



HIDROIBÉRICA, S.A.

PLAN DE ACCIÓN DURANTE EMERGENCIAS - PADE

CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE

ELABORADO POR:

MIGUEL ANGEL OSORIO

IDONEIDAD ING. CIVIL: 2001-006-036

Reporte presentado como parte del soporte documental exigido por la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) como Anexo al Contrato de Concesión para la Generación de Energía Eléctrica.

Panamá, 2021

Contenido

DEFINICIONES	1
ABREVIATURAS	2
1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	4
1.1 Objetivo general	4
1.2 Objetivos Específicos	4
2. DESCRIPCION DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE	6
2.1 Esquema de la Central	6
2.2 Descripción de las estructuras.....	9
2.2.1 Embalse	9
2.2.2 Estructura de Cierre – Vertedero - Dique	9
2.2.3 Toma – Sedimentador.....	9
2.2.4 Canal de Aducción	10
2.2.5 Cámara de Carga.....	11
2.2.6 Tubería de Presión.....	11
2.2.7 Casa de Máquinas	11
2.2.8 Canal de Descarga.....	12
2.2.9 Transformadores y Línea de Transmisión	12
2.2.10 Caminos de Acceso	12
3. CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO	13
3.1.1 Hidrológicos	13
3.1.2 Sísmicos	15
4. RESPONSABILIDADES GENERALES BAJO EL PADE	16
4.1 Responsabilidades del Dueño	16
4.2 Responsabilidades de Notificación.....	16
4.3 Responsabilidades de Evacuación	16
4.4 Responsabilidades de Terminación y Seguimiento	16
4.5 Responsabilidades del Coordinador del PADE.....	16

5. DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA, EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN	18
5.1 Identificación y Evaluación de Alertas	19
5.1.1 Identificación de la Alerta	19
5.1.1.1 Tecnológicas	19
5.1.1.2 Humanas	19
5.1.1.3 Ambientales.....	20
5.1.2 Evaluación de la Alerta.....	20
5.2 Definición de los Tipos de Alertas	20
5.2.1 Clasificación de las Alertas.....	23
5.3 Descripción de la Amenaza de Falla de la Presa.....	26
5.4 Desarrollo de la Amenaza de Crecida	27
5.5 Causas de Declaración de la Emergencia.....	27
5.6 Determinación del Nivel de Emergencia.....	29
5.6.1 Umbrales para los Distintos Sucesos	30
5.6.2 Umbrales Asociados a Avenidas	30
5.6.3 Umbrales Asociados a Sismos	30
5.6.4 Umbrales Asociados a la Inspección y Pruebas	30
5.7 Evaluación de las Emergencias.....	32
5.7.1 Indicadores de Nivel del Embalse	32
5.7.2 Indicadores de Actividad Sísmica.....	32
5.7.3 Inspección a las Estructuras.....	32
5.8 Conclusión de la Emergencia	33
5.9 Implementación del Sistema de Alerta Hidrológica.....	33
5.9.1 Sistema de Alerta Hidrológica Actual.....	33
6. ACCIONES DURANTE EMERGENCIA.....	34
6.1 Paso 1: Detección del Evento.....	34
6.2 Paso 2: Determinación del Nivel de Emergencia	34
6.3 Paso 3: Niveles de Comunicación y Notificación	35
6.3.1 Modelos de notificación.....	35
6.3.2 Flujo de Notificaciones	36
6.4 Paso 4: Acciones Durante la Emergencia.....	41

6.4.1	Definición de las Acciones de Emergencia	42
6.4.2	Formulario de Registro de Evento	42
6.5	Paso 5: Terminación	42
7.	ENTIDADES QUE DEBEN SER NOTIFICADAS.....	44
8.	ACCIONES Y RESPUESTAS AL PADE	47
8.1	Proveer Diagramas de Aviso	47
8.2	Procedimientos para Actuar en Emergencias.....	47
9.	RESPUESTAS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA EMERGENCIA	49
9.1	Antes de la Emergencia	49
9.2	Respuesta Durante la Emergencia	50
9.3	Respuesta Después de la Emergencia.....	50
10.	MAPAS DE INUNDACIÓN.....	52
10.1	Estudio de Situaciones de Emergencia	52
10.2	Estudio de Afectación de la Ribera de Embalse y Valle.....	54
10.3	Análisis Hidráulico	54
10.3.1	Crecidas Extraordinarias para Escenario 1	55
10.3.2	Falla de Estructura de Presa en Condición de Operación Normal para Escenario 2	56
10.3.3	Falla de Estructura de Presa durante Eventos de Crecidas Extraordinarias para Escenario 3	56
10.3.3.1	Escenario 3.1. Rotura de Presa con Crecida de 100 Años de Retorno..	56
10.3.3.2	Escenario 3.2. Rotura de Presa con Crecida Máxima Probable	57
10.3.4	Escenarios que detonan las Alertas Blanca, Verde, Amarilla y Roja.....	57
10.4	Mapas de Inundación	57
10.5	Descripción de la Zona Potencialmente Inundable	58
10.5.1	Crecida Ordinaria 1:50 años.....	59
10.5.2	Crecida Extraordinaria 1:100 años	59
10.5.3	Crecida CMP	60
10.5.4	Rotura de Presa con Condiciones Normales de Operación.....	60
10.5.5	Rotura de Presa con Crecida Extraordinaria 1:100 años.....	61
10.5.6	Rotura de Presa con Crecida CMP	61
10.5.7	Alerta Blanca.....	62



10.5.8	Alerta Verde	63
10.5.9	Alerta Amarilla	63
10.5.10	Alerta Roja (Similar a Crecida Extraordinaria de 100 años)	64
11.	RECOMENDACIONES PARA EL PADE.....	68
12.	SIMULACRO DE EMERGENCIA	69
13.	EQUIPOS DE ACTUACIÓN DURANTE EMERGENCIAS.....	70
13.1	Brigada de Primeros Auxilios.....	70
13.2	Brigada de Extinción de Incendios	70
13.3	Brigada de evacuación	70
14.	ACTUALIZACIÓN DEL PADE.....	71
15.	ANEXOS	72
	A. Formularios para Registros de Eventos	
	B. Planos de Obras Civiles	
	C. Estudio Hidrológico	
	D. Reporte de Modelación Hidráulica y Categorización de Presa	
	E. Estudio de Crecida Máxima Probable	
	F. Plan de Simulacro de Emergencias	
	G. Estudio de Riesgo de Amenaza Sísmica	

DEFINICIONES

- **Aguas Abajo:** Con relación a una sección de un curso de agua, se dice que un punto está aguas abajo, si se sitúa después de la sección considerada, avanzando en el sentido de la corriente.
- **Aguas Arriba:** Sentido opuesto del flujo normal del agua.
- **Área inundable:** Zonas que están sujetas a inundaciones.
- **Cámara de carga:** Es la parte terminal del canal de aducción.
- **Canal de Aducción:** Permite conducir de manera segura y permanente el caudal requerido por las turbinas alojadas en la casa de máquinas y está diseñado para las condiciones del máximo caudal de tales equipos.
- **Canal de Descarga:** Se constituye en el último componente de la obra civil, y cuya característica más importante es la de servir de desfogue o conducción de las aguas turbinadas hacia el punto de descarga.
- **Caudal:** Volumen de agua que pasa por unidad de tiempo a través de una sección dada de un curso o conducción de agua; también se dice del curso de agua, sin referencia a la sección.
- **Conato de Incendio:** Inicio de Incendio, que puede ser controlado.
- **Conducción a Presión:** Transporte del agua en las tuberías forzadas.
- **Descarga:** Sistema por el cual un cuerpo de agua retorna a un lecho natural.
- **Emergencia:** Se entenderá por emergencia cualquier situación presente o próxima con razonable probabilidad de ocurrencia, de anomalía, falla o colapso en las estructuras de la CENTRAL HIDROELÉCTRICA, producida por cualquier causa (incluyendo fenómenos naturales extraordinarios como terremotos, deslizamiento de laderas, grandes crecidas con riesgo de sobrepaso) susceptible de generar caudales, aguas debajo de tales estructuras, que pongan en peligro la seguridad de personas, recursos naturales o bienes.
- **Explosión:** Liberación brusca de una gran cantidad de energía encerrada en un volumen relativamente pequeño, produciendo un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases.
- **Incendio:** Fuego grande que abrasa lo que no está destinado a arder.



- **Periodo de retorno:** Es lo inverso de la probabilidad de ocurrencia de un evento.
- **Preparación:** Actividades, tareas, programas y sistemas desarrollados e implementados antes de una emergencia y que son utilizados para apoyar la prevención, mitigación, respuesta y recuperación.
- **Prevención:** Actividades para evitar o detener la ocurrencia de un incidente.
- **Riesgo:** Es la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos sobre el medio natural y humano en su área de influencia con características negativas.
- **Sección rectangular:** Son las conducciones o canales que tienen la forma de un rectángulo.
- **Sismo:** Temblor o sacudida de la corteza terrestre, ocasionado por desplazamientos internos, que se transmite a grandes distancias en forma de ondas.
- **Talud:** Inclinação de la cara de una excavación o de un relleno.
- **Zona de Seguridad:** Área de refugio temporal al aire libre, que debe cumplir con las características de ofrecer seguridad para la vida de quienes lleguen a ese punto, para su designación se debe considerar que no existan elementos que puedan producir daños.

ABREVIATURAS

ASEP	Autoridad de los Servicios Públicos
CH	Central Hidroeléctrica
CND	Centro Nacional de Despacho
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.
HEC-RAS	Hydrologic Engineering Center - River Analysis System
HIDROMET	Departamento de Hidrometeorología de ETESA
FEMA	U.S. Federal Emergency Management Agency
FERC	Federal Energy Regulatory Commission
FS	Factor de Seguridad



GIS	Sistema de Información Geográfica (en Inglés)
ICOLD	International Committee on Large Dams
L/T	Línea de Transmisión
NMON (NAMO)	Nivel Máximo de Operación Normal del Embalse
NMOE (NAME)	Nivel Máximo de Operación Extraordinaria del Embalse
NAMINO	Nivel Mínimo de Operación del Embalse
msnm	Metros Sobre el Nivel del Mar
PADE	Plan de Acción Durante Emergencias
UTESEP	Unidad Técnica de Seguridad de Presas de ASEP
IGNTG	Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
USACE	United States Army Corps of Engineers

UNIDADES

m	metros
mm	milímetros
kms	kilómetros
m³/seg	metros cúbicos por segundo (caudal)
mmc	Millones de metros cúbicos
Ha	Hectáreas
g	aceleración de la gravedad de la tierra (9.81 m/seg ²)
MW	Mega watts



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

De acuerdo con el Contrato de Concesión para la Generación Hidroeléctrica para la Central Hidroeléctrica El Fraile, se incluye como parte de los requisitos para la operación de la Planta de Generación Hidroeléctrica El Fraile, la emisión de un Plan de Acción Durante Emergencias (PADE).

El Plan de Acción Durante Emergencia (PADE) es un documento formal que describe los procedimientos que los trabajadores del Central Hidroeléctrica El Fraile deben seguir durante y después de una situación de emergencia, y su interacción con los diferentes organismos nacionales de atención a emergencias según corresponda. Además, el PADE debe instruir sobre las acciones para mitigar los efectos de tales emergencias y salvaguardar la vida y bienes de la población que se encuentran aguas abajo de esta estructura.

El Plan de Acción Durante Emergencias (PADE), es el documento oficial de la Concesionario que define las responsabilidades y procedimientos a seguir para identificar, evaluar, clasificar y notificar a los organismos responsables sobre las emergencias que puedan darse en la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, y según las Normas de Seguridad de Presa establecidas según Resolución AN N° 3932-Elec del 22 de octubre de 2010, por la Autoridad de los Servicios Públicos de la República de Panamá (ASEP).

1.1 Objetivo general

Proteger las vidas humanas tanto de colaboradores como de terceros en el caso de situaciones de emergencia o siniestros que involucren la Central Hidroeléctrica El Fraile y minimizar los daños que estos puedan ocasionar a las instalaciones de la Central, poblaciones vecinas y/o al medio ambiente.

1.2 Objetivos Específicos

- Salvaguardar las vidas humanas y reducir los daños que puedan ocasionar los siniestros.
- Identificar y atender de forma efectiva y ordenada las situaciones de emergencia.
- Notificar oportunamente las situaciones de emergencia, a los diferentes Organismos de Atención de Emergencias y entidades pertinentes.



- Establecer una logística eficiente con los diferentes grupos y entidades conexas para la atención de situaciones de Emergencia
- Orientar a los colaboradores de la Central Hidroeléctrica El Fraile para la identificación, evaluación y clasificación oportuna de una situación de emergencia que se pueda generar en dentro de lo propiedad del proyecto y sus entornos.



2. DESCRIPCION DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE

La Central Hidroeléctrica El Fraile se encuentra localizada en la provincia de Coclé, en el distrito de Natá, en el corregimiento de Guzmán en la comunidad de Caimitillo a unos ocho (8) km al norte de la carretera Interamericana.

El acceso a la CH El Fraile es factible a través de la carretera Panamericana que está construida de hormigón y de 4 carriles de circulación (dos de ida y dos de regreso), luego de pasar el poblado de Penonomé a unos 15 kilómetros a la derecha se entra a una carretera de asfalto de dos vías (en buen estado) que va hacia la comunidad del Copé y se recorren unos 36 kilómetros, después de llegar a dicho poblado se toma rumbo hacia la izquierda con dirección a la comunidad de Caimitillo, luego a la derecha después de pasar el puente sobre el Río Grande se toma una calle de tierra y se continúan unos 3 kilómetros hasta llegar a Caimitillo y al sitio del Proyecto.

La CH El Fraile aprovecha las aguas del río Grande, las cuales son represadas mediante una pequeña presa de hormigón que fue actualizada en los últimos años debido a daños en su estribo izquierdo. Luego estas aguas son conducidas por medio de un canal de conducción de 5.2 km de longitud y una tubería de presión de 450 m de longitud.

La capacidad instalada de la central es de 6.66 MW, correspondiendo a un salto neto de 74.74 m y un caudal de diseño de 11.25 m³/s. La producción media anual de energía es de 27 GWh y responde a la serie hidrológica analizada.

Las obras de la CH El Fraile se desarrollan entre las cotas +197 msnm en el sitio de presa y la cota +120 msnm en casa de máquinas.

Las obras están localizadas aproximadamente entre las coordenadas (WGS 84):

- N 949 178 y E 541 562: Sitio de Presa
- N 946 767 y E 545 904: Casa de Máquinas

2.1 Esquema de la Central

El esquema desarrollado para la CH El Fraile es una solución típica para una central de pasada que aprovecha el desnivel entre dos puntos del río en un tramo relativamente corto, mediante la captación y derivación parcial de las aguas hacia una casa de máquinas y una vez turbinadas descargarlas de vuelta al mismo río.

El proyecto ha sido concebido como una central de pasada, es decir que no cuenta con capacidad de regulación y por tanto los caudales son turbinados en la medida de los aportes instantáneos del río.

La CH El Fraile consiste en un sistema de desvío/conducción del río Grande sobre su margen derecha que lleva las aguas hasta una casa de máquinas ubicada aproximadamente a unos 5.6 km del sitio de toma, aprovechando una altura bruta de 74.74 m y neta de 69.27 m. De ahí, las aguas turbinadas son devueltas al mismo río Grande a través de un canal de descarga de unos 70 metros de longitud.

Cuadro n°1. Características principales de la Central Hidroeléctrica El Fraile

Descripción	Unidad	Valor
GENERAL		
Tipo	Central de Pasada	
Capacidad Total Instalada	MW	6.66
Carga Bruta	M	74.74
Carga Neta	m	69.27
Caudal de Diseño	m ³ /s	11.25
Caudal Ecológico	m ³ /s	0.70
Generación Media Anual	Gwh/año	27
Presa Vertedero		
Elevación máxima de coronación (muro)	msnm	200.625
Longitud de la corona	m	62.00
Elevación de vertedor	msnm	197.05
Longitud del vertedero	m	62.52
Nivel máximo normal	msnm	197.05
Nivel máximo extraordinario	msnm	200.03
Caudal de diseño del vertedero	m ³ /s	742.0
Desarenador		
Longitud	m	15.4
Ancho	m	6.1
Profundidad	m	3.32
Canal de Conducción		
Tipo	Canal Trapezoidal	
Revestimiento	Hormigón	
Longitud	m	5,183.00
Ancho de la solera	m	3.4
Taludes	1:1.15 (H:V)	

Descripción	Unidad	Valor
Tirante máximo	m	1.67
Pendiente longitudinal	0.0002	
Caudal de diseño	m ³ /s	11.25
Cámara de Carga		
Longitud	m	18.5
Ancho	m	23.4
Profundidad	m	8.18
Longitud del vertedero	m	10.8
Caudal de diseño del Vertedero	m ³ /s	10
Tubería de Presión		
Longitud	m	424.47
Diámetro	m	1.85
Espesor	mm	11
Casa de Máquinas:		
Tipo de Turbinas	Francis de eje horizontal	
Número de unidades	unidades	3
Capacidad Nominal por Unidad I y II	MW	2.67
Capacidad Nominal por Unidad III	MW	1.35
Capacidad Total Instalada	MW	6.66
Capacidad del Puente Grúa	ton	25
Longitud de la Central	m	17.8
Ancho de la Central	m	37.10
Altura máxima de la Central	m	9.8
Eficiencia de las turbinas	%	91.8
Subestación Elevadora		
Número de transformadores	cu	3
Voltaje	KV	4.16/34.50
Capacidad por unidad I y II	MVA	3.15
Capacidad por unidad III	MVA	1.60
Canal de descarga		
Tipo	Rectangular	
Revestimiento	Hormigón	
Longitud	m	72.19
Ancho de la solera	m	2.87
Tirante máximo	m	0.9
Pendiente	0.005	

Descripción	Unidad	Valor
Línea de Transmisión		
Longitud	Km	22
Fases	3	
Voltaje	KV	34.5
Conductor Fases	266 AWG – ACSR	
Conductor Neutral	1/0 AWG - ACSR	

2.2 Descripción de las estructuras

Las principales estructuras de la CH El Fraile son:

- Embalse
- Presa-Vertedero
- Toma-Desarenador
- Canal de conducción
- Cámara de carga
- Tubería de presión
- Casa de máquina
- Canal de descarga
- Línea de transmisión
- Caminos de acceso

2.2.1 Embalse

El embalse abarca aproximadamente una 2.3 ha y un volumen total aproximado de 66,000 m³. El nivel normal de operación se encuentra en la cota +197.05 msnm.

2.2.2 Estructura de Cierre – Vertedero - Dique

El cierre de la CH El Fraile, consiste en una presa de gravedad de hormigón que abarca su estribo derecho y vertedor central y estribo izquierdo. La misma sirve para elevar las aguas del río Grande y a su vez actúa como un vertedero libre que permite el paso de las crecidas.

El perfil del vertedero es tipo WES. La presa de gravedad tiene una coronación en la cota +200.05 msnm, y tiene una longitud de 62.52 m y una altura máxima de 12.05 m.

2.2.3 Toma – Sedimentador

La toma consiste en una estructura de hormigón que controla el acceso de las aguas hacia un canal de sedimentación/desarenador y que luego las entrega al canal de

aducción de la central. La toma se ubica en el estribo derecho de la estructura de hormigón de la presa.

Las cantidades más significativas de esta estructura son:

Cuadro n°2. Cantidades significativas de la Toma - Desarenador

TOMA - DESARENADOR		
Revestimiento	Hormigón	
Excavación en Suelo	m ³	12,330.00
Excavación en Roca	m ³	1,020.00
Hormigón	m ³	1,443.00
Acero de Refuerzo	Kg	53,118.00

2.2.4 Canal de Aducción

El canal de conducción transportar las aguas desde la presa hasta la cámara de carga. El mismo se desarrolla básicamente en la cota +197 msnm. El canal es de sección trapezoidal con solera de 3.5 m de ancho, taludes 1:1.15 (H:V) y pendiente de fondo de 0.0002 m/m.

A lo largo del alineamiento del canal fue necesario el cruce de varios pequeños cursos de agua permanente o zanjas de drenaje naturales. Para realizar estos cruces se construyeron alcantarillas de cajón o se instalaron alcantarillas de tubos de hormigón de diferentes diámetros.

Para mantener el alineamiento del canal fue necesario realizar operaciones de voladura que demandaron tiempo y esfuerzo y que demoraron el avance del proyecto ya que la excavación en roca fue muy superior a la estimada inicialmente.

Las cantidades más significativas de esta estructura son:

Cuadro n°3. Cantidades significativas del Canal de Conducción

CANAL DE CONDUCCIÓN		
Tipo	Trapezoidal	
Revestimiento	Hormigón	
Excavación en Suelo	m ³	548,582.00
Excavación en Roca	m ³	301,398.00
Hormigón	m ³	4,445.00
Mallas de acero de refuerzo	cu	6,315.00
Alcantarillas de cajón	m	98.00
Alcantarillas de tubo	m	669.00

2.2.5 Cámara de Carga

Al final del canal de aducción se construyó una cámara de carga que proporciona el agua inicial para el arranque de las turbinas y se utiliza para regular o controla los efectos del cierre brusco de las turbinas o los golpes de ariete.

La cámara de carga cuenta con un pequeño vertedero lateral que permite la evacuación de las aguas en exceso que no puedan ser utilizadas en un momento dado por la central.

Las cantidades más significativas de esta estructura son:

Cuadro nº4. Cantidades significativas de la Cámara de Carga

CAMARA DE CARGA		
Tipo	Rectangular	
Revestimiento	Hormigón	
Excavación en Suelo	m ³	1,468.00
Hormigón	m ³	1,083.00
Acero de Refuerzo	Kg	143,387.00

2.2.6 Tubería de Presión

La tubería de presión finalmente entrega las aguas a la central generadora. Es de acero de 11 mm de espesor y 1.85 m de diámetro.

La tubería de presión va expuesta y montada sobre silletas de hormigón. Se construyeron los correspondientes bloques de anclaje para mantener la tubería en posición en los cambios de dirección y resistir el empuje de las fuerzas producto del flujo de agua.

Las cantidades más significativas de esta estructura son:

Cuadro nº5. Cantidades significativas de la Tubería de Presión

TUBERIA DE PRESIÓN		
Excavación en Suelo	m ³	5,144.00
Hormigón	m ³	1,563.00
Acero de Refuerzo	Kg	21,901.00
Acero de estructural	Kg	225,850.00

2.2.7 Casa de Máquinas

La casa de máquinas aloja a los grupos generadores compuesto de tres (3) turbinas tipo Francis con una potencia instalada de 2.677 MW (2 unidades) y 1.35 MW (1 unidad) para un caudal nominal de 11.25 m³/s.



Las dimensiones de la casa de máquinas son de 17.80 X 37.10 m, con una altura de aproximadamente 9.80 m.

Cuadro nº6. Cantidades significativas de la Casa de Máquinas

CASA DE MÁQUINAS		
Excavación en Roca	m ³	7,731.00
Hormigón	m ³	1,543.00
Acero de Refuerzo	Kg	55,228.00

2.2.8 Canal de Descarga

Las aguas son devueltas al río Grande mediante un canal rectangular revestido de hormigón de 2.87 m de ancho y 72 m de longitud.

2.2.9 Transformadores y Línea de Transmisión

Se cuenta con dos transformadores de potencia que permiten la elevación de la energía generada y entregarla a la red de distribución mediante una línea de transmisión de 25 km de longitud.

2.2.10 Caminos de Acceso

Para el acceso al proyecto se realizaron trabajos de conformación y mejoramiento de los caminos Guzmán-Caimitillo y el de Piedras Amarillas, se construyó un puente sobre el río Guzmán y se construyeron algunos vados.

3. CRITERIOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO

A continuación, se presentan los criterios y parámetros de diseño de interés para el Plan de Acción Durante Emergencias, basados en el acápite 4.2.1.2 y 4.2.1.3 de las Normas de Seguridad de Presa de la ASEP.

3.1.1 Hidrológicos

El caudal máximo de diseño utilizado en las obras hidráulicas de la Central Hidroeléctrica El Fraile, corresponde a un periodo de retorno de 100 Años. Este valor ha sido actualizado en función de la actualización del estudio hidrológico que utiliza el Método Regional de Avenidas para estimar este valor; y que es el que solicita el MOP y recomienda ETESA.

El caudal de 100 Años de retorno se ha estimado en **742 m³/seg**, mientras que el caudal de crecida de revisión; en base a las condiciones de cierre corresponde a un valor de 130 Años de Retorno y corresponde a un valor de **797 m³/seg**. Ambos periodos de retorno están de acuerdo a las exigencias y normativas para Seguridad de Presas de la ASEP:

Utilizando la Metodología del Método Regional de Avenidas, se han obtenidos los siguientes caudales de crecidas.

Cuadro n°7. Valor de caudales de crecidas para diferentes periodos de retorno en toma de la CH El Fraile.

Avenida (Periodo de Retorno)	Caudal (m ³ /seg)
2 Años	254.9
5 Años	376.9
10 Años	459.9
20 Años	543.0
50 Años	656.6
100 Años	742.4
500 Años	976.7
1,000 Años	1,055.5

En cuanto a caudales de diseño de las diferentes obras de la CH El Fraile, se tienen los siguientes valores.

Cuadro n°8. Valor de caudal de diseño de las principales estructuras

Estructura	Caudal (m³ /seg)
Presa (caudal diseño)	742.0
Toma	9.00 – 10.00
Canal de Conducción	9.00 – 10.00
Tubería de Presión	9.00
Vertedero de Cámara de Carga	10.00
Caudal de Generación	10.00
Canal de Descarga	9.00

Se ha realizado una Actualización al Estudio de Crecida Máxima Probable (CMP), el cual forma parte de los Anexos del PADE; **donde se ha definido que la CMP asciende a 2,411.4 m³/seg.** Este valor de caudal se ubica muy por encima de la avenida de 1,000 años de retorno, por lo que su viabilidad para diseñar con este valor de CMP no es aceptable. Este valor de CMP solo se deberá tener en cuenta para realizar la modelación hidráulica de su comportamiento en el cauce del río Grande, y definir así sus afectaciones; afectaciones que están por encima de las afectaciones máximas que pueda generar la CH El Fraile; y por ende no pueden contabilizarse las mismas para definir la Categoría de la Presa de la CH El Fraile.

Para el Análisis de datos de Precipitación, se utilizaron cuatro (4) estaciones de lluvia: El Copé, El Harino, Las Sabanas y Río Grande, correspondiente al periodo 1973-2020 (48 años) y se compararon con el mapa de isoyetas anuales correspondiente al periodo 1971-2002, elaborado por ETESA; y se ha construido en base a este mapa un mapa actualizado para la zona de interés. Para estimar la precipitación media del área en estudio se utilizó el método de Isoyetas.

En el Análisis de datos de Caudal, se utilizó como base 48 años de caudales promedios mensuales correspondiente al periodo 1973-2020, registrados en la estación hidrométrica Río Grande en río Grande, y luego trasladados mediante análisis de Balance Hídrico Superficial al sitio de toma de la CH El Fraile y comportamiento unitario de estación hidrométrica Río Grande.

Las dimensiones de las cuencas en estudio son:

- Cuenca de la estación Río Grande: 496.93 km².
- Cuenca del aprovechamiento El Fraile: 157.50 km².



3.1.2 Sísmicos

Las obras desarrolladas en la Hidroeléctrica El Fraile, están diseñadas tomando en consideración los criterios nacionales e internacionales en cuanto a amenaza sísmica se refiere. **Los diseños están basados en aceleraciones pico del suelo de 0.30 g.**

Se realizó un Estudio de Riesgo de Amenaza Sísmica que permitió concluir que el sismo de diseño utilizado para las obras de la CH El Fraile supera **el valor medio de aceleración obtenida de los tres métodos probabilísticos para el Sismo de Operación Base (OBE) y con periodo de retorno de 144 años, para la zona del proyecto, que se estimó en 0.10 g.** De igual forma se verificó que el Sismo Máximo de Diseño (MDE) y periodo de retorno de 1,000 años, considerando el valor medio de aceleración obtenida de los tres métodos probabilísticos analizados y el resultado del método determinístico es de aproximadamente 0.13 g. Mientras que para el Sismo Máximo Creíble (MCE), la condición más adversa entre el método determinístico y un análisis probabilístico para un periodo de retorno de 10,000 años, se estimó una aceleración para la zona del proyecto de 0.18 g.

Todos estos valores menores a la aceleración de diseño utilizada para las obras de la CH El Fraile.



4. RESPONSABILIDADES GENERALES BAJO EL PADE

4.1 Responsabilidades del Dueño

HIDROBERICA, S.A., tiene la responsabilidad legal de desarrollar el Plan de Acción Durante Emergencias (PADE). Serán asimismo parte de sus obligaciones la implementación, mantenimiento y actualización del Plan.

HIDROBERICA, S.A., será responsable de la entrega de documentación del PADE, a las entidades públicas de seguridad.

HIDROBERICA, S.A., como Responsable Primario de la presa, debe actualizar permanentemente el PADE, particularmente en lo relacionado a cambios de personas o entidades con responsabilidad específica, direcciones, números telefónicos, frecuencias e identificaciones de radio y toda otra información crítica para la eficacia de las acciones previstas. Asimismo, se debe actualizar cualquier cambio significativo ocurrido aguas abajo o aguas arriba de la presa que pudiera alterar el área de riesgo o la localización de personas que deben ser alertadas. Tal actualización debe ser anual, como mínimo, debiendo remitirse a la ASEP quien por medio de la UTESEP gestionará su aprobación.

4.2 Responsabilidades de Notificación

HIDROBERICA, S.A., es el responsable primario de notificar cualquier alerta a la autoridad de manejo del agua, a la UTESEP o a los pobladores dependiendo del nivel de alerta (Blanca, Verde, Amarilla y Roja). En el cuadro N°16, se indican los modelos de notificación sugeridos para declarar la alerta en cada emergencia.

4.3 Responsabilidades de Evacuación

SINAPROC, es el encargado de planificar y realizar la evacuación aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile cuyo fallo podría generar consecuencias a las comunidades aledañas. En todos los niveles de alerta, tanto las autoridades locales como SINAPROC serán responsables de desarrollar los planes de notificación y evacuación.

4.4 Responsabilidades de Terminación y Seguimiento

HIDROBERICA, S.A., es responsable por dar seguimiento, terminar y reportar los detalles relacionados a la emergencia.

4.5 Responsabilidades del Coordinador del PADE

HIDROBERICA, S.A., ha establecido como responsable para coordinar el Plan de Acción



Durante Emergencia (PADE), al Gerente o Jefe de Operaciones; quien también tendrá como parte de sus obligaciones la implantación, mantenimiento y actualización de dicho plan.

El PADE no tiene la intención que el Gerente o Jefe de Operaciones o el Coordinador de Emergencia asuma las responsabilidades de las autoridades gubernamentales durante una emergencia; sin embargo, estará capacitado para actuar inmediatamente y así minimizar daños y riesgos, ya que el tiempo de respuesta de la ayuda se reduciría.

5. DETECCIÓN DE LA EMERGENCIA, EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN

De acuerdo a los parámetros de diseño de las estructuras de la Central Hidroeléctrica El Fraile y a los requerimientos de las Normas de Seguridad de Presa de ASEP se establecen los criterios que deben advertir al **Responsable** de la seguridad de la presa, sobre la aparición de situaciones que puedan considerarse emergencias y pongan en peligro la estructura y la vida de personas aguas abajo de la presa. Las acciones por seguir serán de gran importancia para cumplir con el objetivo del PADE.

El Plan de Acción Durante Emergencia (PADE) es un plan formal escrito que identifica los procedimientos y acciones que el Operador, HIDROIBÉRICA, S.A., debe seguir durante una emergencia hídrica o de otra magnitud.

Como documento, es un manual que, con mayor o menor rigidez, establece las posibles acciones a seguir en caso de emergencias.

La importancia de analizar todos los aspectos de una posible emergencia con algún equipo o procedimiento lleva a adoptar medidas preventivas correctas y preparar a las personas para tomar las acciones más adecuadas que minimicen los efectos nocivos de un accidente.

El Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) se ejercitará periódicamente, con el objeto de mantener actualizada la documentación y verificar el estado de entrenamiento y habilidad de los participantes del mismo. El documento PADE deberá ser revisado anual para incluir o no alguna variación en procedimientos o afectaciones que se puedan generar por la modificación de estructuras de vertedor de presa, etc.

Entre las emergencias a considerar pueden mencionarse:

- Inundación por crecidas.
- Inundación por rotura de presa,
- Desastres naturales (terremoto o sismos),
- Explosión de Transformadores e incendios.

En caso de que se dé una emergencia por los puntos antes mencionados o cualquier otra anomalía las acciones inmediatas a tomar son:

- Identificación, evaluación y clasificación del problema
- Mitigación del problema
- Notificación del manejo de emergencia (Diagramas)



5.1 Identificación y Evaluación de Alertas

5.1.1 Identificación de la Alerta

De acuerdo con las emergencias que se pueden presentar en la Central Hidroeléctrica El Fraile y que ponen en riesgo la seguridad de las instalaciones, personas y el ambiente, se consideran las de origen tecnológico, humanos, y ambientales (naturales), los cuales se agravan en situaciones que se vean involucradas por las actividades humanas; entre estos riesgos se pueden mencionar:

5.1.1.1 Tecnológicas

- Por colapso estructural en Condición de Operación Normal o Extraordinaria
- Por Fallas de Operación de las Estructuras Hidráulicas de Control o Descarga

El diseño de la Central Hidroeléctrica El Fraile fue concebido y proyectado con márgenes de seguridad suficientes para las diferentes contingencias que el mismo pueda soportar a lo largo de su vida útil. El hecho de que la presa de la CH El Fraile sea de vertedor libre, minimiza las fallas de operación por estructuras hidráulicas de control o descarga y solo las reduce a fallas estructurales en condiciones de operación normal o con crecidas extraordinarias.

Para minimizar las posibles fallas Tecnológicas se realizan inspecciones y revisiones periódicas por parte del personal de operaciones y los debidos registros y cronogramas de mantenimientos preventivos de los equipamientos. Se ha capacitado al personal de operaciones para operar los equipos adecuadamente, también se cuenta con Manuales de Operación, Mantenimientos y Normas de Seguridad Operacionales.

5.1.1.2 Humanas

- Operación inapropiada de los equipamientos de seguridad
- Operación inadecuada de los equipos de la Casa Máquina
- Sabotajes.

Todo el personal operativo y de mantenimiento se le capacitará regularmente para operar los equipos de manera apropiada y así minimizar o eliminar los riesgos de operación inapropiada de los equipos.

En cuanto a la ocurrencia de sabotajes, las instalaciones son monitoreadas mediante un Sistema de Vigilancia a instalar en las oficinas, y se realizan recorridos e inspecciones periódicas por el Personal de Operaciones en las áreas.



5.1.1.3 Ambientales

- Crecidas
- Niveles de aguas inusuales
- Deslizamientos de tierra o falla de los taludes
- Sismos o terremotos.

5.1.2 Evaluación de la Alerta

Para evaluar los problemas que se puedan presentar ante emergencias en las instalaciones de la Central Hidroeléctrica El Fraile, se considera lo siguiente:

Control de la seguridad: la Central contará con cámaras fijas que estarán habilitadas las veinticuatro horas y éstas almacenaran las imágenes, por lo que existirá una permanente vigilancia y control de las instalaciones, también se realizan inspecciones rutinarias y no rutinarias y se cuenta con normas de seguridad operacionales que permiten realizar los trabajos con márgenes de seguridad controlables.

Aplicación de medidas correctoras: es cuando se han producido acontecimientos que, de no aplicarse las medidas de corrección, podrían ocasionar peligro de avería grave o daños en las instalaciones y equipamientos. La situación puede solventarse mediante medidas tomadas, durante las inspecciones que realiza el personal de operaciones y mantenimiento.

Ocurrencia excepcional: si existe el peligro de daños o avería grave de las instalaciones y equipamientos y no puede asegurarse con certeza que pueda ser controlado mediante la aplicación de las medidas y medios disponibles, de presentarse esta situación se recurrirá a implementar inmediatamente el Plan de Acción Durante Emergencias y de acuerdo con el tipo de alerta, se pondrá en práctica el diagrama de notificación descrito más adelante.

5.2 Definición de los Tipos de Alertas

Una vez identificadas estas situaciones se debe determinar si la presa se encuentra en una emergencia. Dependiendo de la gravedad, se activarán los procedimientos a seguir. En la mayoría de los casos se refuerza la vigilancia e implementan medidas para mitigar y controlar la situación. De no lograr resultados estas acciones y empeorar la situación, aumentará la amenaza de falla, ya que, no se contará con el tiempo suficiente para actuar.

Según el grado de la emergencia, se fijarán alertas, las cuales pueden ser de tipo blanca, verde, amarilla o roja. A medida que la situación va aumentando su riesgo de



falla y las medidas implementadas no funcionen, se irá cambiando el tipo de alerta. Fijado el estado de alerta en el sitio de toma, existe una amenaza de falla. Entendiéndose como amenaza de falla todas las situaciones que, de no ser controladas a tiempo, dando indicios de una inminente rotura.

Los operadores de la presa deben estar preparados para identificar señales que indiquen su mal funcionamiento y poder determinar la gravedad de la situación de dar las alarmas respectivas. (Ver sección 5.5).

En la página a continuación, se presentan situaciones de emergencia para cada alerta en la central hidroeléctrica

Cuadro Nº 9 - Situaciones de emergencia

Alerta	Identificación	Características
Blanca	Vigilancia reforzada	a) Se está desarrollando una situación potencialmente peligrosa que requiere vigilancia de los niveles del embalse. b) Ante movimientos sísmicos de baja intensidad, o cuando se detecten anomalías susceptibles de comprometer la integridad de la presa.
Verde	Situaciones Potenciales de Riesgo	a) Se está desarrollando un comportamiento anormal en los instrumentos de auscultación en la presa, se detecta un inadecuado funcionamiento en la operación de las estructuras. b) Ante movimientos sísmicos o al presentarse el desalojo de crecidas, la aparición de grietas o desplazamientos de estructuras. c) Los equipos hidromecánicos presentan mal funcionamiento. d) Esta alerta involucra la acción de procedimientos a desarrollarse por el responsable primario o coordinador del PADE, no está en peligro la integridad de las estructuras al momento de la observación.
Amarillo	Riesgos Inminentes	a) Se origina debido a situaciones anormales como: asentamientos de la cresta o deslizamientos en la presa de materiales sueltos, aumento del nivel del embalse. No se logra controlar el nivel del embalse con la operación de las compuertas del vertedero. b) Los equipos hidromecánicos presentan mal funcionamiento, ocasionando sobre vertido. c) Se afecta la operación de la planta. d) Se da la alerta a las poblaciones aguas abajo para que se inicie la protección, control y evacuación de las personas a lugares altos, ver ANEXO B. e) Se han realizado actos de vandalismos en las estructuras.
Roja	Alta Probabilidad de Daños y Afectaciones Importantes	a) La falla de la presa o alguno de sus componentes, ha ocurrido de forma parcial o total ocasionando una salida incontrolable del agua en las estructuras. b) Las compuertas del vertedero y descarga de fondo no logran controlar el aumento de nivel del embalse. Se interrumpe la operación de la central. c) Los equipos hidromecánicos no funcionan o no controlan el nivel del embalse, provocando sobrevertido. d) Se produce inundación aguas abajo de la presa, se realiza la evacuación de las personas en las áreas afectadas.



5.2.1 Clasificación de las Alertas

Las situaciones de emergencia se detallan de acuerdo con la gravedad de la situación como se describe a continuación:

Alerta Blanca: La Central Hidroeléctrica El Fraile se encuentra en situación de Peligro Potencial y se está desarrollando una situación que implica la necesidad de un manejo controlado para la evaluación de riesgos que pueden tener su origen en:

- Causas

- Crecidas ordinarias, que no afecten la seguridad de las obras, pero que puedan afectar la seguridad pública. El nivel de agua sobre vertedor sobrepasa el nivel 197.65 msnm (equivalente aproximadamente a 75.00 m³/seg ó valor mucho menor a la crecida de 1 años de retorno), pero no alcanza el nivel 198.50 msnm (equivalente a 255.0 m³/seg ó crecida de 2 años de retorno). El sistema de alerta hidrológica de HIDROMET indica la continuación de lluvias aguas arriba de la presa
- Emisión de Alertas de parte de SINAPROC, de alertas de lluvias en la zona donde se ubica la CH El Fraile.
- Incendios controlables (Conatos).
- Sismo con magnitud no superior a 0.10g en la zona de las instalaciones de la Central El Fraile. La inspección visual inmediata de la presa es necesaria para verificar la presencia de daños estructurales o grietas y filtraciones a presión.
- Se ha detectado la presencia de filtraciones, aparición de grietas o evidencias de desplazamientos en las estructuras de concreto o rellenos de materiales.

En la Alerta Blanca el proceso de notificación es muy dinámico, ya que los cambios de una alerta blanca a una verde, amarilla o alerta roja dependen mucho de cómo se desarrolla la situación y cuan rápida se presenta.

En caso de Incendios Controlables (Conatos), el personal de la Brigada de Extinción de Incendio está previamente capacitado para sofocar un conato.



Alerta Verde: Se está desarrollando una situación potencialmente peligrosa, y con posibilidad de aumento que implica la necesidad urgente de un manejo controlado para la evaluación de riesgos que pueden tener su origen en:

- **Causas**

- Sismo con magnitud entre 0.1g y 0.20g en la zona de las instalaciones de la Central El Fraile. La inspección visual inmediata de la presa es necesaria para verificar la presencia de daños estructurales o grietas y filtraciones a presión.
- Principio de desarrollo de falla o daño en canal de aducción, presa o tubería forzada. Están en aumento o han aparecido nuevas filtraciones o han aparecido nuevas grietas o han aumentado los desplazamientos en las estructuras de la Central Hidroeléctrica El Fraile.
- Incendios o Explosiones de Transformadores.
- Crecidas extraordinarias, que no afecten la seguridad de las obras y que puedan afectar la seguridad pública. El nivel de agua sobre vertedor sobrepasa el nivel 198.50 msnm (equivalente a 255 m³/seg ó crecida de 2 años de retorno), pero no el nivel 199.20 msnm (equivalente a 460 m³/seg ó crecida de 10 años de retorno), y el sistema de alerta hidrológica de HIDROMET indica la continuación y posible aumento de lluvias aguas arriba de la presa, en la cuenca del río Grande.

En caso de incendios seguir los pasos establecidos en casos de incendios y diagrama de notificación expuestos en este documento.

Alerta Amarilla: Se está desarrollando una situación peligrosa y que requiere de monitoreo constante, tales como:

- **Causas**

- Sismo con magnitud superior a 0.20 g pero menor a 0.30 g; en la zona de las instalaciones de la Central El Fraile. La inspección visual inmediata de la presa es necesaria para verificar la presencia de daños estructurales o grietas y filtraciones a presión.
- Aumento de desarrollo de falla o daño en canal de aducción, presa o tubería forzada. Están en aumento las filtraciones y grietas o han aumentado los desplazamientos en las estructuras de la Central Hidroeléctrica El Fraile.
- Incendios o Explosiones de Transformadores.



- Crecidas extraordinarias, que afecten la seguridad de las obras y que puedan afectar la seguridad pública. El nivel de agua sobre vertedor sobre pasa el nivel 199.20 msnm (equivalente a 460 m³/seg o crecida de 10 Años de Retorno) pero no llega al nivel 200.00 msnm (nivel de máxima crecida extraordinaria equivalente a 742 m³/seg o crecida de 100 años de retorno) y el sistema de alerta hidrológica de HIDROMET indica la continuación y posible aumento de lluvias aguas arriba de la presa, en la cuenca del río Grande.
- Actos significativos de vandalismo o sabotaje.

En caso de incendios seguir los pasos establecidos en casos de incendios y diagrama de notificación expuestos en este documento.

Se debe dar aviso a las instituciones públicas responsables para la evacuación de la población en las zonas inundables mostradas en los mapas de inundación del **Anexo D**.

Alerta Roja: La falla o colapso de presa es inminente, daños graves en canal de conducción, cámara de carga, tubería forzada o casa de máquinas que impiden la operación de la central o ha ocurrido:

- **Causas**

- Se hace notoria la presencia de una brecha o falla en el canal de aducción con la pérdida o salida descontrolada del agua, lo que obliga el cierre de compuerta al inicio de canal, lo que obliga la detención de la central.
- El canal de aducción o cámara de carga ha sobrepasado sus niveles superiores y se han registrados fallas, lo que obliga al cierre de compuertas de control en cámara de carga o canal de aducción; lo que obliga a la interrupción de las operaciones de la central.
- Falla o colapso de tubería forzada, que obliga al cierre de compuerta de control al inicio de la tubería forzada, lo que genera interrupción de la operación de la Central
- Sismo con magnitud superior a 0.30g en la zona de las instalaciones de la Central El Fraile. La inspección visual inmediata de la presa es necesaria (dentro de lo posible si no hay fallos en estructuras que permitan acceso a obras) para verificar la presencia de daños estructurales o grietas y filtraciones a presión.
- Crecidas extraordinarias, que afecten la seguridad de las obras y que puedan afectar la seguridad pública. El nivel de agua sobre vertedor sobrepasa el nivel 200.00 msnm (equivalente a 742 m³/seg o crecida de 100 años de retorno).



- Se observa el inicio de brecha o falla en algún punto de la presa.

Ante la posibilidad de que una crecida extraordinaria que afecté terrenos de aguas abajo a presa debe iniciarse la evacuación. Se interrumpe la operación, han ocurrido grandes daños estructurales y sus condiciones físicas se han deteriorado de modo tal que su reparación no es posible. Para declarar lo antes mencionado también se pueden presentar las siguientes condiciones:

- Incendios incontrolables en el transformador elevador y Casa Máquina, ante estas emergencias en la Casa de Máquinas se accionará una alarma sonora (Sirena) en forma ininterrumpida, al escuchar ésta, todos los visitantes y empleados que se encuentran en la Central, de ser posible iniciarán la evacuación. Las personas que se encuentren en las zonas o en las inmediaciones del camino de entrada a la Central, Canales o en el control de acceso deberán dirigirse a el punto de reunión en casos de emergencias o Zona de Seguridad.
- Se debe avisar a las instituciones públicas responsables que ha ocurrido una falla y se debe proceder con las operaciones de protección, control y rescate de la población que no pudo ser evacuada de las zonas inundadas.

5.3 Descripción de la Amenaza de Falla de la Presa

Las Normas de Seguridad de Presa de ASEP establecen evaluar los escenarios de fallas de las estructuras de contención de agua y los equipos hidromecánicos. En el capítulo 10 se presenta el análisis hidráulico de los distintos escenarios de fallas y sus consecuencias, tanto aguas arriba como aguas abajo de la presa. Para más detalle de este aspecto de falle de conjunto de presa de la CH El Fraile, **ver Anexo D** del presente PADE.

Mediante nota DSAN-N°1406-C-13, establece la necesidad de verificar todas las presas para la Crecida Máxima Probable, realizar la hidráulica de río para estas condiciones y determinar la afectación de riveras y valle.

En el caso de la Central Hidroeléctrica El Fraile se cuenta con una pequeña presa de gravedad. NO SE CUENTA con equipos hidromecánicos de control del embalse que permitan una rápida evacuación de embalse (existe un tubo de desagüe pero con baja capacidad de desalojo, por lo que no se toma en cuenta como órgano de vaciado de embalse efectivo). Por lo que la falla de estas estructuras hidromecánicas no será analizada hidráulicamente ni sus efectos registrados en los mapas de inundación.



Solamente se analizará hidráulicamente la presa de gravedad así como sus efectos de inundación.

5.4 Desarrollo de la Amenaza de Crecida

La categorización de la presa de la CH El Fraile se realizó de acuerdo con sus características y a su riesgo hacia el público aguas abajo; la cual concluyó en categorizarla como **“Categoría C” de “Bajo Riesgo Potencial”**. El criterio de verificación hidrológico establecido en la Norma de Seguridad de Presa de ASEP para esta Categoría es la Crecida Máxima Probable (CMP). Para mayor detalle, revisar ver **Anexo D: “Modelación Hidráulica y Categorización de Presa”**

El criterio de diseño de la Central Hidroeléctrica El Fraile ha sido para una crecida de 1:100 años, la verificación de acuerdo con los criterios de ASEP se realizó para la crecida extraordinaria de 1:130 años. Además, se hace la verificación para la crecida de 1:100 y 1:130 años con Rotura de Presa; así como para la Crecida Máxima Probable con y sin Rotura de presa; como exige la ASEP. El análisis de la CMP no implica utilizar este valor de caudal para diseño o categorización de presa; ya que por lo general el valor de la CMP excede en entre 3 a 5 veces la avenida de diseño normal de proyectos de pasada tipo la CH El Fraile.

5.5 Causas de Declaración de la Emergencia

Los operadores y el Coordinador del PADE, deberán conocer, cuáles son las causas o factores determinantes para declarar una emergencia. Las causas de emergencia pueden darse en conjunto o individualmente. Un deterioro progresivo o rápido de estas situaciones pueden provocar hasta la rotura o fallo grave del funcionamiento de las presas y bocatoma.

Existen dos tipos de causas:

- Exógenas, o causas que tienen su origen fuera de las presas o de la central de casa de máquinas.
- Endógenas, o causas que tienen su origen en el comportamiento de las presas o casa de máquinas y afectan a determinados elementos de los mismos.

A su vez, las emergencias de origen exógenas y endógenas se subdividen en emergencias de:

- Atención Referente, son causas que conllevan mayor riesgo para la seguridad de las estructuras de la CH El Fraile.

- Atenuación Normal, son causas que conllevan un menor riesgo para la seguridad de las estructuras de la CH El Fraile.

Las causas por considerarse en este Plan de Acción Durante Emergencia son las indicadas en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 10 - Causas de Emergencia para presa de gravedad

EXÓGENAS	
ATENCIÓN PREFERENTE	ATENCIÓN NORMAL
AVENIDA	SISMO
PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA	DESLIZAMIENTO DE LADERAS
	FUEGO/ VANDALISMO/ SABOTAJE/ GUERRA
	FALLA DE ESTRUCTURAS SITUADA AGUAS ARRIBA
ENDÓGENAS	
ATENCIÓN PREFERENTE	ATENCIÓN NORMAL
ESTRUCTURA DE HORMIGÓN	
DESLIZAMIENTO	ASENTAMIENTOS
ARRASTRE DE MATERIALES POR FILTRACIONES	
EROSIÓN DEL PARAMENTO AGUAS ABAJO DE LA PRESA	
TERRENO DE CIMENTACIÓN	
	MOVIMIENTOS O DETERIORO DEL TERRENO
EQUIPOS Y ACCESOS	
PROBLEMAS DE AUSCULTACIÓN	PROBLEMAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
	PROBLEMAS DE ILUMINACIÓN
	PROBLEMAS DE TELECOMUNICACIONES
	PROBLEMAS DE ACCESO
EXPLOTACIÓN	
	INCUMPLIMIENTO DE NORMAS DE VIGILANCIA O MANTENIMIENTO

Cuadro Nº 11 - Causas de Emergencia para presa o diques de material suelto

EXÓGENAS	
ATENCIÓN PREFERENTE	ATENCIÓN NORMAL
AVENIDA	SISMO
PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA	DESLIZAMIENTO DE LADERAS
	FUEGO/ VANDALISMO/ SABOTAJE/ GUERRA
	FALLA DE ESTRUCTURAS SITUADA AGUAS ARRIBA
ENDÓGENAS	
ATENCIÓN PREFERENTE	ATENCIÓN NORMAL
ESPALDONES DE MATERIALES SUELTOS	
DESPLAZAMIENTOS	ASENTAMIENTOS
ARRASTRE DE MATERIALES POR FILTRACIÓN	
EROSIÓN DE PARAMENTO AGUAS ABAJO	
ARRASTRE DE MATERIALES POR FILTRACIONES	
EROSIÓN DEL PARAMENTO AGUAS ABAJO DE PRESA	
TERRENO DE CIMENTACIÓN	
	MOVIMIENTOS O DETERIORO DEL TERRENO
EQUIPOS Y ACCESOS	
PROBLEMAS DE AUSCULTACIÓN	PROBLEMAS DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
	PROBLEMAS DE ILUMINACIÓN
	PROBLEMAS DE TELECOMUNICACIONES
	PROBLEMAS DE ACCESO
EXPLOTACIÓN	
	INCUMPLIMIENTO DE NORMAS DE VIGILANCIA O MANTENIMIENTO

5.6 Determinación del Nivel de Emergencia

Para determinar el nivel de la emergencia o el nivel de la alerta, se han establecido umbrales, que ayudarán al Operador de la CH El Fraile a clasificar una emergencia. A continuación, se presentan los umbrales para las distintas situaciones en las que se puede presentar una emergencia, con estos datos el operador de la Central en coordinación con el coordinador del PADE, determinarán el nivel de una emergencia.

5.6.1 Umbrales para los Distintos Sucesos

En este punto se incluyen, para cada suceso desencadenante, los umbrales correspondientes a las alertas sucesivas que se van desarrollando. Estos umbrales permiten medir la evolución de un suceso una vez que se haya declarado una alerta asociada a la misma.

Los sucesos desencadenantes se agrupan en las siguientes categorías:

- Avenidas
- Sismos
- Auscultación de la Instrumentación e Inspección de la presa

5.6.2 Umbrales Asociados a Avenidas

Cuadro Nº 12 - Resumen de Umbrales Asociados a las Avenidas (nivel de embalse que generan alerta correspondiente)

Tipo de alerta	Indicador	Umbral
Blanca	Nivel del Embalse	>197.65 msnm
Verde	Nivel del Embalse	>198.50 msnm
Amarilla	Nivel del Embalse	>199.20 msnm
Roja	Nivel del Embalse	>200.00 msnm

5.6.3 Umbrales Asociados a Sismos

Cuadro Nº 13 - Resumen de Umbrales Asociados a Sismos.

Tipo de alerta	Indicador	Umbral
Blanca	Aceleración	> 0.00 g
Verde	Aceleración	> 0.10 g
Amarilla	Aceleración	> 0.20 g
Roja	Aceleración	> 0.30 g

5.6.4 Umbrales Asociados a la Inspección y Pruebas

El establecimiento de los umbrales asociados a las diferentes causas endógenas será resultado de las inspecciones y pruebas llevadas a cabo, y tendrán, lógicamente, un marcado carácter cualitativo. (Ver Cuadro Nº 14).

Cuadro N° 14 - Indicadores Pertencientes a cada Grupo de Umbrales en función de las Causas de Emergencia

INDICADOR
Designación
INDICADORES DE UMBRALES PARA AVENIDA
Nivel del embalse, sistema de alerta según umbrales ya descritos
INDICADORES DE UMBRALES PARA PRECIPITACIÓN LOCAL EXTREMA
Precipitación registrada en el entorno del embalse
INDICADORES DE UMBRALES PARA SISMO
Nivel o magnitud del sismo registrado
Signos de ocurrencia de movimiento sísmico
INDICADORES DE UMBRALES PARA RESTANTES CAUSAS EXÓGENAS
Signos de deslizamiento en laderas del embalse
Signos externos de fuego, vandalismo, sabotaje o guerra, o deterioro anormal de equipos e instalaciones
INDICADORES DE UMBRALES PARA CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADOS A LA INSTRUMENTACIÓN
Caudal de filtraciones aforadas en pie de dique de materiales sueltos
Medición anormal de descenso del nivel de embalse
INDICADORES DE UMBRALES PARA CAUSAS ENDÓGENAS ASOCIADOS A LA INSPECCIÓN Y PRUEBA
Descenso anormal del nivel del embalse
Agrietamiento del concreto
Hundimientos o abombamientos en paramento aguas abajo del sitio de toma
Aparición de filtraciones concentradas en paramento aguas abajo o pie de presa o en los estribos
Controles Topográficos
Pérdida de alineaciones en la coronación
Signos de erosión en paramentos aguas abajo
Crecimiento anormal de la vegetación en paramento aguas abajo y estribos

INDICADOR
Designación
Terreno aguas abajo usualmente blando
Pérdida de capacidad del desagüe de fondo
Signos de erosión en taludes del embalse y estribos
Fallos en la línea eléctrica de suministro
Fallos en el grupo electrógeno
Fallos en la distribución eléctrica
Fallos en la iluminación
Fallos en las telecomunicaciones
Deterioro a los accesos a la presa
Interrupción de los accesos a la presa por inundación u obras
Deficiencias en el cumplimiento de informes de control o inspección

5.7 Evaluación de las Emergencias

La evaluación de la emergencia debe ser realizada en cuanto se tenga conocimiento de la ocurrencia de algún evento, se deberán realizar las siguientes acciones:

5.7.1 Indicadores de Nivel del Embalse

- Comprobar los niveles del embalse con lecturas de instrumentos de respaldo o redundantes.
- Verificar el evento mediante vigilancia directa (cámaras de video).
- Verificar los niveles mediante lectura directa en la presa.

5.7.2 Indicadores de Actividad Sísmica

- Verificación del evento mediante sistemas de respaldo.

5.7.3 Inspección a las Estructuras

- Verificación de la existencia de anomalías estructurales (grieta, movimiento, filtración, etc.) o mal funcionamiento de equipos (filtraciones, inoperativos, fallas, deterioro) no detectado por los instrumentos y no reportado previamente por otros operadores.
- Verificación mediante contacto con los especialistas sobre la gravedad de la anomalía.



- Verificación de desplazamiento o movimientos en los estribos.

5.8 Conclusión de la Emergencia

Una vez verificado, con razonable seguridad, que los indicadores que declararon la emergencia (en cualquiera de sus cuatro niveles: Verde, Amarilla o Roja) han desaparecido se podrá dar por terminada la amenaza de falla.

Cada emergencia o alerta (Blanca, Verde, Amarilla o Roja), será finalizada mediante un reporte elaborado por los responsables de la seguridad de la Central Hidroeléctrica El Fraile.

5.9 Implementación del Sistema de Alerta Hidrológica

Tal como solicitan las Normas de Seguridad de Presa, se hace necesario que HIDROIBERICA, S.A., ponga en funcionamiento un Sistema de Alerta Hidrológica que permita tomar acciones y medidas adecuadas al manejo de la presa de la CH El Fraile, y como parte del Plan de Acción Durante Emergencias (PADE).

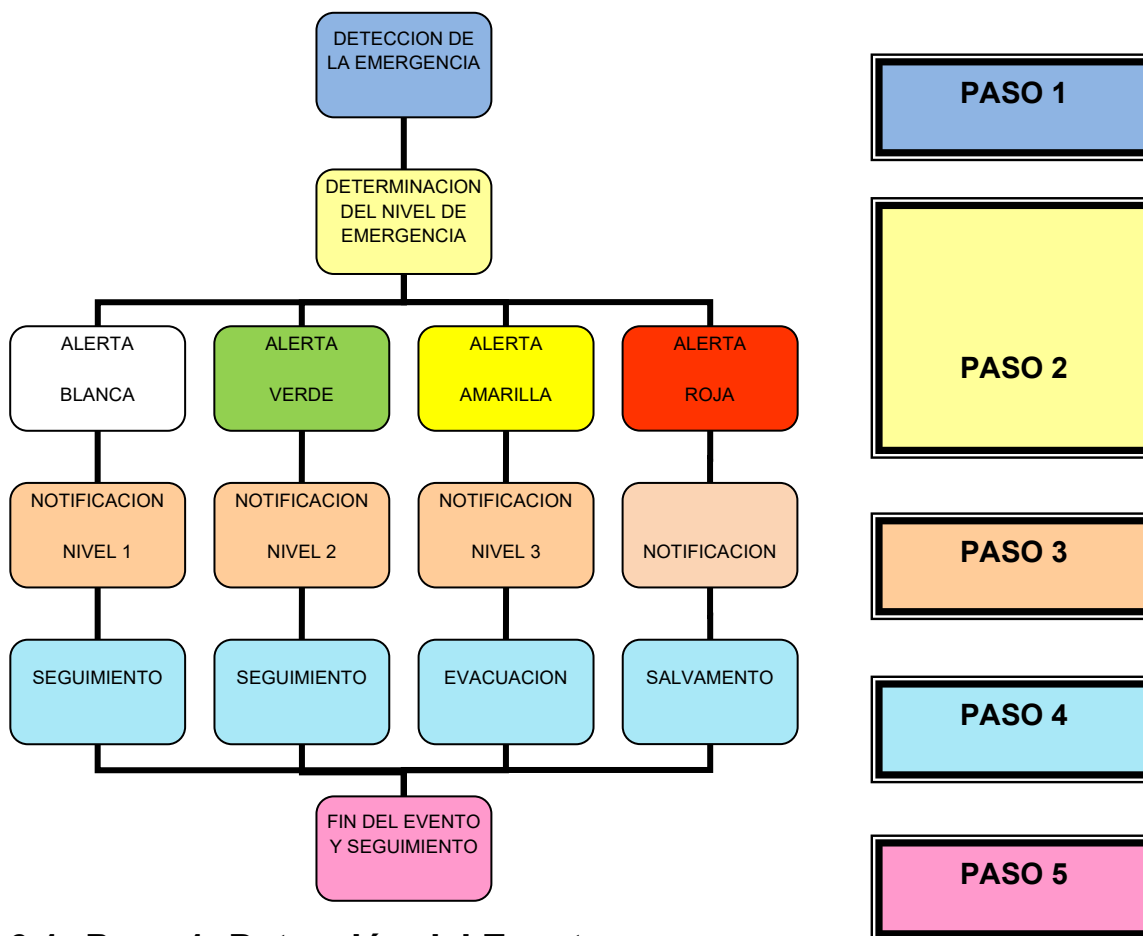
5.9.1 Sistema de Alerta Hidrológica Actual

Actualmente la CH El Fraile posee una regla de medición limnimétrica que permite leer el nivel de agua sobre vertedor de presa de gravedad; este nivel de agua o embalse está relacionado a un gasto o caudal de vertido estimado. Por lo tanto, este nivel permite definir caudales de avenidas que se estén presentando, y poder comunicar al CND, SINAPROC, ASEP, población cercana, autoridades locales, etc. sobre la emergencia que se puede sobrevenir. Igualmente, ETESA posee una estación de monitoreo satelital de niveles de agua tras vertedor de presa de gravedad, lo que robustece el sistema de alerta actual.

El reto que posee la CH El Fraile es implementar en sitios estratégicos agua abajo de presa, la colocación de reglas sencillas rotulados con los límites de las alertas Blanca, Verde, Amarilla y Roja según la ubicación. Con esta adecuación se podrán utilizar estas reglas como parte de un Sistema de Alerta Temprana para para la población que se ubica aguas abajo de la CH El Fraile.

6. ACCIONES DURANTE EMERGENCIA

Durante el desarrollo de una emergencia en la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile se tendrán en cuenta los siguientes pasos a seguir:



6.1 Paso 1: Detección del Evento

La vigilancia de los eventos estará en primera instancia bajo la responsabilidad del operador de la Central Hidroeléctrica El Fraile. Tan pronto como un evento es observado o reportado, inmediatamente se debe determinar el nivel del evento.

6.2 Paso 2: Determinación del Nivel de Emergencia

El nivel de la emergencia será fijado según lo establecido en la sección 5.1 de este documento. La determinación del nivel de emergencia estará en primera instancia bajo la responsabilidad del operador de la Central Hidroeléctrica El Fraile.



6.3 Paso 3: Niveles de Comunicación y Notificación

Una vez clasificada la alarma, el **Responsable** de la CH El Fraile por parte de HIDROIBÉRICA, S.A., procederá a notificar y alertar a las entidades responsables de manejo del agua, la población y a los organismos de protección pública.

6.3.1 Modelos de notificación

El nivel de la emergencia será fijado según lo establecido en la sección 5.1 de este documento.

HIDROIBÉRICA, S.A., mediante su responsable de turno en la CH El Fraile, notificara el nivel de alerta de acuerdo con los siguientes modelos:

Cuadro N° 16 - Modelo de Notificaciones

Alerta	Modelo de Notificación
Blanca	<p>Soy el (Operador o El Coordinador del PADE) de la “Central Hidroeléctrica El Fraile localizada sobre el río Grande, Provincia de Coclé, la cual tiene una situación de riesgo leve (*especificar motivo del evento: Alerta Verde SINAPROC, etc.) y se activa el nivel de Alerta Blanca.</p> <p>Se están tomando las medidas necesarias de vigilancia y control. Manténgase en contacto e informado sobre las siguientes notificaciones y terminación de la emergencia. El Coordinador del Plan de Emergencias puede ser contactado a los teléfonos: 254-2992</p>
Verde	<p>Soy el (Operador o El Coordinador del PADE) de “la Central Hidroeléctrica El Fraile localizada sobre el río Grande, Provincia de Coclé, la cual tiene una situación de riesgo menor (* especificar motivo del evento: sismo, crecida, etc.) y se activa el nivel de Alerta Verde.</p> <p>Se están tomando las medidas necesarias de vigilancia y control. Manténgase en contacto e informado sobre las siguientes notificaciones y terminación de la emergencia. El Coordinador del Plan de Emergencias puede ser contactado a los teléfonos: 254-2992</p>
Amarilla	<p>Soy el (Operador o El Coordinador del PADE) de “la Central Hidroeléctrica El Fraile localizada sobre el río Grande, Provincia de Coclé, la cual tiene una situación de emergencia moderada y se activa el nivel de Alerta Amarilla.</p>



Alerta	Modelo de Notificación
	<p>Los eventos ocurridos (* especificar los eventos: crecidas, sismos, etc.), recomiendan la movilización de personal de las instituciones públicas responsables a los poblados aguas abajo de la Central Hidroeléctrica El Fraile, del acuerdo al Mapa de Inundación, y se recomienda se tomen las precauciones para una posible movilización de la población en riesgo a los sitios seguros designados.</p> <p>Manténgase en contacto e informado sobre la siguiente notificación y/o terminación de la emergencia. El Coordinador del Plan de Emergencias puede ser contactado a los teléfonos: 254-2992</p>
Roja	<p>Soy el (Operador o El Coordinador del PADE) de “la Central Hidroeléctrica El Fraile localizada sobre el río Grande, Provincia de Coclé, la cual tiene una situación de emergencia elevada y se activa el nivel de Alerta Roja.</p> <p>Especificar motivo (*): <i>Existe elevado riesgo de fallo de presa de gravedad o materiales sueltos, o alguno de sus componentes, o el nivel del embalse ha sobrepasado la elevación 199.43 msnm., etc.</i></p> <p>Se estima será como lo indica el Mapa de Inundación y se solicita a las instituciones públicas responsables iniciar las tareas de protección, evacuación, control y rescate o salvamento de la población presente aguas abajo de la presa de la CH El Fraile.</p> <p>Manténgase en contacto e informado sobre la terminación de la emergencia. El Coordinador del Plan de Emergencias puede ser contactado a los teléfonos: 254-2992</p>

(*) Se indicará la causa específica que dio motivo a la alerta

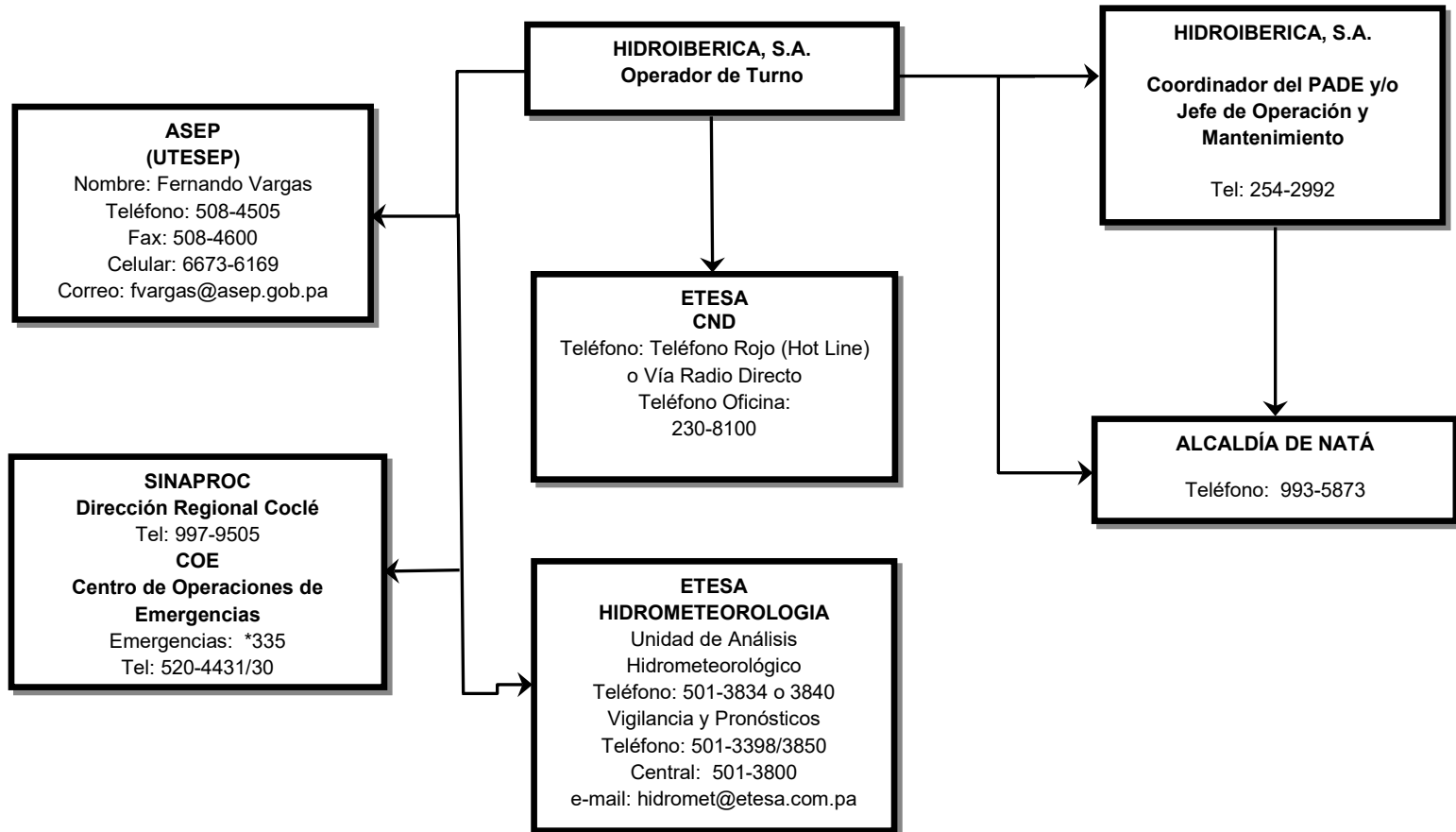
6.3.2 Flujo de Notificaciones

Estos diagramas deberán estar ubicados en lugares visibles y en la oficina de los responsables primarios que estén involucrados en cada alerta. A continuación, se presentan los diagramas de aviso para cada alerta que se pueden declarar por el Operador o Coordinador de PADE por parte de HIDROIBÉRICA, S.A. (se reitera que la alerta Blanca solo podrá ser declarada por el Departamento de Hidrometeorología de ETESA):



ALERTA BLANCA

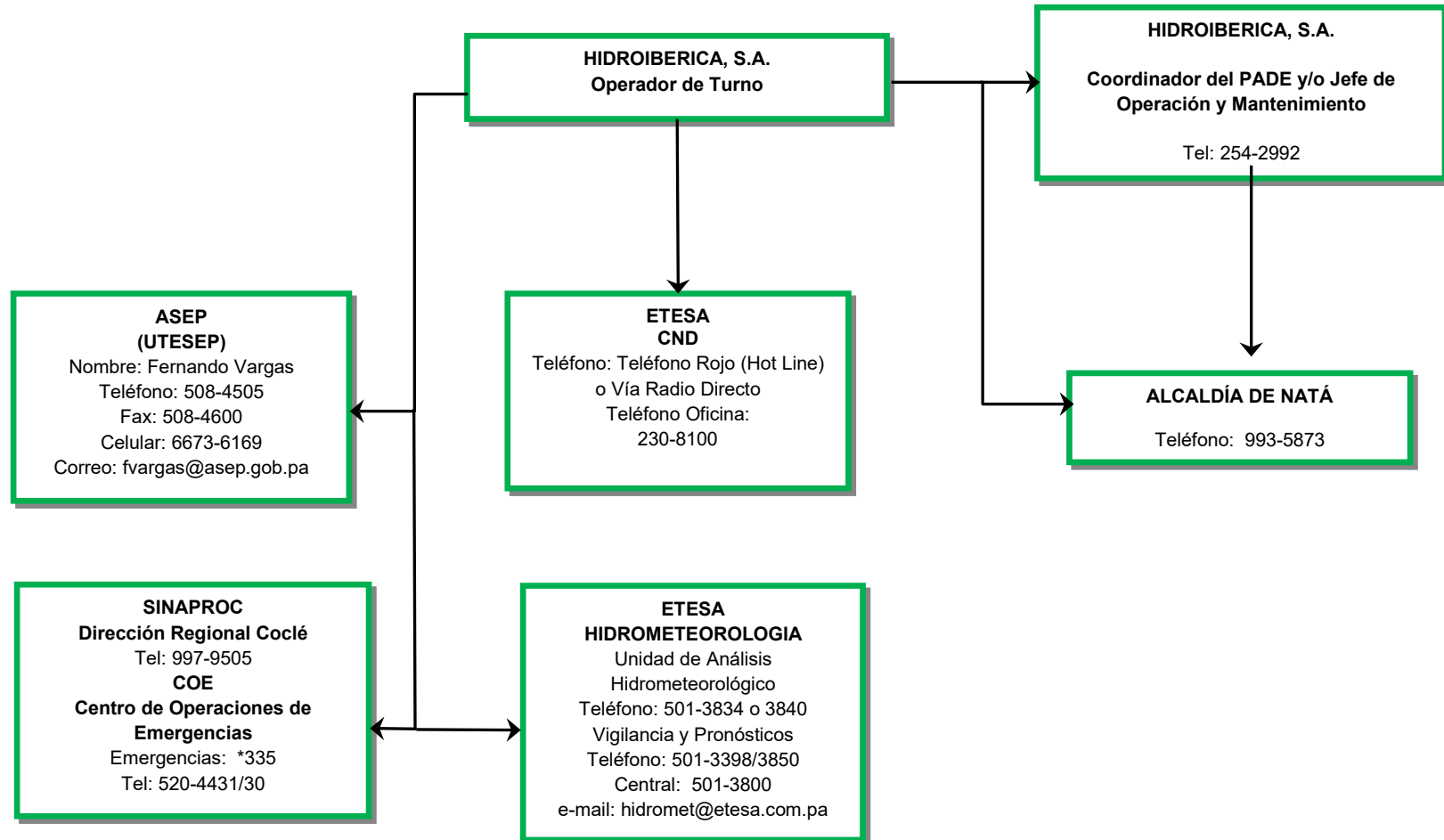
Directorio de Notificaciones



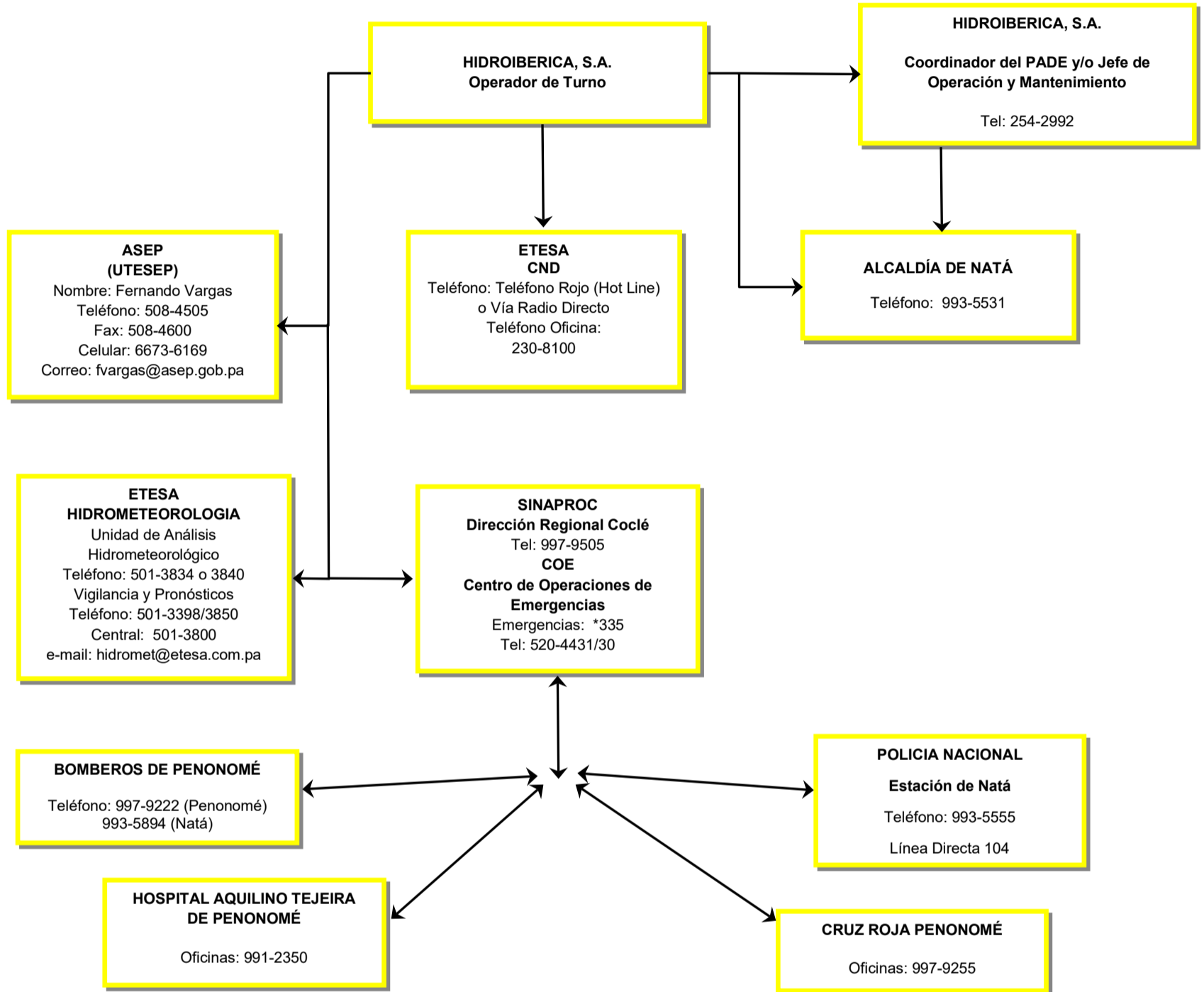


ALERTA VERDE

Notificación Alerta Verde

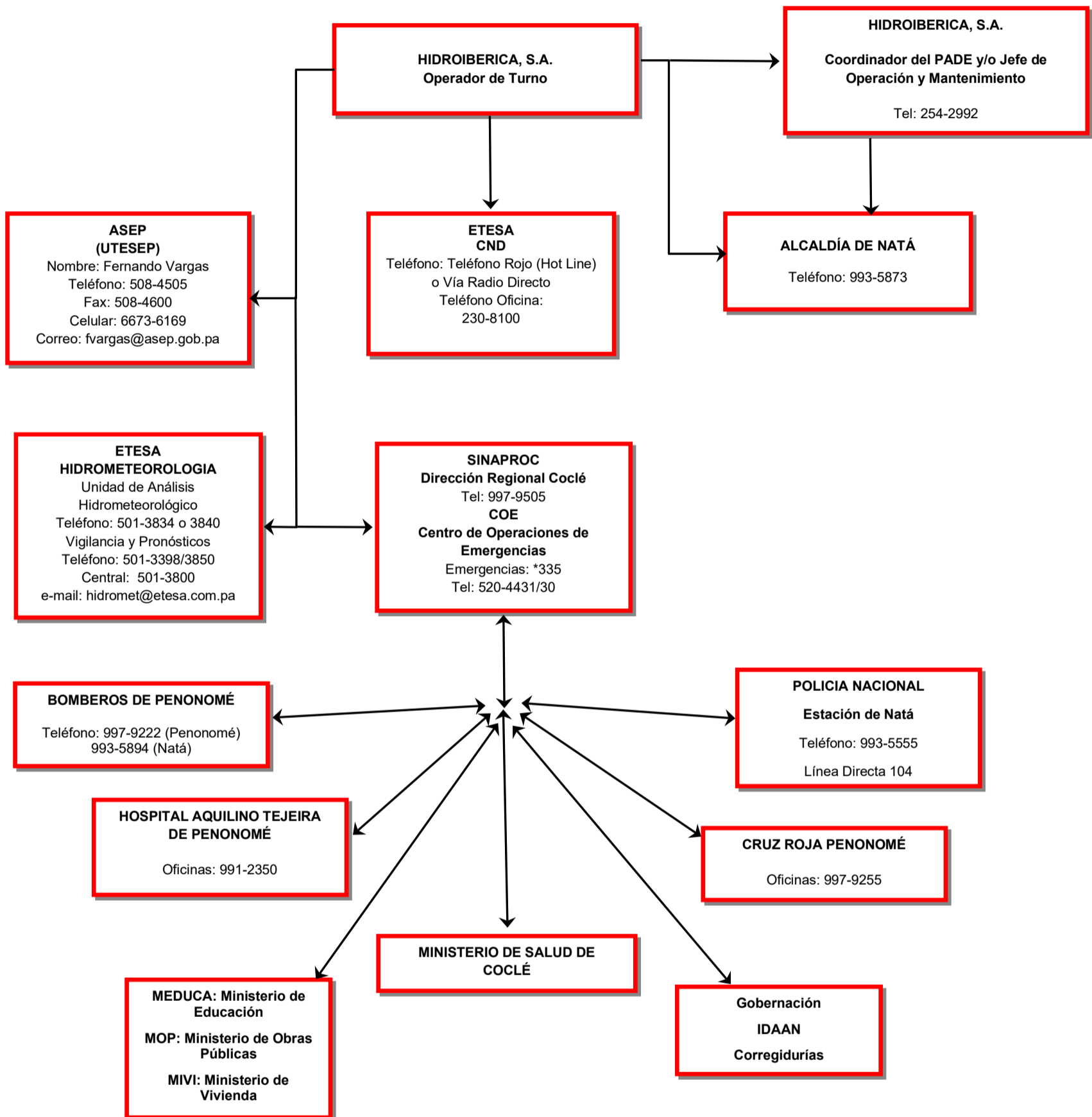


ALERTA AMARILLA
Notificación Alerta Amarilla



ALERTA ROJA

Notificación Alerta Roja



6.4 Paso 4: Acciones Durante la Emergencia

Durante el desarrollo de la emergencia se realizarán las siguientes acciones de vigilancia y control hasta finalizar el evento:

Cuadro N° 17 - Acciones a Tomar Durante la Emergencia

ALERTA	Crecida	Sismo	Instrumentación e Inspección
BLANCA	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo del nivel del embalse e inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos. Emitir alerta a SINAPROC, COE, ASEP, CND explicando motivos. Monitoreo del Sistema de Alerta Hidrológica: Regla Limnimétrica en vertedor Constante comunicación con HIDROMET-CND 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo del nivel del embalse. Verificación del Sismo en otras fuentes. Inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos. 	<ul style="list-style-type: none"> Observación de la instrumentación de presa (regla y niveles). Verificación de la lectura de los instrumentos disponibles. Inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos.
VERDE	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo del nivel del embalse e inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos. Monitoreo del Sistema de Alerta Hidrológica: Regla Limnimétrica en vertedor Emitir alerta a SINAPROC, COE, ASEP, CND explicando motivos. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado. 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo del nivel del embalse. Verificación del Sismo en otras fuentes. Inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos. Emitir alerta a SINAPROC, ASEP, CND explicando motivos. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado. 	<ul style="list-style-type: none"> Observación de la instrumentación de presa (regla y niveles) Verificación de la lectura de los instrumentos disponibles. Inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos. Emitir alerta a SINAPROC, ASEP, CND explicando motivos. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado.
AMARILLA	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo del nivel del embalse e inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos. Monitoreo del Sistema de Alerta Hidrológica: Regla Limnimétrica en vertedor Emitir Alerta Amarilla a SINAPROC, COE, ASEP, CND explicando motivos. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado. Coordinar con SINAPROC la asistencia a los poblados ubicados aguas abajo de la presa de la CH EL FRAILE, en preparación de posible aviso de evacuación. Comunicar vía celular a los pobladores de la situación de alerta. 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo del nivel del embalse e inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos. Verificación del Sismo en otras fuentes. Emitir alerta amarilla a SINAPROC, ASEP, CND explicando motivos. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado. Coordinar con SINAPROC la asistencia a los poblados ubicados aguas abajo de la presa de la CH EL FRAILE, en preparación de posible aviso de evacuación. Comunicar vía celular a los pobladores de la situación de alerta. 	<ul style="list-style-type: none"> Observación de la instrumentación de presa (regla y niveles). Inspección general de la presa de gravedad y materiales sueltos. Emitir alerta amarilla a SINAPROC, ASEP, CND explicando motivos. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado. Coordinar con SINAPROC la asistencia a los poblados ubicados aguas abajo de la presa de la CH EL FRAILE, en preparación de posible aviso de evacuación. Comunicar vía celular a los pobladores de la situación de alerta.
ROJA	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo del nivel del embalse. Monitoreo del Sistema de Alerta Hidrológica: Regla Limnimétrica en vertedor Emitir Alerta Roja a SINAPROC, COE, ASEP, CND explicando motivos. Detener operación de la central, inspección general de la presa y casa de máquinas; y evacuar personal no indispensable a sitios seguros. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado. Coordinar con SINAPROC la asistencia a los poblados ubicados aguas abajo de la presa de la CH EL FRAILE para evacuación a sitios seguros ya definidos, SI APLICA. Comunicar vía celular a los pobladores de la situación de alerta. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificación del Sismo en otras fuentes. Monitoreo del nivel del embalse. Detener operación de la central, inspección general de la presa y casa de máquinas; y evacuar personal no indispensable a sitios seguros. Emitir alerta roja a SINAPROC, ASEP, CND explicando motivos. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado. Coordinar con SINAPROC la asistencia a los poblados ubicados aguas abajo de la presa de la CH EL FRAILE, para evacuación a sitios seguros ya definidos Comunicar vía celular a los pobladores de la situación de alerta. 	<ul style="list-style-type: none"> Observación de la instrumentación de presa (regla y niveles). Detener operación de la central, inspección general de la presa y casa de máquinas; y evacuar personal no indispensable a sitios seguros. Emitir alerta roja a SINAPROC, ASEP, CND explicando motivos. Mantener constante comunicación con las entidades de seguridad del Estado. Coordinar con SINAPROC la asistencia a los poblados ubicados aguas abajo de la presa de la CH EL FRAILE, para evacuación a sitios seguros ya definidos Comunicar vía celular a los pobladores de la situación de alerta. Alerta de Sirena de vertimiento, si aplica.

RESPONSABLE: Coordinador del PADE



6.4.1 Definición de las Acciones de Emergencia

- **Nivel del Embalse:** seguimiento y control de la variación del nivel de embalse tras presas de gravedad y materiales sueltos, con el fin de pronosticar los niveles según las condiciones hidrológicas.
- **Inspección General de la presa de gravedad y materiales sueltos:** revisión de presa de gravedad y de materiales sueltos con enrocado, para confirmar anomalías en la estructura: grietas, fisuras, filtraciones, desplazamientos, deslizamientos, etc. Y evaluar el nivel de anomalía.
- **Emisión de Alerta:** avisar a las entidades de seguridad nacional y competentes sobre el riesgo presente en la CH El Fraile, con el fin de que comuniquen a los pobladores aguas abajo en el río Grande de la presencia de una crecida, ordinaria, importante y/o extraordinaria u otra situación de riesgo como sismo; que obliga a la evacuación inmediata de las orillas del río y la búsqueda de refugio en lugares altos.
- **Aviso de Evacuación:** notificación por parte de las autoridades de seguridad responsables, de la necesidad de evacuación de la población en riesgo, aguas abajo de la presa.
- **Sistema de Alerta Hidrológica:** conjunto de instrumentación en presa que permite definir magnitud de crecida en ejecución, que permite prever los escenarios climáticos que se están y puedan dar en la cuenca del río Grande.

6.4.2 Formulario de Registro de Evento

Cada vez que sea declarada una alarma, serán registrados los datos durante el evento en un formulario que permita conocer la efectividad y las deficiencias del procedimiento y hacer las correcciones correspondientes. En el ANEXO A se presenta un modelo de formulario.

6.5 Paso 5: Terminación

Una vez que la emergencia fue activada, los procedimientos realizados y la emergencia (Blanca, Verde, Amarilla o Roja) ha finalizado, las operaciones del PADE serán finalizadas.

Responsabilidades de la Terminación

El Coordinador del PADE comunicará a las autoridades y a las oficinas de manejo de emergencias, la finalización de la condición de emergencia.

Un especialista, inspeccionará las estructuras en presa y casa de máquinas y realizará un reporte de daños y acciones correctivas inmediatas, si las mismas ameritan.



El Coordinador del PADE, elaborará un reporte sobre la terminación del evento y sobre las consecuencias o experiencias de este. En el ANEXO A se presenta un modelo de este formulario.



7. ENTIDADES QUE DEBEN SER NOTIFICADAS

El Plan de Acción Durante Emergencia (PADE) es una guía que permite al personal de la Central Hidroeléctrica El Fraile tomar decisiones durante una emergencia y la coordinación con entidades gubernamentales especializadas en protección a la vida y autorizadas para una acción inmediata y eficiente de acuerdo con el tipo de alerta que se genere, sin perder las responsabilidades como operador de la Central El Fraile.

Como existe la posibilidad de algunos tipos de emergencias antes mencionadas describimos una serie de entidades que deben ser notificadas en casos de emergencias:

- **SINAPROC (Sistema Nacional de Protección Civil):** Este es el Ente Regulador especialista responsable del manejo de emergencias y de la protección de la población y como tal será el coordinador de las acciones a tomar en un desastre.
- **CENTRO DE OPERACIONES DE EMERGENCIAS (COE):** es un organismo adscrito al SINAPROC cuya responsabilidad es promover, planear y mantener la coordinación y la operación conjunta con los diferentes niveles, jurisdicciones, así como de las funciones de las instituciones estatales y privadas involucradas en la respuesta a emergencias y desastres.
- **ASEP (UTESEP):** la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, mediante su Unidad Técnica de Seguridad de Presas, deberá contactarse siempre que se den eventos de alertas.
- **CND:** el Centro Nacional de Despacho debe estar al tanto de cualquier nivel de alerta o emergencia que se desarrolle en la Central Hidroeléctrica El Fraile.
- **Hidroibérica, S.A:** Operador de la Central Hidroeléctrica El Fraile
- **Hospital Aquilino Tejeira de la Ciudad de Penonomé:** Integrado por doctores, enfermeras, auxiliares, paramédicos.
- **Cuerpo de Bomberos:** Apoyo con paramédicos, grupo de rescate y ambulancias y equipo contra incendios.
- **Policía Nacional:** Apoyo con unidades de seguridad, para evitar que los delincuentes se aprovechen de la situación y cometan robos en las áreas que han sido desalojadas.
- **Cruz Roja:** Cuenta con paramédicos, Doctores, enfermeras y ambulancias
- **Alcalde de Natá:** Autoridad Máxima del distrito de Natá.



De existir la posibilidad de involucrar otras instituciones que no aparecen en los diagramas de notificación, su llamado es opcional, según sea el caso y las necesidades que puedan desarrollarse por la emergencia.

- **Representante:** Autoridad máxima del corregimiento y de la Junta Comunal.
- **Servicio Nacional Aeronaval:** Apoyo aéreo para iniciar la evaluación por aire de la situación e informar al centro de operaciones para determinar las acciones a seguir ante el desastre.
- **Ministerio de Obras Públicas:** Se encargará de mantener las vías despejadas para el desalojo de posibles víctimas en áreas inundadas.
- **Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacional (IDAAN):** Restablecer el sistema de agua potable.

Para la comunicación con el CND, el Operador (de la Central Hidroeléctrica El Fraile) cuenta con los medios de comunicación abierta, directa y alterna cumpliendo con el Reglamento de Operaciones, Tomo II (Manual de Operación y Mantenimiento) en el Capítulo IV (Medios de Comunicación) que establece lo siguiente:

Los sistemas de comunicación entre la Central y las Autoridades de Aplicación son los siguientes:

Cuadro n°18. Sistemas de Comunicación

ENTIDAD	SIGLAS	TELÉFONO	PUESTO
Central Hidroeléctrica El Fraile	CHEF	254-2992	Jefe/Operador en turno
Sistema Nacional de Protección Civil	SINAPROC	997 - 9505	Director/Responsable del Centro de Operaciones en Penonomé
Centro de Operaciones de Emergencias	COE	520-4431 /4430 /25/26/29/504-4732	Operador de turno
Centro Nacional de Despacho	CND	230 - 8100	Operador de Turno del CND
Policía Nacional de Natá	PN	Línea Caliente 104 Teléfono 993 - 5555	Jefe de Turno
Hospital Aquilino Tejeira	HAT	Urgencias Teléfono 991-2350	Jefe de Turno



ENTIDAD	SIGLAS	TELÉFONO	PUESTO
Cuerpo de Bomberos de Penonomé	CBP	997 – 9222 (Penonomé) 993-5894 (Natá)	Operador de Turno
Cruz Roja	CR	997-9255	Operador de Turno
Municipio de Natá	MN	993-5873	Alcaldía
Ministerio de Salud	MINSA	997 - 8702	Regional de Coclé
Ministerio de Obras Públicas	MOP	906-0198	Aguadulce
Instituto de Acueductos y Alcantarillados	IDAAN	997-9252 / 997-7422	Penonomé
		997-4320 / 997-0100 / 986-3415	Aguadulce

HIDROIBÉRICA, S.A. realizará una actualización en caso necesario, anualmente de los teléfonos de contacto y puestos.



8. ACCIONES Y RESPUESTAS AL PADE

Todas las acciones y respuesta expuestas en el PADE han sido consideradas para minimizar, evitar y de ser posible eliminar los efectos y daños en las instalaciones de la Central El Fraile y facilitar una respuesta ante las posibles emergencias que se puedan generar. Se deberán revisar y monitorear de manera intensiva los siguientes aspectos de la Central El Fraile:

- Nivel del Embalse: seguimiento y control de la variación del nivel de vertido en presa, considerando los aportes del río, pronosticar los niveles según las condiciones hidrológicas.
- Inspección General de la Presa, Canal de Aducción, Cámara de Carga, Tubería Forzada y Casa de Máquinas. Revisión de estas obras para confirmar anomalías en la estructura, como pueden ser grietas, fisuras, filtraciones, desplazamientos deslizamientos, etc. Y evaluar el nivel de anomalía.

Una vez verificado, con razonable seguridad, que los indicadores que declararon la emergencia han desaparecido se podrá dar por terminada la amenaza de falla o alerta. Cada emergencia o alerta será finalizada mediante un reporte elaborado por los responsables de la seguridad de la Central El Fraile.

8.1 Proveer Diagramas de Aviso

Los diagramas de notificación clasificados según sea la emergencia serán entregados a las personas responsables para que conozcan el grado de actuación en caso de una emergencia y se colocaran en lugares estratégicos, para que estén siempre a la vista del personal de la Central Hidroeléctrica El Fraile.

8.2 Procedimientos para Actuar en Emergencias

Todos los procedimientos de actuación deberán ser presentados en un taller a todo el personal de la CH El Fraile, así como comunidad en general y entidades de Seguridad del Estado Panameño. Se debe recordar cumplir con:

- El Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) establecido en este documento.
- El Plan de Notificaciones del Diagrama de avisos correspondiente.
- Monitoreo Permanente de las instalaciones de la Central y nivel de vertido en vertedor.
- Sacar de servicio la central, si la situación así lo requiere.
- Evacuar la central, de ser necesario.



- Verificar recursos disponibles.
- Notificación de culminación de emergencia y generación de reporte sobre evento de emergencia.



9. RESPUESTAS ANTES, DURANTE Y DESPUÉS DE LA EMERGENCIA

9.1 Antes de la Emergencia

Como antesala a cualquier emergencia, se deberán realizar prácticas y simulacros de evacuación, lo cual permita conocer el grado de preparación de cada uno de los colaboradores, los tiempos de evacuación que llevará en despejar las áreas.

En estos simulacros de emergencia, es necesario presentar las situaciones previstas en el presente PADE, las cuales serán ensayadas periódicamente por parte de HIDROIBÉRICA, S.A. y la CH El Fraile, mediante ejercicios de simulación, con el fin de que el equipo de explotación de la mencionada central, las entidades de seguridad y la población en general que se ubica en las proximidades de la CH El Fraile, adquiera los adecuados hábitos de comportamiento. Se busca con esto la actualización del PADE, la capacitación de todos los actores involucrados y de que el objetivo del ejercicio indicado en este documento sea adecuado.

Para lograr esto se simulará la ocurrencia de situaciones de emergencia para eventos de crecidas o sismo, donde se ponga a prueba la operatividad de los equipos y sistemas de alerta y comunicación, y al personal responsable de operar la presa.

Se espera que los ejercicios que se planteen en este documento cumplan con el objetivo de integrar al dueño u operador, a su personal y a la población en general, a simulacros de mayor envergadura que puedan organizar las autoridades de defensa civil involucradas en la emergencia. Además, que adquieran conocimientos y la experiencia necesaria bajo una acción inmediata, ante situaciones que pongan en peligro la seguridad de las estructuras que conforman la central hidroeléctrica El Fraile, de manera que puedan actuar en el momento necesario, activar y dar seguimiento al Plan de Acción Durante Emergencia. Se llevará a cabo este simulacro o adiestramiento con entidades especializadas como SINAPROC y Bomberos.

Para alcanzar los objetivos de este PADE, y de los simulacros de emergencias, se deberán seguir los siguientes pasos:

1. Asegurar que todo el personal forme parte del PADE (y su simulacro), lo haya estudiado y tenga conocimiento del mismo desde el momento de su incorporación a la organización de la operación de la central.



2. Comunicar y exponer a la comunidad y autoridades y personal de entidades de seguridad del Estado Panameño; las características del PADE.
3. Realizar actividades de simulacro de las emergencias establecidas en el PADE, en conjunto con la comunidad y entidades de seguridad del Estado Panameño.

En el capítulo 6 del PADE de la CH El Fraile, se definen los procedimientos de actuación, estableciendo las circunstancias que permiten detectar el incidente que causa la situación y su clasificación en los cinco posibles pasos de escenarios según la importancia del suceso.

El simulacro se llevará a cabo mediante un ejercicio en el que se ensayaran las medidas a seguir ante una situación hipotética de emergencia. Abarcar todos los pasos contempladas para una situación de emergencia real.

Para mayor detalle ver Anexo F del presente PADE, donde se detallan las particularidades que deben tenerse en cuenta para la ejecución de los simulacros de emergencias para la CH El Fraile, como acciones de respuesta Antes de la Emergencia.

9.2 Respuesta Durante la Emergencia

El Plan de Acción Durante Emergencias (PADE) es la guía de actuación **durante** una emergencia; el cual se debe ejercitar y reforzar anualmente según se indica en el punto 9.1 mediante acciones de Respuesta Antes de la Emergencia, con el objeto de mantener actualizada la documentación y verificar el estado de entrenamiento y habilidad de los participantes del mismo.

Una vez que se presente una situación de emergencia, la persona que descubre la emergencia es la responsable de activar inmediatamente el diagrama de notificación de acuerdo con el tipo de alerta. Para mayor detalle ver acápite 6 del presente documento de PADE.

9.3 Respuesta Después de la Emergencia

El objetivo en este ciclo es reanudar las actividades normales, una vez que se ha controlado o superado la emergencia, el tiempo de recuperación dependerá del tipo de emergencia o situación y de cómo se ha desarrollado.

Una vez culmine la emergencia, se debe realizar un inventario detallado de materiales, equipos, repuestos y también duplicado de la documentación técnica necesaria para



recomponer sus instalaciones. Esta información es de vital importancia, sí después de ocurrida una emergencia, se desea restablecer el orden o conocer los daños producidos.

Toda información (inventarios, censos, capacitación, manuales técnicos, entre otros) recopilada antes de una situación de emergencia, es fundamental para recuperar el orden lo antes posible después de los acontecimientos generados por la emergencia. ***Para mayor detalle ver Anexo F del presente PADE, más específicamente su Anexo A, donde se detallan las acciones a ejecutar una vez terminado el simulacro de emergencia; que son TOTALMENTE válidas para ejecutar después de la culminación de un escenario de emergencia real.***



10. MAPAS DE INUNDACIÓN

Se han elaborado los mapas de inundación para el evento de rotura de presa con crecidas extraordinaria de la CH El Fraile; así como para escenario de Crecida Máxima Probable (CMP), tomando como escenarios de análisis los solicitados en las Normas de Seguridad de Presa. En el anexo D de este PADE se detalla ese documento, tal como lo exige la ASEP.

Las normas de seguridad de presa de la ASEP, definen cuales son los escenarios que deben ser completados para las presas en operación, que conforman el Estudio de Situaciones de Emergencia (Anexo D de este PADE). Estos escenarios contemplan eventos ordinarios y extraordinarios como crecidas; y además eventos anormales como la falla de operación de estructuras y equipos electromecánicos.

La presa de hormigón y presa de materiales sueltos de la CH El Fraile, y la ausencia de equipos hidromecánicos en estas estructuras de cierre han sido revisados para evaluar cuáles son los escenarios que aplican para nuestra presa durante su comportamiento en eventos de emergencia. Por lo tanto, solo se tomaron en cuenta solo aquellos escenarios donde aplican las características de la CH El Fraile, y se ha realizado su modelación hidráulica, tal cual estipula la ASEP.

10.1 Estudio de Situaciones de Emergencia

En el presente PADE se consideran las descargas producidas por la Operación Normal y/o por la Operación Extraordinaria derivada de la ocurrencia de los eventos de seguridad de la magnitud asignada con base a la categorización de la presa. Cabe destacar que esta categorización de presa, se detalla también en el Anexo D de este PADE; y en todo caso, corresponden a una Categorización Tipo C.

En circunstancias extraordinarias, sea por la presencia de una gran crecida o por otras causas, se seguirán las indicaciones previstas para estas situaciones en el PADE de la presa.

Como parte de este estudio, se ha analizado y evaluado la incidencia de los caudales evacuados por el embalse de la CH El Fraile.

Se han estudiado los efectos producidos aguas abajo de la presa de hormigón y materiales sueltos con enrocado, para los diferentes caudales descargados, así como su combinación con distintos valores de caudales circulantes por el cauce procedentes de otros posibles aportes.



Se ha estimado el hidrograma de la onda de crecida y los efectos de su propagación aguas abajo, tanto en niveles como en daños según escenarios. En todo caso, se han analizado todos los posibles escenarios que caen bajo las siguientes disposiciones detalladas por las Normas de Seguridad de Presa:

1. Emergencias Bajo Condiciones de Crecidas Ordinarias y Extraordinarias.
2. Emergencias por Colapso Estructural en Condición de Operación Normal
3. Emergencias por Colapso Estructural durante Crecidas Extraordinarias
4. Emergencias por Apertura Súbita de Compuertas.
5. Emergencias por Falla de Operación de las Estructuras Hidráulicas de Descarga.
6. Emergencia por Vaciado Controlado ó Vaciado Rápido a causa de un problema en la presa.

Cabe destacar, que por las condiciones propias de la presa de la CH El Fraile, las emergencias de los Escenarios 4, 5 y 6 no se pueden presentar; debido a que el conducto de desagüe de fondo existente posee tan baja capacidad de desalojo que su tiempo de desembalse es demasiado largo y por ende los valores de caudales desalojados son muy reducidos. Y a que el vertedor de la presa es libre y sin control, debido a que la presa de gravedad de la CH El Fraile posee un vertedor frontal libre; por lo que NO EXISTEN compuertas de control. **Por lo tanto, no se analizarán los escenarios 4, 5 y 6.**

En el caso de las emergencias por colapso estructural en condiciones de Operación Normal, el caudal de punta de ruptura estimado ($232 \text{ m}^3/\text{seg}$) es mucho menor al caudal de avenida Extraordinaria de 100 años de recurrencia ($742 \text{ m}^3/\text{seg}$, ver Anexo D); sin embargo por la diferencia en su hidrograma con respecto a las crecidas de 5 o 10 años de recurrencia, será analizado.

Por la explicación arriba detallada, solo se analizarán los Escenarios 1, 2 y 3, adicionando a cada uno de ellos el análisis de la Crecida Máxima Probable (CMP) como un caudal extraordinario.

A continuación, se detallan cada uno de los escenarios analizados:

- Escenario 1.1: Crecida Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:50 años
- Escenario 1.2: Crecida Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:100 años
- Escenario 1.3: Crecida Máxima Probable.
- Escenario 2: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Condición de Operación Normal
- Escenario 3.1: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Crecidas Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:100 años



- Escenario 3.2: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Crecida Máxima Probable.

Cabe destacar que las modelaciones hidráulicas de cada uno de estos 6 escenarios forman lo que se denomina Estudio de Situaciones de Emergencia; y el mismo se detalla en el ANEXO D del presente PADE.

Adicional a los 6 escenarios anteriormente detallados, se modelaran los escenarios que detonan las alertas por crecidas. Siendo estos escenarios los siguientes:

- Escenario A.1: Crecida de 75 m³/seg que detona Alerta Blanca por Crecida.
- Escenario A.2: Crecida de 2 Años de Retorno que detona Alerta Verde por Crecida.
- Escenario A.3: Crecida de 10 Años de Retorno que detona Alerta Amarilla por Crecida.
- Escenario A.4: Crecida de 100 Años de Retorno que detona Alerta Roja por Crecida. (Coincide con Escenario 1.2)

10.2 Estudio de Afectación de la Ribera de Embalse y Valle

Este estudio se realiza para determinar las zonas inundables en la Central Hidroeléctrica El Fraile, al contar con una Presa cuyo nivel de operación normal 195.05 msnm, forma un pequeño embalse cuyo volumen y área se tomaron en cuenta al momento de crear los escenarios para ver su efecto tanto aguas abajo para el efecto de falla estructurales, como aguas arriba por efecto de sobrevertido de presa por problema con el manejo de crecidas. **Este análisis de afectación de la ribera de embalse y valle se presente en el Anexo D del presente PADE.**

10.3 Análisis Hidráulico

El método usado para realizar el análisis hidráulico de la falla de la presa ha sido el HEC-RAS, desarrollado por el Hydrologic Engineering Center (HEC) del United Stated Army Corps of Engineers, es un modelo unidimensional que modela los comportamientos del flujo a partir de la topografía, las características hidráulicas del canal y los caudales de estudio.

De acuerdo a los escenarios recomendados por las Normas de Seguridad Durante Emergencias ASEP, y listado de escenarios que aplican a la CH El Fraile, se han analizado los siguientes escenarios.

Cuadro nº19. Escenarios de Análisis por rotura de presa o crecidas para la CH El Fraile.

Escenario	Condición	Data de Análisis	Caudal de Análisis (m ³ /seg)
1.1	Bajo Condiciones de Crecidas Ordinarias y Extraordinarias	Q _{50 años}	Q _{50 años} = 657 m ³ /seg
1.2		Q _{100 años}	Q _{100 años} = 742 m ³ /seg
1.3		Q _{CMP}	Q _{CMP} = 2,408 m ³ /seg
2	Por Colapso Estructural durante Crecidas Extraordinarias	Embalse a MNON (Operación Normal)	Nivel 197.05 msnm (sobre vertedor)
3.1		Embalse a MNOE (Crecida 100 Años)	Nivel Embalse 200.00 msnm (sobre vertedor)
3.2		Embalse a Nivel de Corona de Presa (Q _{CMP})	Nivel Embalse 200.20 msnm (sobre corona)
A.1	Alerta Blanca	Q < Q _{2 años}	Q = 75 m ³ /seg
A.2	Alerta Verde	Q _{2 años}	Q _{2 años} = 255 m ³ /seg
A.3	Alerta Amarilla	Q _{10 años}	Q _{10 años} = 460 m ³ /seg
A.4	Alerta Roja	Q _{100 años}	Q _{100 años} = 742 m ³ /seg

El análisis hidráulico del río Grande ha servido para determinar las áreas de inundación, velocidad del agua, niveles y el tiempo en que transita la crecida aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile para las condiciones de análisis ya detallados arriba. Los planos en detalle se muestran en el Anexo 6 del Informe de Modelación de Rotura de Presa de CH El Fraile, que es Anexo D del actual PADE.

10.3.1 Crecidas Extraordinarias para Escenario 1

Para las crecidas ordinarias y extraordinarias del Escenario 1 (incluyendo la Crecida Máxima Probable), de eventos de inundación son:

- Q_{50 años} = 654 m³/seg (que genera NMOE)
- Q_{100 años} = 742 m³/seg (que genera el NMCE)
- Q_{CMP} = 2,408 m³/seg (Crecida Máxima Probable)



10.3.2 Falla de Estructura de Presa en Condición de Operación Normal para Escenario 2

El cierre y captación de la CH El Fraile consiste en una presa de fábrica u hormigón. Esta presa del CH El Fraile, cuenta con un vertedor libre tipo Ogee.

La falla repentina de la presa produciría la salida del agua del embalse en un pequeño lapso de tiempo, siendo el mecanismo de falla la rotura de la presa de hormigón.

Ahora bien, el tiempo de la falla de una presa depende del tipo de presa y las características geométricas de los taludes. Para la CH El Fraile, se utilizará el criterio de falla más probable y que arroja caudales de rotura más extremos.

Las agencias federales de los Estados Unidos han publicado guías sobre la forma y los posibles rangos de valores para el ancho de la grieta (de rotura) y el tiempo de desarrollo de estas fallas según el material de la presa.

Se usará para el modelo de análisis un ancho de brecha igual al valor del ancho de la sección de vertedor libre, que corresponde a 62.50 mts. Se usará componente vertical de falla, asumiendo falla de los múltiples bloques que conforman el vertedor libre. Estos dos parámetros nos conducen a utilizar un tiempo de rotura de 0.08 hr producto de la fórmula para definir tiempo estimado de rotura, basado en las condiciones de volumen de embalse y altura de estructura de cierre y nivel de embalse.

Cabe destacar que el volumen de embalse al NMNO es de 66,445 m³, que en conjunto con altura de lámina de agua por encima de fondo de embalse, genera un caudal pico sobre los valores de caudales de hidrograma en condición normal de 232 m³/seg. **Esto ya da una idea que para este escenario de rotura es muy probable que las afectaciones sean menores o muy similares a la de una crecida de 2 años de retorno para esta presa ($Q_{2\text{años}} = 255 \text{ m}^3/\text{seg}$).**

10.3.3 Falla de Estructura de Presa durante Eventos de Crecidas Extraordinarias para Escenario 3

10.3.3.1 Escenario 3.1. Rotura de Presa con Crecida de 100 Años de Retorno

Usando los parámetros de tiempo de rotura obtenidos y volumen de embalse de 150,332 m³, que genera la crecida de 100 años de retorno (y su nivel NMOE); se tiene que el caudal pico sobre los valores de caudales de hidrograma de 100 Años de retorno es de 367 m³/seg; por lo que se estima que el caudal máximo de vertido (coincidiendo el pico de rotura con el pico del hidrograma del escenario, **es de alrededor de 1,109 m³/seg (este valor lo calculará en detalle el programa de modelado hidráulico y rotura de presa,**

HEC-RAS). Este escenario si es mucho mayor al que genera solamente la crecida de 100 Años.

10.3.3.2 Escenario 3.2. Rotura de Presa con Crecida Máxima Probable

Usando los parámetros de tiempo de rotura obtenidos y volumen de embalse de 150,332 m³, que genera la Crecida Máxima Probable al alcanzar el nivel NMOE de la presa; se tiene que el caudal pico sobre los valores de caudales de hidrograma de la Crecida Máxima Probable es de 367 m³/seg; **desafortunadamente al no coincidir la rotura de presa con el caudal pico del hidrograma de la Crecida Máxima Probable no se puede estimar el valor máximo que alcanza la crecida al momento de la rotura de presa (este valor si lo calculará en detalle el programa de modelado hidráulico y rotura de presa, HEC-RAS). Este escenario si es mucho mayor al que genera solamente la crecida de 100 Años.**

10.3.4 Escenarios que detonan las Alertas Blanca, Verde, Amarilla y Roja

Para las crecidas que detonan las Alertas por Crecida del PADE, se tienen los siguientes escenarios de eventos de inundación:

- Escenario A.1 $Q_{Alerta\ Blanca} = 75\ m^3/seg$
- Escenario A.2 $Q_{Alerta\ Verde} = 255\ m^3/seg$
- Escenario A.3 $Q_{Alerta\ Amarilla} = 460\ m^3/seg$
- Escenario A.4 $Q_{Alerta\ Roja} = 742\ m^3/seg$

El Escenario A.4 es similar al Escenario 1.2; por lo que solo se modelará una sola vez.

10.4 Mapas de Inundación

Se han preparado mapas de inundación tomando como base la información topográfica (imágenes satelitales, mosaicos 1:50:000, planos de cartografía y de estructuras), correspondientes a los escenarios analizados.

Los datos topográficos que se utilizan para definir un modelo de simulación hidráulica del cauce fueron.

- Topografía de cauce de río Grande.
- Planos como contruidos de las estructuras de la CH El Fraile.
- Mapas demográficos del Departamento de Cartografía de la Contraloría General de la República del año 2010.



- Imágenes Satelitales de Alta Resolución Georreferenciadas.
- Planos Cartográficos a escala 1:50,000 de la zona en estudio del IGNTG.

Los criterios utilizados para la definición aproximada de rutas de evacuación han sido los de ubicar los puntos más altos próximos a las zonas inundables; de tal forma que cada zona de riesgo de inundación pueda disponer de sitios seguro a donde evacuar en caso de emergencias que así lo requieran. Estos sitios o zonas de encuentro deberán definirse con mayor detalle mediante un trabajo de campo que incluya la instalación de la señalización necesaria, así como divulgación y ejecución de simulacros.

10.5 Descripción de la Zona Potencialmente Inundable

Se han utilizado imágenes satelitales georreferenciada como base para la preparación de los mapas de inundación correspondiente a los escenarios analizados ya descritos.

En los mapas de inundación de los escenarios analizados no resulta inundación de áreas habitadas. En todo caso, las áreas inundables por los escenarios analizados corresponden en su gran mayoría al cauce ya definido por el Río Grande, y en algunos casos zonas baldías aledañas ubicadas en las riberas del río Grande.

En todos los escenarios, el evento de crecida o rotura de presa mantiene sus caudales dentro de la zona de cauce original del río Grande, y en zonas específicas anega áreas anexas no habitadas, incluyendo la CMP (con excepción de la zona antes del puente de la Interamericana sobre el río Grande, donde si se produce una salida de cauce la crecida e inundación de zonas agrícolas).

En los planos catastrales actuales e imágenes satelitales recientes **NO SE observan viviendas a afectarse**, tampoco existen servicios esenciales para las comunidades, ni públicos ni privados que puedan verse afectados por los escenarios de crecidas y rotura de presa de Central Hidroeléctrica El Fraile, a excepción del escenario con CMP donde se da la afectación de 5 estructuras industriales y caminos agrícolas.

Por lo tanto, se confirma que la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile califica como una Presa Tipo C por su bajo o nulo impacto a vidas humanas o estructuras ubicadas aguas abajo de la presa, en caso de fallo, para los Escenarios Normales con que debe categorizarse la CH El Fraile (Avenida de 100 años con y sin rotura de estructura).

10.5.1 Crecida Ordinaria 1:50 años

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°20. Efectos de la Inundación por Escenario de Crecida Ordinaria de 1:50 Años en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	60.4
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	48.32

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable*

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de crecida ordinaria de 50 años de recurrencia.

10.5.2 Crecida Extraordinaria 1:100 años

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°21. Efectos de la Inundación por Escenario de Crecida Extraordinaria de 1:100 Años en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	66.24
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	52.99

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable*

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de crecida extraordinaria de 100 años de recurrencia, en todo caso se deben tomar precauciones para eventos extraordinarios mayores a 100 años de recurrencia que están fuera de los parámetros de revisión de este documento.

10.5.3 Crecida CMP

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°22. Efectos de la Inundación por Escenario de Crecida Máxima Probable en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	267.8
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	5*
Cantidad de Población Afectada	personas	25
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	214.24

*Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Cabe destacar que este escenario, es un escenario MUY EXTREMO, y por lo tanto NO PUEDE NI DEBE tomarse como referencia para la Categorización de una presa como la de la CH El Fraile Las afectaciones detalladas se muestran como referencia a los daños que genera un escenario como este solamente. Afortunadamente, como se puede apreciar, aun con este escenario no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de tal magnitud como la CMP, en todo caso se deben tomar precauciones y concientizar a la población ubicada agua abajo sobre los riesgos de vivir cerca de los cauces de río tan caudalosos como el río Grande.

10.5.4 Rotura de Presa con Condiciones Normales de Operación

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°23. Efectos de la Inundación por Escenario de Rotura de Presa con Condiciones Normales de Operación en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	0
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	0

*Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de crecida extraordinaria de 100 años de recurrencia más un fallo o rotura de presa.

10.5.5 Rotura de Presa con Crecida Extraordinaria 1:100 años

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°24. Efectos de la Inundación por Escenario de Rotura de Presa con Crecida Extraordinaria 1:100 años en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	70.52
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	56.42

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable*

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de crecida extraordinaria de 100 años de recurrencia más un fallo o rotura de presa.

10.5.6 Rotura de Presa con Crecida CMP

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°25. Efectos de la Inundación por Escenario de Crecida Máxima Probable en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	267.8
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	5*
Cantidad de Población Afectada	personas	25
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	214.24

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable*



Cabe destacar que este escenario, es un escenario MUY EXTREMO, y por lo tanto NO PUEDE NI DEBE tomarse como referencia para la Categorización de una presa como la de la CH El Fraile. Las afectaciones detalladas se muestran como referencia a los daños que genera un escenario como este solamente. Afortunadamente, como se puede apreciar, aun con este escenario no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de tal magnitud como la CMP, en todo caso se deben tomar precauciones y concientizar a la población ubicada agua abajo sobre los riesgos de vivir cerca de los cauces de río tan caudalosos como el río Grande.

10.5.7 Alerta Blanca

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°26. Efectos de la Inundación por Escenario de Alerta Blanca en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	0.00
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	0

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable*

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de Alerta Blanca.

10.5.8 Alerta Verde

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°27. Efectos de la Inundación por Escenario de Alerta Verde en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	24.15
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	19.32

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable*

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de Alerta Verde.

10.5.9 Alerta Amarilla

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro n°28. Efectos de la Inundación por Escenario de Alerta Amarilla en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	46.64
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	37.31

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable*

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de Alerta Amarilla.



10.5.10 Alerta Roja (Similar a Crecida Extraordinaria de 100 años)

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Cuadro nº29. Efectos de la Inundación por Escenario de Alerta Roja en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación*	Ha	66.24
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	52.99

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable*

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de Alerta Roja.

Cuadro n°30. Resumen de Afectaciones Estimadas según modelaciones hidráulicas, para Avenida de 100 Años de Retorno + Rotura de Presa (Escenario más extremo aplicable para la Categorización de presa de la CH El Fraile).

Crterios Básico	Afectaciones	Valorización
Pérdidas Directas de Vidas	Aguas Arriba: 0 viviendas afectadas	No hay
	Aguas Abajo: 0 viviendas afectadas	No hay
Pérdida de Servicios Esenciales*	Aguas Arriba: 0 sistemas de energía 0 sistema de comunicaciones 0 sistema de transporte	No hay
	Aguas Abajo: 0 sistemas de energía 0 sistema de comunicaciones 0 sistema de transporte 1 caminos vecinales y servidumbres, afectación mínima	Afectación a menos de 10 habitantes
Pérdidas en propiedades**	Aguas Arriba: 0 daño	No hay
	Aguas Abajo: Afectaciones menores a zonas aledañas a servidumbres pluviales	Daños menores por menos B/. 10,000.00
Pérdidas Ambientales***	Aguas Arriba: 0 daño	No hay
	Aguas Abajo: Afectaciones menores, sin afectación significativamente la línea base	Daños menores por menos B/. 25,000.00

* No hay abastecimiento, saneamiento ni sistemas sanitarios.

** No hay zonas industriales, polígonos industriales ni propiedades Rusticas

***No está cerca ni dentro de ninguna área protegida por lo tanto no aplica para patrimonio histórico – artístico.

Debido a que el proyecto se ubica en una zona rural de la provincia de Coclé, no se esperan o estiman pérdidas directas de vidas por la baja densidad de población y lejanía de las casas del cauce principal del río Grande. En cuanto al parámetro de pérdida de servicios esenciales, nuevamente por la ubicación rural del proyecto no se generaría ninguna interrupción de los servicios esenciales. En cuanto a pérdida en propiedades, la mayor parte de las tierras adyacentes al cauce del río Grande son tierras dedicadas a la agricultura y ganadería. Y, por último, en cuanto a las pérdidas ambientales, los daños incrementales serían mínimos debido a que la zona se encuentra muy impactada

ambientalmente por los proyectos de ganadería y agricultura, por lo que el daño incremental que ejercería un fallo de la presa sería prácticamente despreciable.

Cuadro n°31. Categorización según el riesgo potencial de una presa.

Categoría	C
Riesgo	Bajo Riesgo Potencial: 4 puntos
<i>Pérdida directa de vidas</i>	<i>En caso de avenida máxima extraordinaria o ruptura (100 años ó 100 años + Rotura de Presa) de presa de la CH El Fraile; no se espera daños o afectaciones a viviendas, desarrollos comerciales o industriales aguas abajo de la presa de la CH El Fraile. Solo se espera presencia ocasional y no previsible, de personas en las planicies de inundación. 1 Punto.</i>
<i>Pérdida de servicios esenciales</i>	<i>En caso de avenida máxima extraordinaria o ruptura (100 años ó 100 años + Rotura de Presa) de presa de la CH El Fraile, no se prevé interrupción alguna de servicios, y en el peor de los caos, las reparaciones de los daños son simple o rápidamente reparable o del orden de 10 habitantes. 1 Punto.</i>
<i>Pérdidas en Propiedades</i>	<i>No se esperan o estiman daños en tierras agrícolas privadas, equipos y edificios aislados; en caso de avenida máxima extraordinaria o ruptura (100 años ó 100 años + Rotura de Presa) de presa de la CH El Fraile. Daños menores a B/. 10,000. 1 Punto.</i>
<i>Pérdidas Ambientales</i>	<i>Daño incremental mínimo, en caso de avenida máxima extraordinaria o ruptura (100 años ó 100 años + Rotura de Presa) de presa de la CH El Fraile Los daños son reversibles, donde el impacto permanece menos de un año, el área afectada es inferior a 1 ha o no afecta significativamente la línea base. 1 Punto.</i>

Por lo tanto, la presa de la CH El Fraile, es tipificada como de Categoría “C” o de “Bajo Riesgo Potencial” con 4 Puntos solamente.

Esto se ve reforzado con el análisis de zonas de inundación por evento de Crecida Máxima Probable y Crecida Máxima Probable + Rotura de presa; donde se aprecia que si bien este evento genera un impacto mayor a los Escenarios de Q_{100} años y Q_{100} años + Rotura; el aporte que suministra la rotura de presa sobre el evento de Crecida Máxima Probable en el río Grande es **DESPRECIABLE POR EL BAJO VALOR DE CAUDAL QUE APORTA ESTA ROTURA VERSUS LA CMP. Por lo tanto, **NO ES POSIBLE** utilizar los efectos que genera la CMP para Categorizar la presa de la CH El Fraile.**



Cabe destacar que, para los escenarios de Avenida de 50 Años, 100 Años, 100 Años + Rotura y Condición Normal + Rotura, los niveles de crecidas se mantienen dentro del cauce natural del río Grande, por eso la baja probabilidad de daños a viviendas, personas, servicios, etc.

Todo esto viene a significar que las fallas o mala operación de la Central Hidroeléctrica El Fraile, resultan en una improbable pérdida de vidas humanas y bajas pérdidas económicas y ambientales. Las pérdidas importantes se limitan a las estructurales del cierre propias del proyecto.

Cabe destacar que la presa de la Central El Fraile cuenta con un vertedor frontal libre, por lo tanto, no es posible caracterizar sus elementos hidro electromecánicos; al no existir los mismos como forma de control del embalse.



11. RECOMENDACIONES PARA EL PADE.

Como recomendaciones se sugiere:

- Actualizar la información de elevación y localización de las viviendas que se puedan afectar aguas abajo de la presa de la CH El Fraile.
- Actualización de los datos de las personas de contacto en el Flujo de Comunicación.
- Definición en campo, mediante señalización, de las zonas seguras contra inundaciones, indicando su ruta de evacuación.
- Ejecución de simulacro de emergencias.



12. SIMULACRO DE EMERGENCIA

Se realizará un Simulacro de Emergencia Anual o según lo requiera el resultado de éste, es decir si el Coordinador de Emergencia considera que durante el simulacro se detectó que el personal requiere de más capacitación y entrenamiento entonces se programará un nuevo simulacro.

Para ello se simulará la ocurrencia de Situaciones de Emergencia para eventos de crecidas o sismos dentro de los cuales se debe poner a prueba la operatividad y/o monitoreo de las estructuras de descarga o vertido y del personal responsable de la operación de la central.

La definición de cada ejercitación debe incluir como mínimo:

- Nivel de dificultad planteado.
- Objetivos buscados.
- Personal al que va dirigido.
- Descripción de la falla simulada.
- Desarrollo detallado del ejercicio/

Para mayor detalle ver Anexo F del presente PADE, donde se detallan las particularidades que deben tenerse en cuenta para la ejecución de los simulacros de emergencias para la CH El Fraile.

13. EQUIPOS DE ACTUACIÓN DURANTE EMERGENCIAS

Los equipos formados para la atención durante las emergencias es un primer resultado del Plan de Acción de Emergencia. Mediante cursos de formación y prácticas programadas, se prepara a las personas para apagar incendios controlables (conatos), evacuar heridos, otorgar los primeros auxilios a los accidentados y a tomar las acciones previstas en el Plan para reducir los efectos del accidente. Para esto se han dividido en los siguientes grupos de brigadas:

13.1 Brigada de Primeros Auxilios

- Tienen la responsabilidad de brindar soporte de primeros auxilios en caso de accidente a los colaboradores o visitantes de la empresa.
- Organizar las zonas de seguridad según la gravedad de las víctimas.
- Transferir el mando de operaciones de primeros auxilios a profesionales de la salud en caso de ser requerido.
- Cooperar en las labores de atención pre-hospitalaria con el personal idóneo.

13.2 Brigada de Extinción de Incendios

- Controlar los conatos de incendios que se presenten en la Instalaciones
- Alertar a la BRIGADA DE PRIMEROS AUXILIOS en caso de heridos.
- Cooperar con las labores de evacuación.
- Cooperar con la seguridad perimétrica.

13.3 Brigada de evacuación

- Recomendar la evacuación al coordinador de evacuación o su designado.
- Dirigir a los colaboradores y visitantes hacia la salida más cercana.
- Evacuar de las oficinas a las personas minusválidas, en estado de gravidez o con necesidades especiales.
- Dirigen las operaciones de seguridad perimetral hasta la llegada de las instituciones de seguridad.



14. ACTUALIZACIÓN DEL PADE

La actualización de este PADE será anual a fin de asegurar una respuesta eficiente y oportuna, o toda vez que se susciten las siguientes condiciones:

- Después de una emergencia que alcance o sobrepase una Alerta Amarilla o Roja.
- Después analizar el desempeño del personal en un simulacro.
- Variaciones en la operación o la infraestructura de la central que agraven un riesgo.
- Ampliación de capacidad de operación.
- Cambios en las normas de seguridad.



15. ANEXOS

- A. Formularios para Registros de Eventos**
- B. Planos de Obras Civiles**
- C. Estudio Hidrológico**
- D. Estudio de Modelación de Eventos de Inundación y Categorización de Presa**
- E. Estudio de Crecida Máxima Probable**
- F. Plan de Simulacro de Emergencias**
- G. Estudio de Riesgo de Amenaza Sísmica**



A. Formularios para Registros de Eventos



Formulario Para Registro de Eventos

CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE FORMULARIO PARA REGISTRO DE EVENTOS

PRELIMINARES

Fecha: _____

Registro de causas y efectos inmediatamente después de la emergencia. La persona del contacto inicial debe recoger todos los datos para poder enfrentar otra posible situación de emergencia.

ALERTA BLANCA

Contacto	Contactado (si/no)	Tiempo de Contacto (min)	Contactado Por
Gerente de Operaciones			
Centro Nacional de Despacho			
SINAPROC			
ASEP			
Autoridades de Distrito de Natá			

ALERTA VERDE

Contacto	Contactado (si/no)	Tiempo de Contacto (min)	Contactado Por
Gerente de Operaciones			
Centro Nacional de Despacho			
SINAPROC			
ASEP			
Autoridades de Distrito de Natá			



ALERTA AMARILLA

Contacto	Contactado (si/no)	Tiempo de Contacto (min)	Contactado Por
Gerente de Operaciones			
Centro Nacional de Despacho			
SINAPROC			
ASEP			
Autoridades de Distrito de Natá			

ALERTA ROJA

Contacto	Contactado (si/no)	Tiempo de Contacto (min)	Contactado Por
Gerente de Operaciones			
Centro Nacional de Despacho			
SINAPROC			
ASEP			
Autoridades de Distrito de Natá			

REPORTE DEL EVENTO

¿Cómo y dónde se detectó el evento? _____

Condiciones del clima: _____



Descripción General de Situación de Emergencia: _____

Nivel de Emergencia: _____

Medidas y Progresión del Evento

FECHA	HORA	MEDIDAS	ANOTADO POR

Reporte preparado por: _____



Fecha: _____

CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE FORMULARIO PARA REPORTES DESPUÉS DEL EVENTO

Fecha: _____ Hora: _____

Condiciones del Clima: _____

Descripción General de la Situación de Emergencia: _____

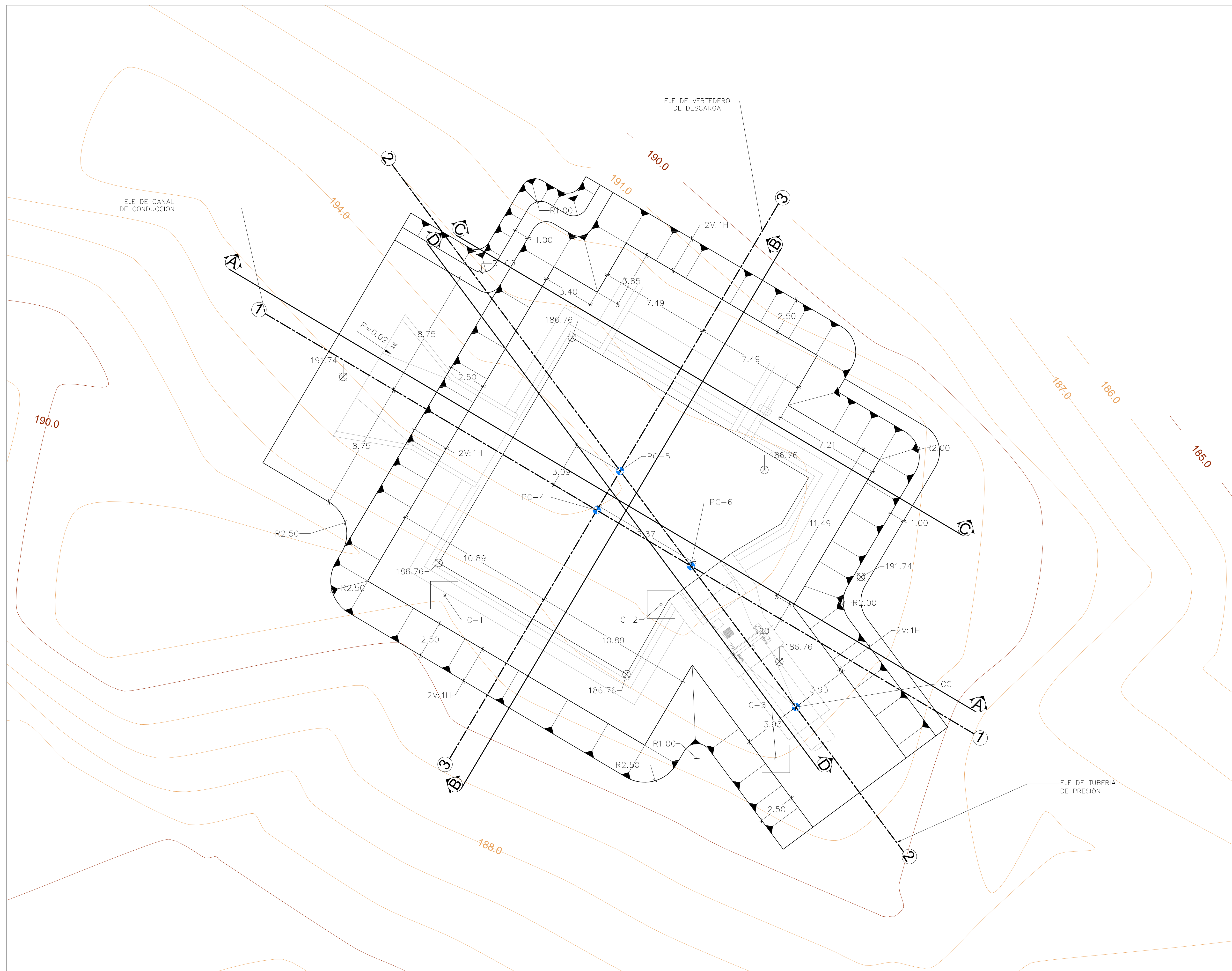
Áreas afectadas: _____

Posibles Causas: _____

ADJUNTAR COPIA DE LA BITÁCORA LLEVADA EN CUARTO DE CONTROL DE CASA DE MÁQUINAS.



B. Planos de Obras Civiles



PUNTOS DE CONTROL		
Norte	Este	Descripcion
946930.922	545587.355	C-1
946930.282	545602.007	C-2
946919.855	545609.772	C-3
946936.661	545597.665	PC-4
946939.316	545599.238	PC-5
946932.897	545604.018	PC-6
946923.359	545611.122	CC

COORDENADAS UTM NAD 27

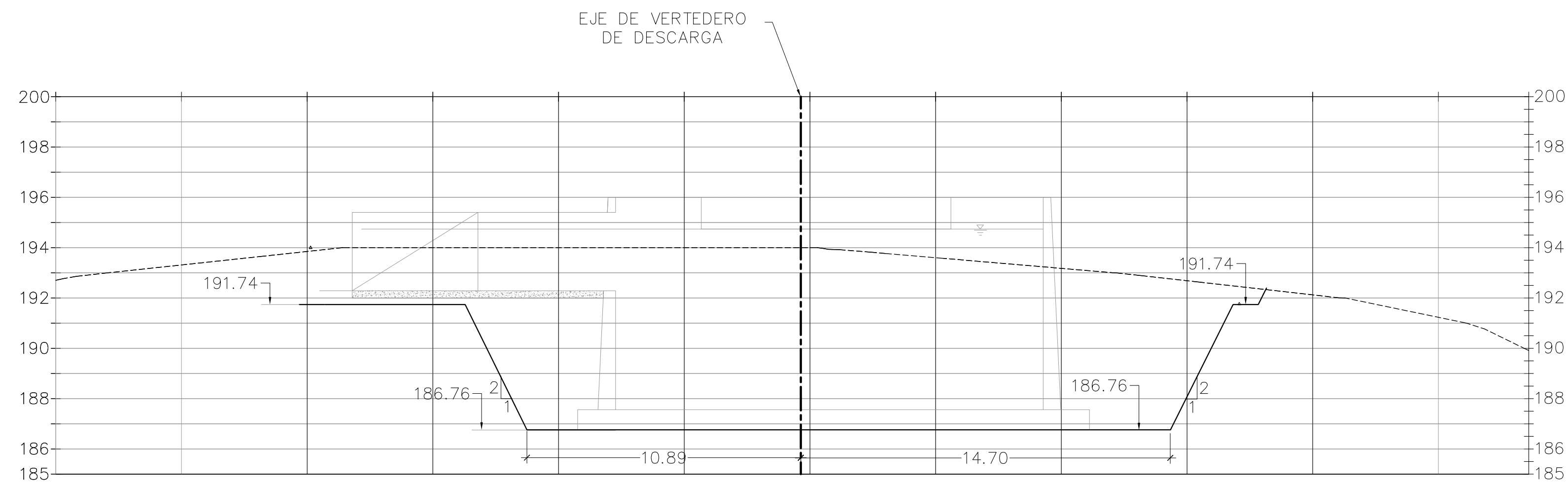
NOTA:
 SE HA ASUMIDO QUE EL MATERIAL A EXCAVAR ES SUELO.
 DE ENCONTRARSE EL MANTO DE ROCA ANTES DE COMPLETAR LA
 EXCAVACIÓN SE DEBERÁ HACER AJUSTES A ESTE PLANO.
 LA TOPOGRAFIA FUE LEVANTADA POR EL SR. OLIVAIN PALACIOS,
 HIDROIBERICA Y ENTREGADA EL 16 DE JUNIO DE 2009

2	AJUSTE NIVEL DE ENTRADA	29/04/10	ARP	EB	ARP
1	AJUSTE POR NIVEL DE LOSA	1/02/10	ARP	EB	ARP
0	DISEÑO	31/12/09	ARP	EB	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

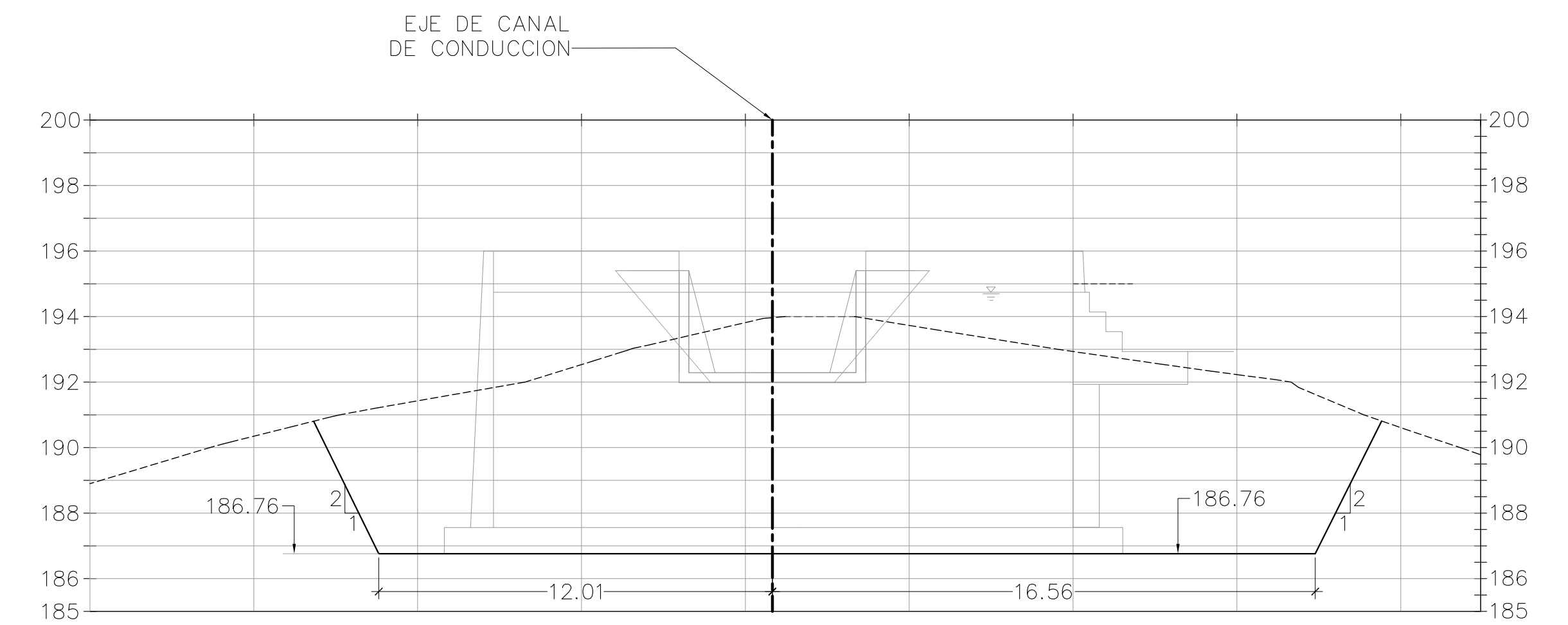
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CAMARA DE CARGA
EXCAVACIÓN - PLANTA Y SECCIONES



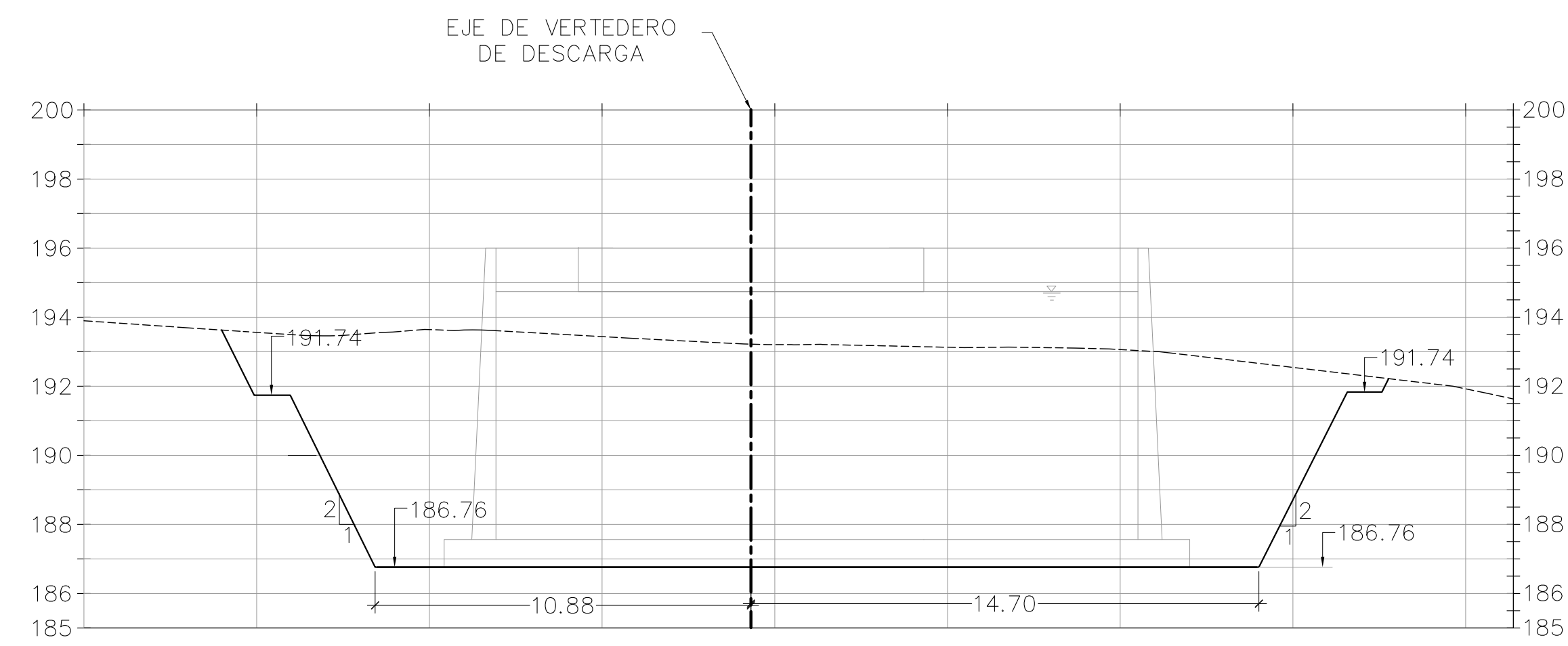
FECHA:	DISEÑADO:	EB
DIC-2009	DISEÑADO:	ARP
ESCALA:	HOJA	Nº. DE
1:125	1	2
PLANO Nº:	CAC-01-001	



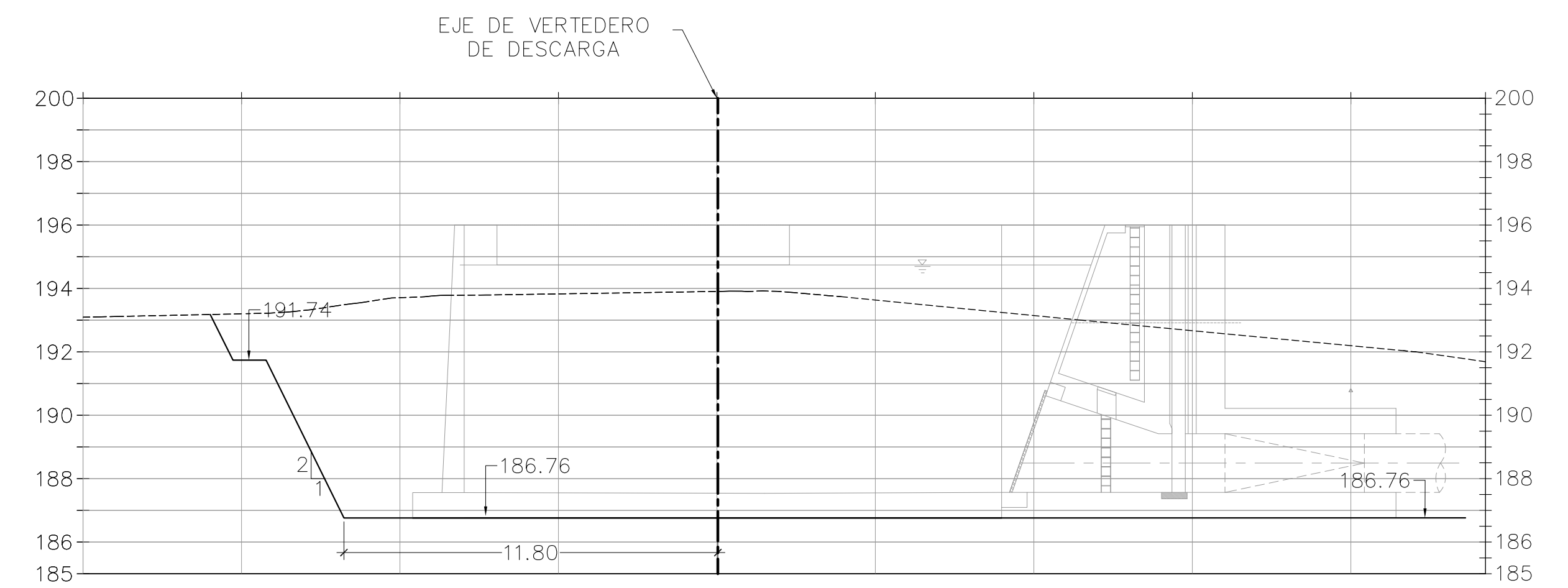
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



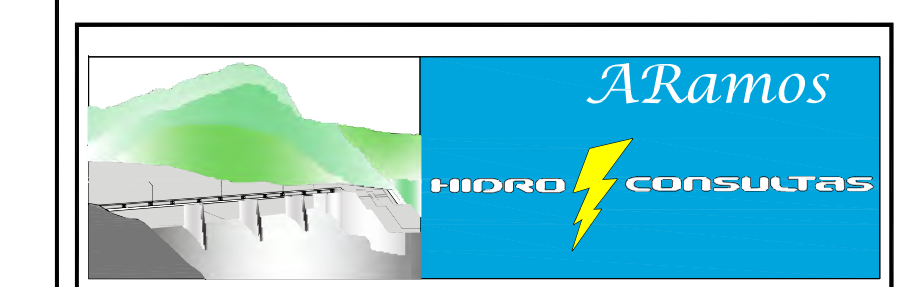
SECCIÓN C-C



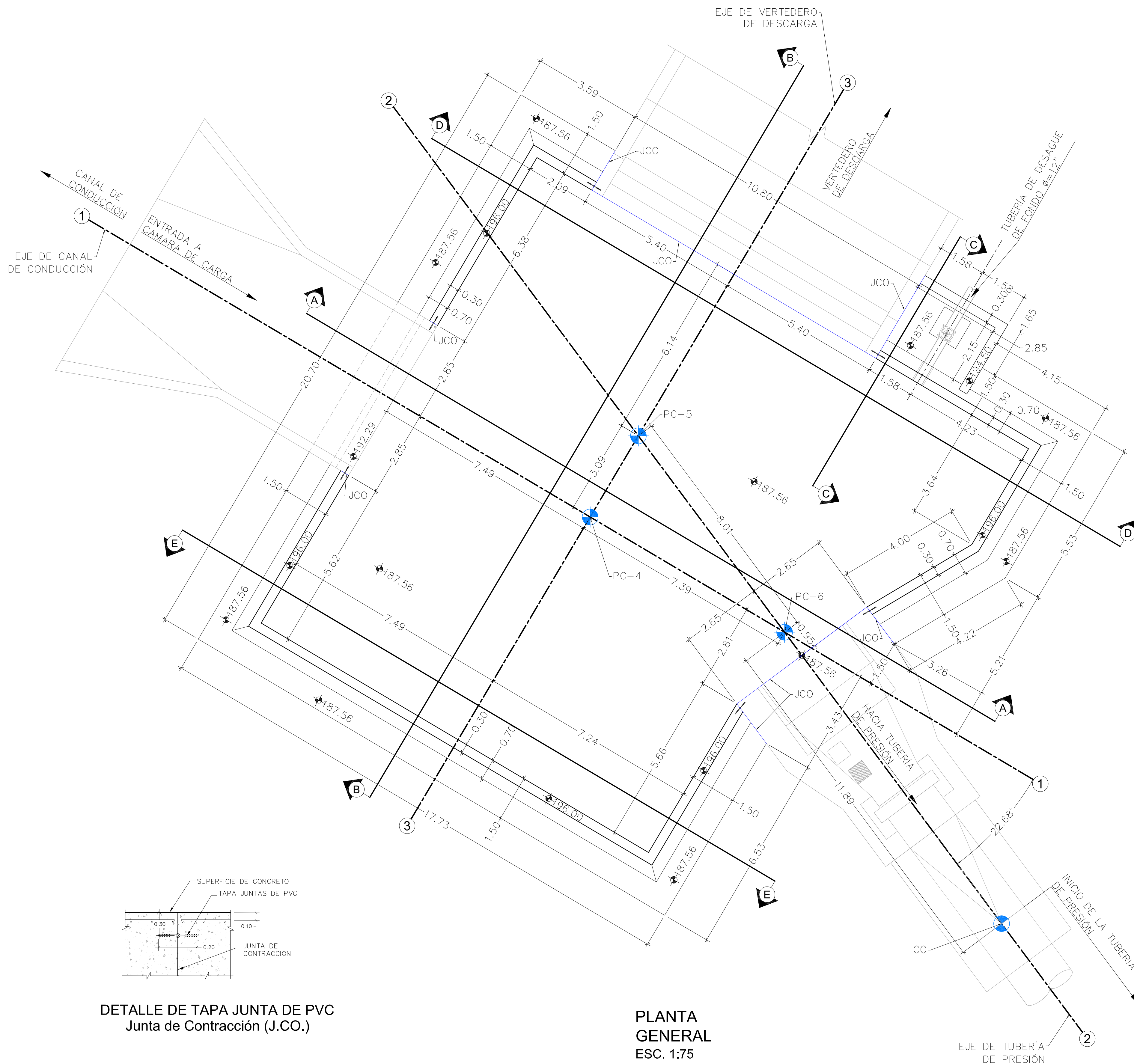
SECCIÓN D-D

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
2	AJUSTE NIVEL DE ENTRADA	29/04/10	ARP	EB	ARP
1	AJUSTE POR NIVEL DE LOSA	1/02/10	ARP	EB	ARP
0	DISEÑO	31/12/09	ARP	EB	ARP

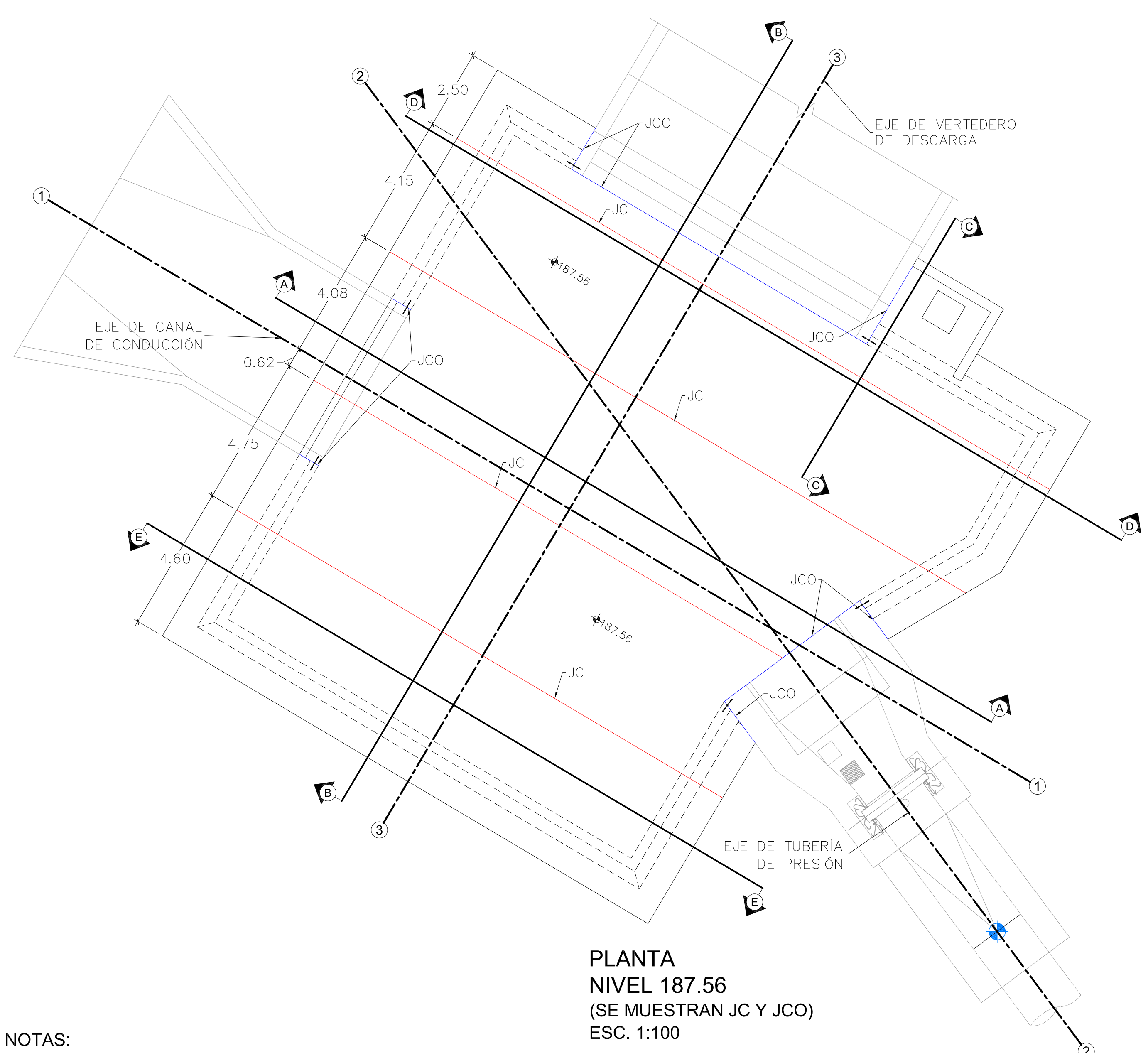
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CAMARA DE CARGA
EXCAVACIÓN - PLANTA Y SECCIONES



FECHA:	DIC-2009	DIBUJADO:	EB
ESCALA:	1:150	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CAC-01-001	HOJA N°:	2 DE 2



PLANTA GENERAL
ESC. 1:75



PLANTA NIVEL 187.56
(SE MUESTRAN JC Y JCO)
ESC. 1:100

NOTAS:

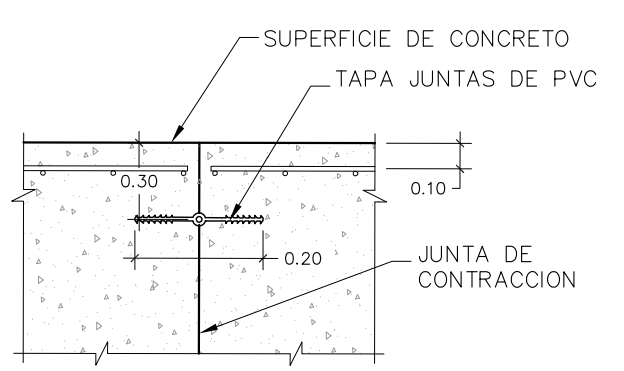
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y DE CONTRACCIÓN DEBEN SER DE ACUERDO A LOS DETALLES INDICADOS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA:

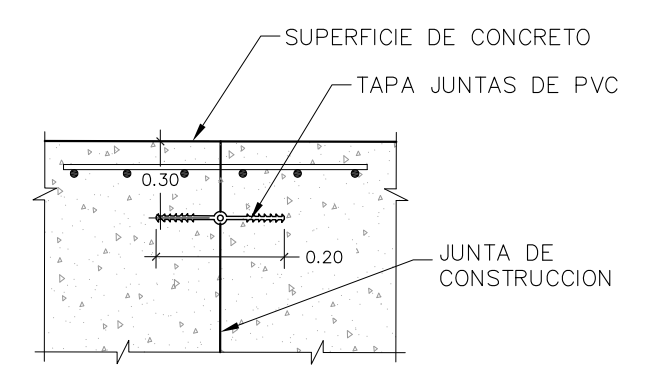
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = TAPA JUNTAS
- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- NTC = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO

PUNTOS DE CONTROL		
Norte	Este	Descripción
946936.661	545597.665	PC-4
946939.316	545599.238	PC-5
946932.897	545604.018	PC-6
946923.359	545611.122	CC

COORDENADAS UTM NAD 27



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.C.)

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	AJUSTE NIVEL DE ENTRADA	29/04/10	ARP	EB	ARP
0	DISEÑO	13/02/10	ARP	E.S.-SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CAMARA DE CARGA
DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN, PLANTA Y SECCIONES

ARAMOS

FECHA: ENE-2010

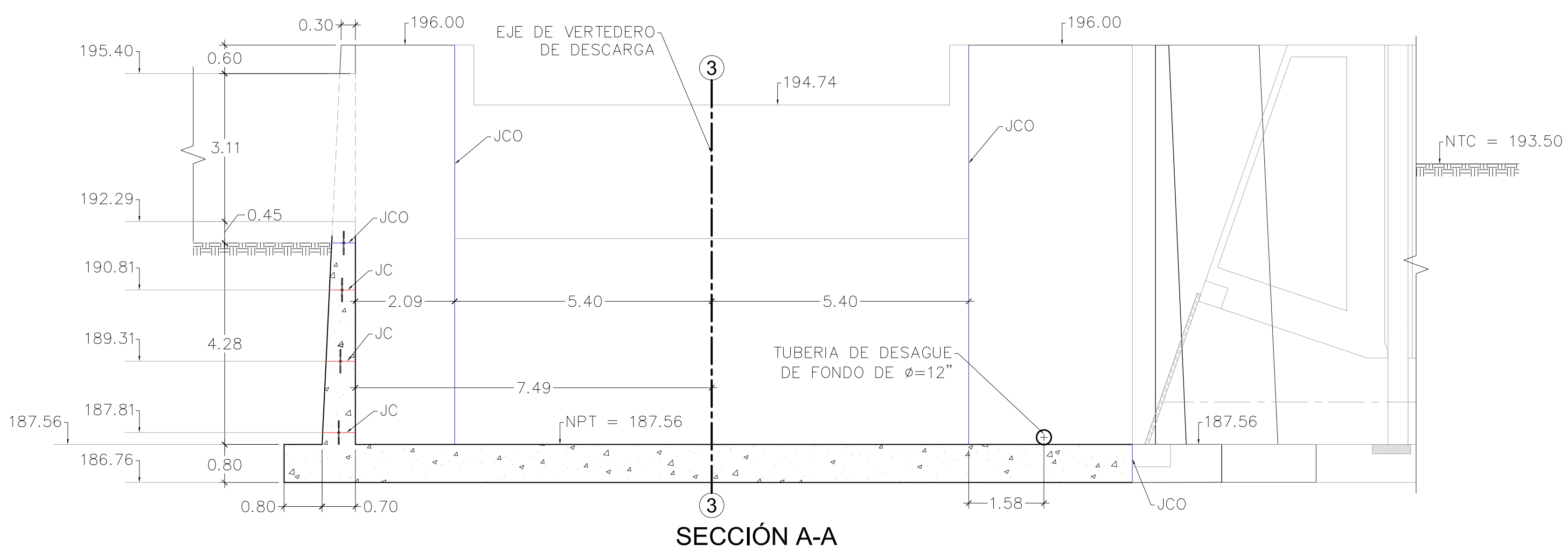
DISEÑADO: ARP

ESCALA: INDICADAS

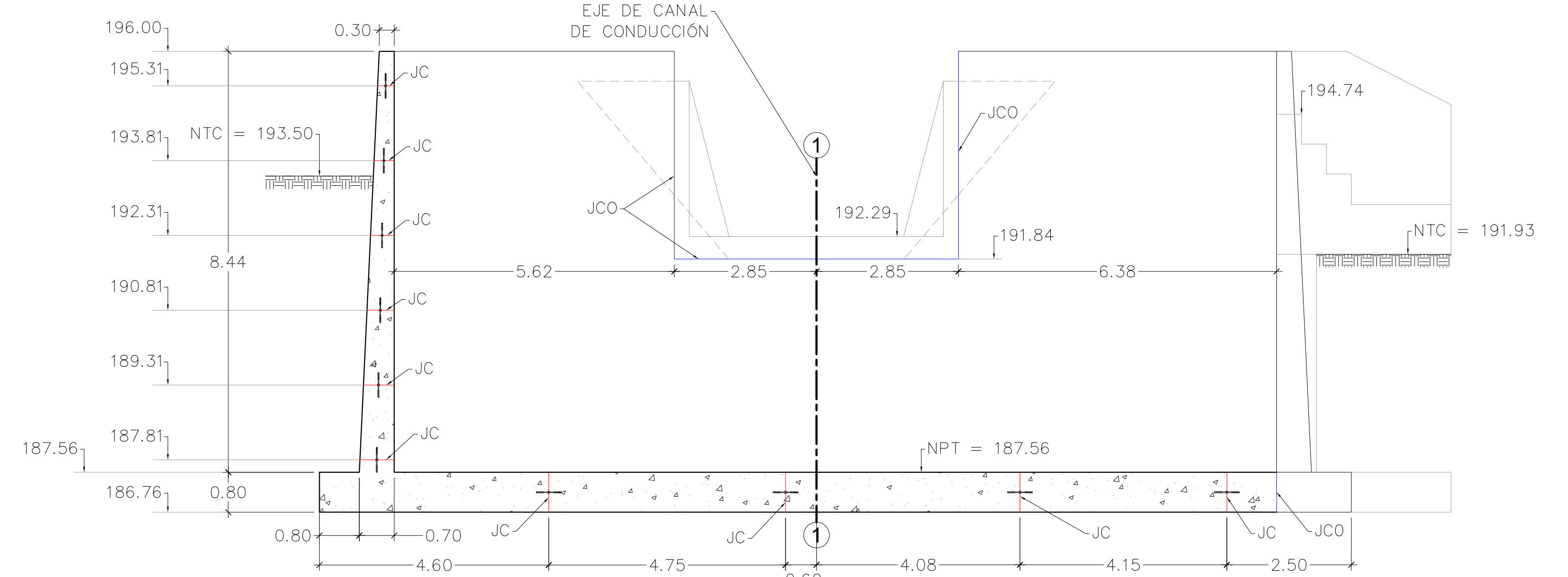
PLANO N°: CAC-01-002

DIBUJADO: E.S.

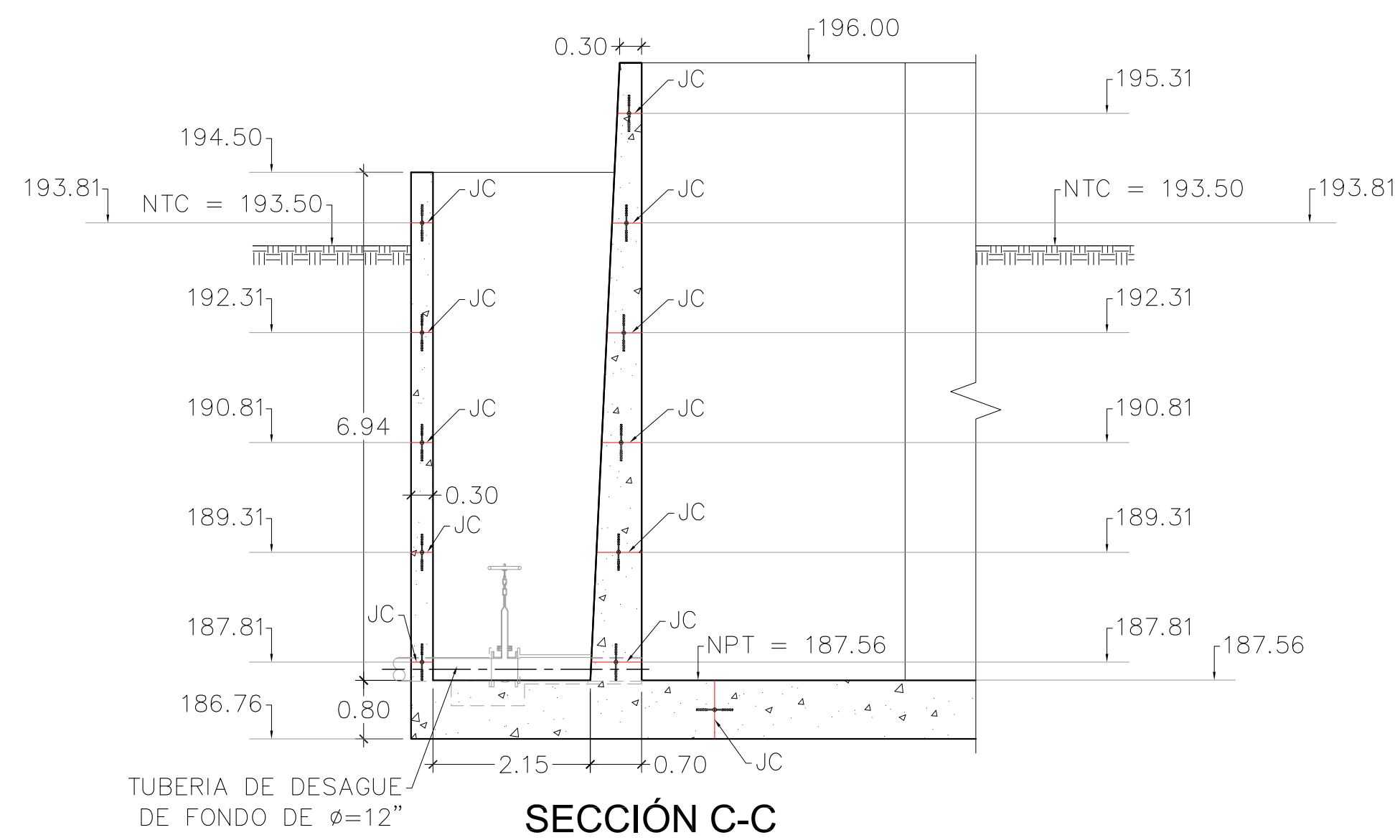
HOJA N° DE: 1 2



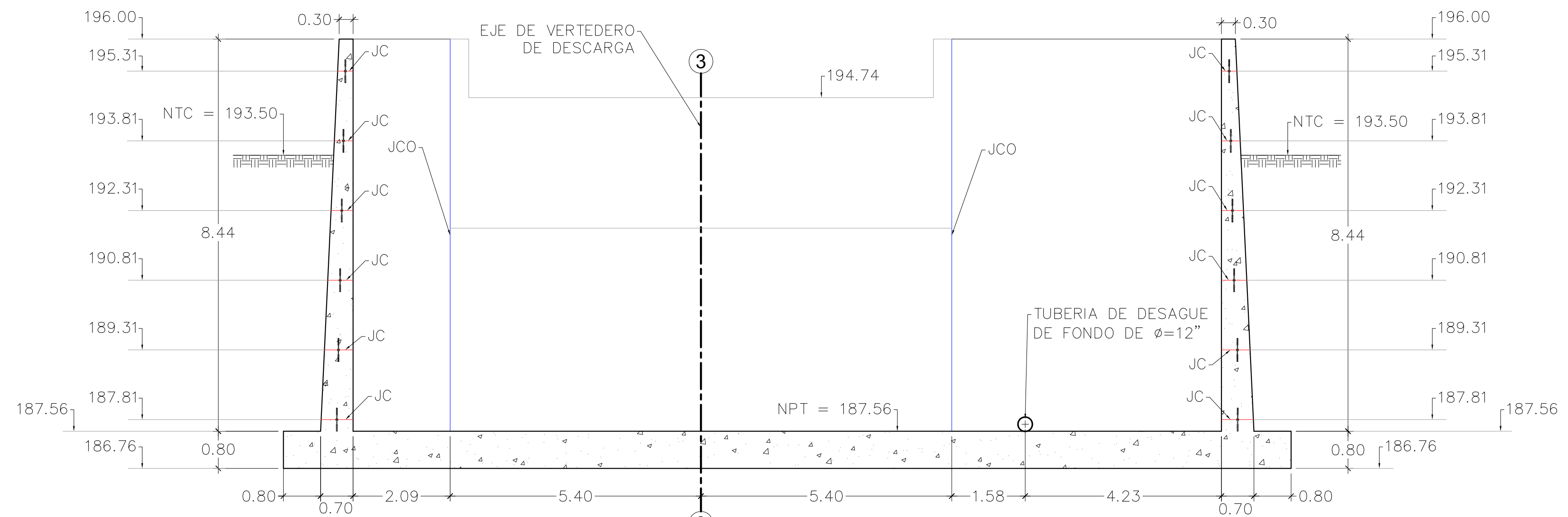
SECCIÓN A-A



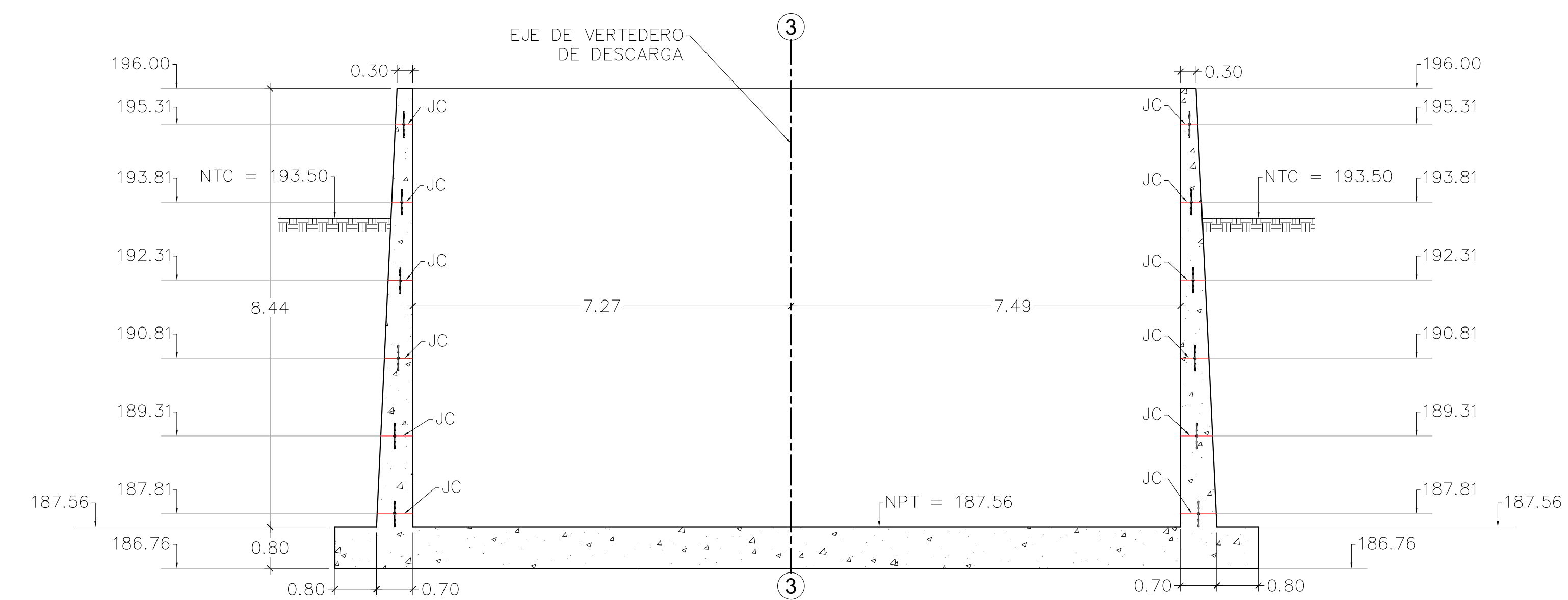
SECCIÓN B-B



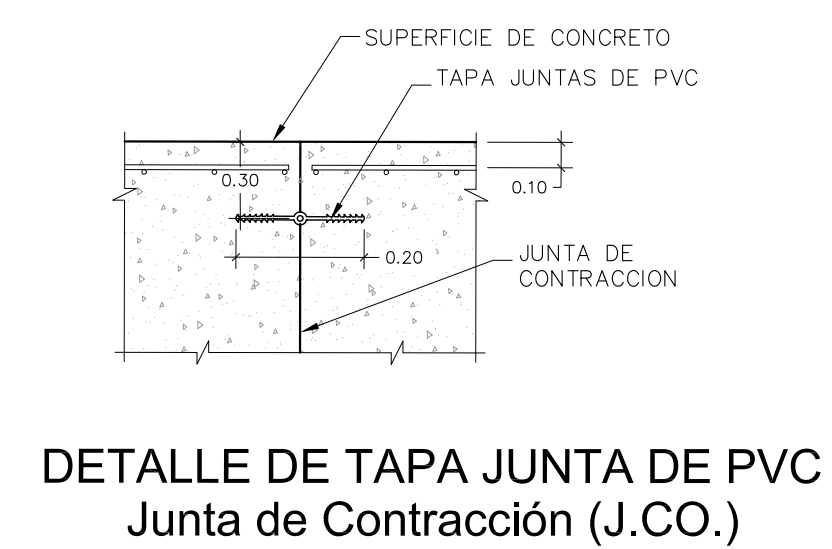
SECCIÓN C-C



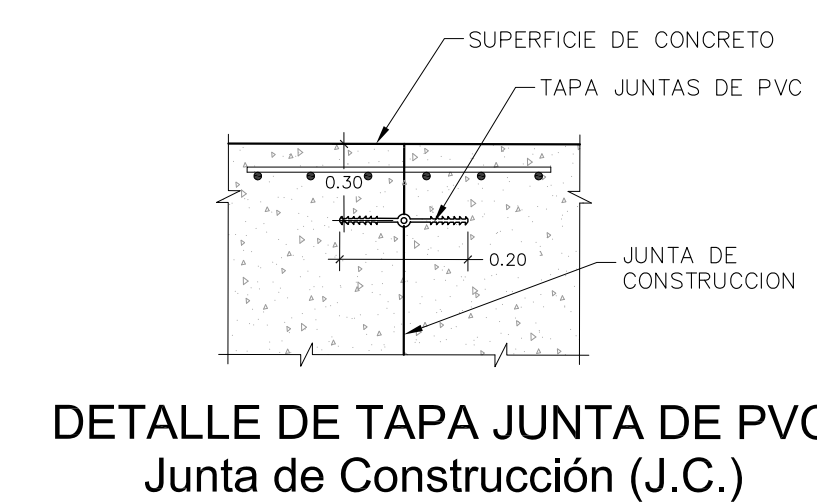
SECCIÓN D-D



SECCIÓN E-E



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.C.)

NOTAS:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y DE CONTRACCION DEBEN SER DE ACUERDO A LOS DETALLES INDICADOS.
4. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA:

- JCO = JUNTA DE CONTRACCION
- = JUNTA DE CONTRACCION
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCION
- = JUNTA DE CONSTRUCCION
- = TAPA JUNTAS
- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- NTC = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- NPT = NIVEL DE PISO TERMINADO

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	AJUSTE NIVEL DE ENTRADA	29/04/10	ARP	EB	ARP
0	DISEÑO	13/02/10	ARP	E.S.-SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

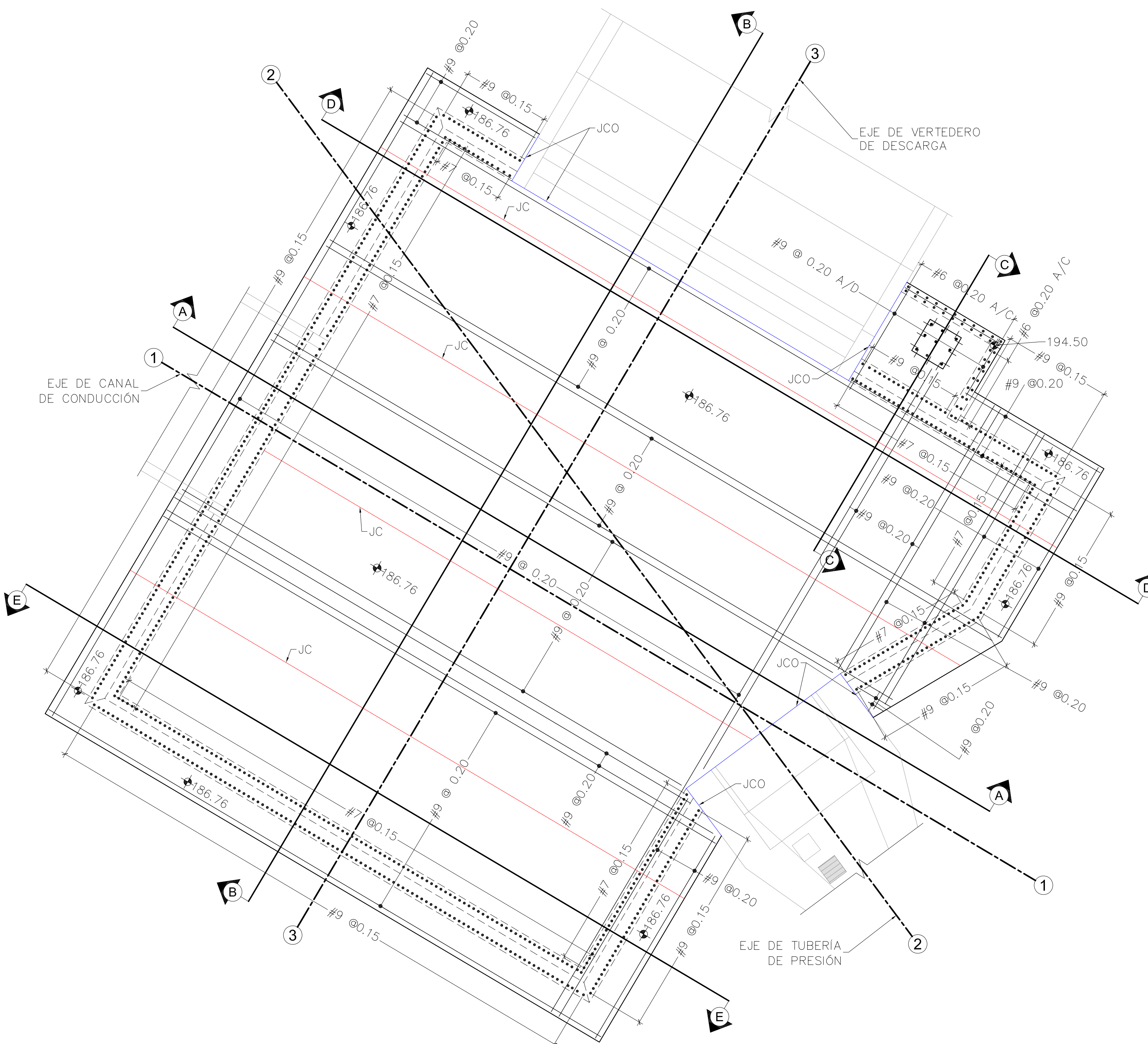
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CAMARA DE CARGA
DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN, PLANTA Y SECCIONES

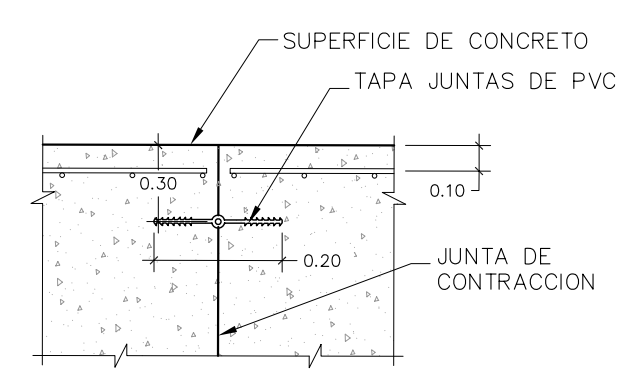
ARAMOS
HIDRO CONSULTAS

FECHA: ENE-2010
DISEÑADO: ARP
ESCALA: 1:75
PLANO N°: CAC-01-002

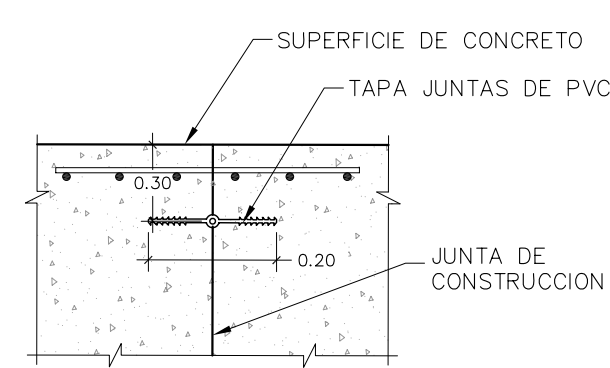
DIBUJADO: E.S.
DISEÑADO: ARP
HOJA N° DE 2 2



PLANTA
CARA INFERIOR
NIVEL 186.76

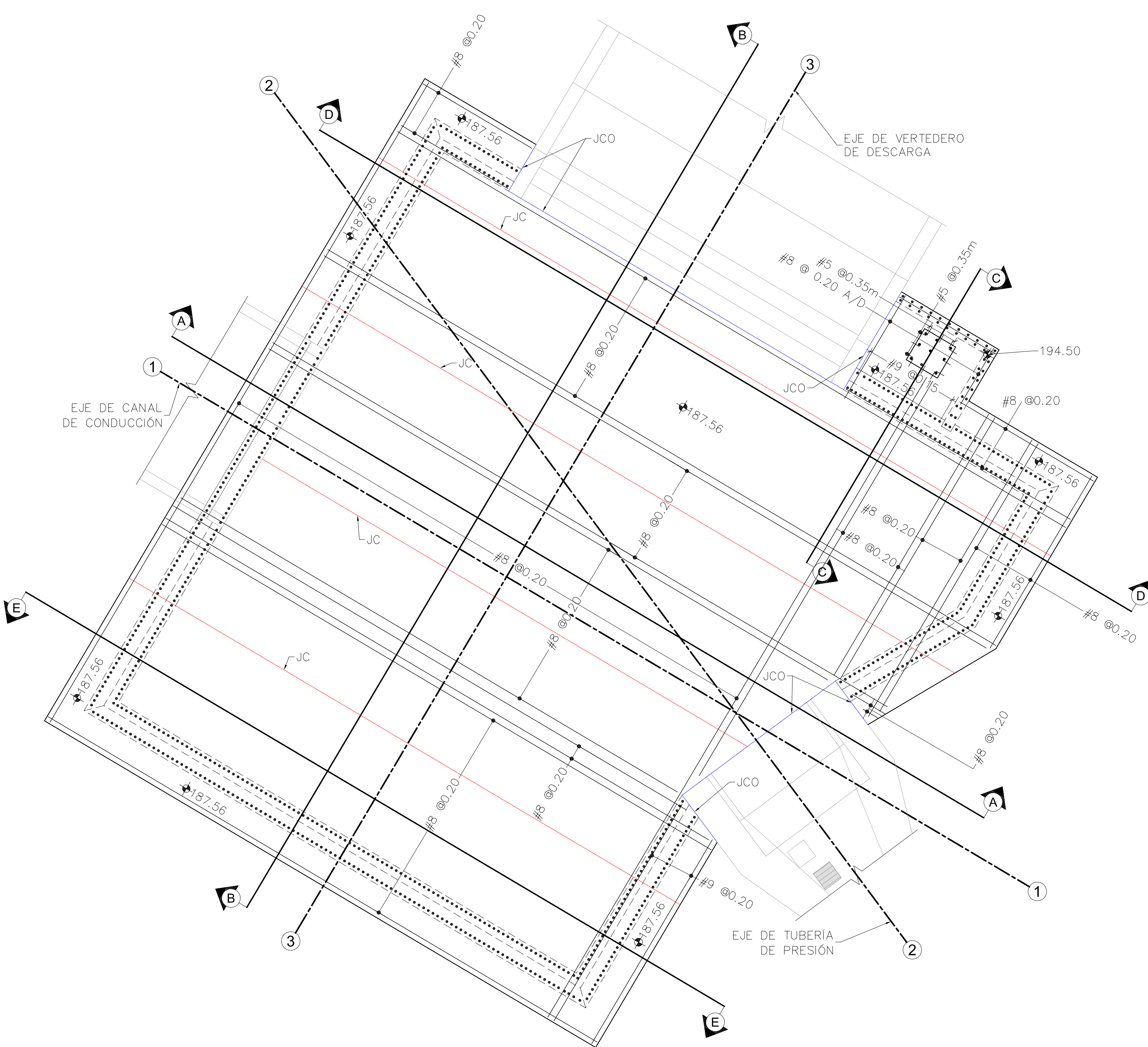


DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.C.O.)



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.C.)

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5



PLANTA
LOSA CARA SUPERIOR
NIVEL 187.56

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA:

- A/D = AMBAS DIRECCIONES
- A/C = AMBAS CARAS.
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCION
- JCO = JUNTA DE CONTRACCION
- = JUNTA DE CONTRACCION
- - - = ESTRUCTURA OCULTA
- - - = INICIO DE ESTRUCTURA

0	DISEÑO	22/03/10	ARP	E.S.-SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

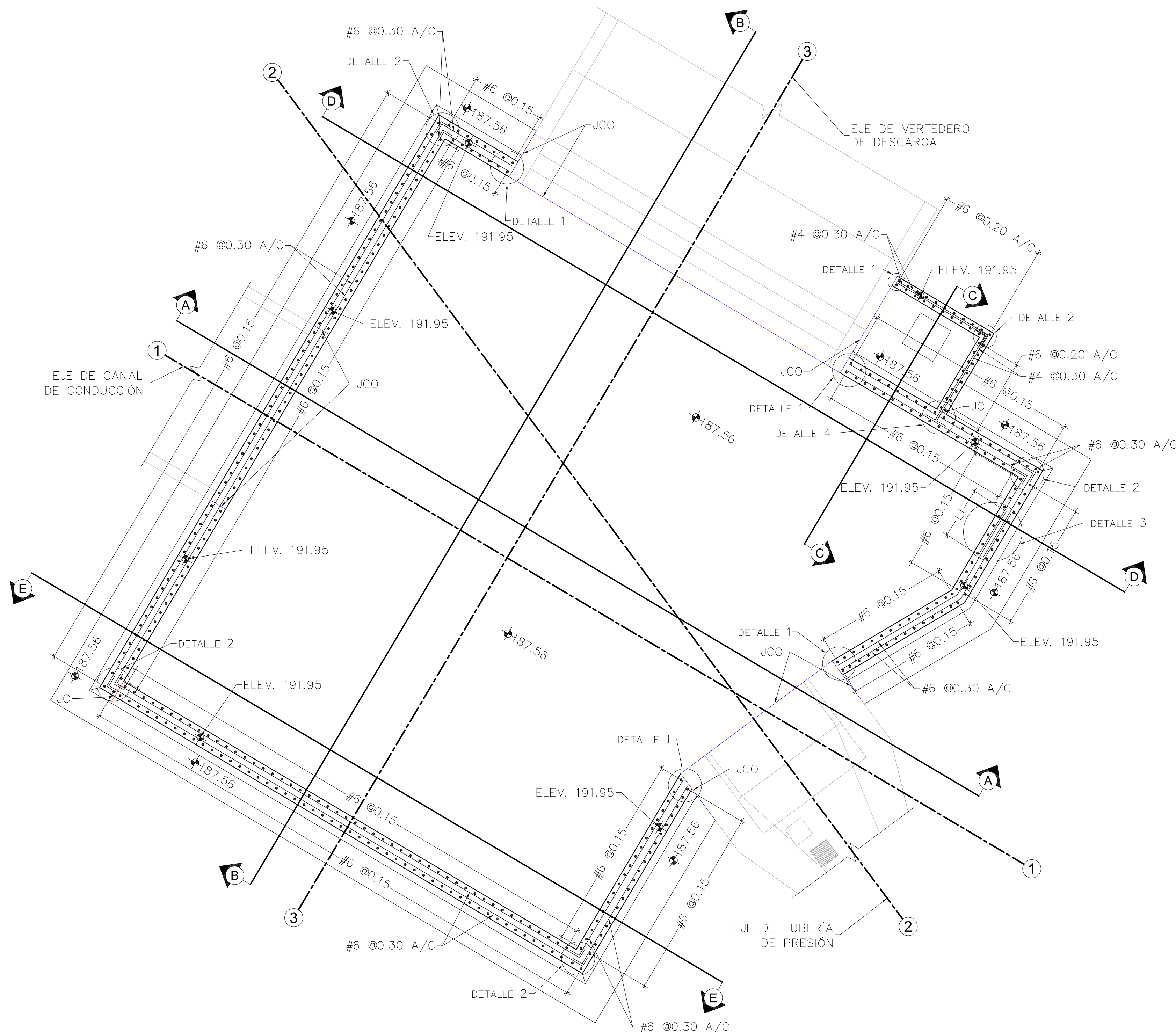
CAMARA DE CARGA
REFUERZO, PLANTA Y SECCIONES

ARAMOS

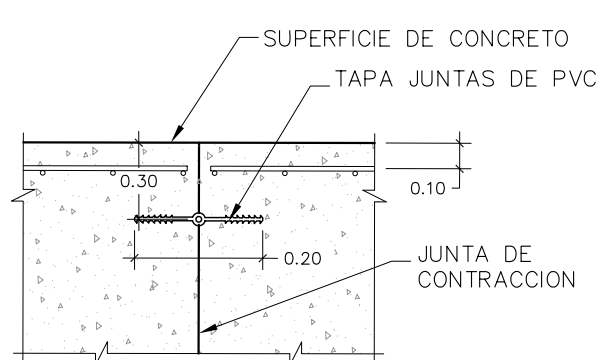
HIDRO CONSULTAS

FECHA:	DISEÑADO:
ENE-2010	E.S.-SS
ESCALA:	DISEÑADO:
1:75	ARP
PLANO N°:	HOJA N° DE
1	5

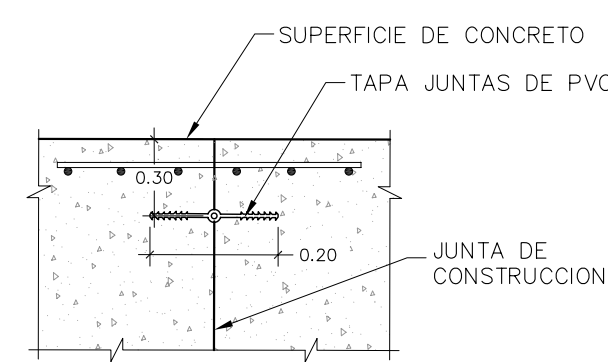
CAC-01-003



PLANTA MUROS NIVEL 191.84
ESC. 1: 75



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.C.)

DETALLES DEL REFUERZO

PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

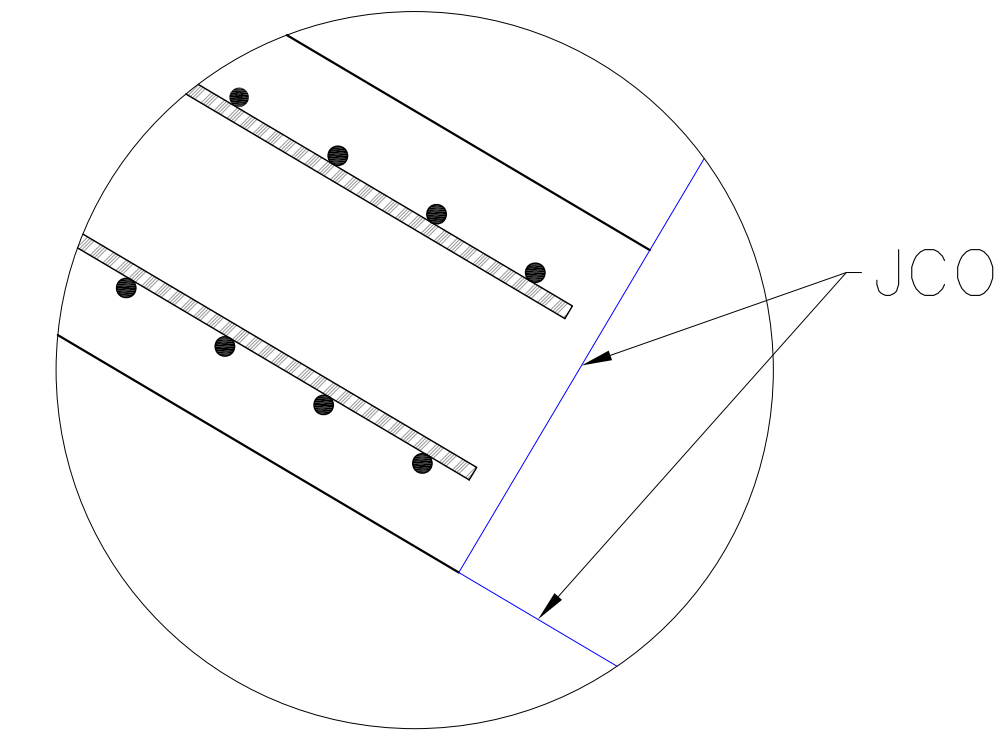
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

NOTA:

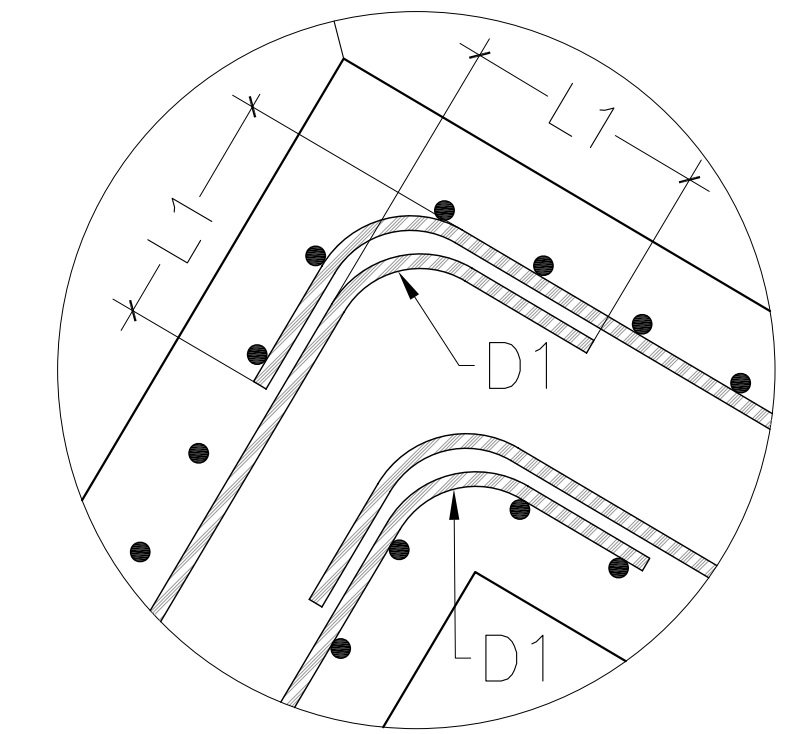
- SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA:

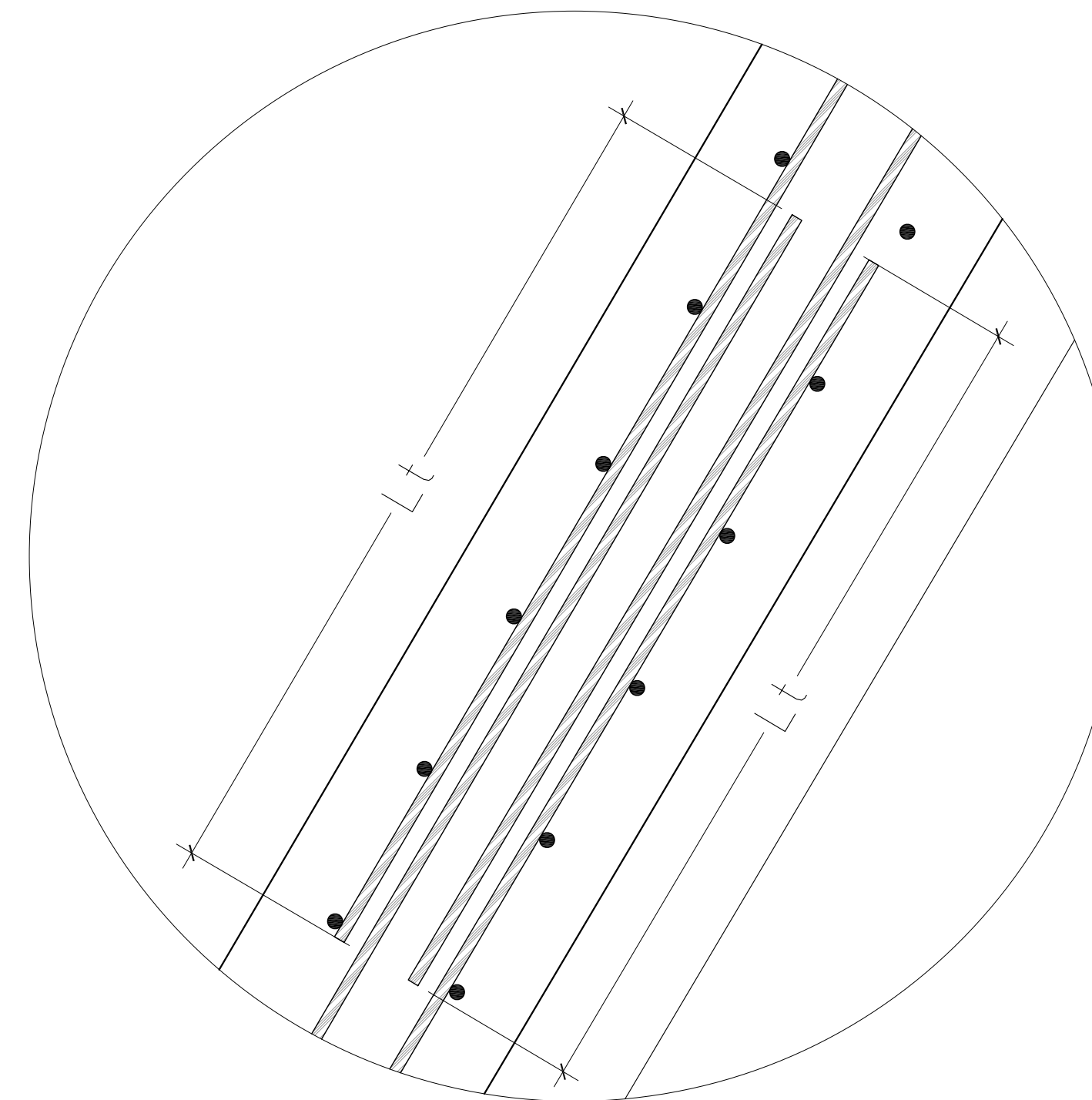
- A/D = AMBAS DIRECCIONES
- A/C = AMBAS CARAS.
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCION
- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA



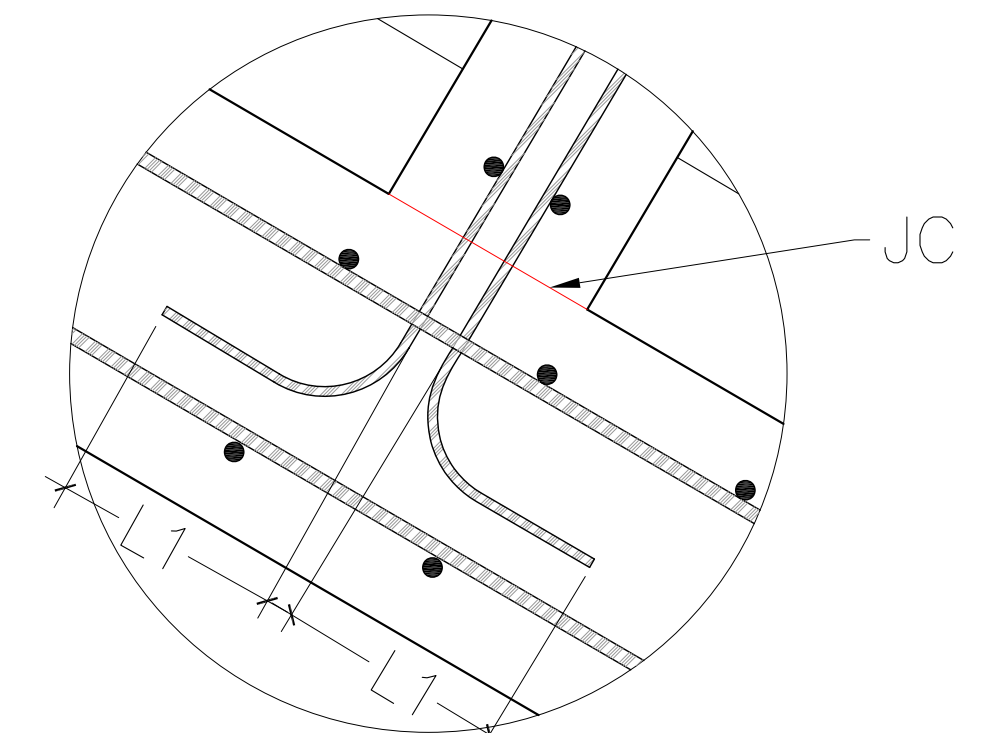
DETALLE 1
ESC. 1:10



DETALLE 2
ESC. 1:10



DETALLE 3
ESC. 1:10



DETALLE 4
ESC. 1:10

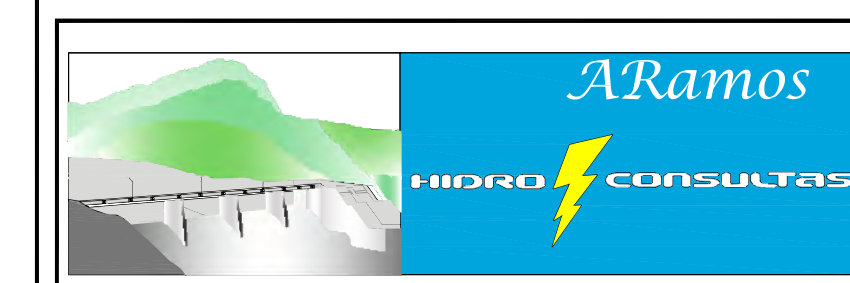
0	DISEÑO	22/03/10	ARP	E.S.-SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA

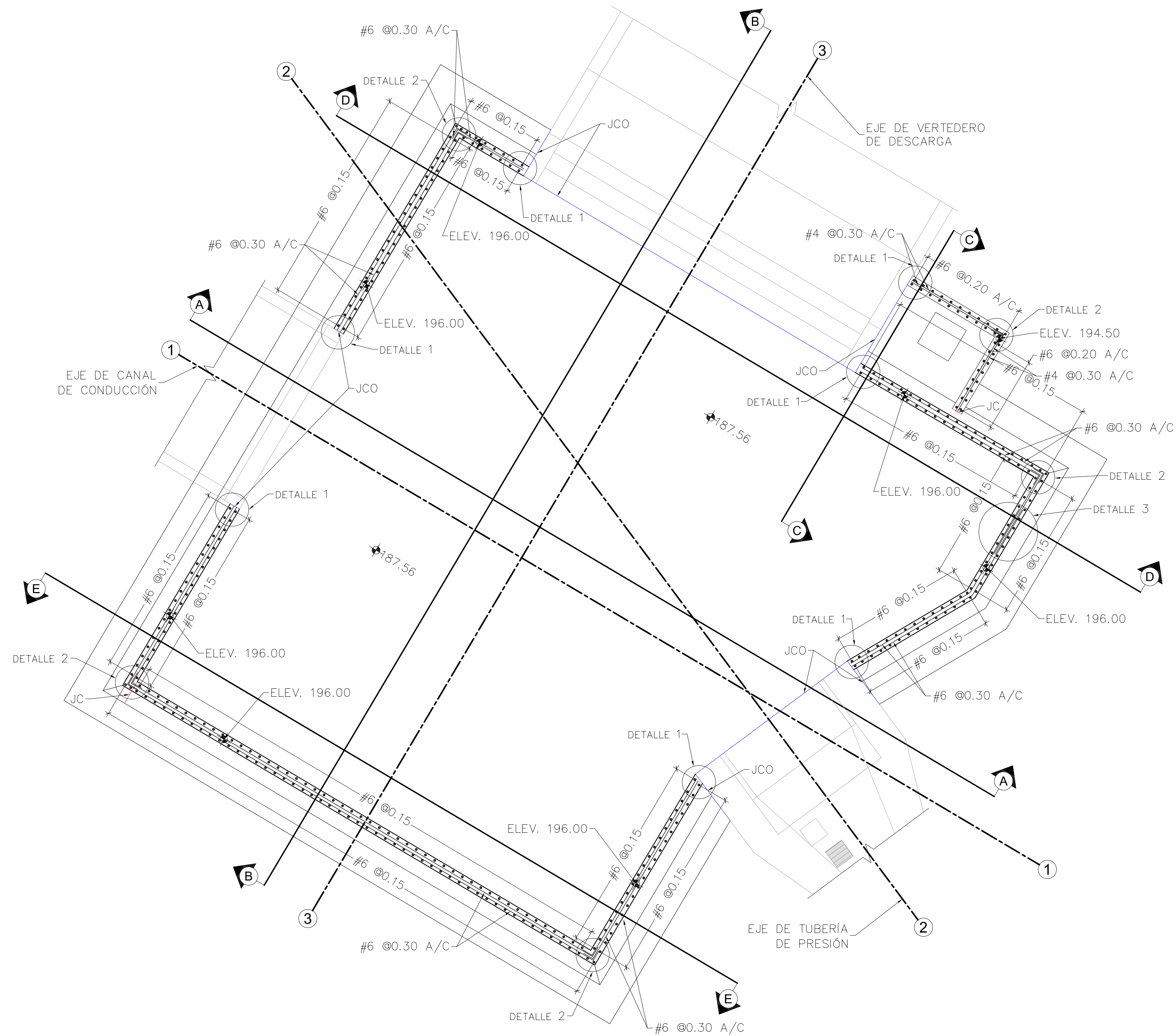
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

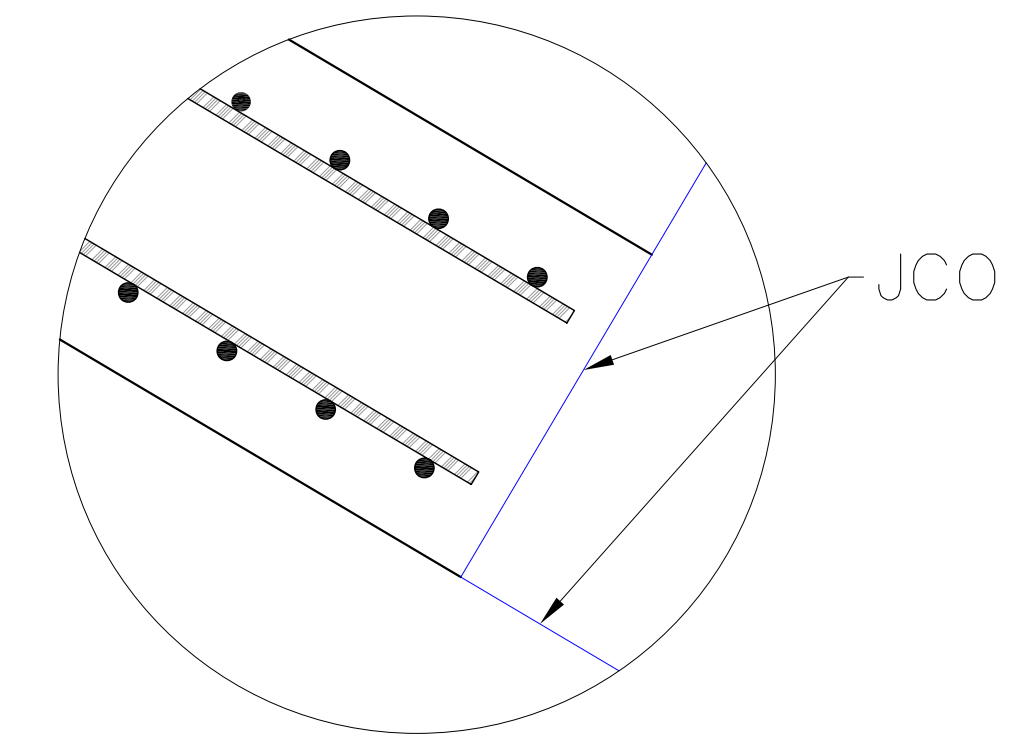
CAMARA DE CARGA
REFUERZO, PLANTA Y SECCIONES



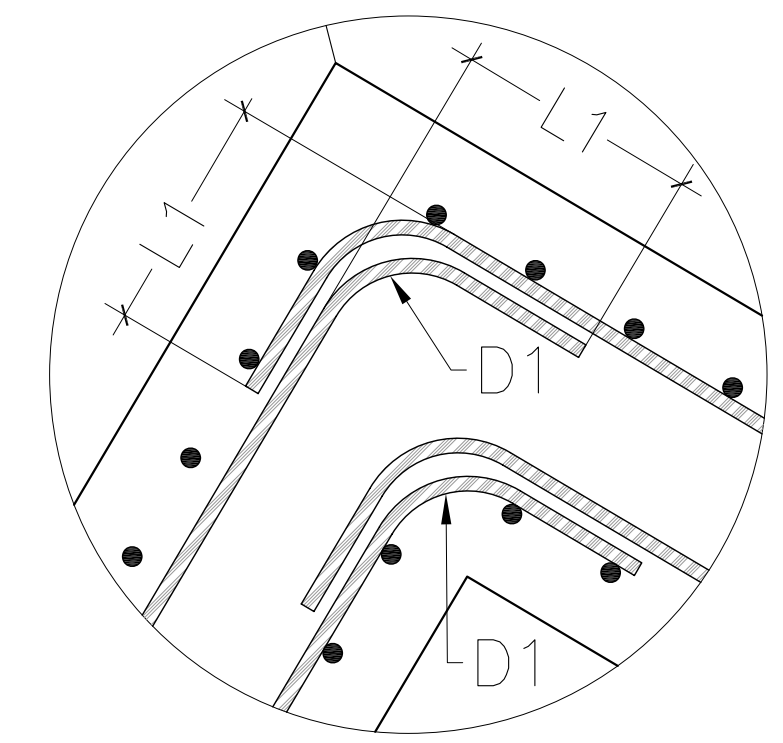
FECHA:	DISEÑADO:
ENE-2010	E.S.-SS
ESCALA:	DISEÑADO:
INDICADAS	ARP
PLANO N°:	HOJA N° DE
CAC-01-003	2 5



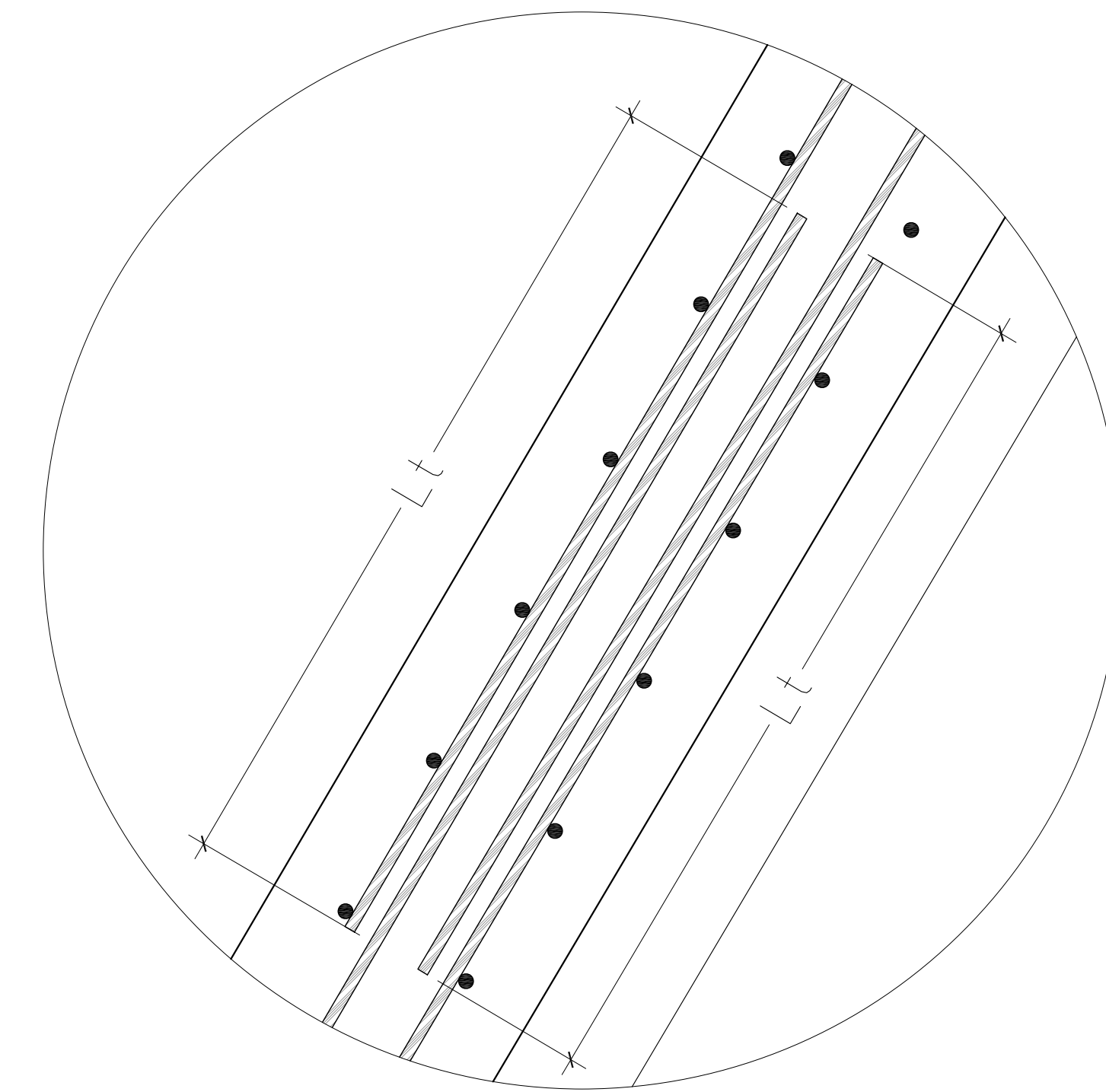
PLANTA MUROS NIVEL 196.00
ESC. 1:75



DETALLE 1
ESC. 1:10



DETALLE 2
ESC. 1:10



DETALLE 3
ESC. 1:10

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA:

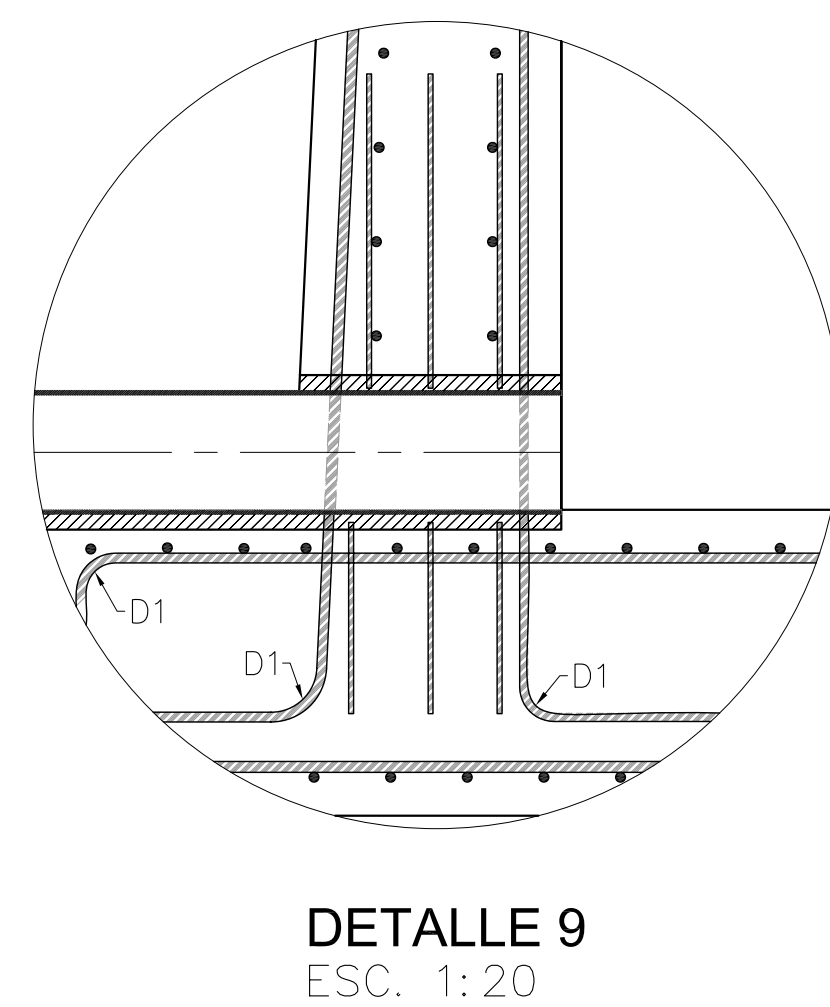
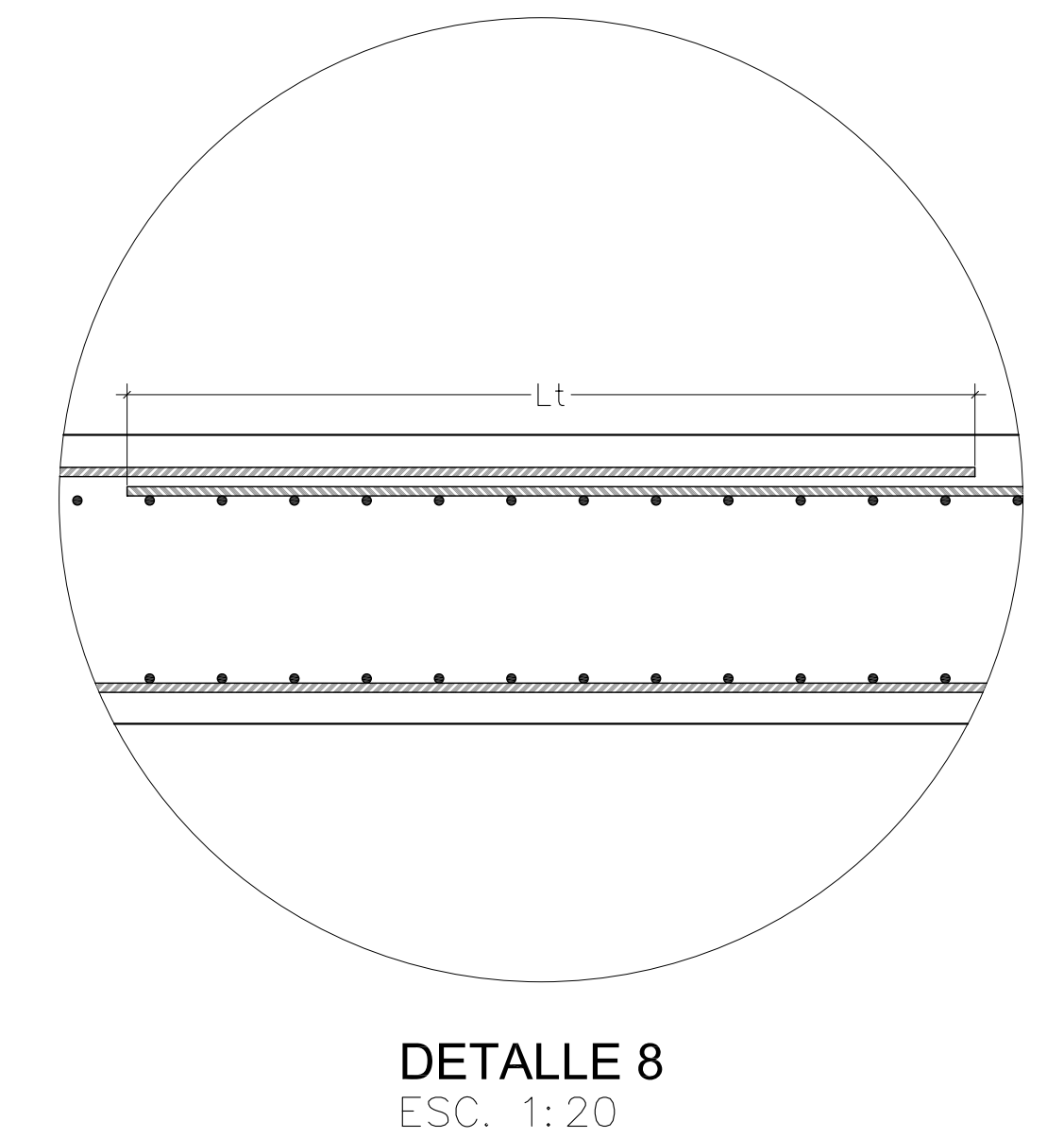
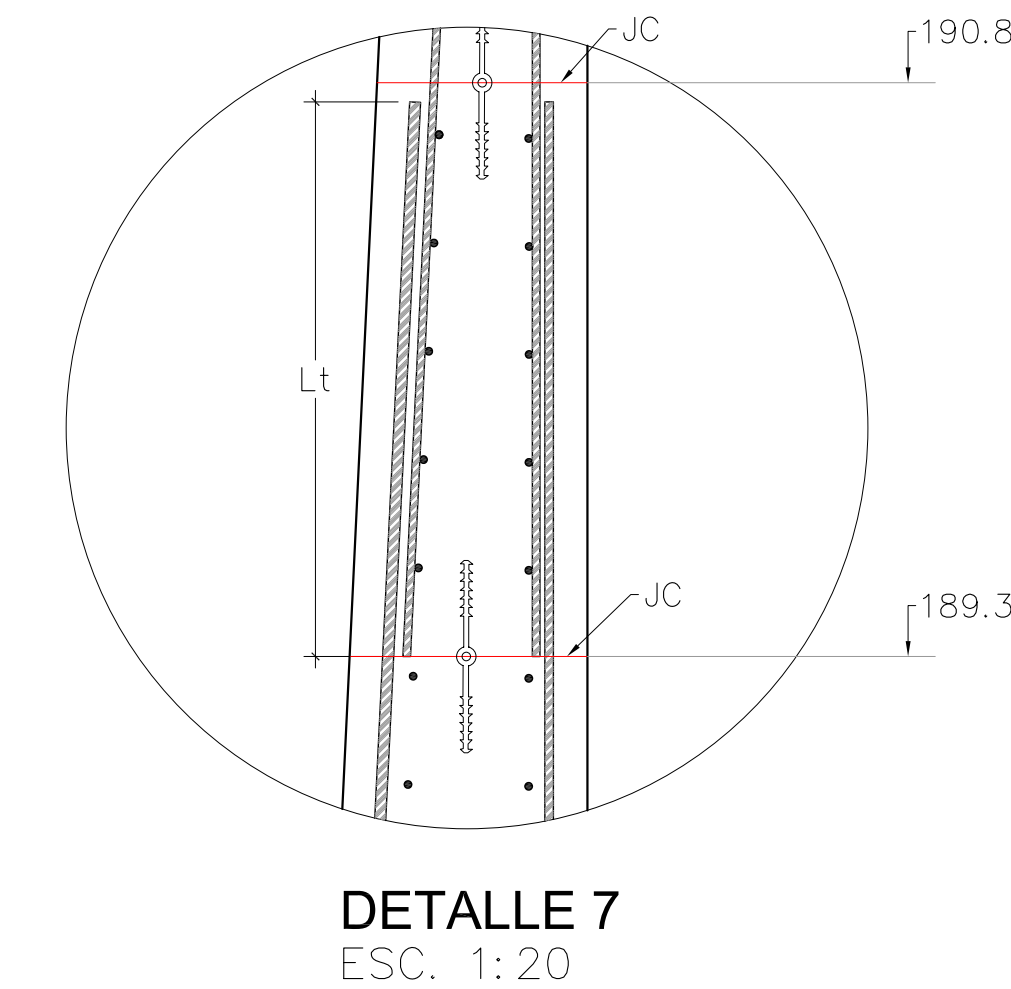
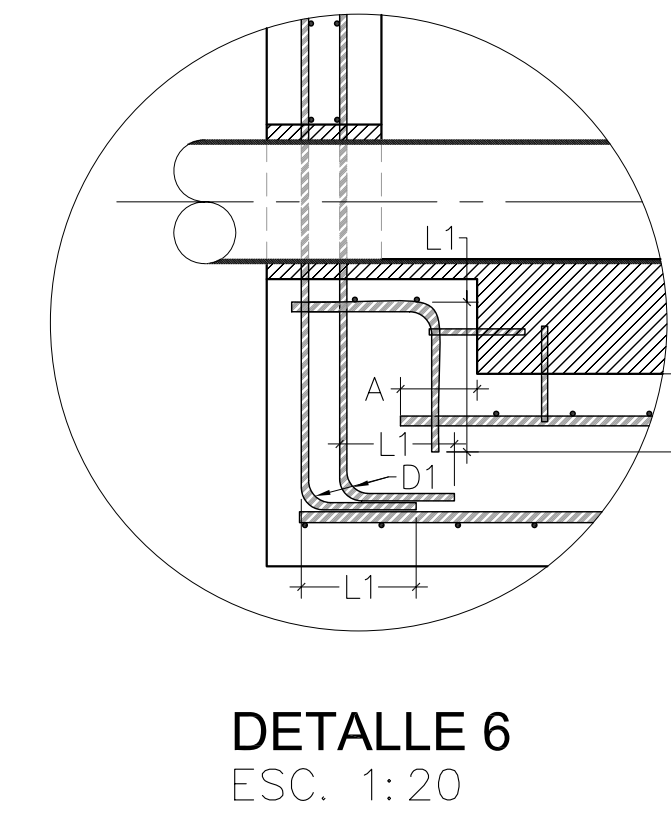
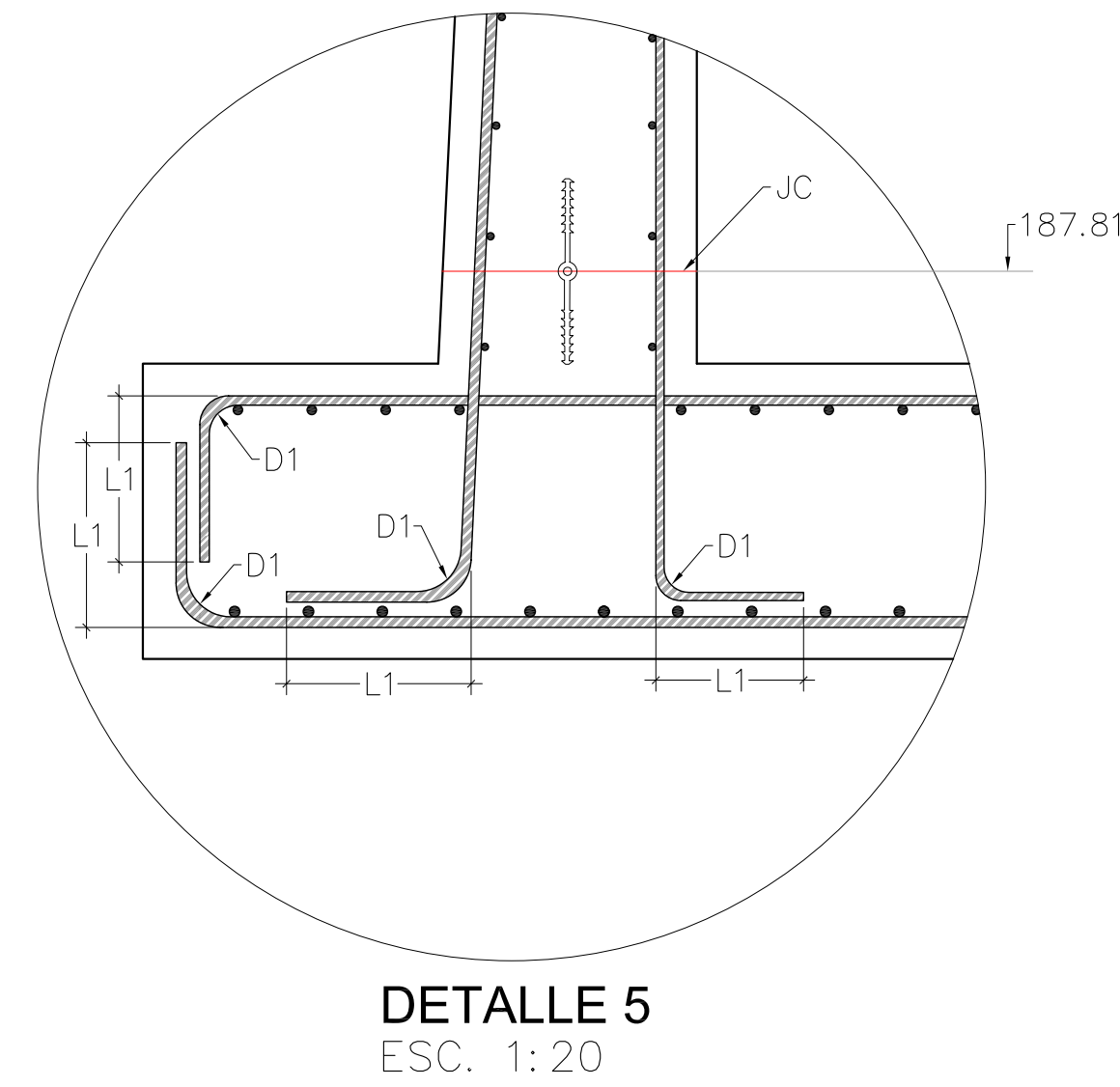
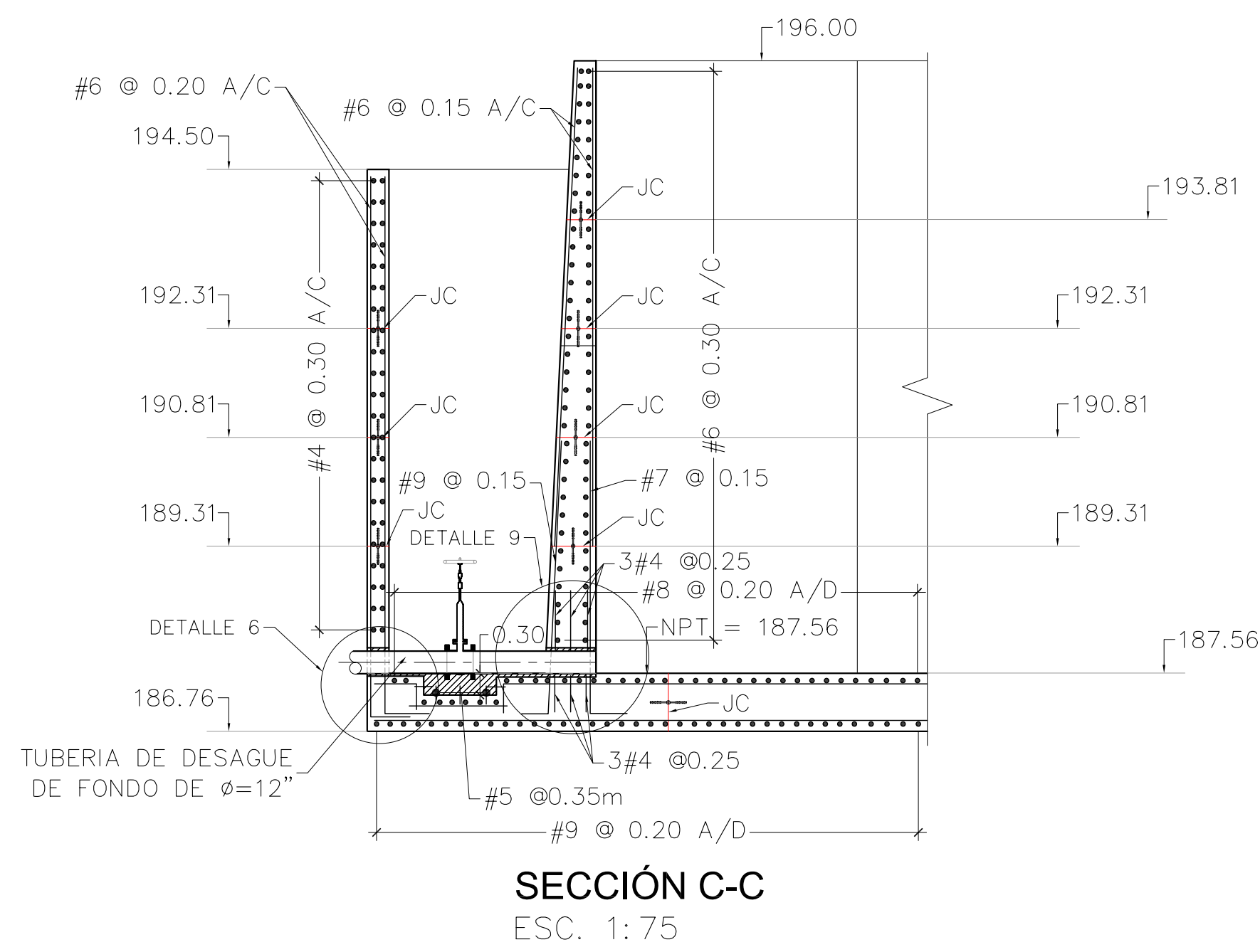
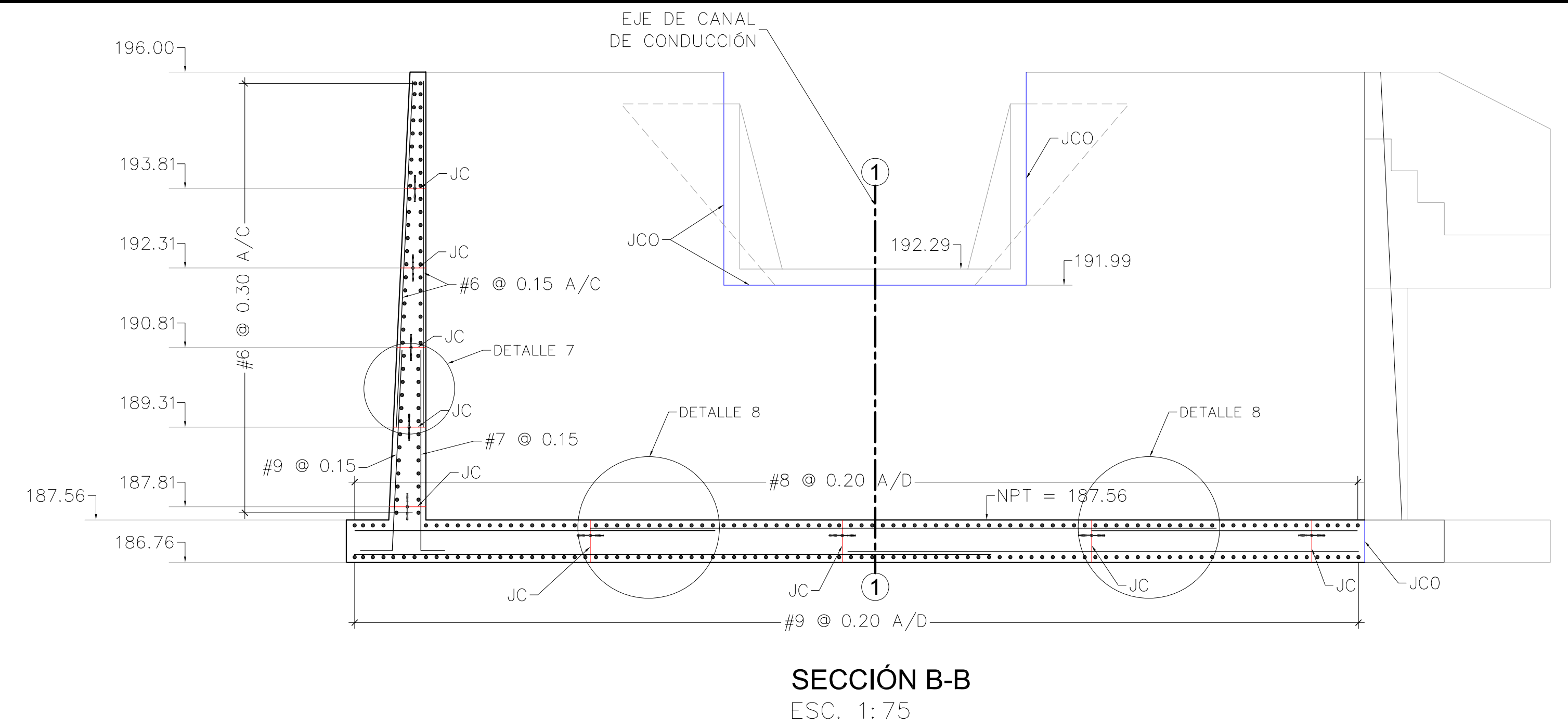
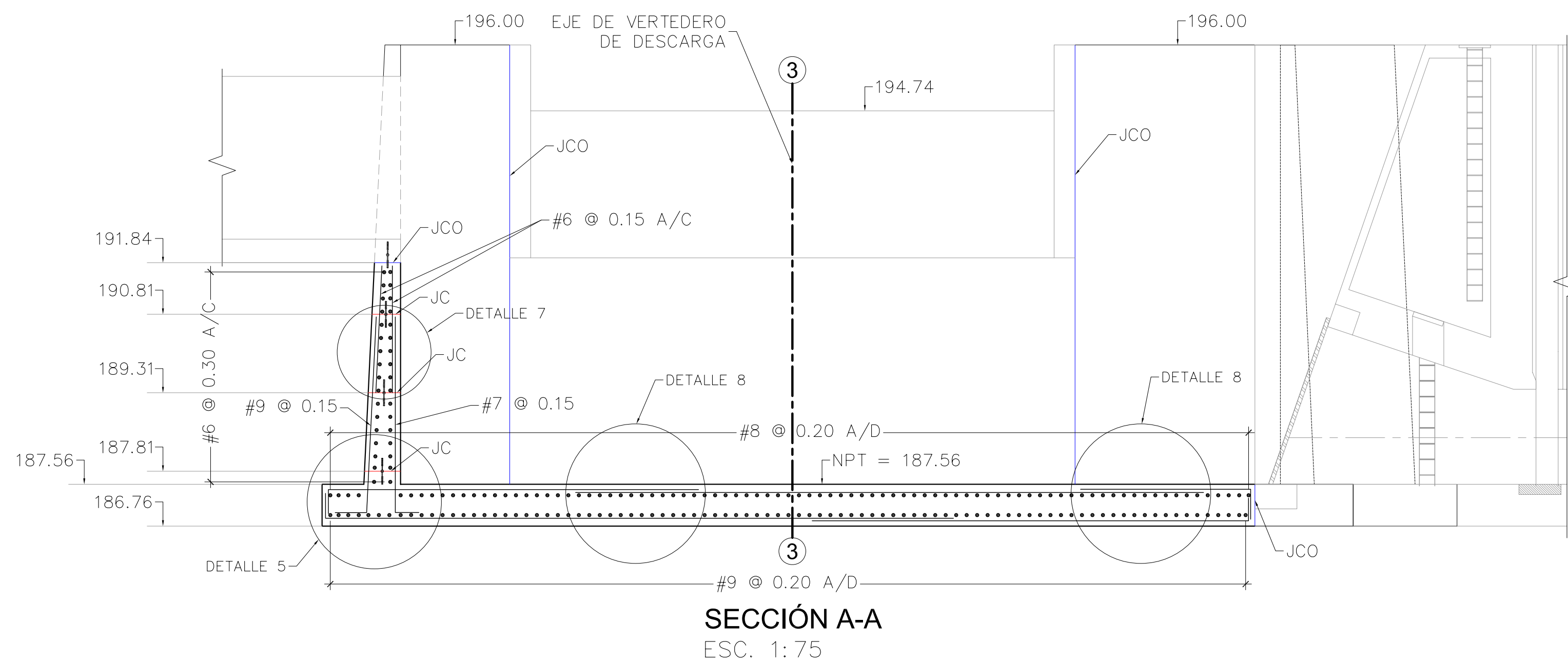
- A/D = AMBAS DIRECCIONES
- A/C = AMBAS CARAS.
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA

0	DISEÑO	22/03/10	ARP	E.S.-SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CAMARA DE CARGA
REFUERZO, PLANTA Y SECCIONES



FECHA:	DISEÑADO:
ENE-2010	E.S.-SS
	DISEÑADO:
	ARP
ESCALA:	HOJA No. DE
INDICADAS	3 5
PLANO N°	CAC-01-003



DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA:

- A/D = AMBAS DIRECCIONES
- A/C = AMBAS CARAS.
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCÓN
- = JUNTA DE CONTRACCÓN
- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	22/03/10	ARP	E.S.-SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

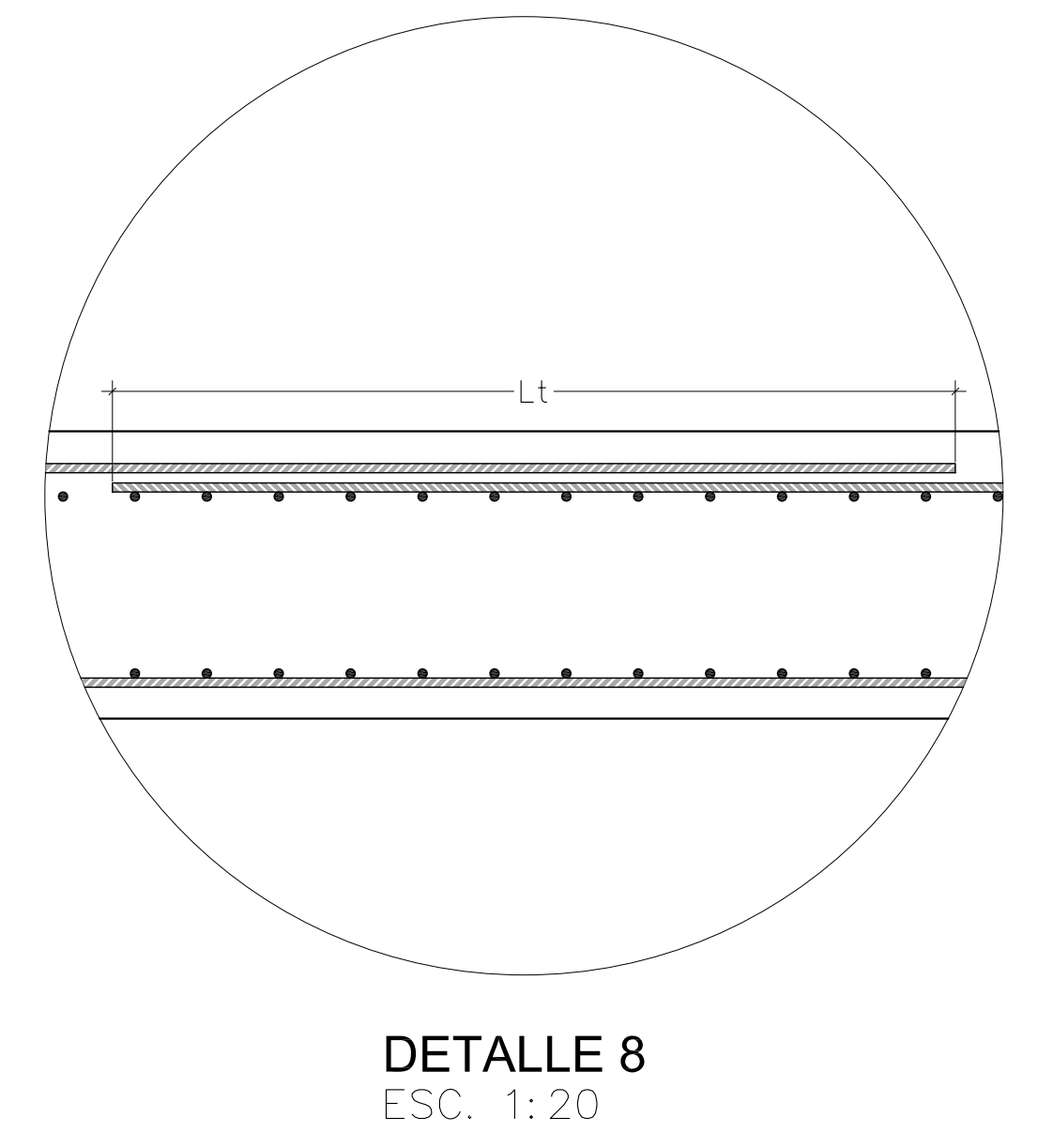
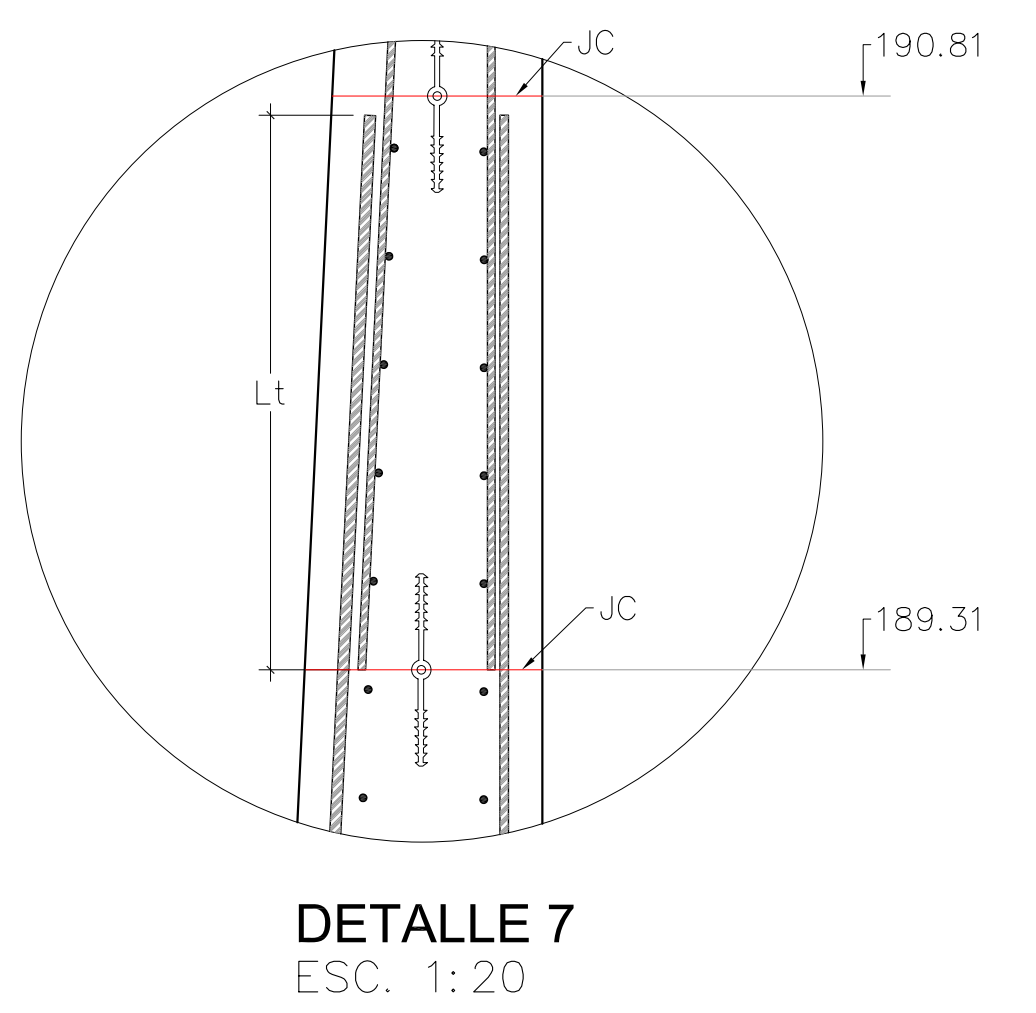
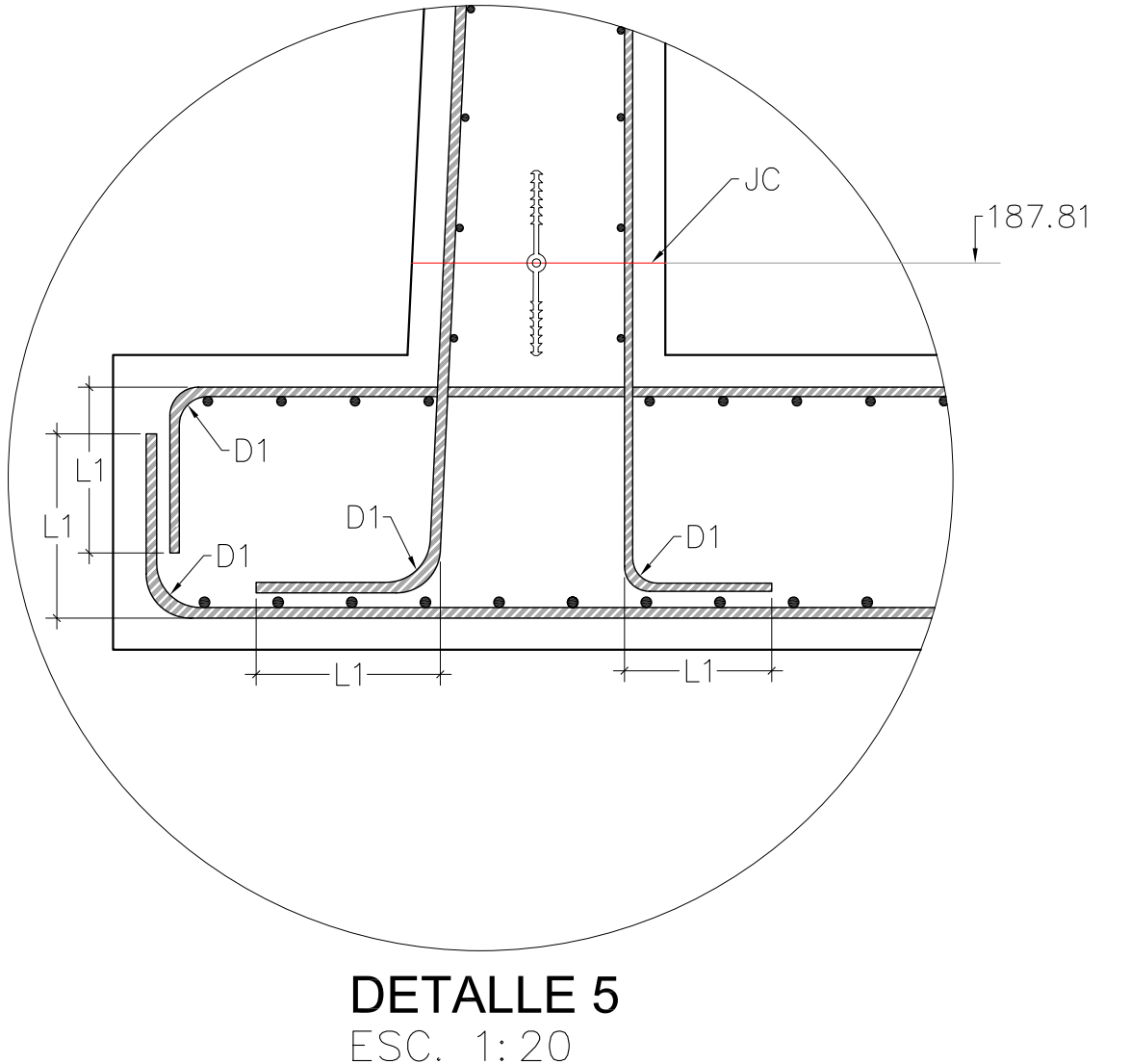
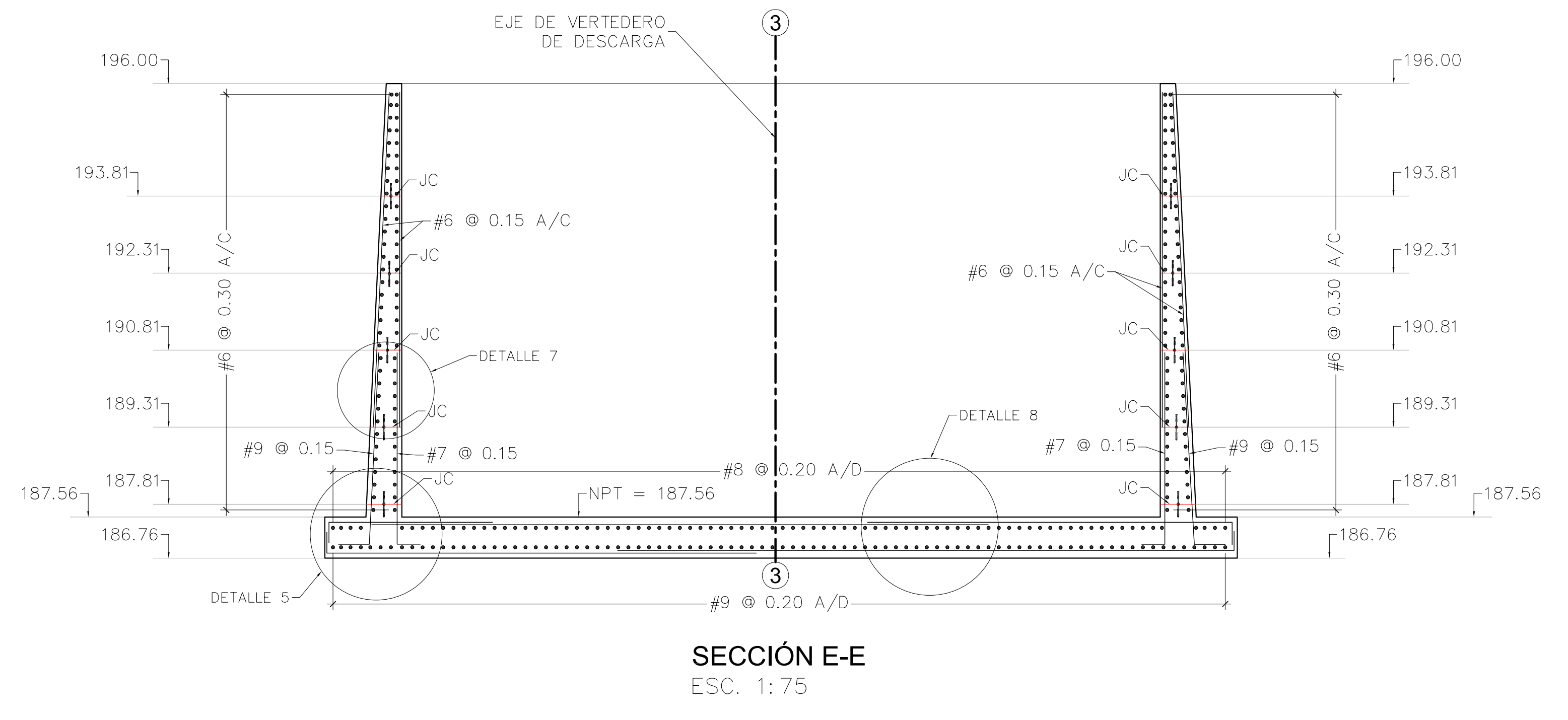
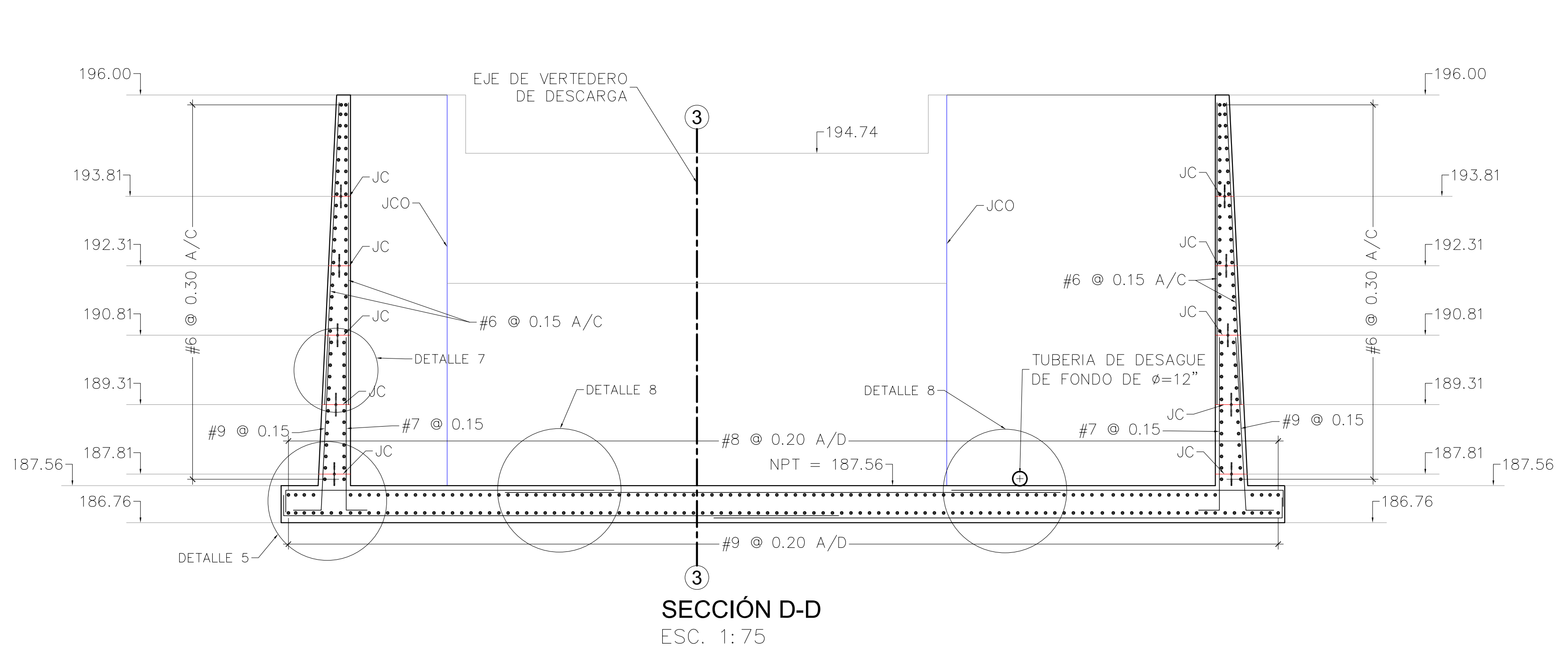
CAMARA DE CARGA
REFUERZO, PLANTA Y SECCIONES



ARamos
HIDRO CONSULTAS

FECHA: ENE-2010
DISEÑADO: ARP
ESCALA: INDICADAS
PLANO N°: CAC-01-003

DIBUJADO: E.S.-SS
HOJA N° DE 4 5



DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105.0

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
 - LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

- LEYENDA:**
- A/D = AMBAS DIRECCIONES
 - A/C = AMBAS CARAS.
 - JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
 - = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
 - JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
 - = JUNTA DE CONTRACCIÓN
 - = ESTRUCTURA OCULTA
 - = INICIO DE ESTRUCTURA

0	DISEÑO	22/03/10	ARP	E.S.-SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CAMARA DE CARGA
REFUERZO, PLANTA Y SECCIONES

ARamos

FECHA: ENE-2010

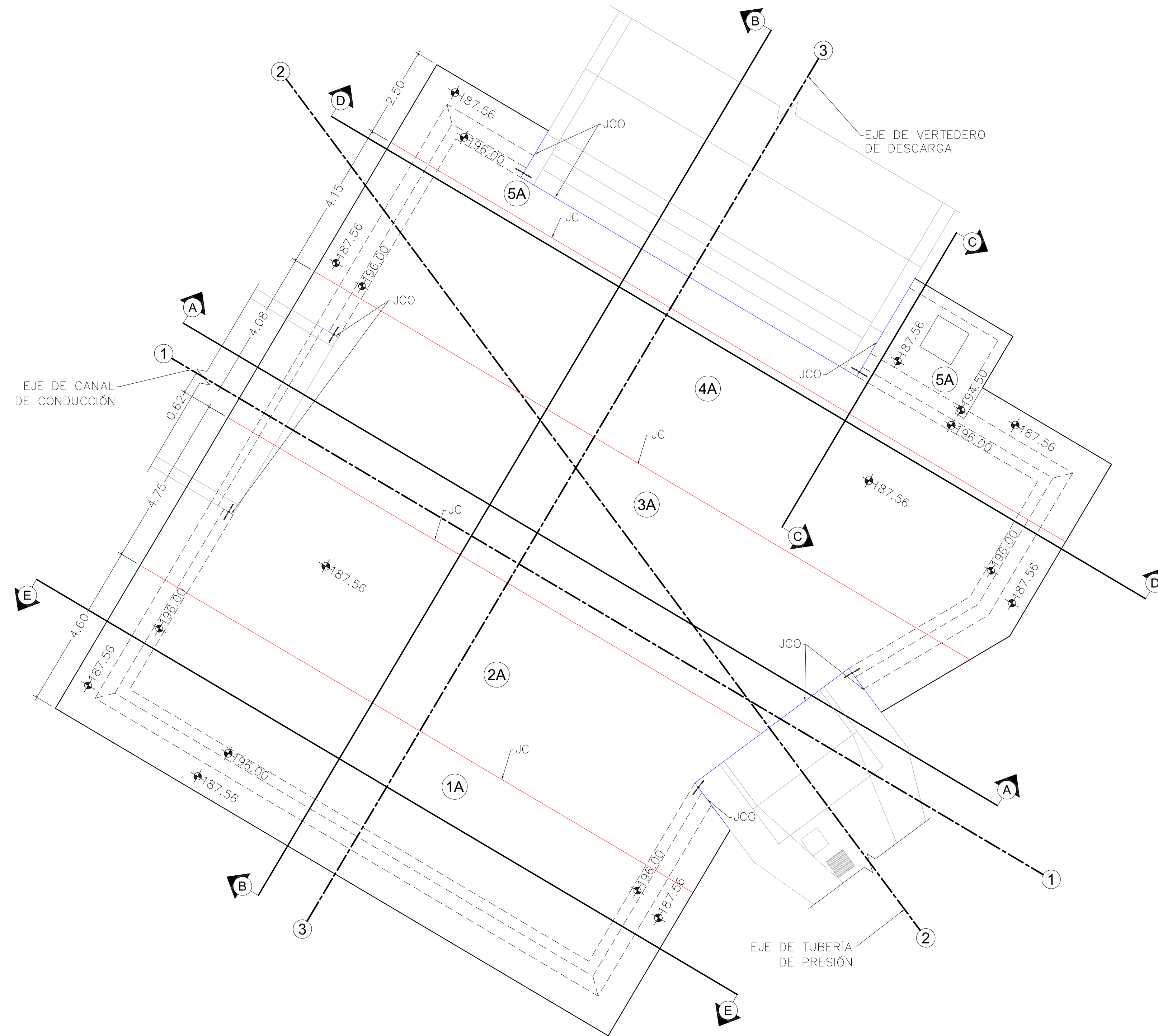
DISEÑADO: ARP

ESCALA: INDICADAS

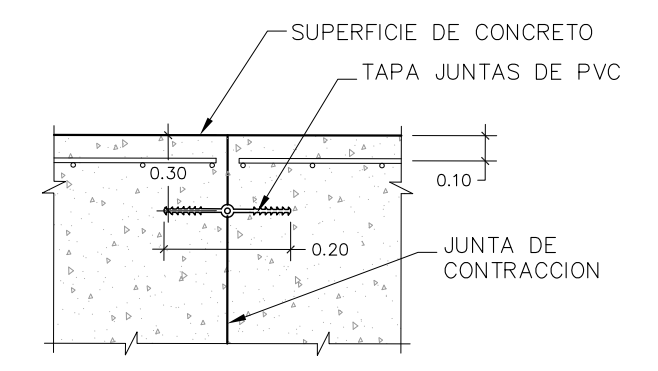
PLANO N°: CAC-01-003

DIBUJADO: E.S.-SS

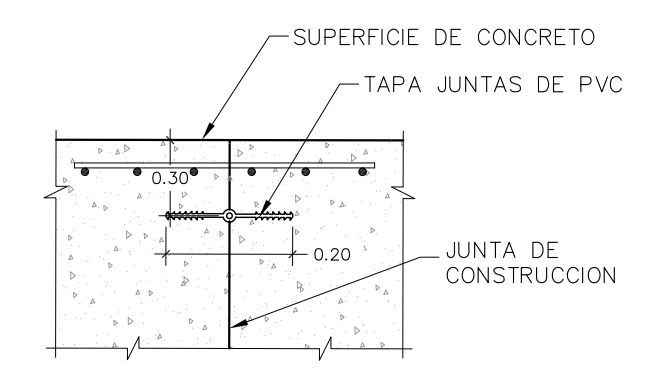
HOJA No. DE: 5



VACIADO	VOL. M ³
1A	66.96
2A	66.65
3A	72.53
4A	73.21
5A	35.55
1B	20.54
1C	18.30
1D	16.07
1E	13.82
1F	16.18
2B	20.26
2C	18.04
2D	14.83
2E	9.87
2F	11.55
3B	13.81
3C	12.30
3D	10.79
3E	9.29
3F	10.85
4B	2.47
4C	2.47
4D	2.47
4E	3.61
TOTAL	542.42



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.C.)

PLANTA
LOSA
NIVEL 187.56

NOTAS:

- SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y DE CONTRACCIÓN DEBEN SER DE ACUERDO A LOS DETALLES INDICADOS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA:

- = TAPA JUNTAS
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- NPT = NIVEL PISO TERMINADO
- NTC = NIVEL TERRENO COMPACTO

0	DISEÑO	09/03/10	ARP	E.S.-SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

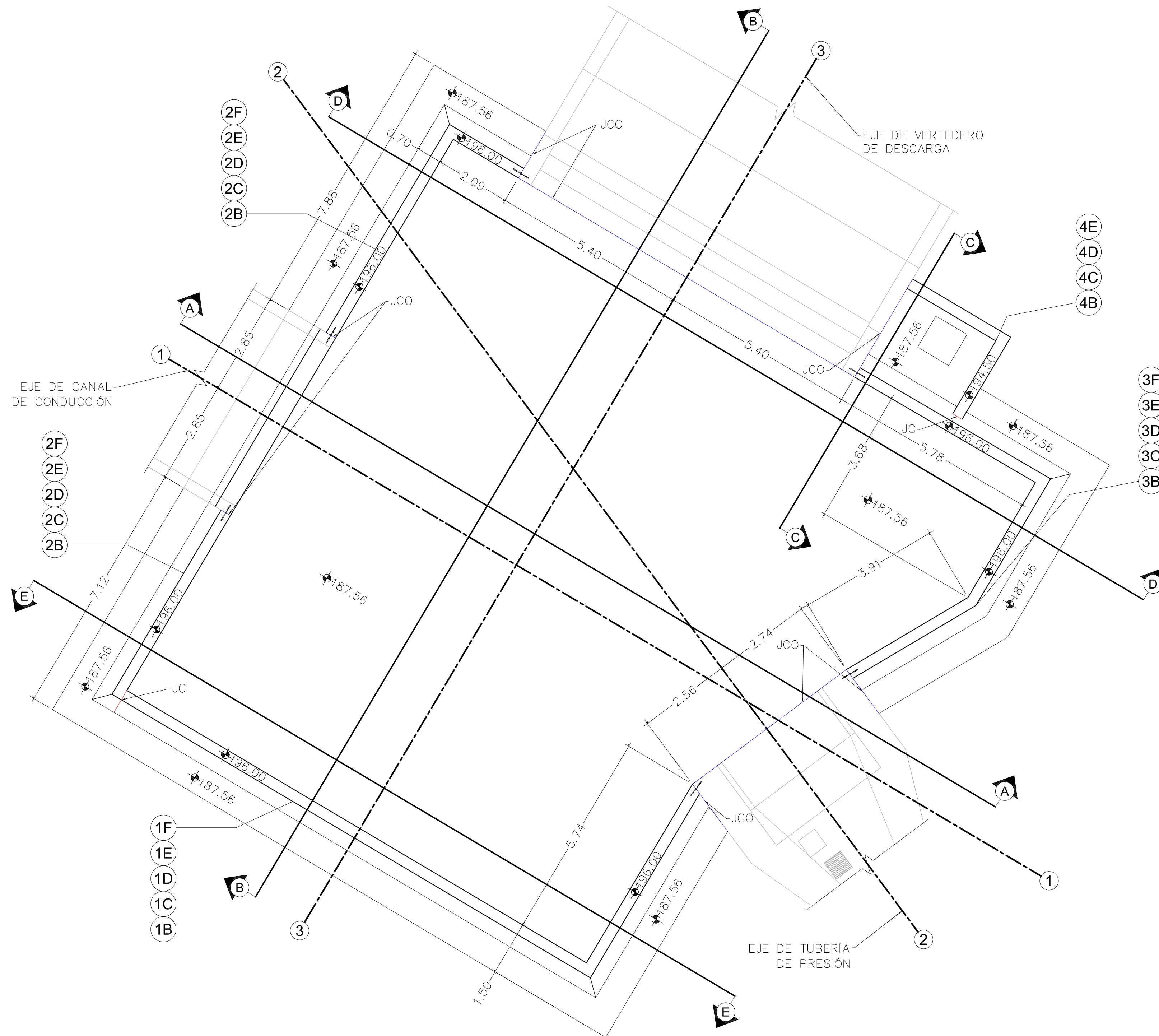
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

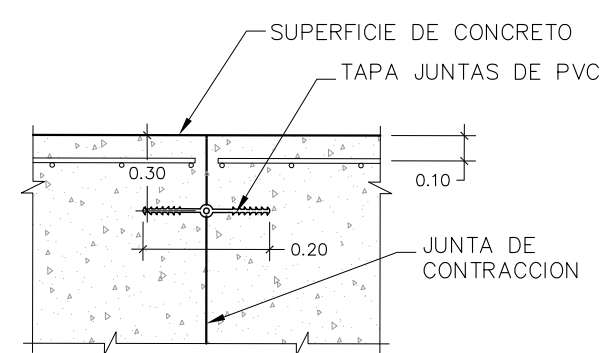
CAMARA DE CARGA
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTA Y SECCIONES

FECHA:	ENE-2010	DIBUJADO:	E.S.-SS
DISEÑADO:	ARP	HOJA No. DE	1 3
ESCALA:	1:75	PLANO N°	CAC-01-004

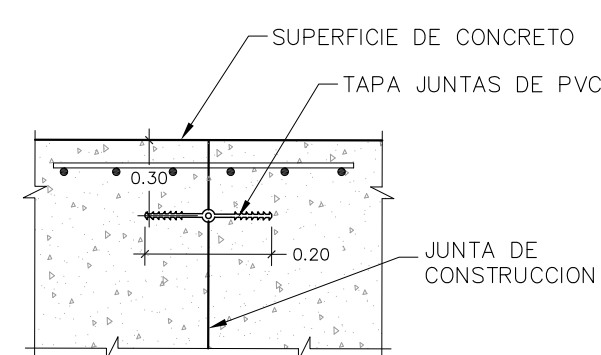




VACIADO	VOL. M ³
1A	66.96
2A	66.65
3A	72.53
4A	73.21
5A	35.55
1B	20.54
1C	18.30
1D	16.07
1E	13.82
1F	16.18
2B	20.26
2C	18.04
2D	14.83
2E	9.87
2F	11.55
3B	13.81
3C	12.30
3D	10.79
3E	9.29
3F	10.85
4B	2.47
4C	2.47
4D	2.47
4E	3.61
TOTAL	542.42



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.C.)

PLANTA LOSA
NIVEL 196.00

NOTAS:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cms A CENTRO DE BARRA.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y DE CONTRACCIÓN DEBEN SER DE ACUERDO A LOS DETALLES INDICADOS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA:

- = TAPA JUNTAS
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- NPT = NIVEL PISO TERMINADO
- NTC = NIVEL TERRENO COMPACTO

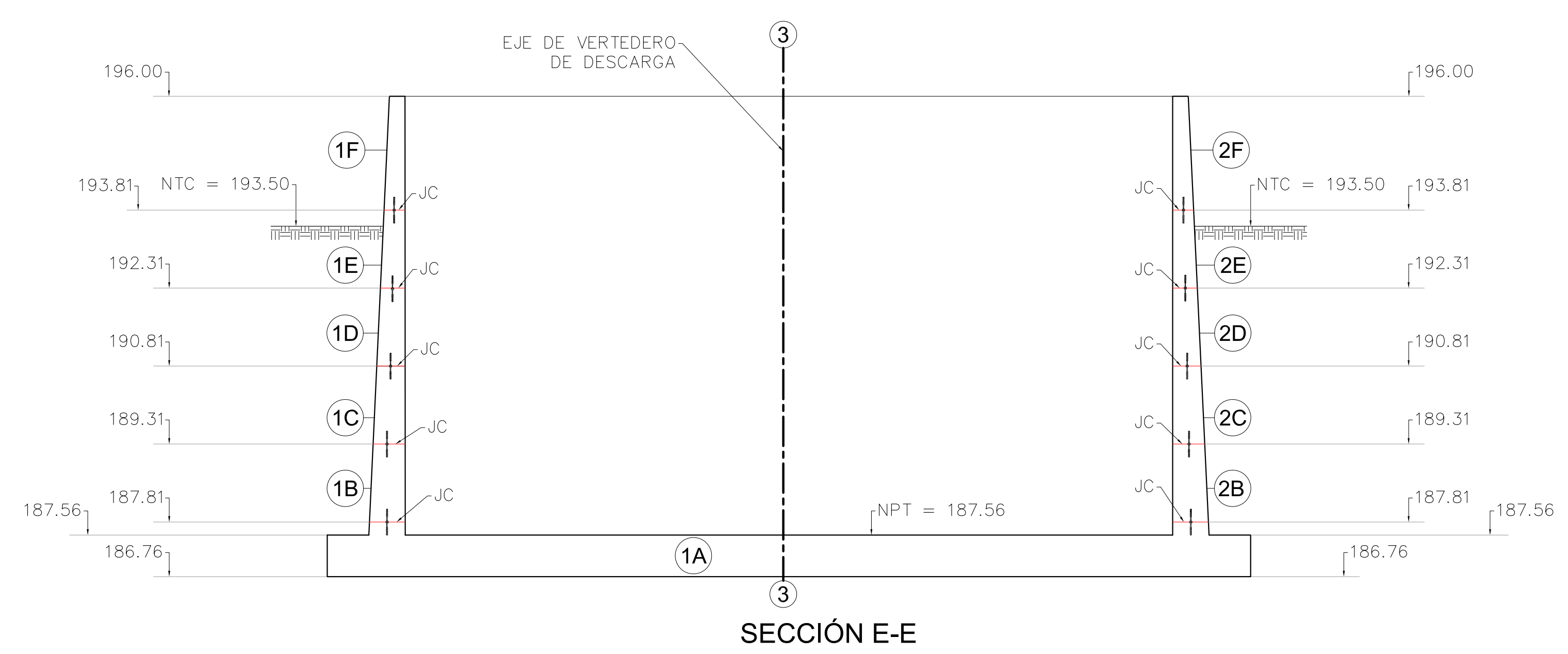
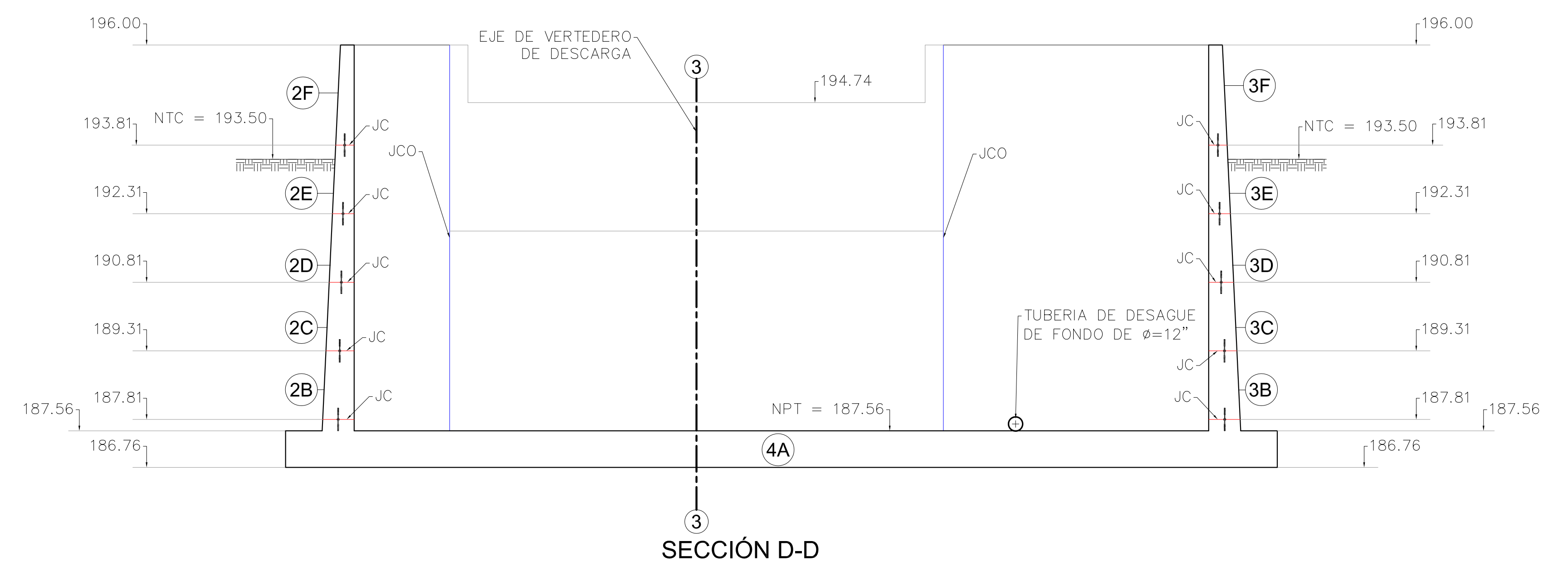
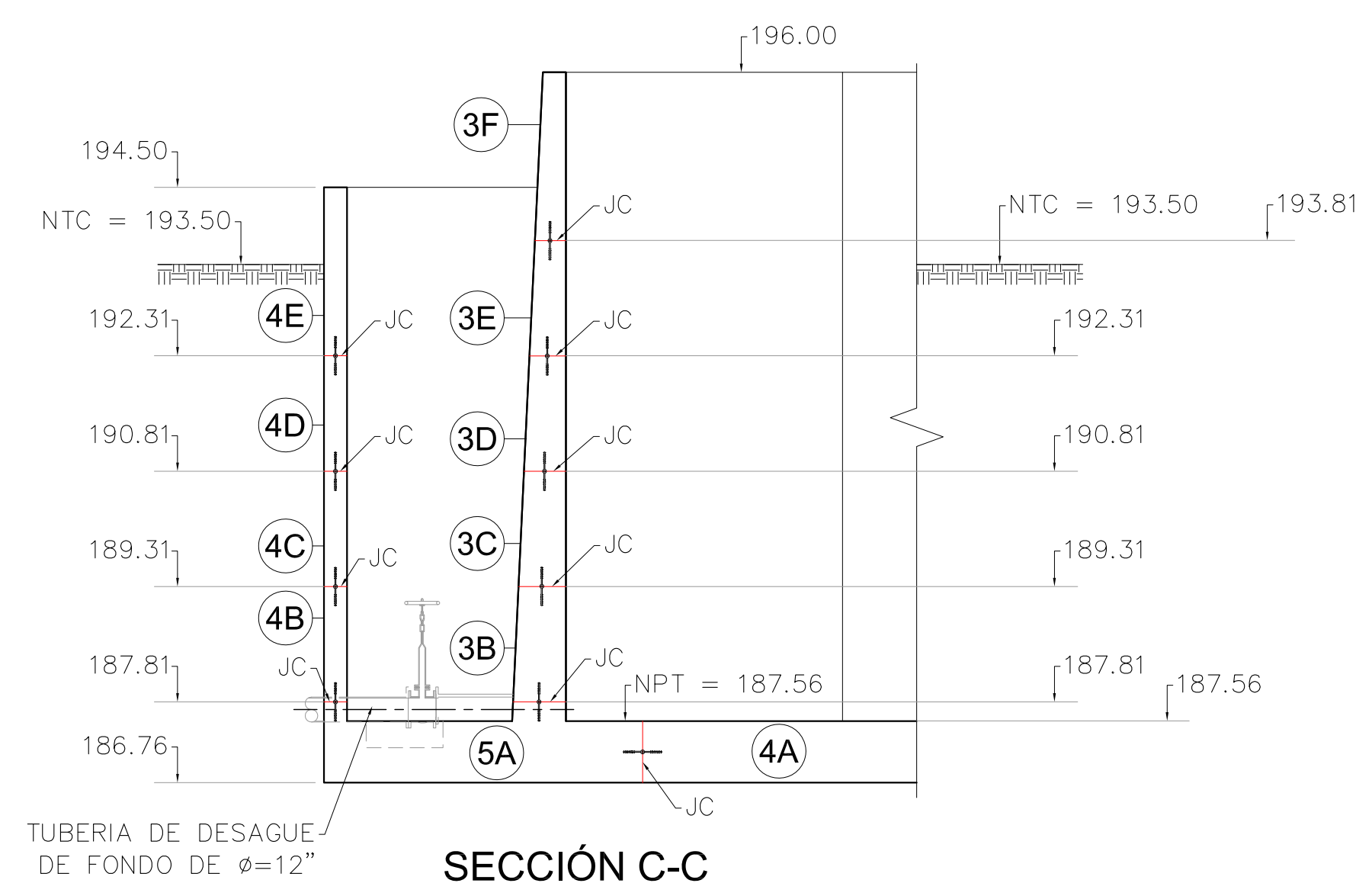
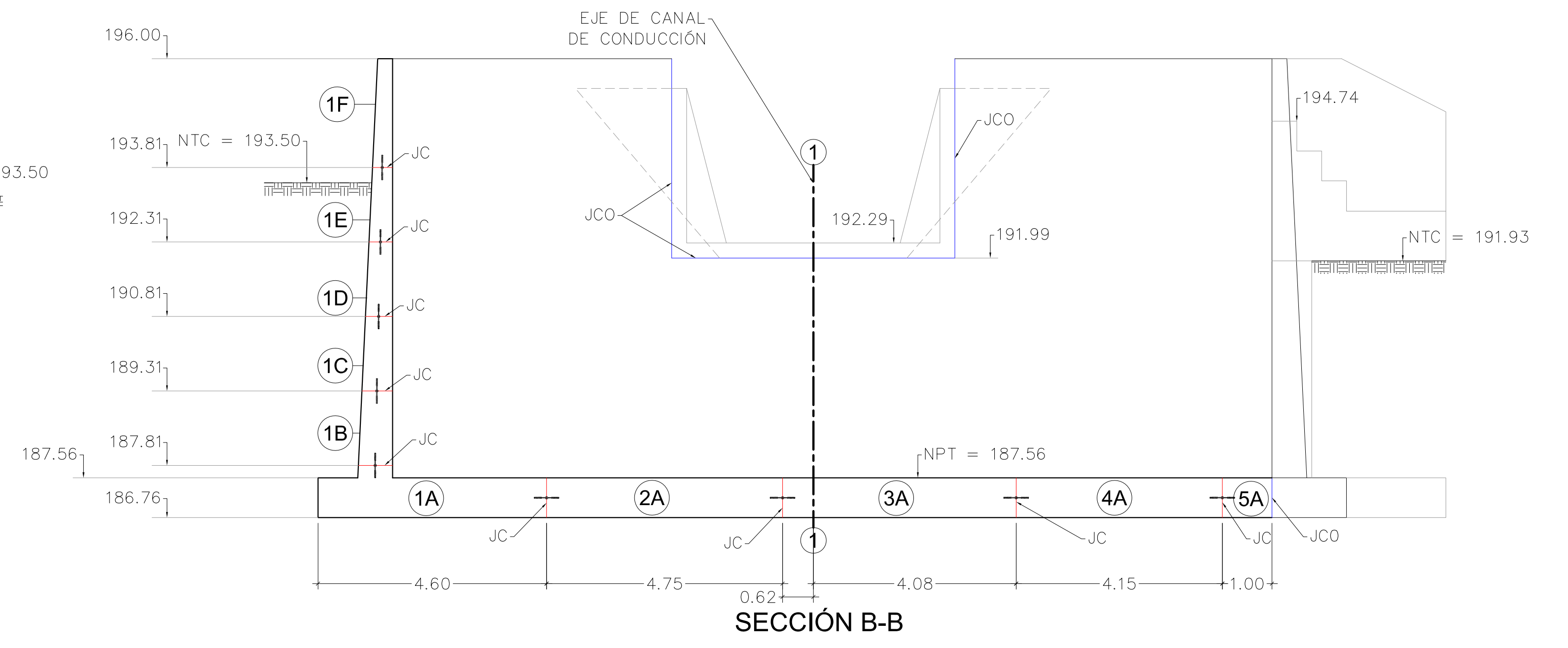
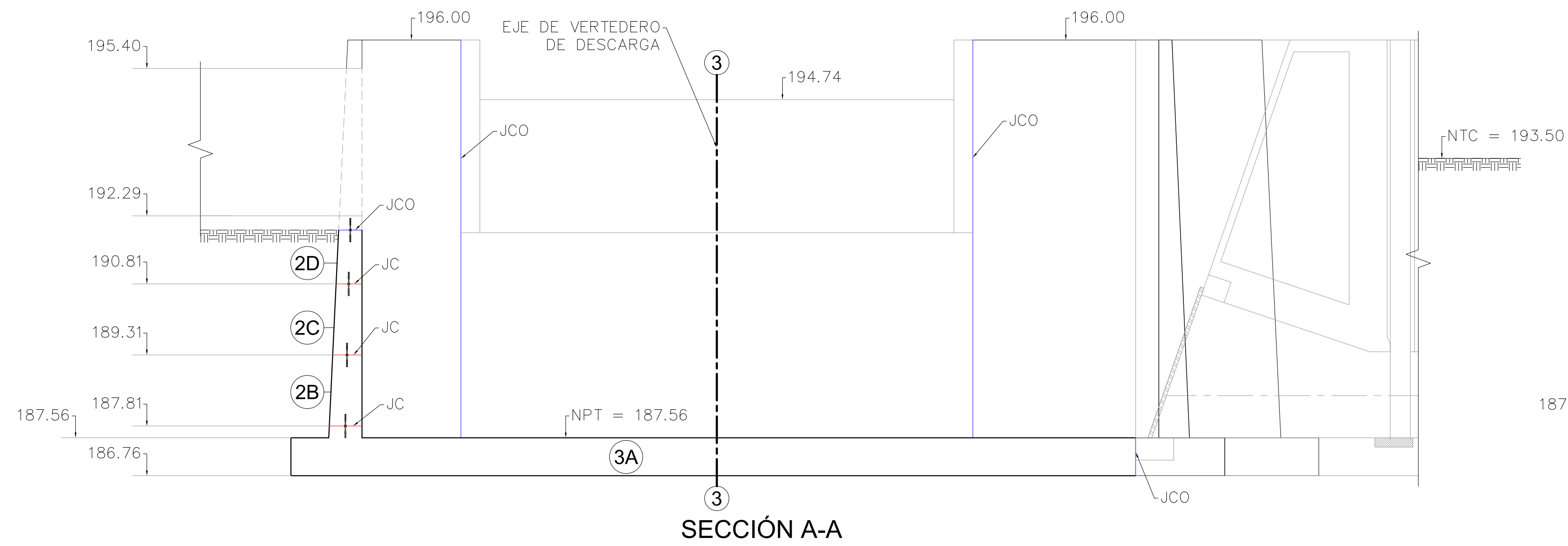
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	09/03/10	ARP	E.S.-SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CAMARA DE CARGA
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTA Y SECCIONES

		FECHA: ENE-2010 DISEÑADO: ARP	DIBUJADO: E.S.-SS
ESCALA: 1:75	PLANO N°:	HOJA No. DE 2 3	
		CAC-01-004	



VACIADO	VOL. M³
1A	66.96
2A	66.65
3A	72.53
4A	73.21
5A	35.55
1B	20.54
1C	18.30
1D	16.07
1E	13.82
1F	16.18
2B	20.26
2C	18.04
2D	14.83
2E	9.87
2F	11.55
3B	13.81
3C	12.30
3D	10.79
3E	9.29
3F	10.85
4B	2.47
4C	2.47
4D	2.47
4E	3.61
TOTAL	542.42

- LEYENDA:**
- = TAPA JUNTAS
 - JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
 - = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
 - JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
 - = JUNTA DE CONTRACCIÓN
 - = INICIO DE ESTRUCTURA
 - NPT = NIVEL PISO TERMINADO
 - NTC = NIVEL TERRENO COMPACTO

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
 - LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	09/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CAMARA DE CARGA

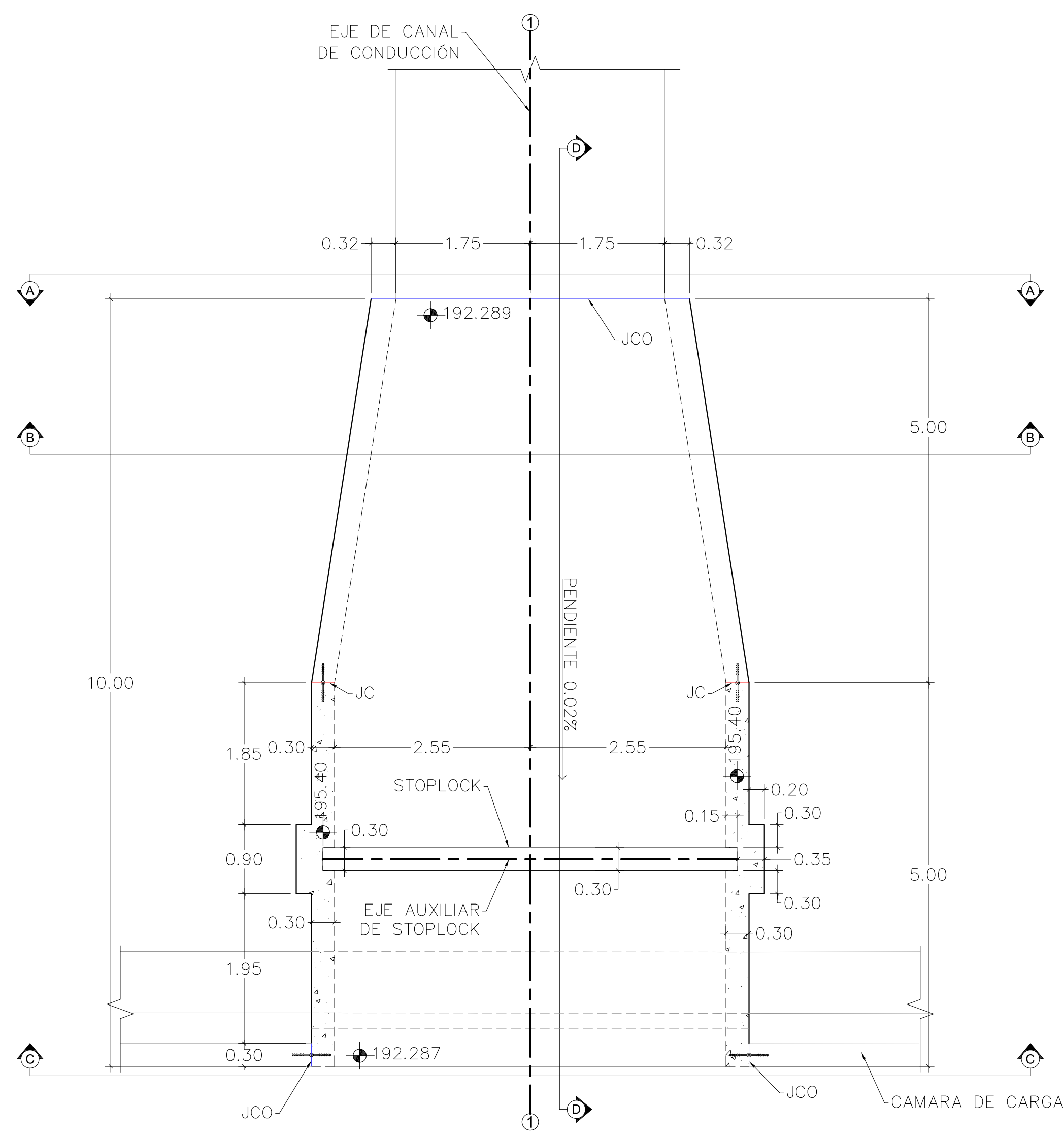
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTA Y SECCIONES

ARAMOS
HIDRO CONSULTAS

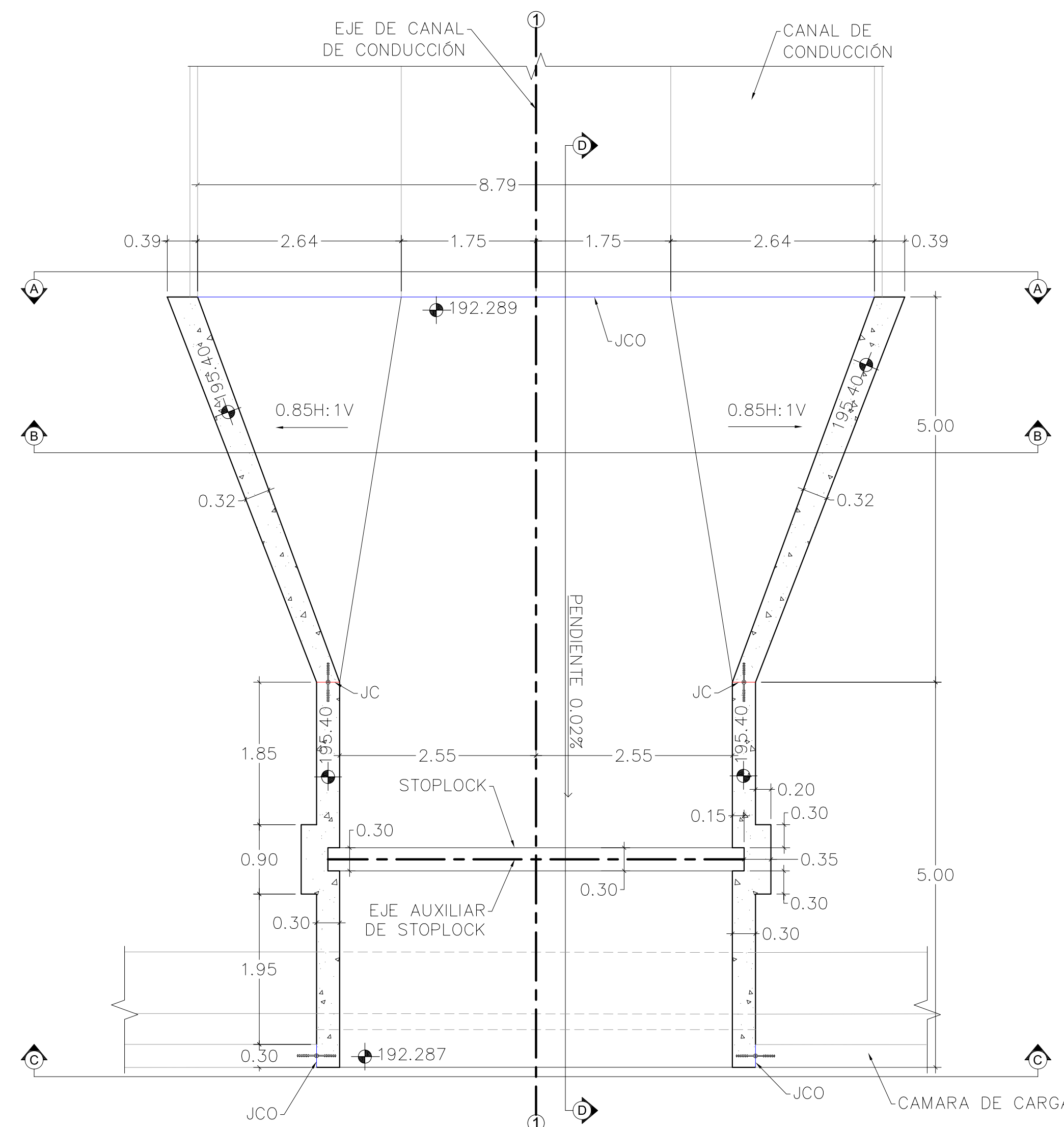
FECHA: ENE-2010
DISEÑADO: ARP

ESCALA: 1:75
PLANO N°: CAC-01-004

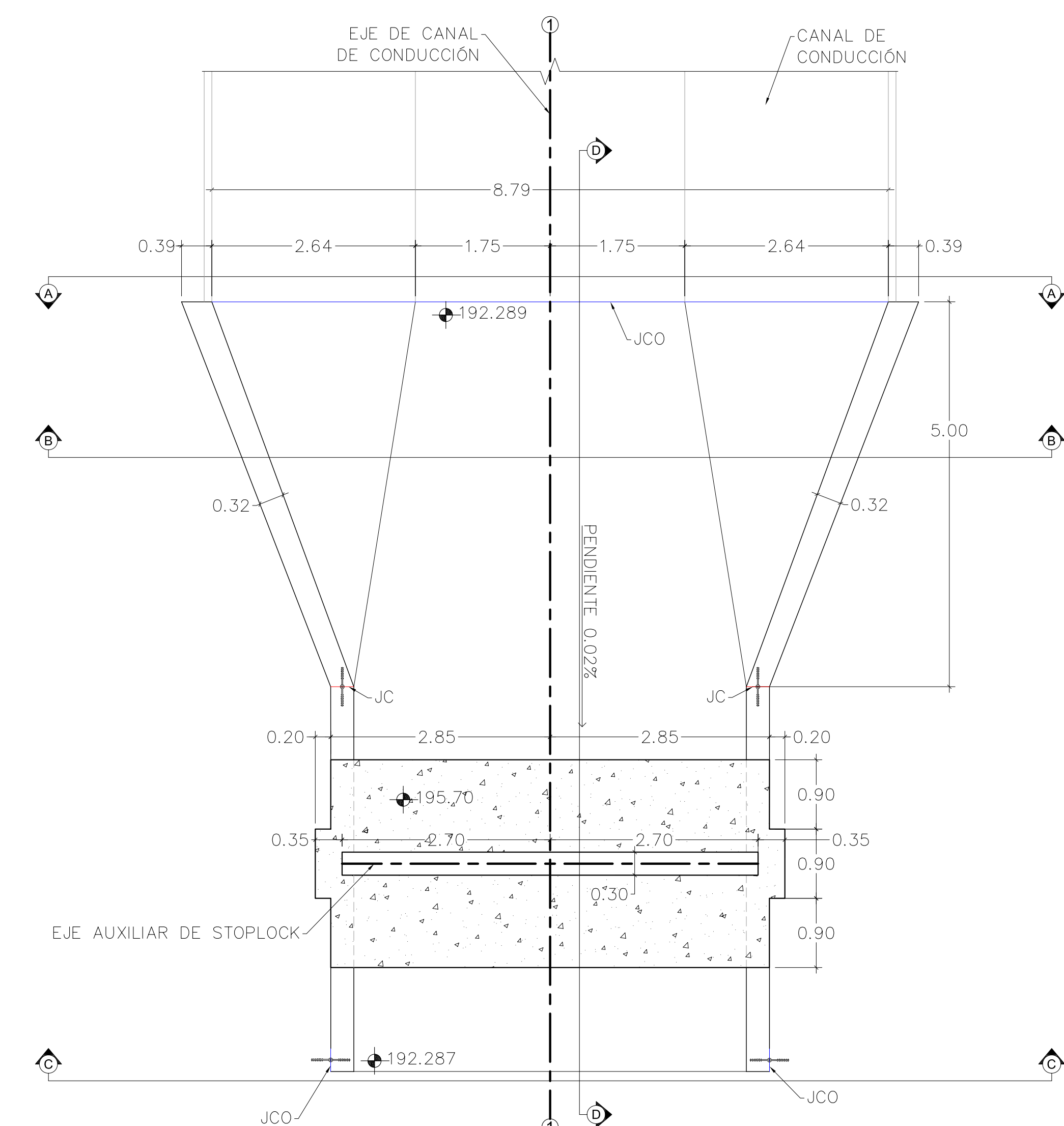
DIBUJADO: E.S.-SS
No. DE HOJA: 3 DE 3



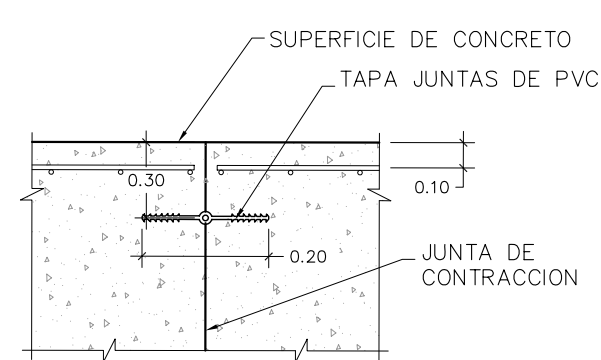
**PLANTA
NIVEL 192.287**
ESC. 1:50



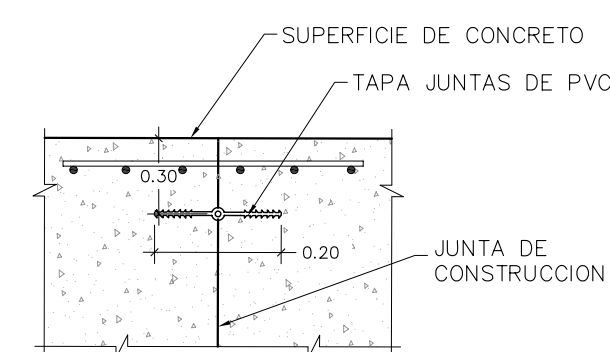
**PLANTA
NIVEL 195.40**
ESC. 1:50



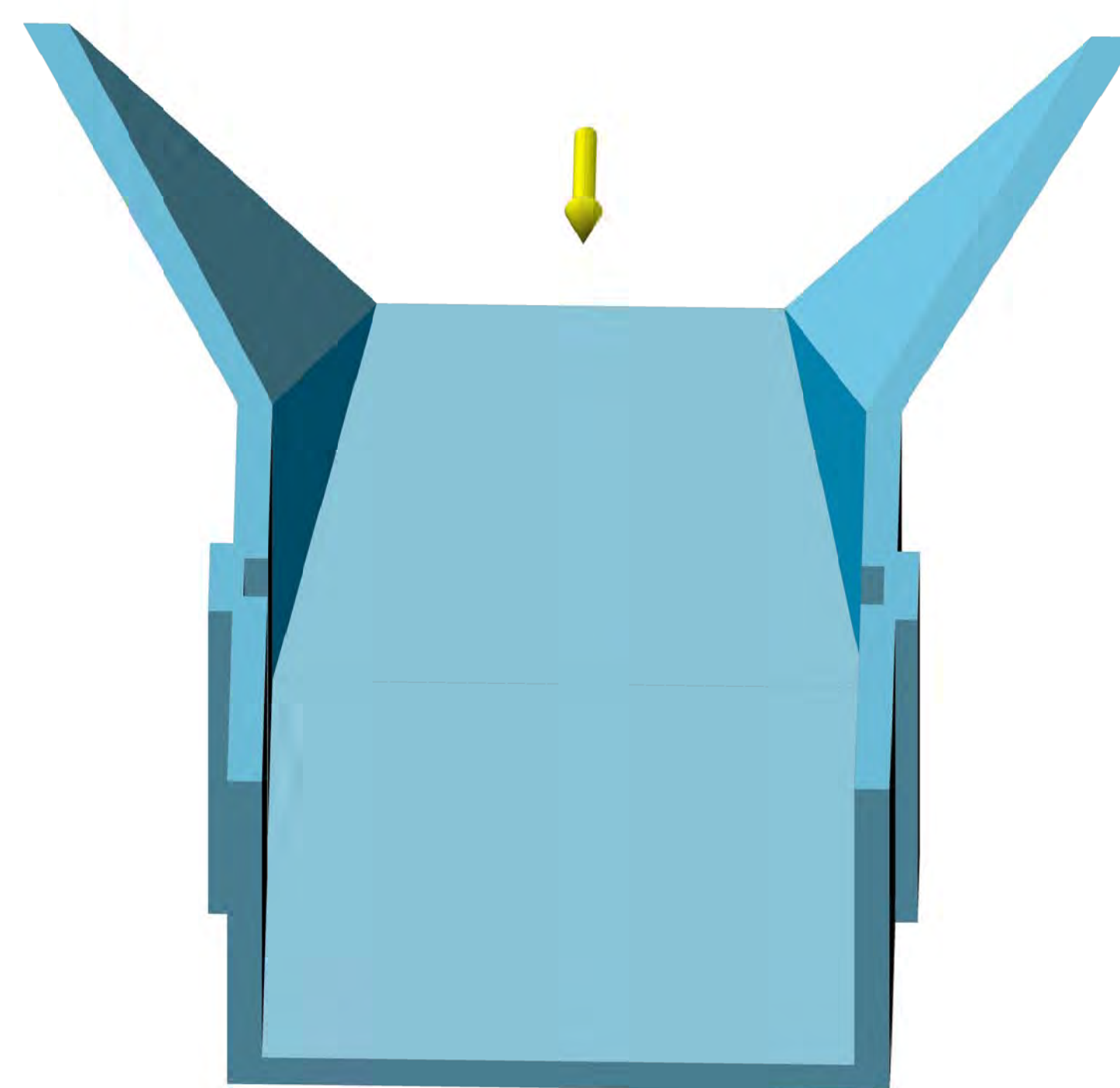
**PLANTA
NIVEL 195.70**
ESC. 1:50



**DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)**



**DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.CO.)**



ISOMETRICO

LEYENDA:

- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = TAPA JUNTAS
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- N.N.O= NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA

NOTA:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	06/05/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	26/04/10	ARP	E.S.-SS	ARP

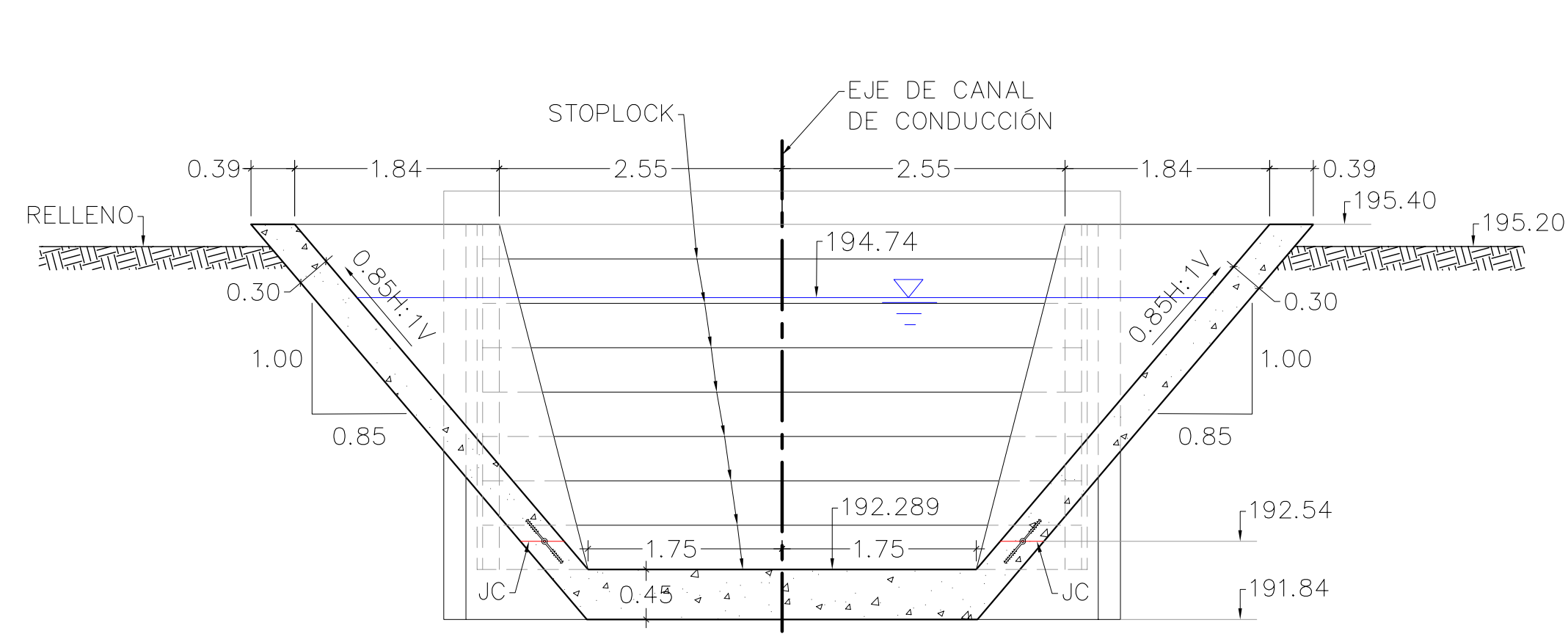
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

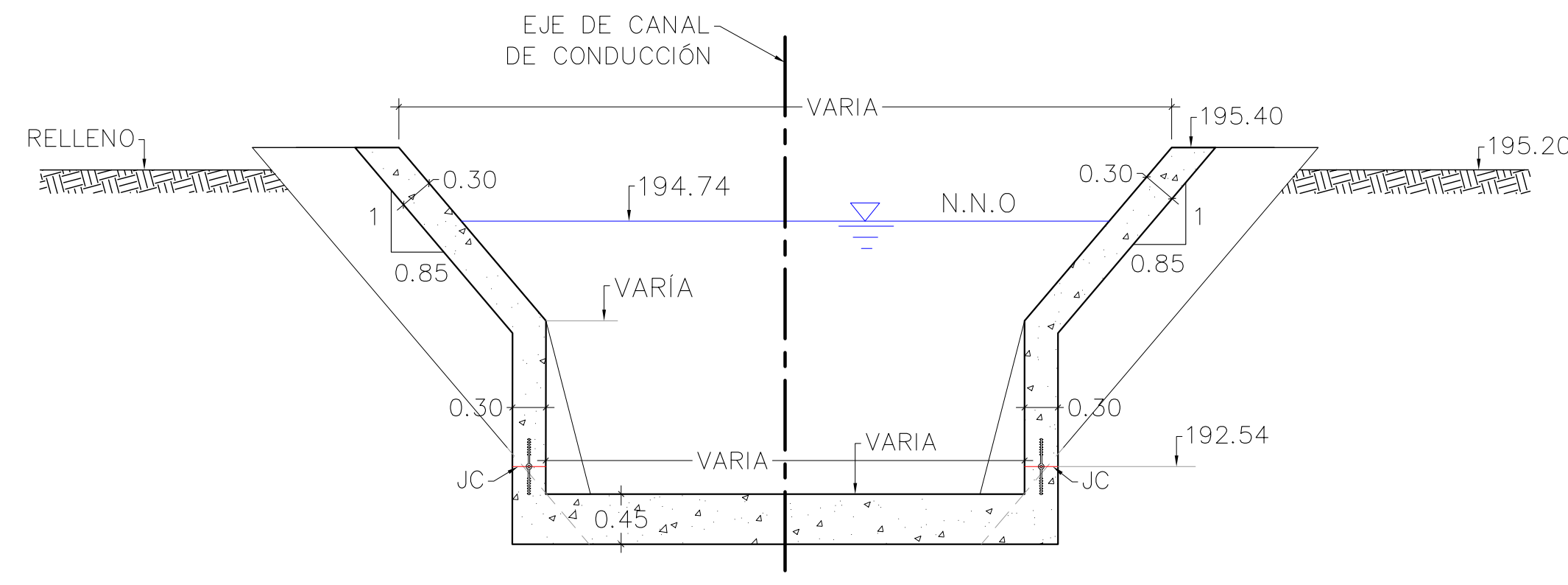
CAMARA DE CARGA
DISPOSICIÓN DE HORMIGON, ENTRADA A CAMARA DE CARGA

FECHA:	ENE-2010	DIBUJADO:	E.S.
ESCALA:	INDICADAS	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CAC-02-001	HOJA No. DE	1 2

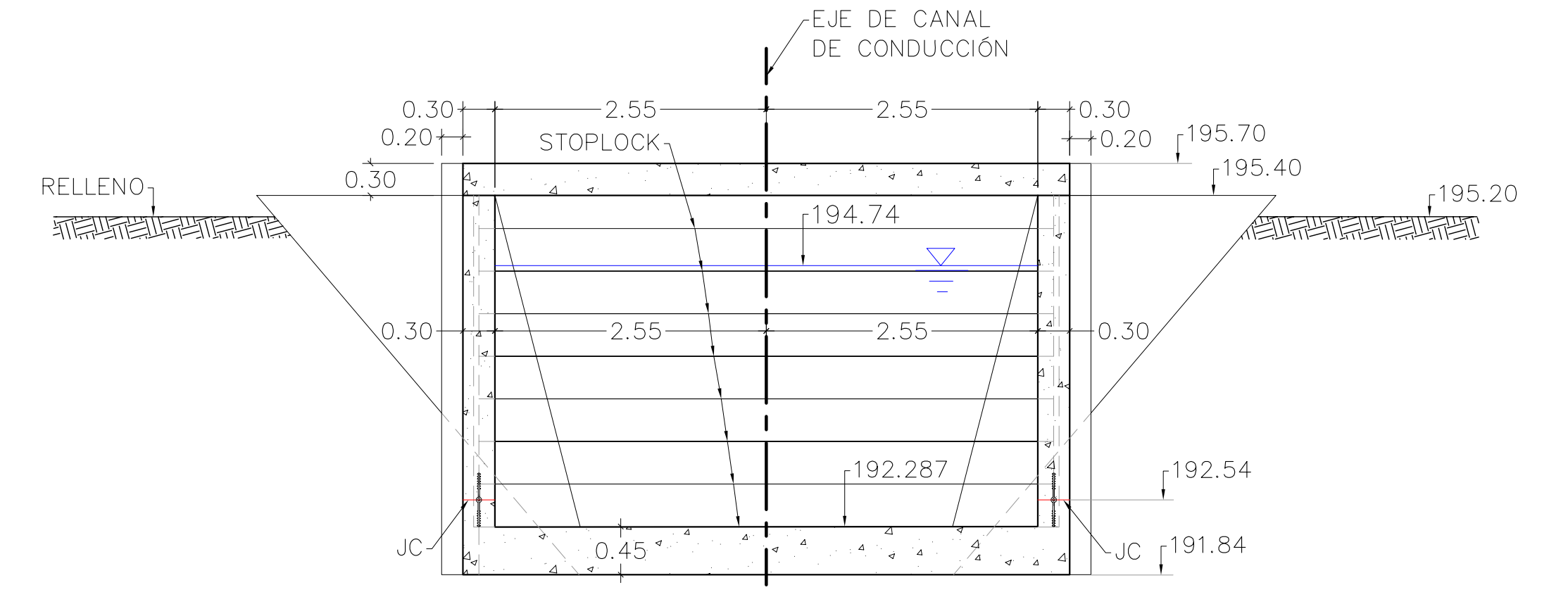




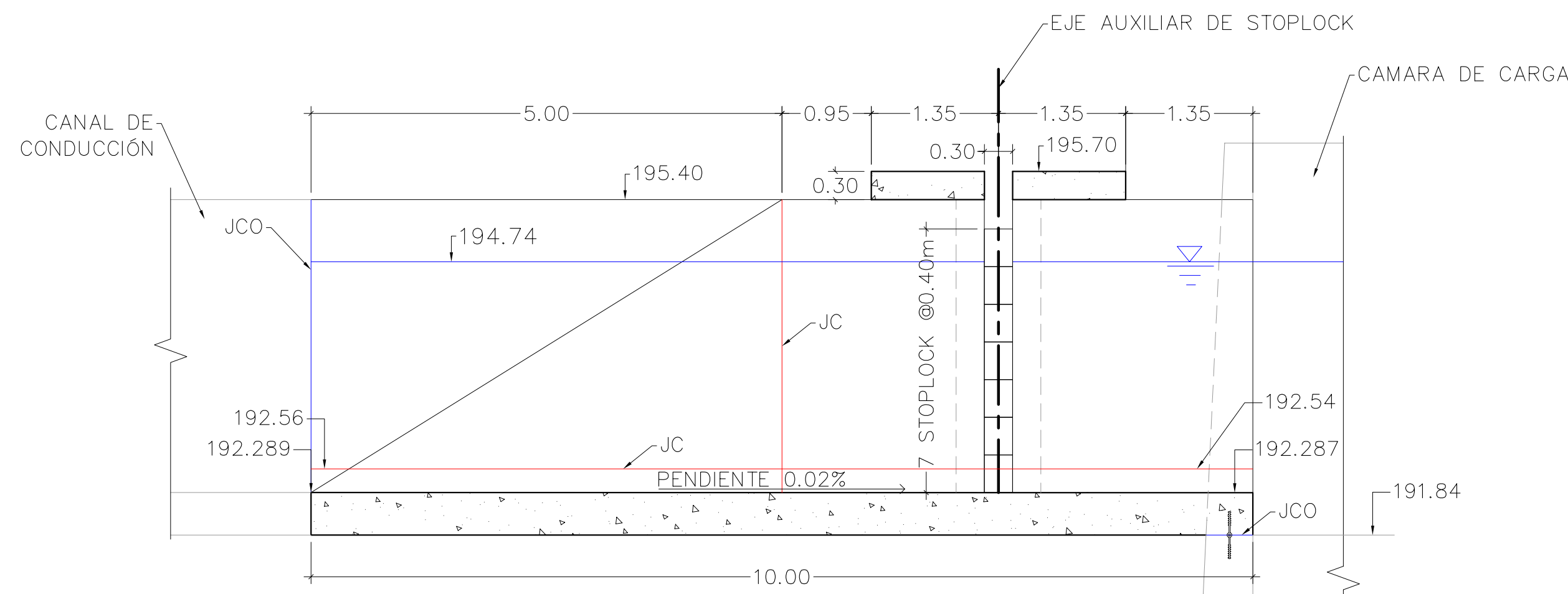
SECCIÓN A-A
ESC. 1:50



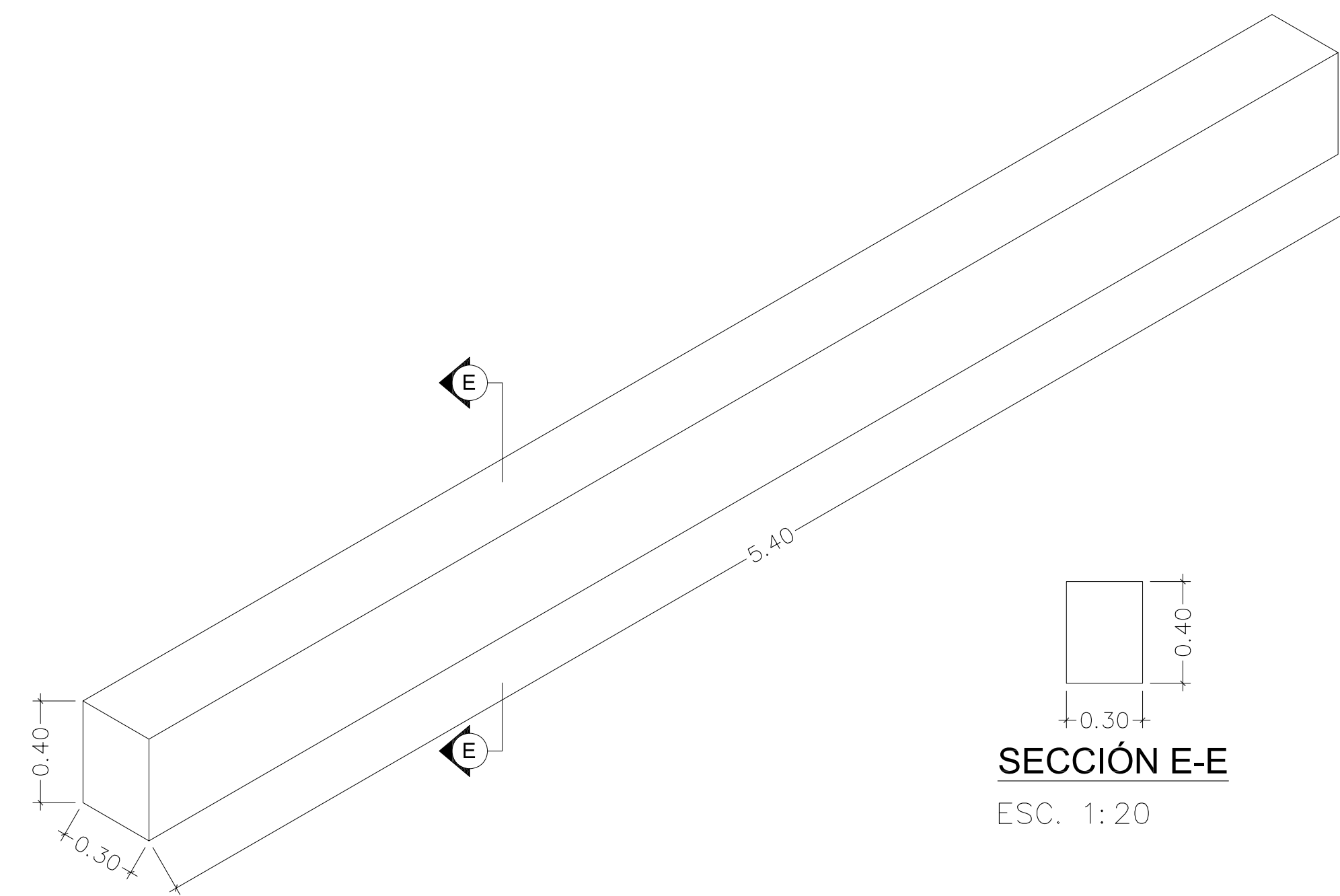
SECCIÓN B-B
ESC. 1:50



SECCIÓN C-C
ESC. 1:50



SECCIÓN D-D
ESC. 1:50



SECCIÓN E-E
ESC. 1:20

DETALLE DE STOPLOCK
ESC. 1:20

LEYENDA:

- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = TAPA JUNTAS
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- N.N.O = NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
- - - = ESTRUCTURA OCULTA
- - - = INICIO DE ESTRUCTURA

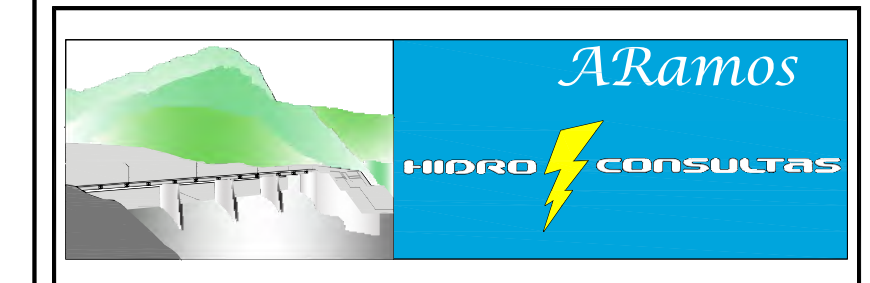
NOTA:

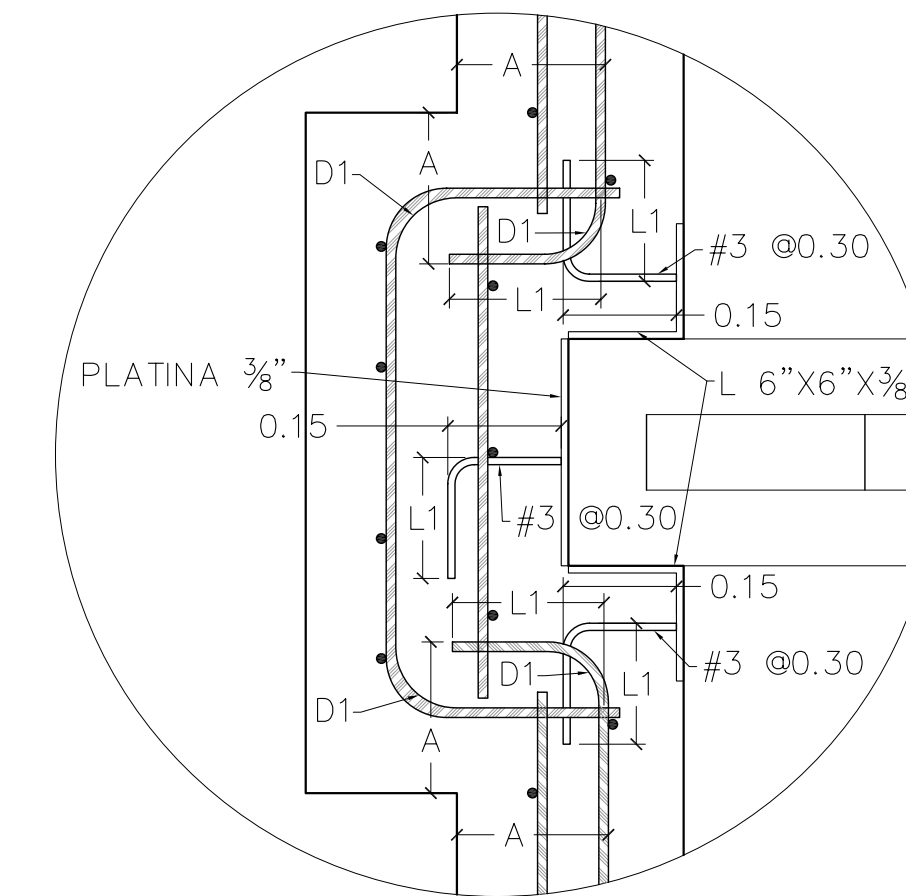
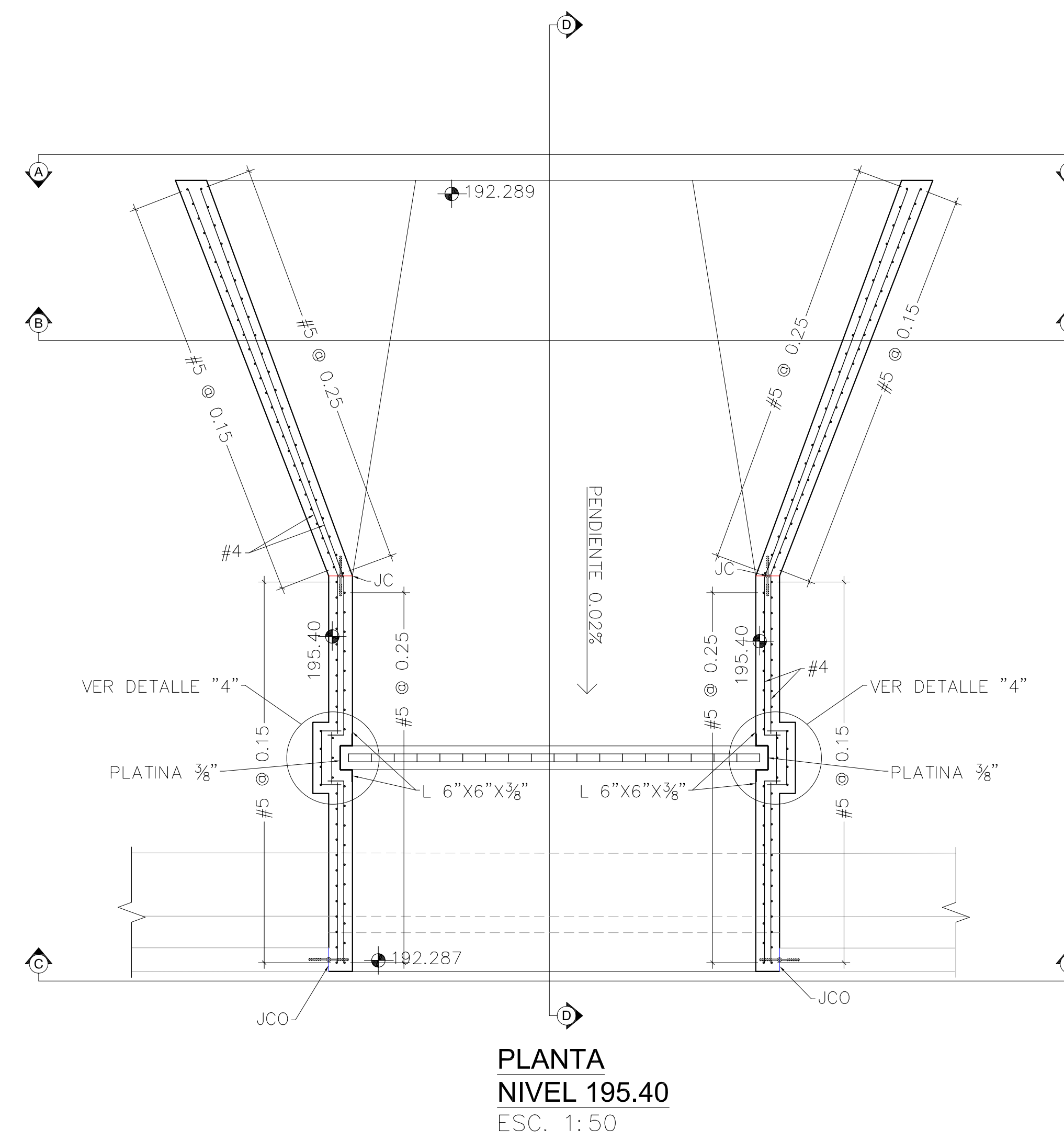
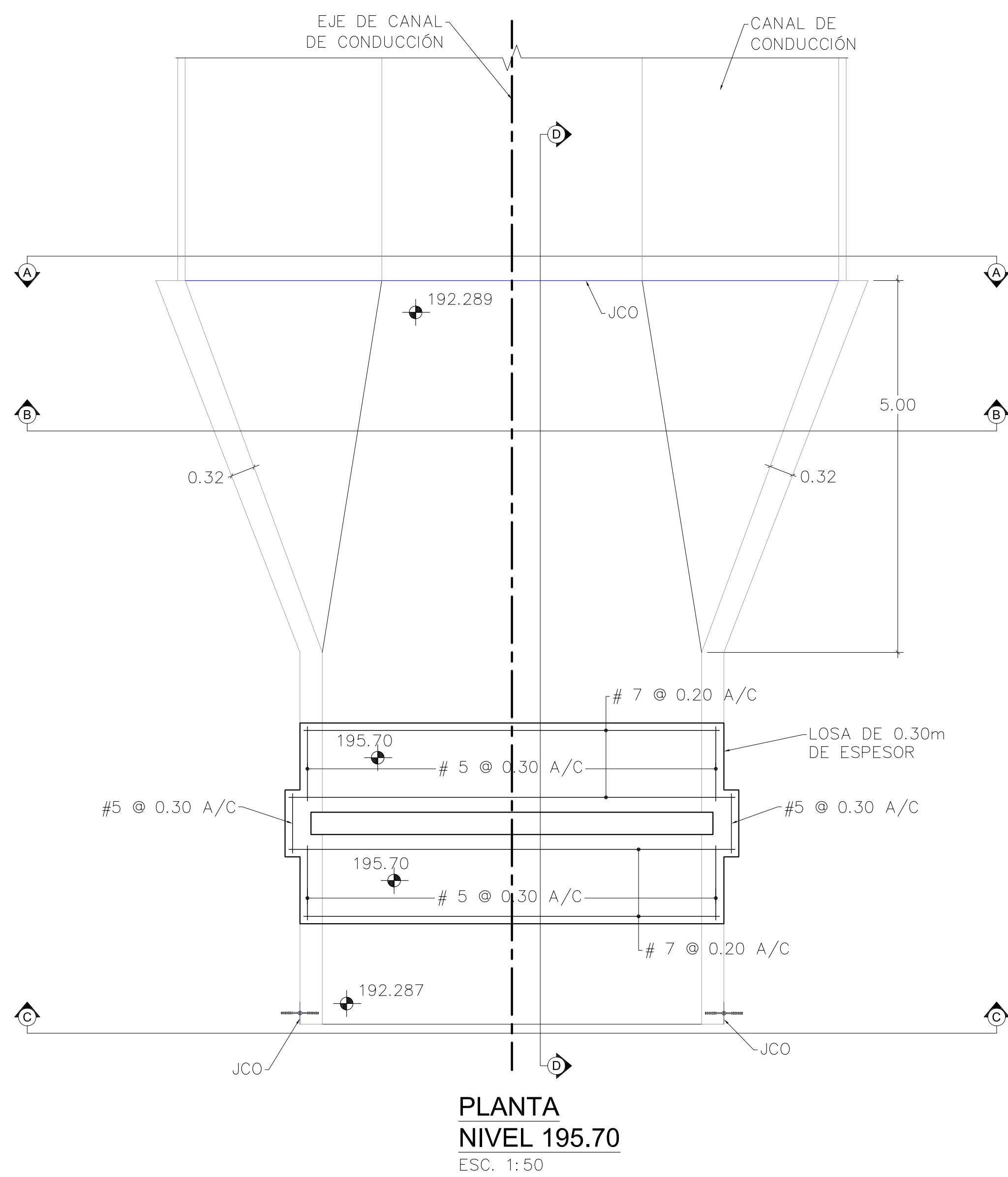
1. SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 PSI Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 CM A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	06/05/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	26/04/10	ARP	E.S.-SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CAMARA DE CARGA	
DISPOSICIÓN DE HORMIGON, ENTRADA A CAMARA DE CARGA	

FECHA:	ENE-2010	DISEÑADO:	E.S.
INDICADAS:	INDICADAS	DIB:	ARP
PLANO N°:	CAC-02-001	HOJA No. DE:	2 DE 2



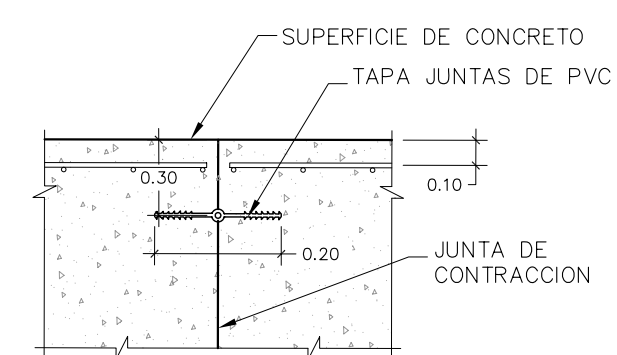


DETALLE "4"
ESC. 1:10

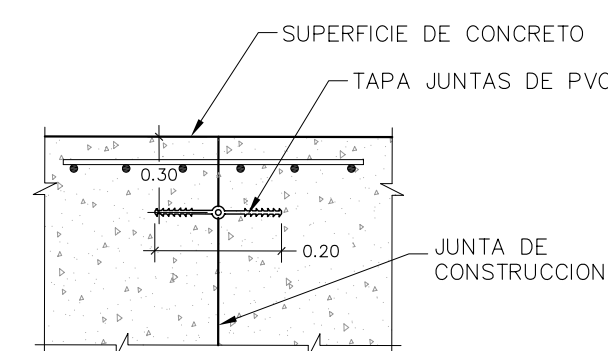
LEYENDA:
 --- = TAPA JUNTAS
 JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
 --- = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
 JCO = JUNTA DE CONTRACCION
 --- = JUNTA DE CONTRACCION

NOTA:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)



DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.C.)

DETALLES DEL REFUERZO

PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Lt (cm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	E (cm)
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	--	--	--	--
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	--	--	--	--
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	--	--	--	--
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	06/05/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	26/04/10	ARP	E.S.-SS	ARP

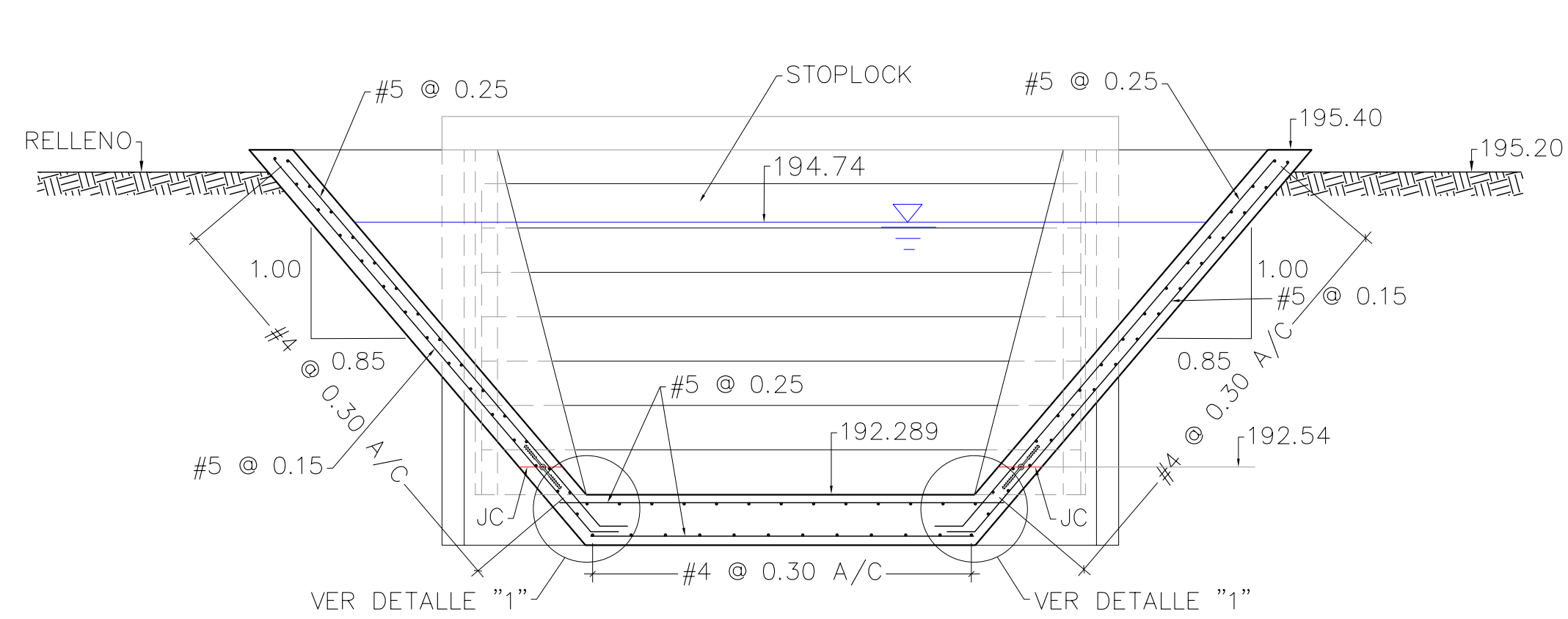
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

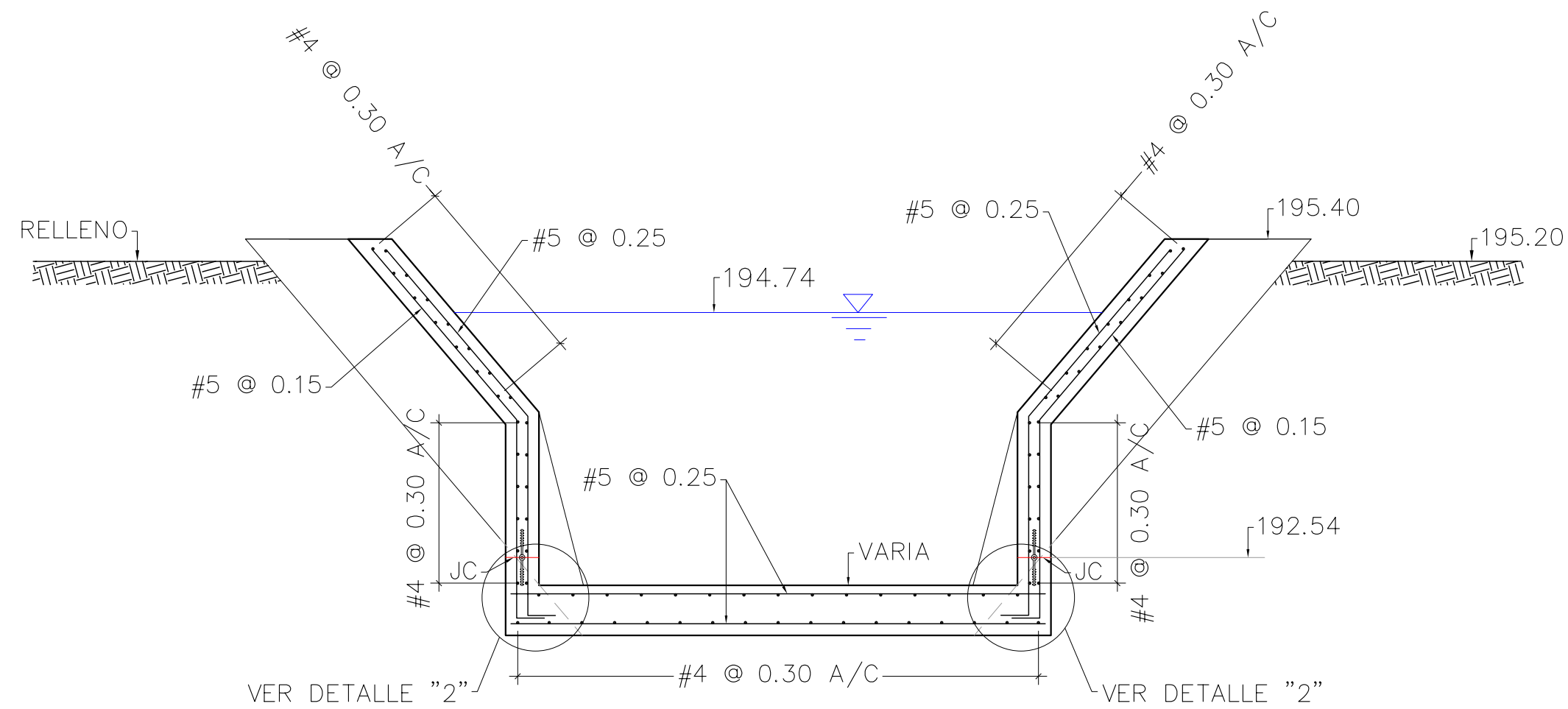
CAMARA DE CARGA
REFUERZO, ENTRADA A CAMARA DE CARGA

FECHA: ENE-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 1 2
PLANO N°: CAC-02-002	

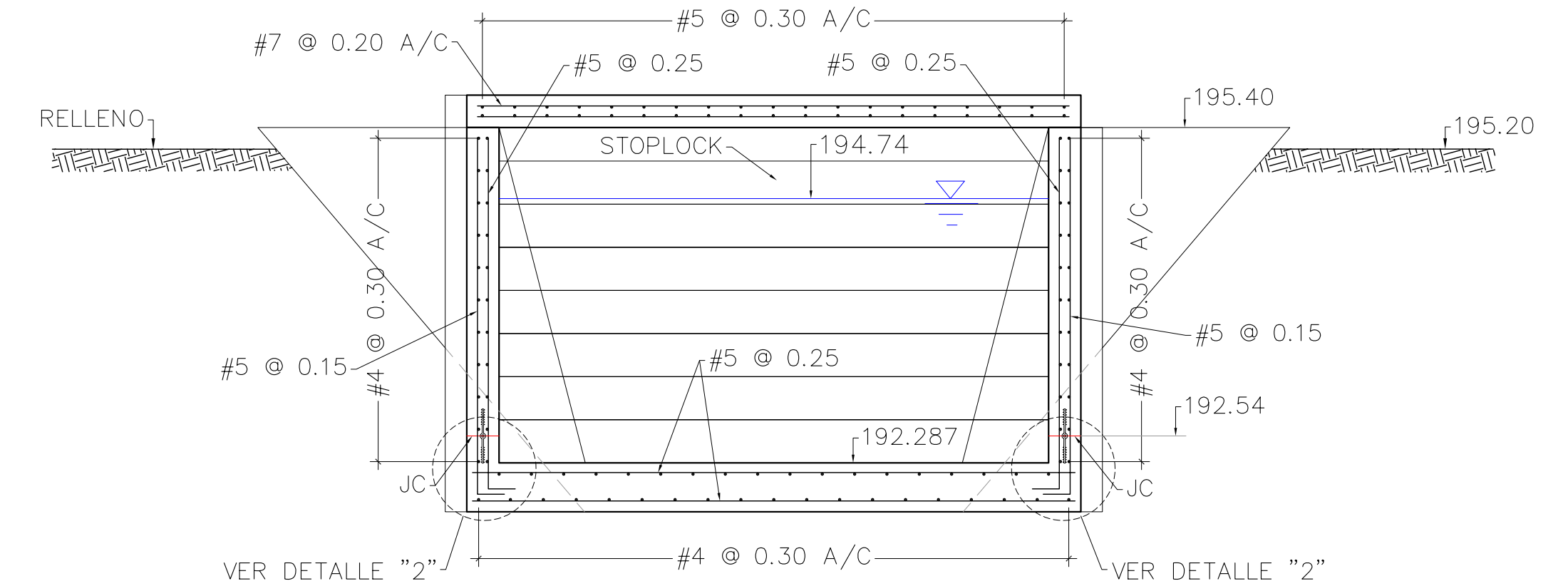




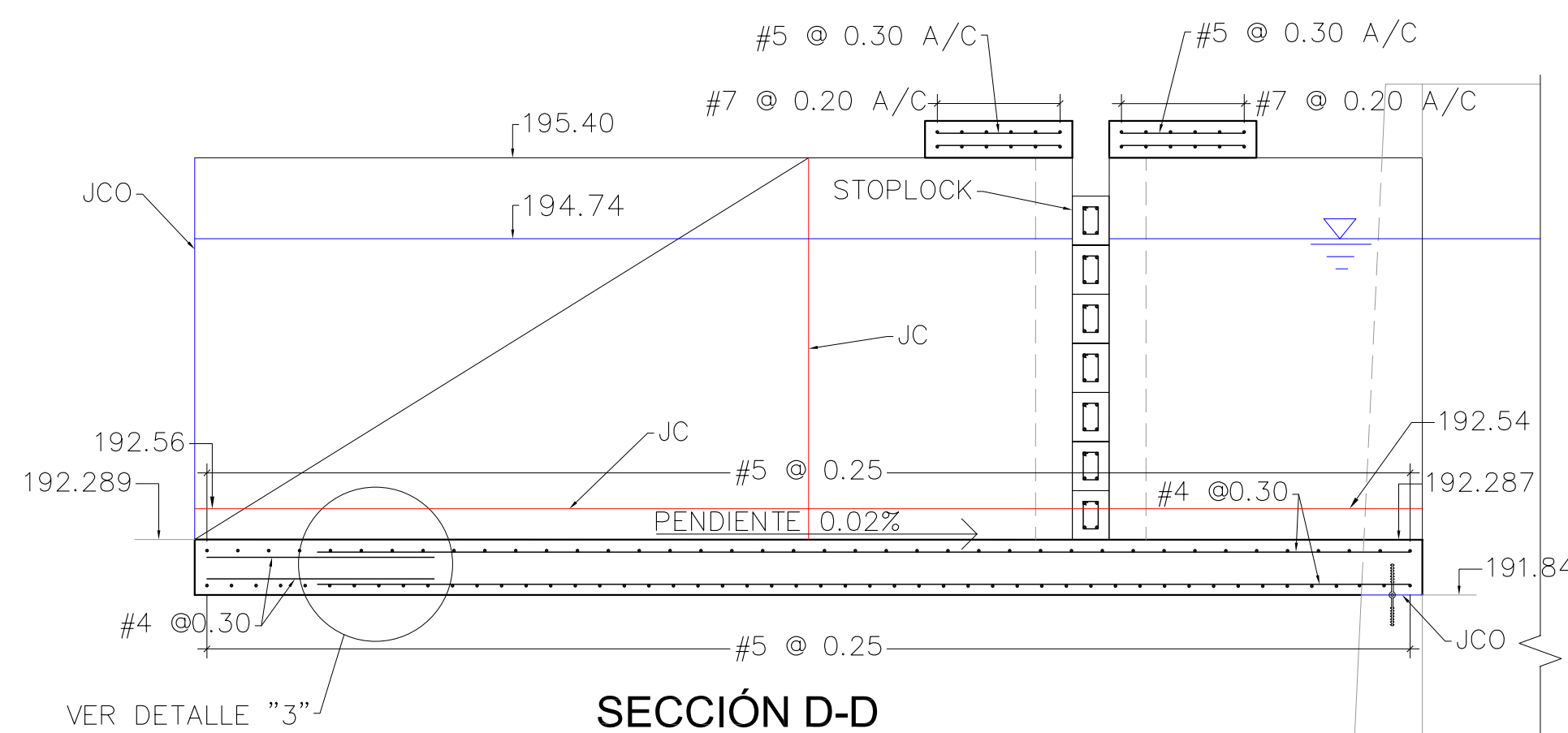
SECCIÓN A-A
ESC. 1:50



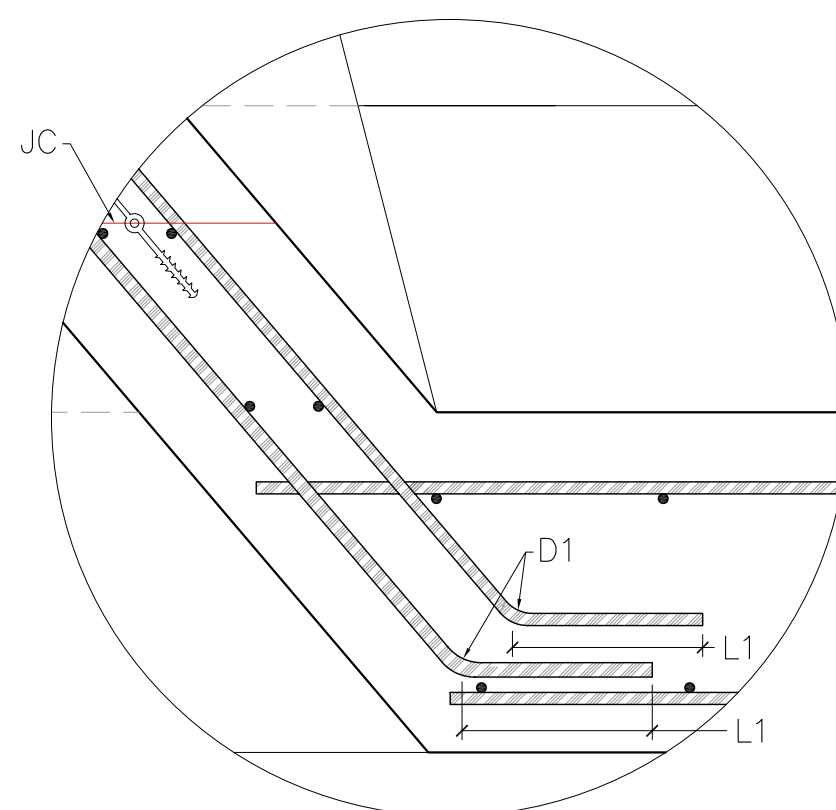
SECCIÓN B-B
ESC. 1:50



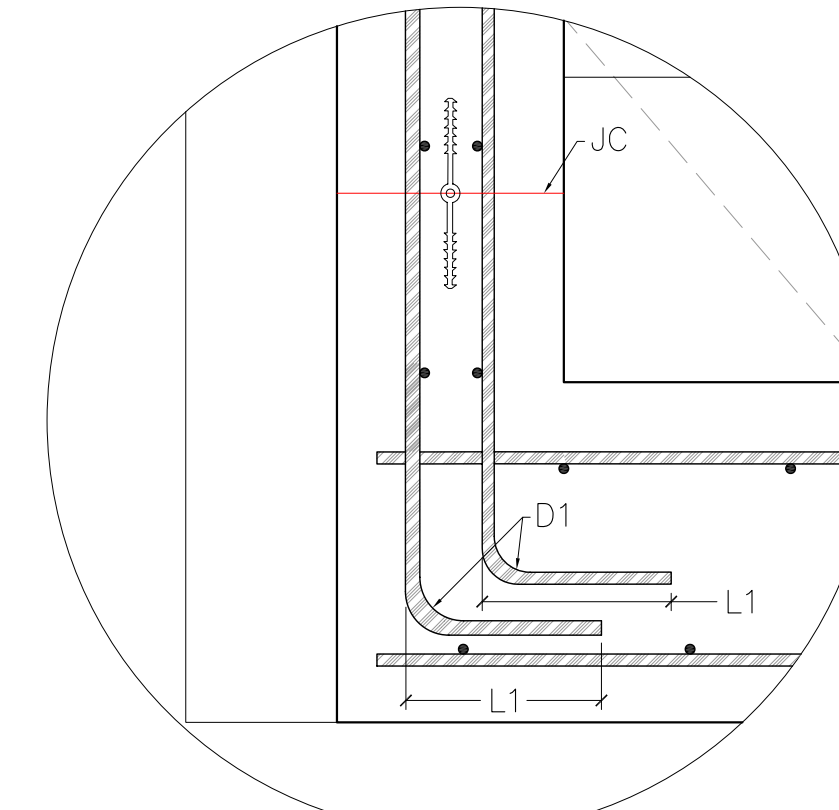
SECCIÓN C-C
ESC. 1:50



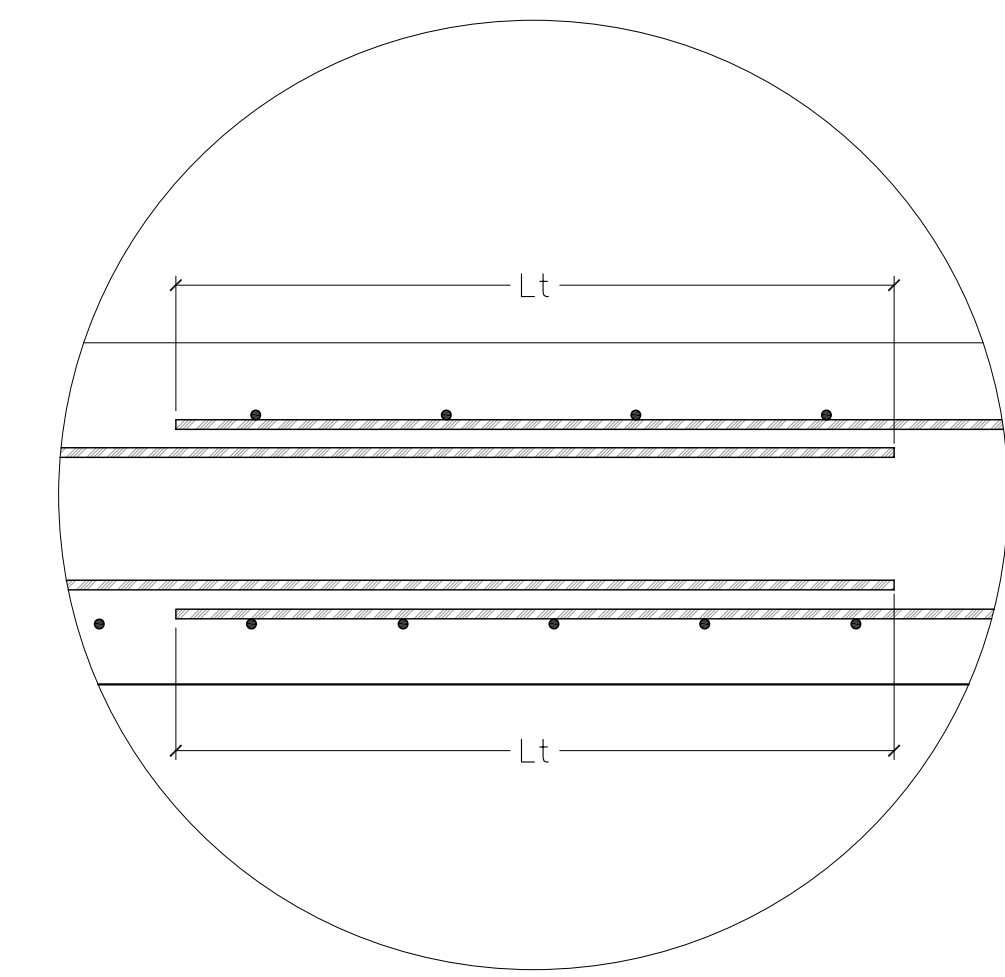
SECCIÓN D-D
ESC. 1:50



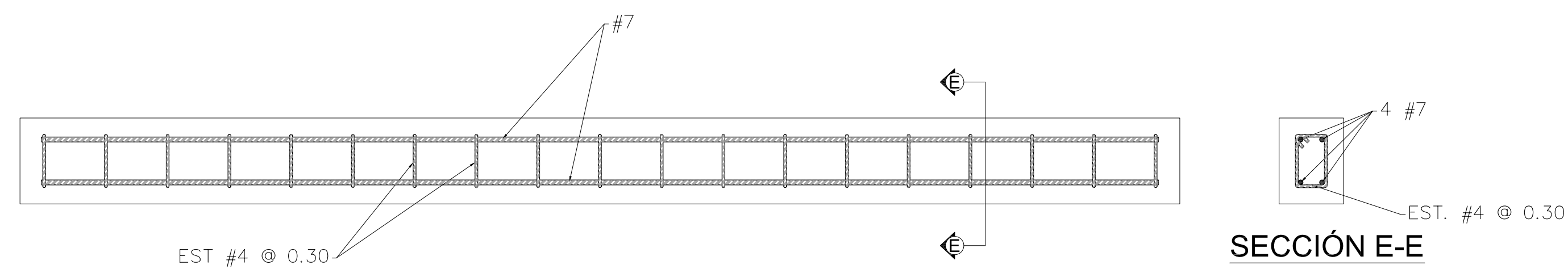
DETALLE "1"
ESC. 1:10



DETALLE "2"
ESC. 1:10



DETALLE "3"
ESC. 1:10



DETALLE DE REFUERZO DE STOPLOCK
ESC. 1:20

LEYENDA:

- = TAPA JUNTAS
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JUNTA DE CONTRACCIÓN

NOTA:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Lt (cm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	E (cm)
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	—	—	—	—
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	—	—	—	—
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	—	—	—	—
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105.0

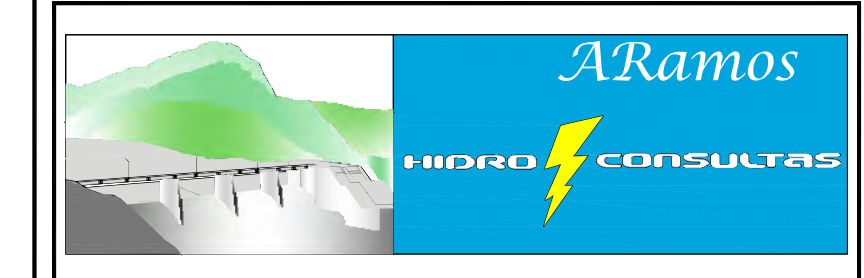
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	06/05/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	26/04/10	ARP	E.S.-SS	ARP

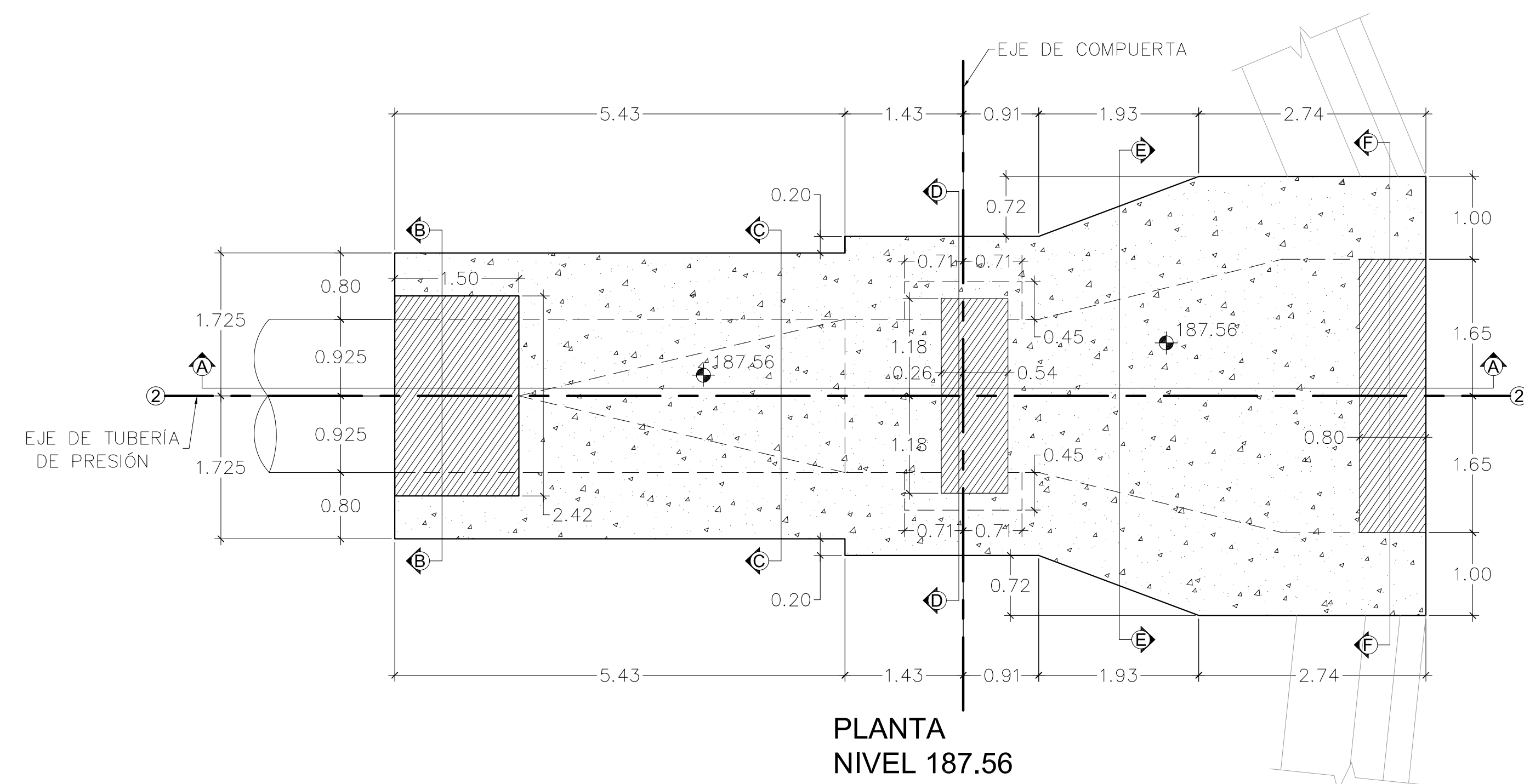
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

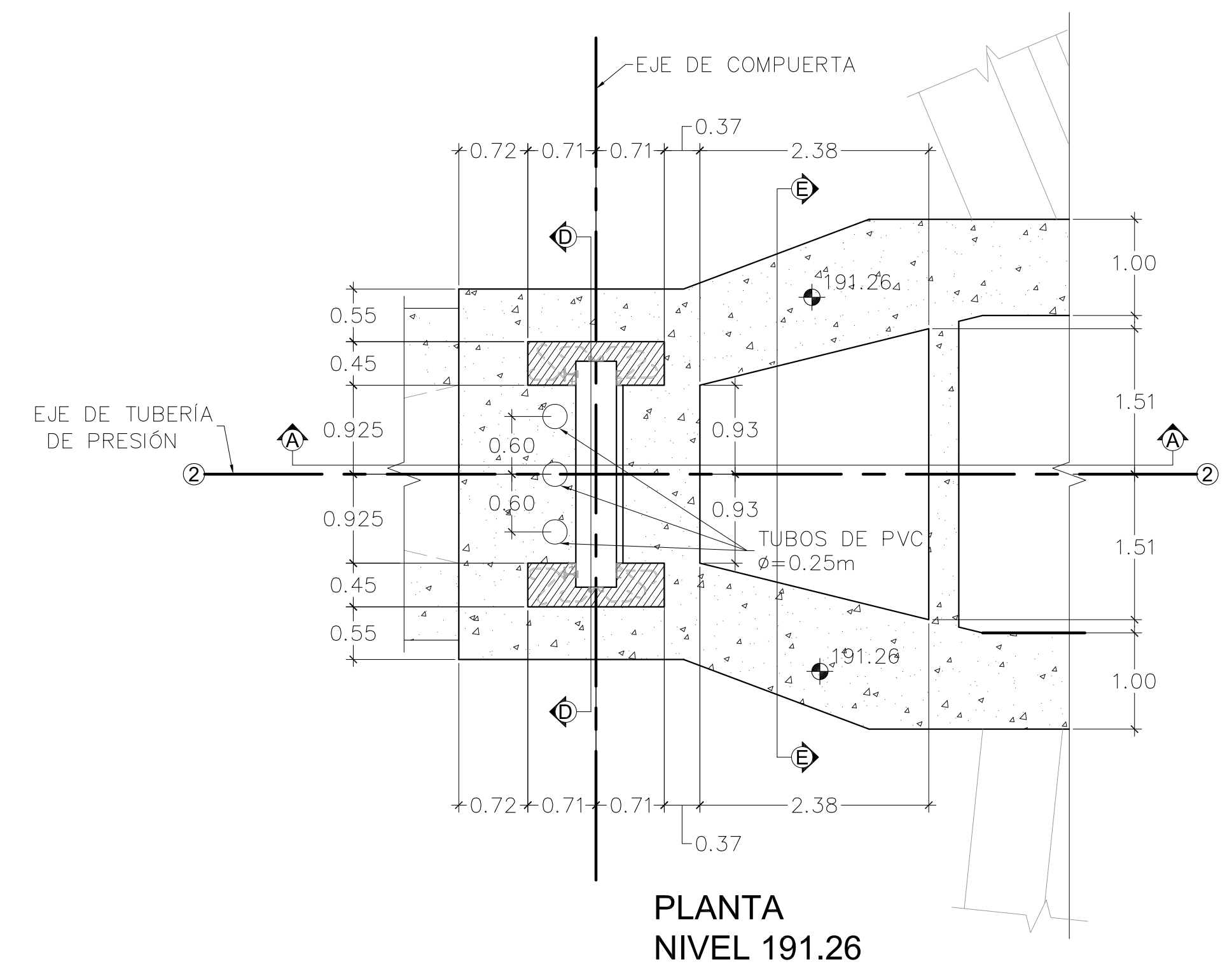
CAMARA DE CARGA
REFUERZO, ENTRADA A CAMARA DE CARGA

FECHA: ENE-2010	DIBUJADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 2 2
PLANO N°: CAC-02-002	

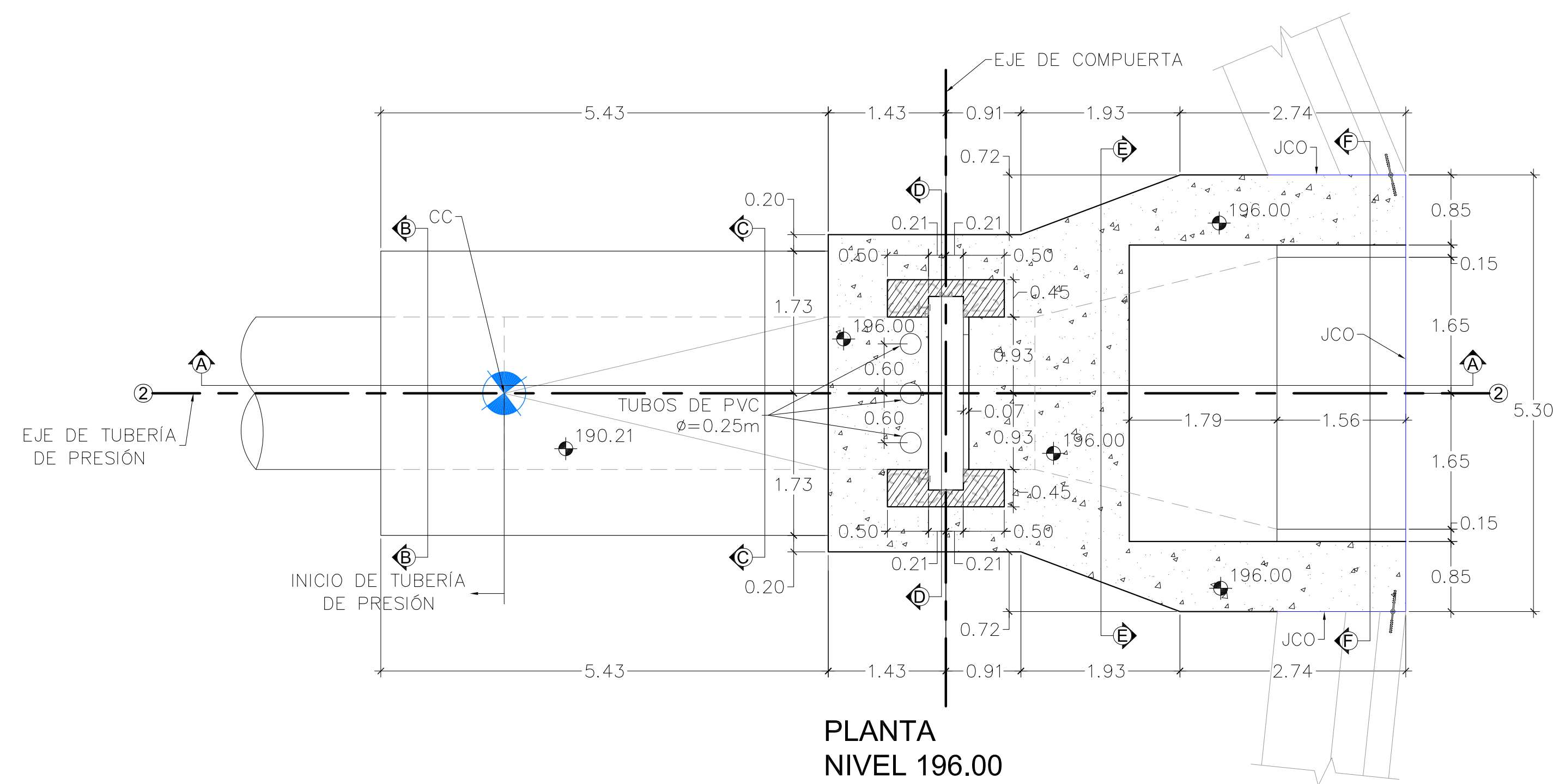




PLANTA
NIVEL 187.56



PLANTA
NIVEL 191.26



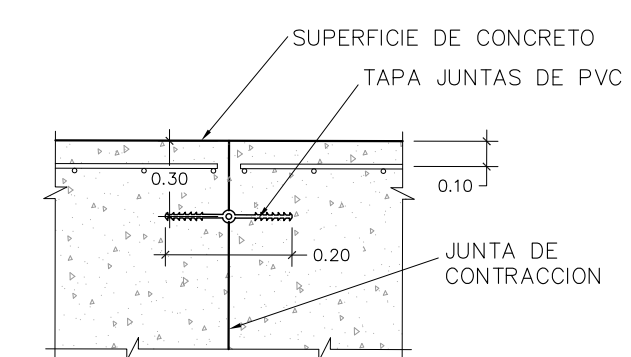
PLANTA
NIVEL 196.00

LEYENDA:

- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- CONCRETO DE 1era ETAPA
- CONCRETO DE 2da ETAPA
- INICIO DE ESTRUCTURA
- ESTRUCTURA OCULTA
- N.N.O. = NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO

NOTA:

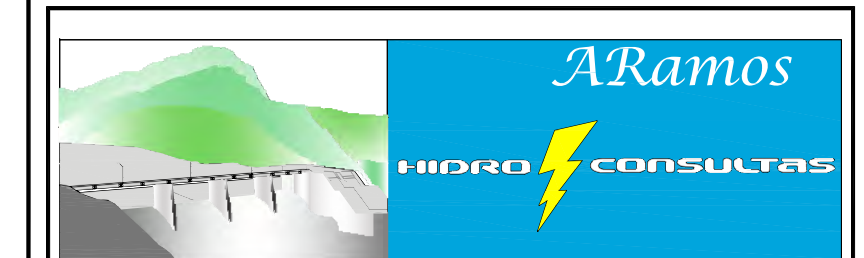
1. SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

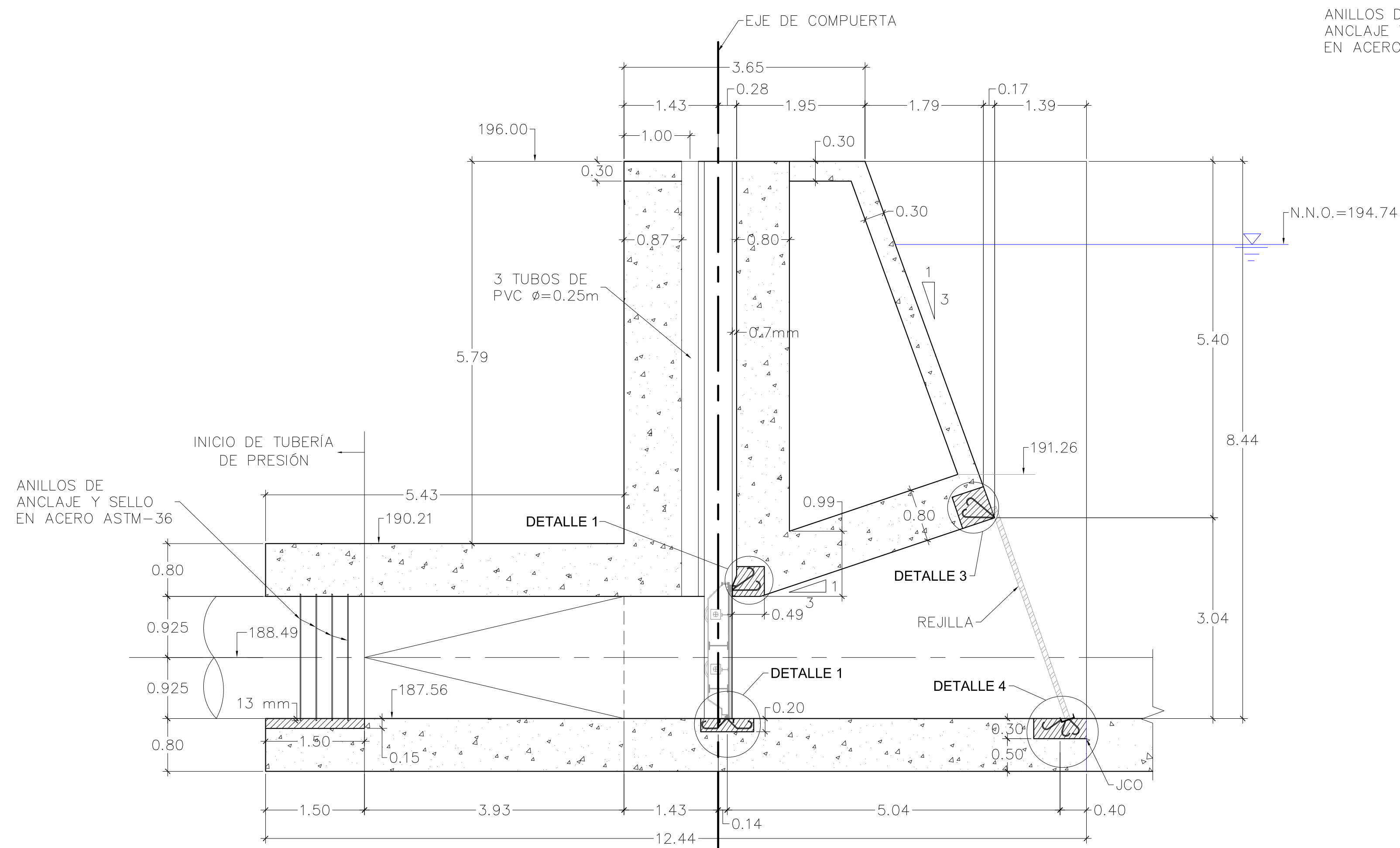


DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)

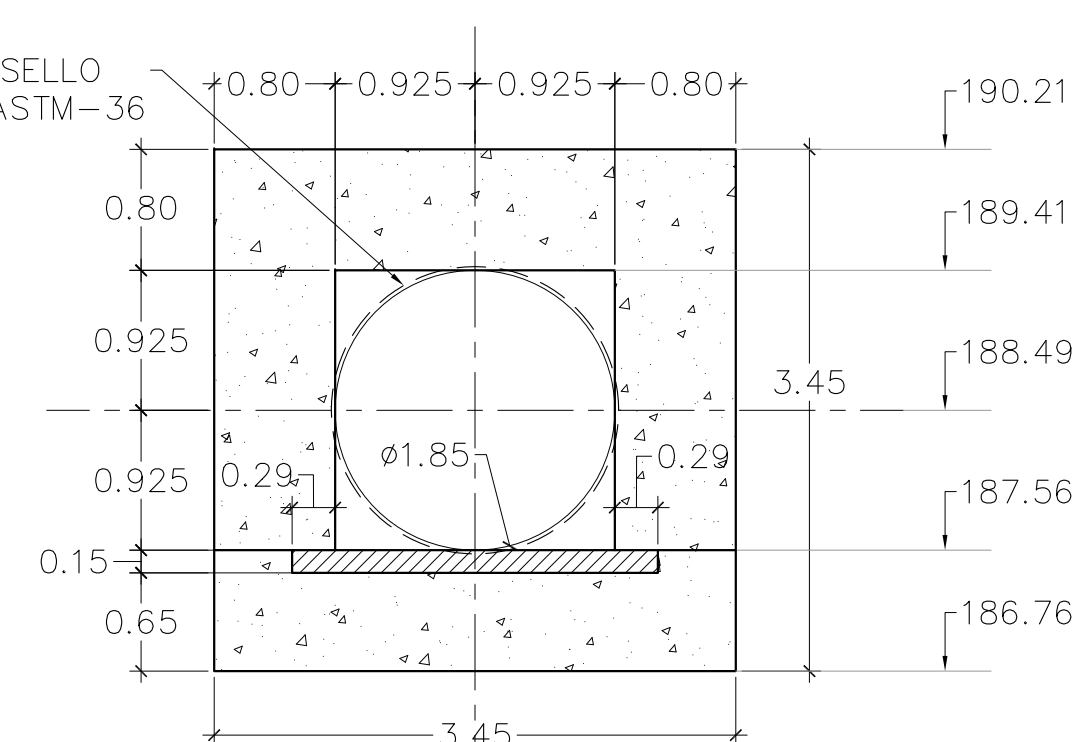
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	26/07/10	ARP	SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
CAMARA DE CARGA					
DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN, SALIDA DE CÁMARA DE CARGA					
FECHA:		DISEÑADO:		DIBUJADO:	
JUL-2010		ARP		SS	
ESCALA:		HOJA:		No. DE	
1:50		1		2	
PLANO N°:		CAC-04-001			

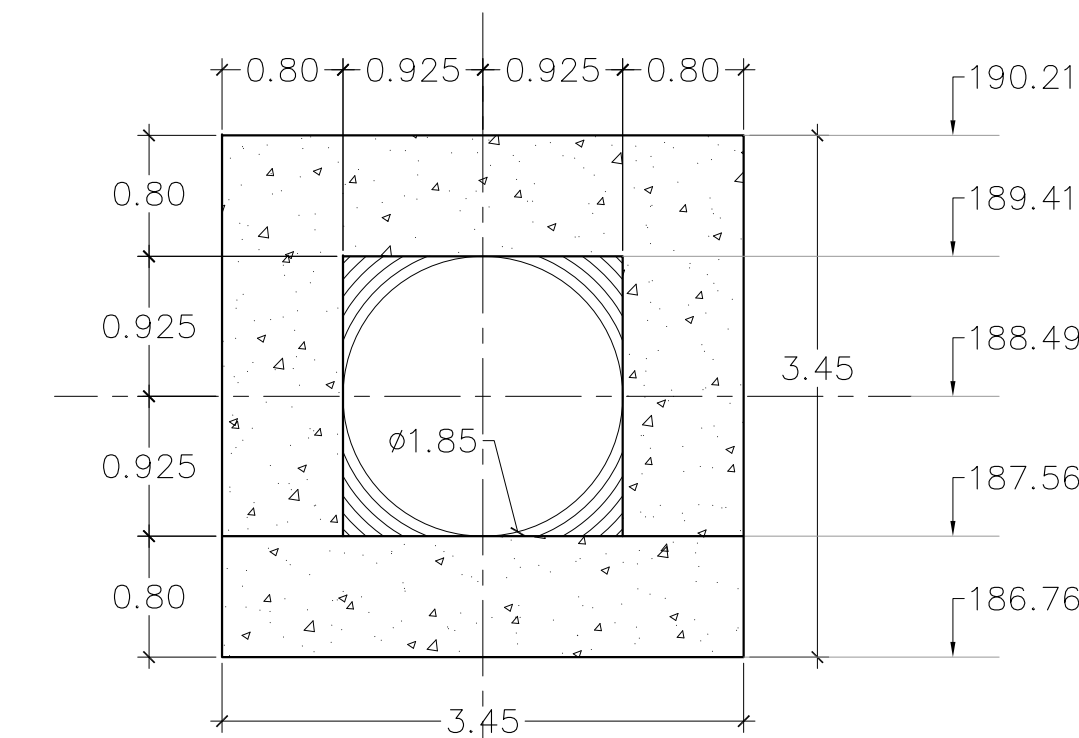




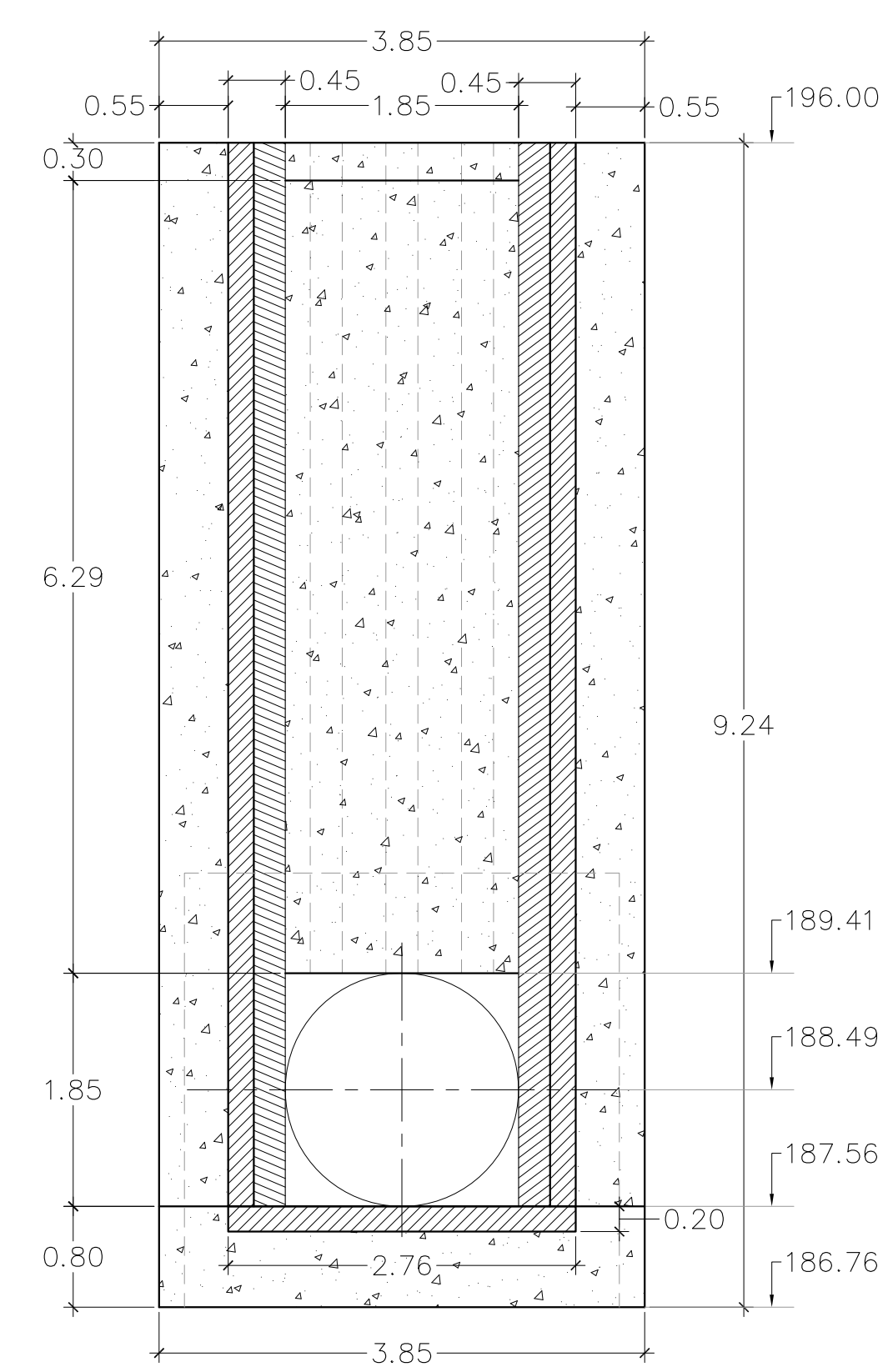
SECCIÓN A-A
ESC. 1:50



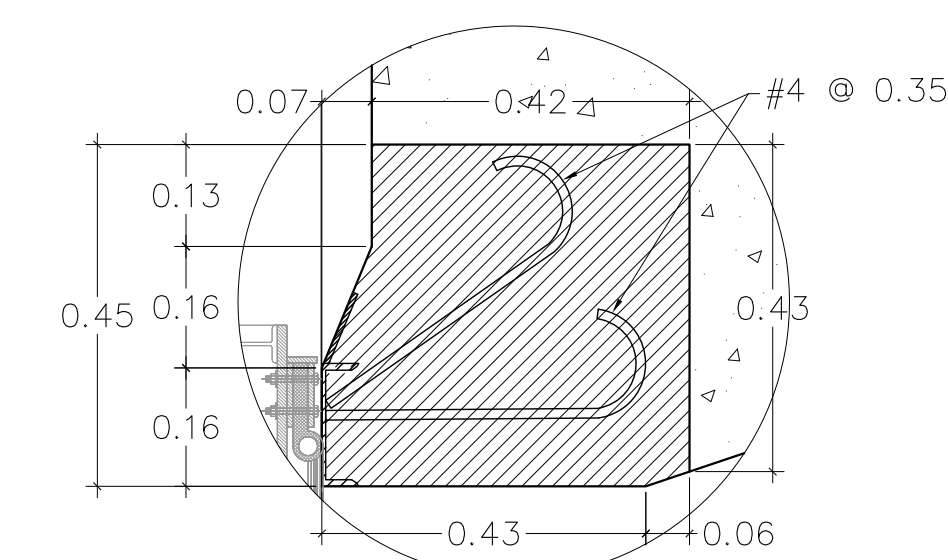
SECCIÓN B-B
ESC. 1:50



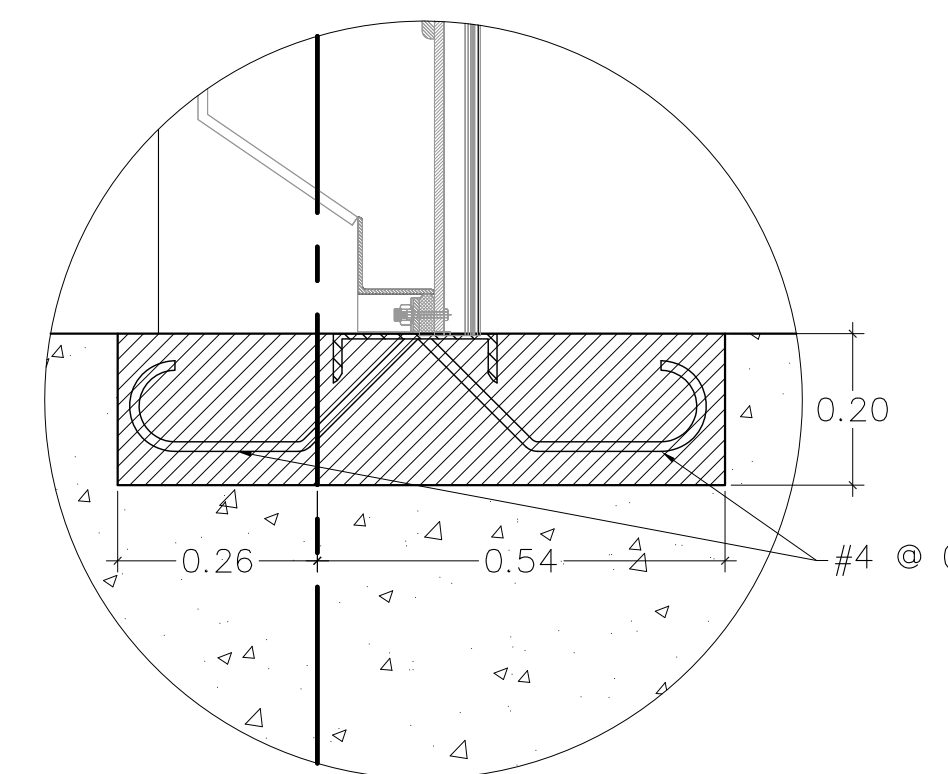
SECCIÓN C-C
ESC. 1:50



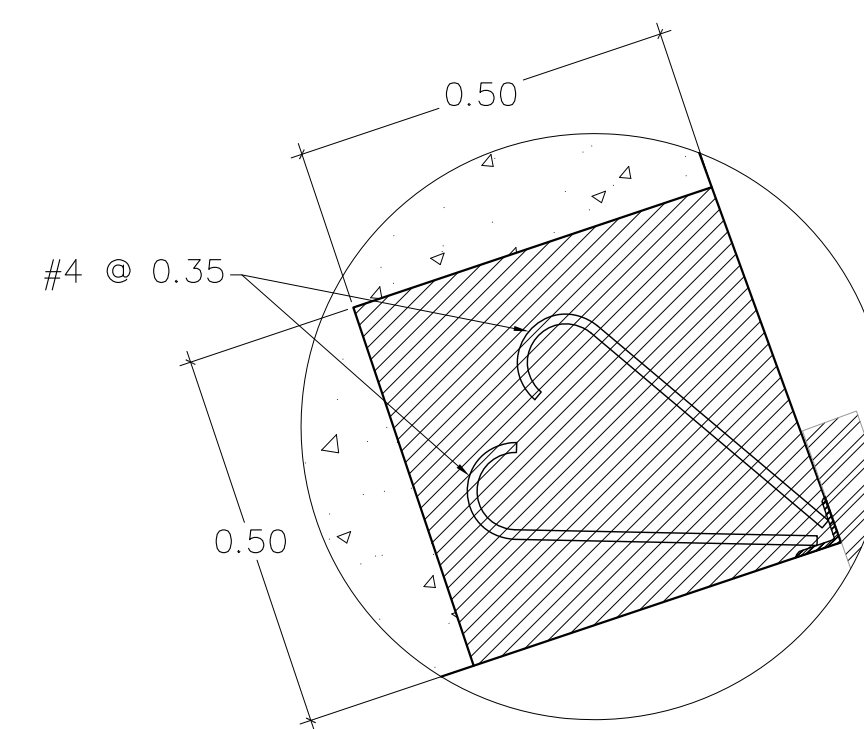
SECCIÓN D-D
ESC. 1:50



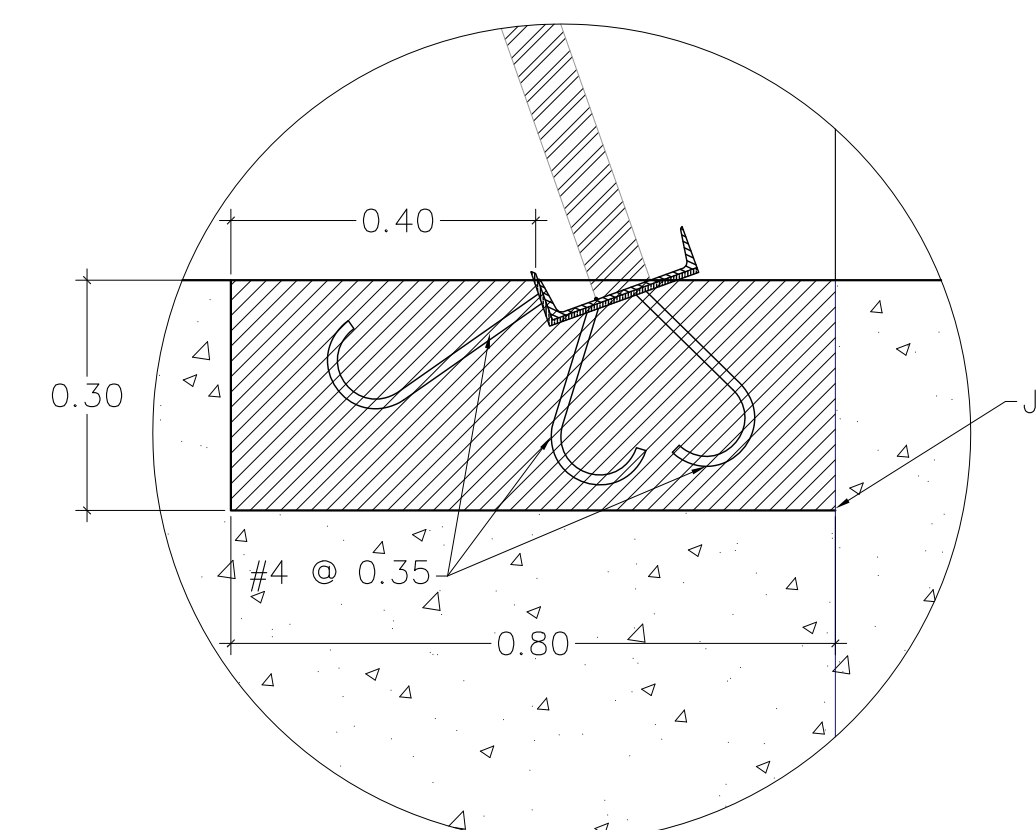
DETALLE 1
ESC. 1:10



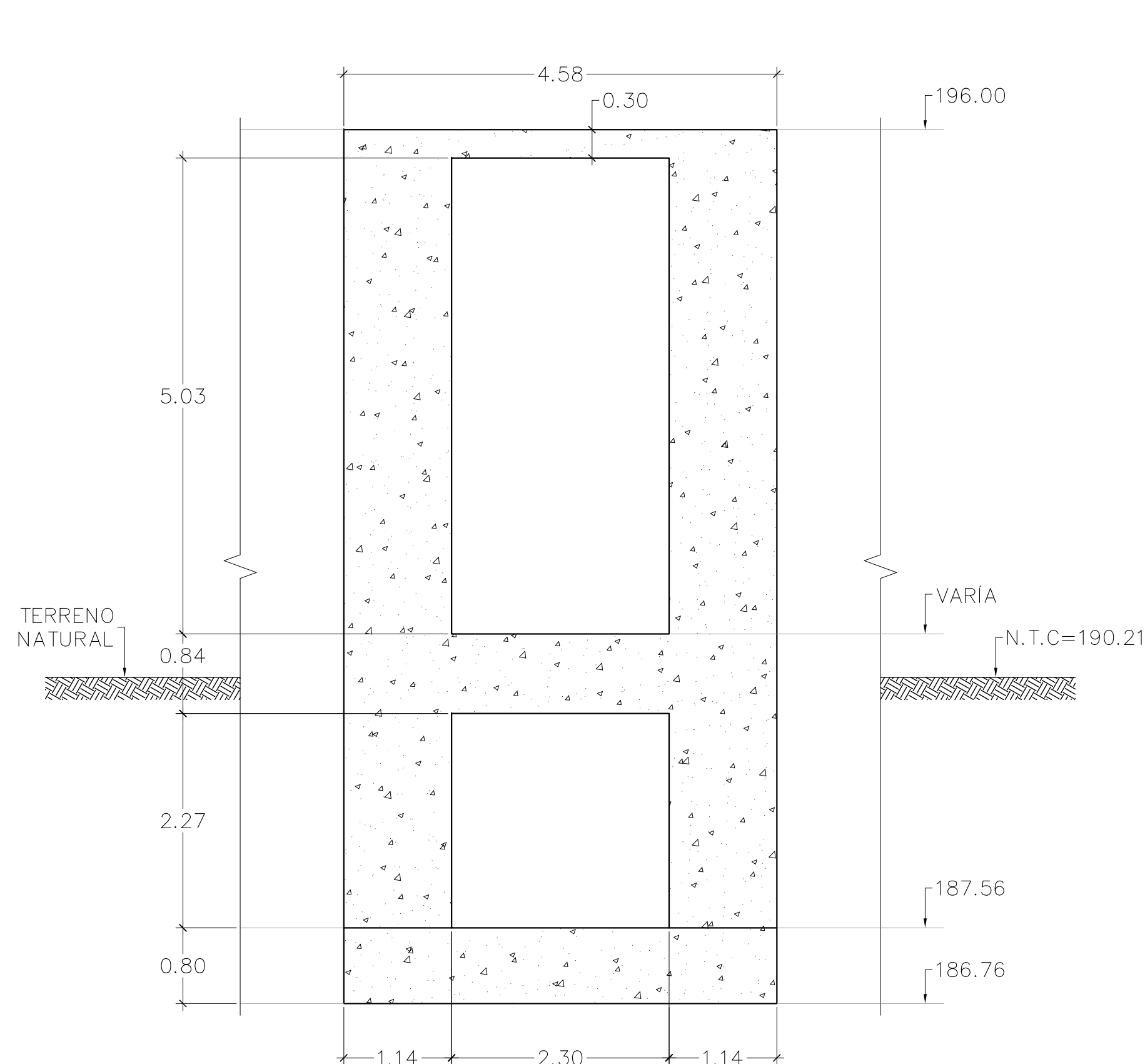
DETALLE 2
ESC. 1:10



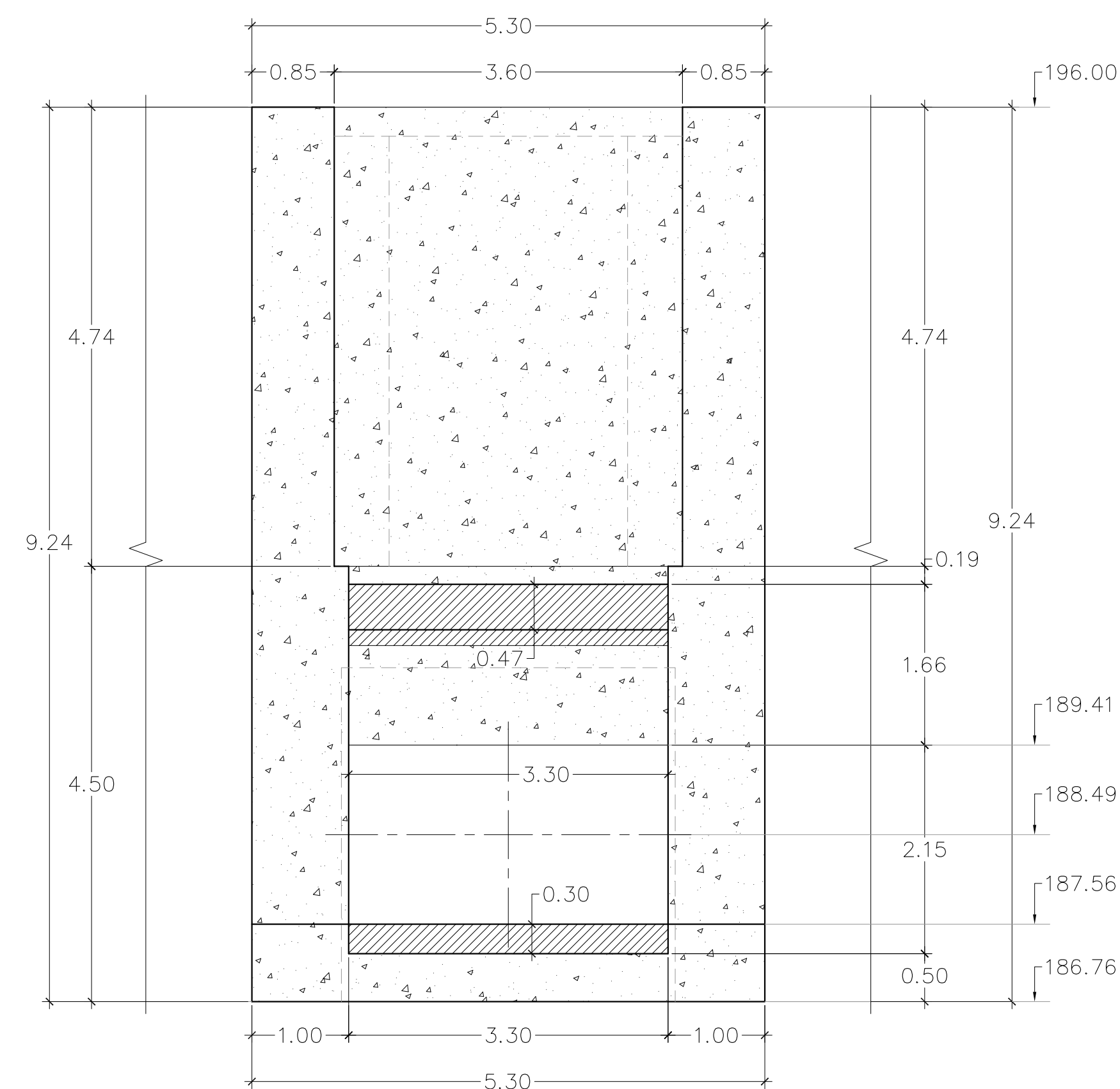
DETALLE 3
ESC. 1:10



DETALLE 4
ESC. 1:10



SECCIÓN E-E
ESC. 1:50



SECCIÓN F-F
ESC. 1:50

LEYENDA:

- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- CONCRETO DE 1era ETAPA
- CONCRETO DE 2da ETAPA
- INICIO DE ESTRUCTURA
- ESTRUCTURA OCULTA
- N.N.O. = NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO

NOTA:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

0	DISEÑO	26/07/10	ARP	SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

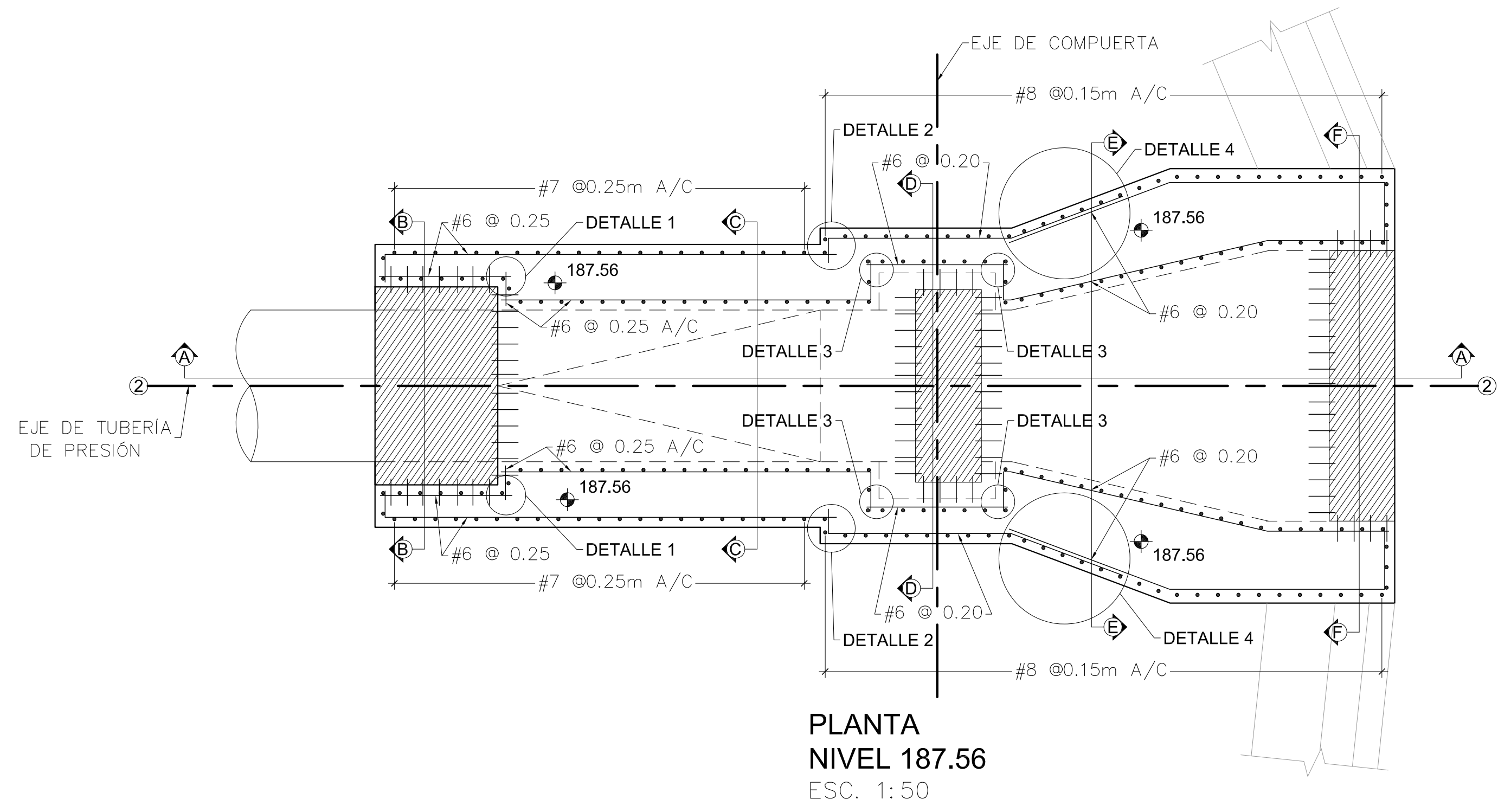
CAMARA DE CARGA
DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN, SALIDA DE CÁMARA DE CARGA

ARAMOS
HIDROCONSULTAS

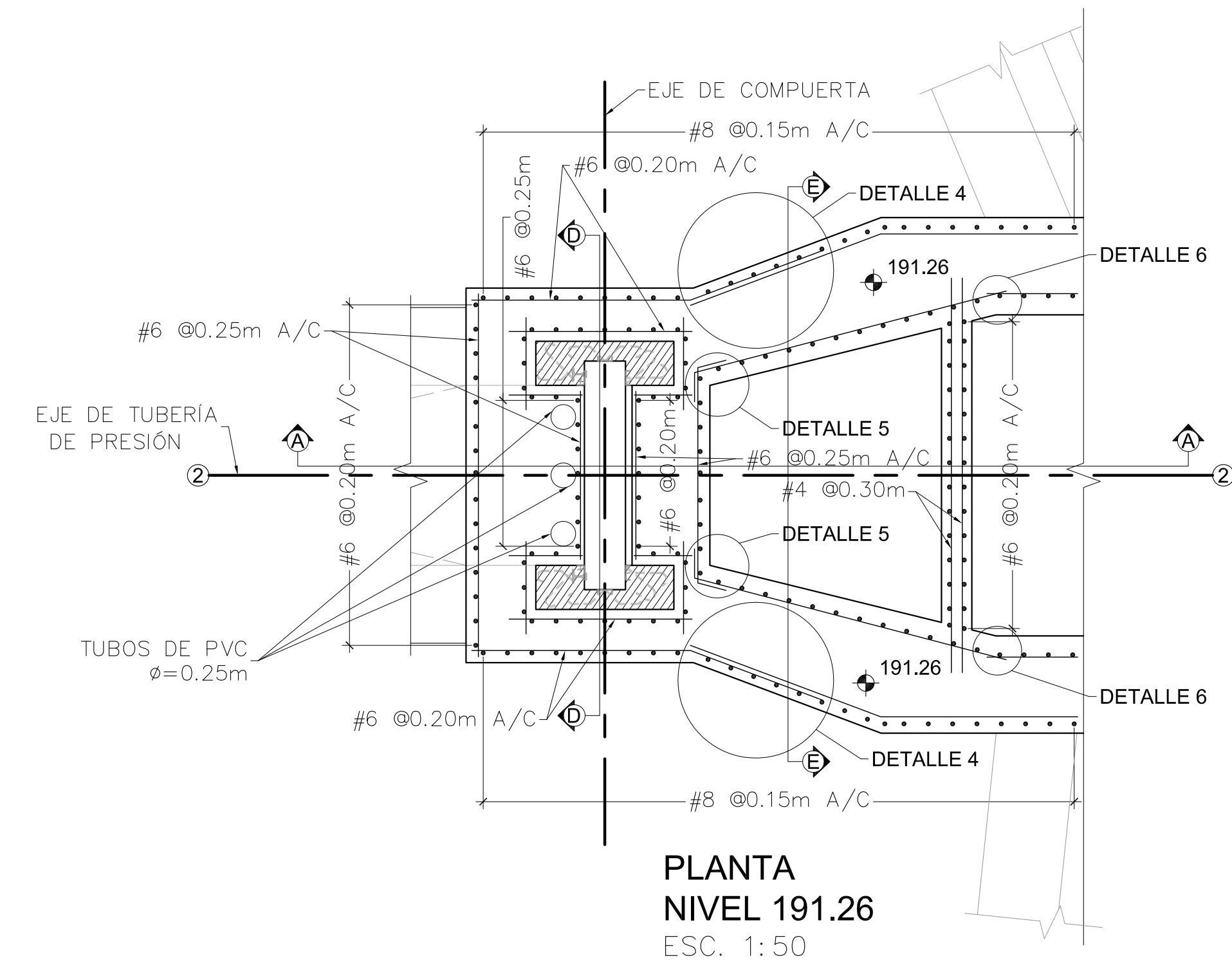
FECHA: JUL-2010
DISEÑADO: SS
DIBUJADO: ARP

ESCALA: INDICADAS
HOJA No. DE 2 DE 2

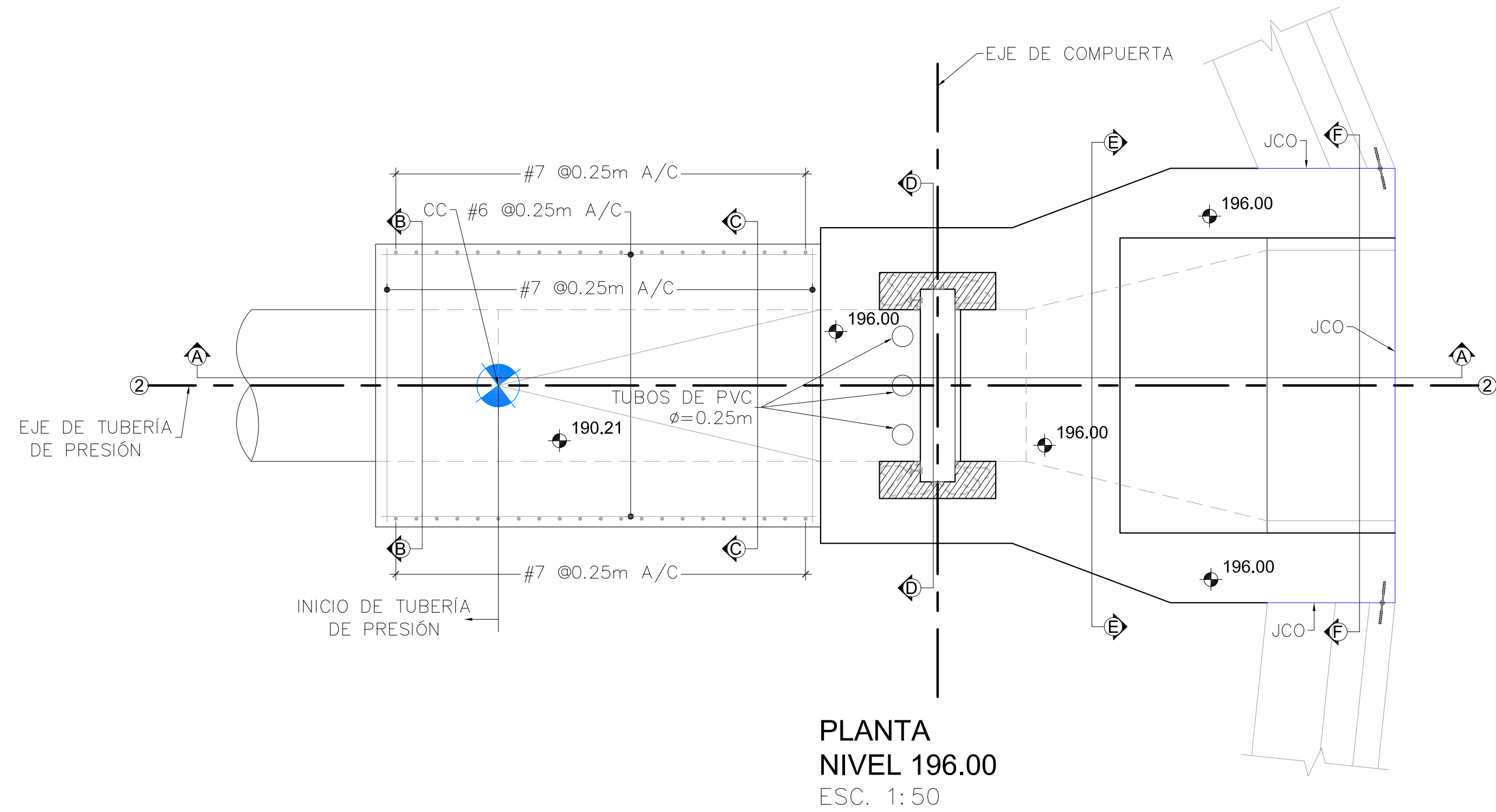
PLANO N°: CAC-04-001



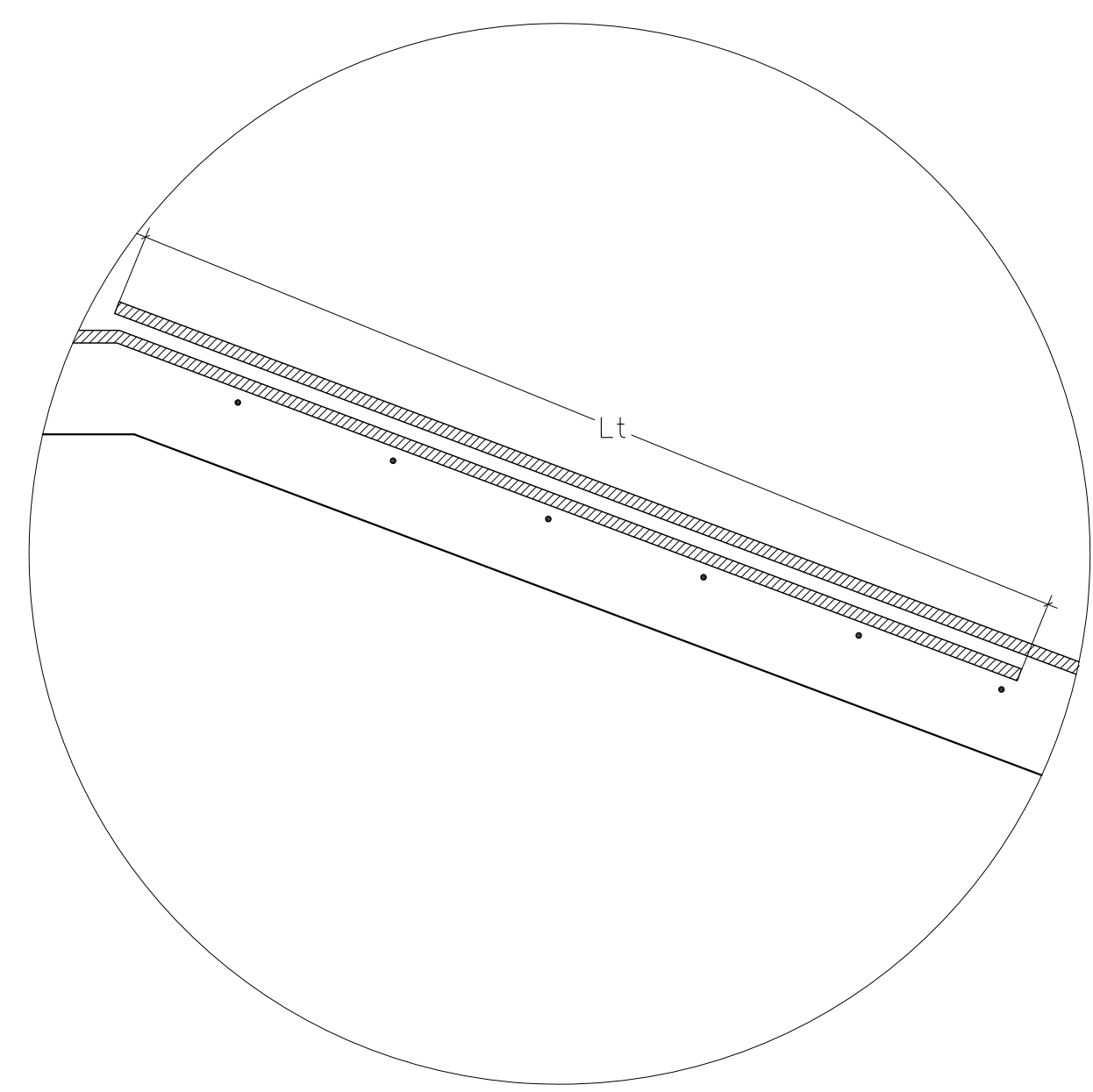
PLANTA
NIVEL 187.56
ESC. 1: 50



PLANTA
NIVEL 191.26
ESC. 1: 50



PLANTA
NIVEL 196.00
ESC. 1: 50



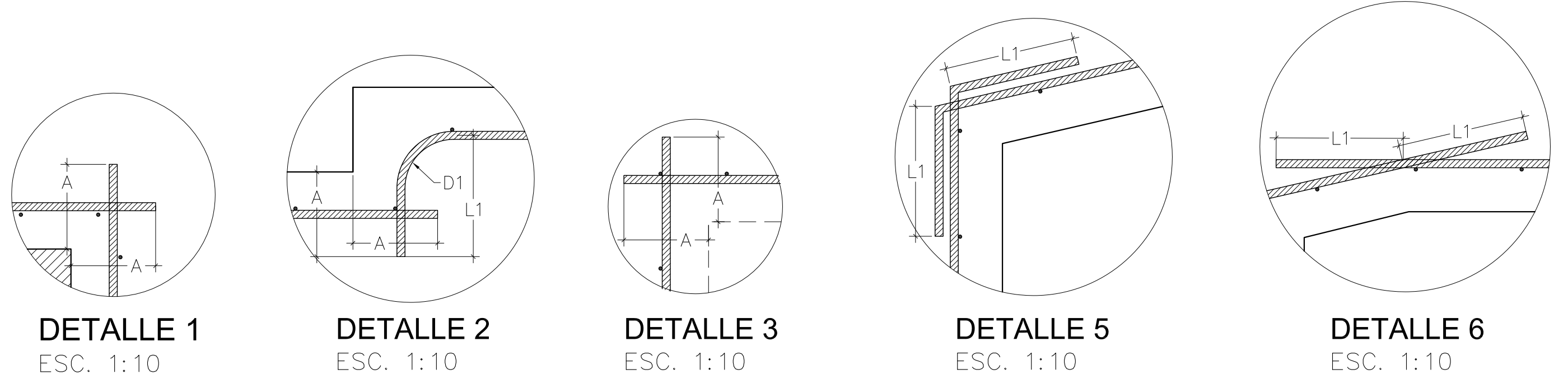
DETALLE 4
ESC. 1: 10

LEYENDA:

- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JC = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- [Symbol] CONCRETO DE 1era ETAPA
- [Symbol] CONCRETO DE 2da ETAPA
- [Symbol] INICIO DE ESTRUCTURA
- [Symbol] ESTRUCTURA OCULTA
- N.N.O. = NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO

NOTA:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.
5. EL CONCRETO DE SEGUNDA ETAPA SERÁ ANCLADO CON VARILLAS #3 @0.20m EN A/D.



DETALLE 1 ESC. 1: 10 DETALLE 2 ESC. 1: 10 DETALLE 3 ESC. 1: 10 DETALLE 5 ESC. 1: 10 DETALLE 6 ESC. 1: 10

DETALLES DEL REFUERZO

PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Lt (cm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	E (cm)
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

0	DISEÑO	26/07/10	ARP	SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CAMARA DE CARGA

DISPOSICIÓN DE REFUERZO, SALIDA DE CÁMARA DE CARGA



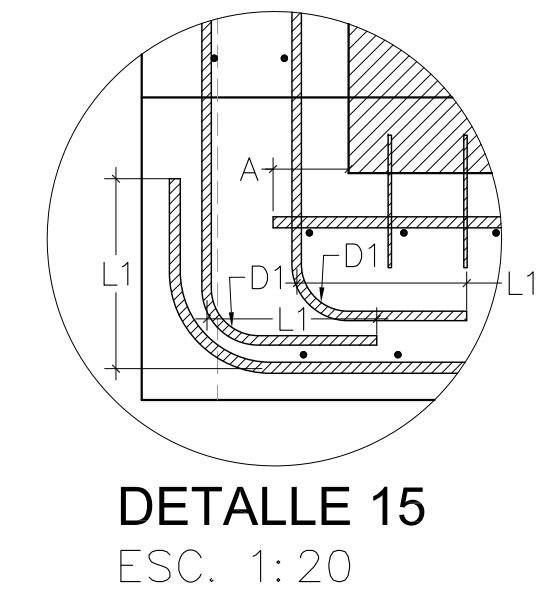
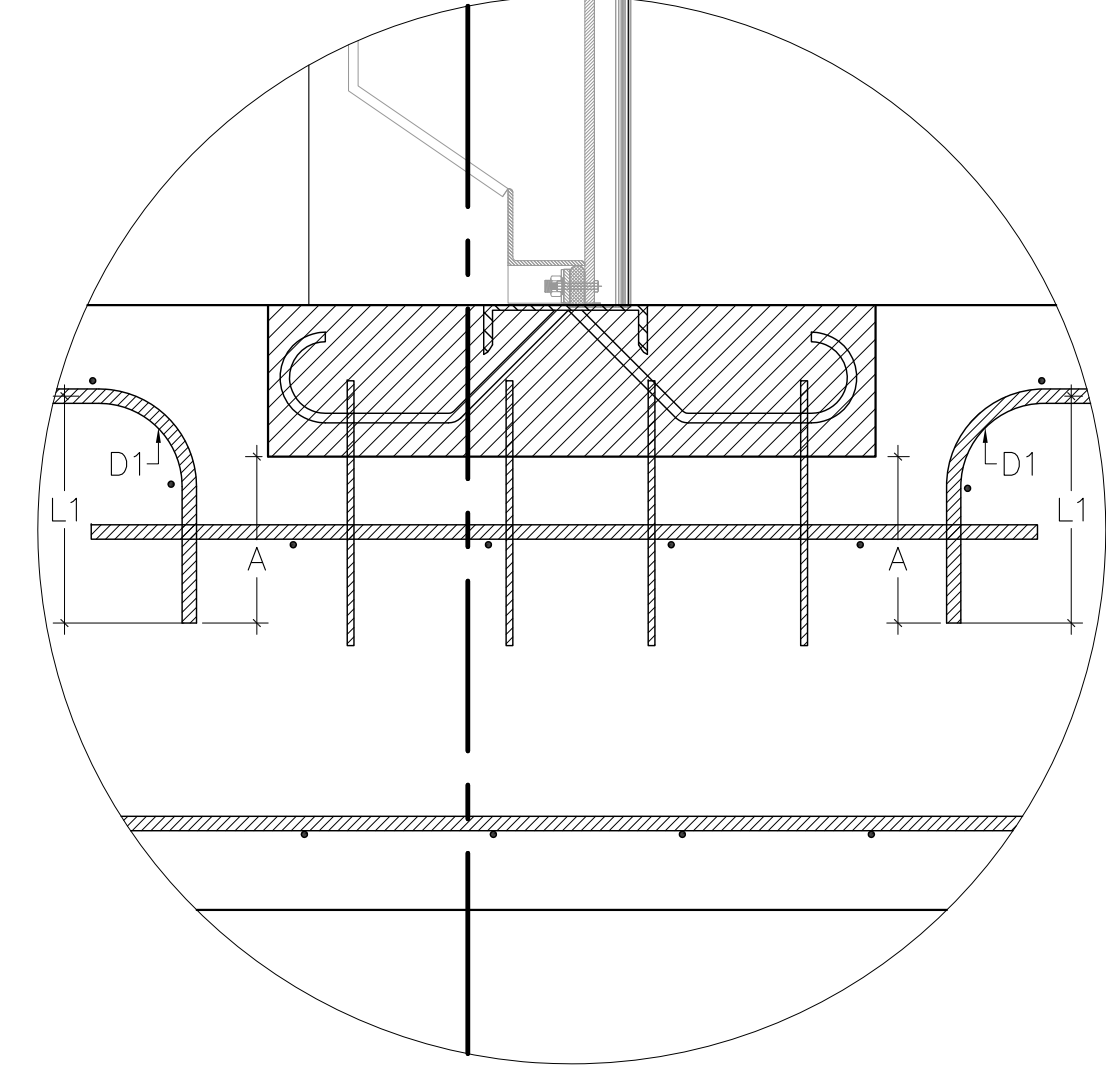
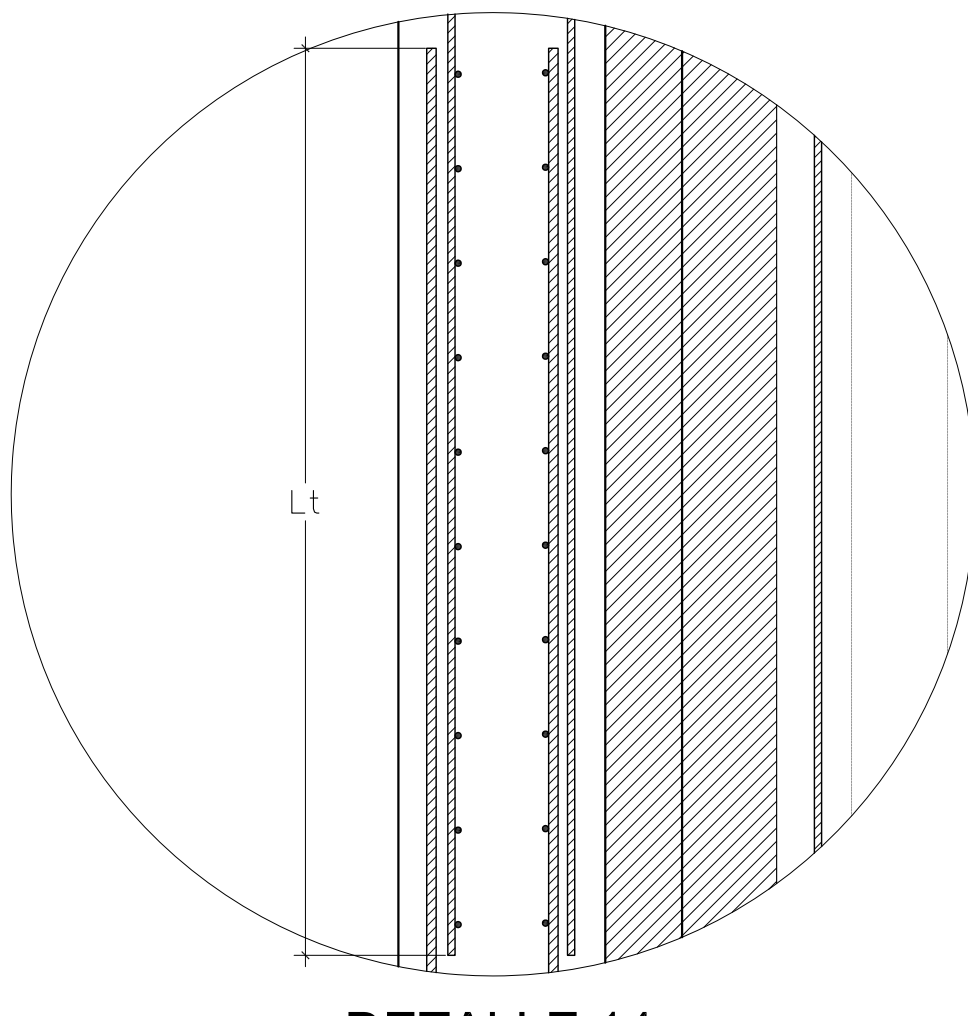
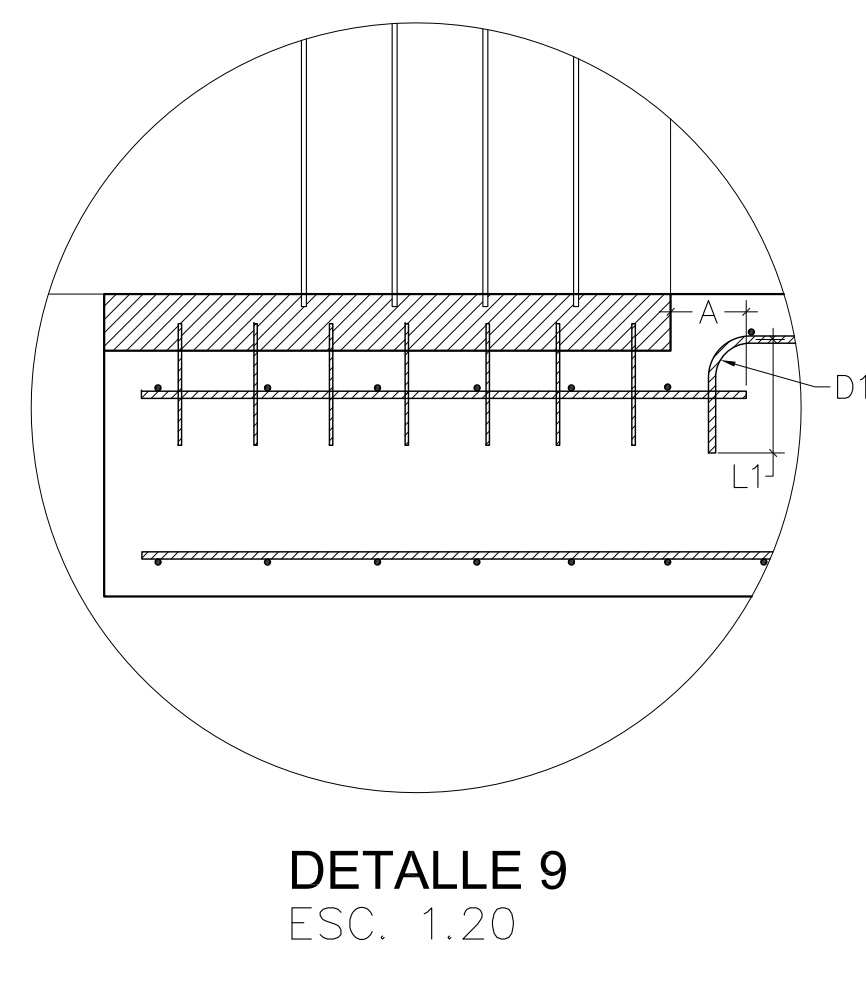
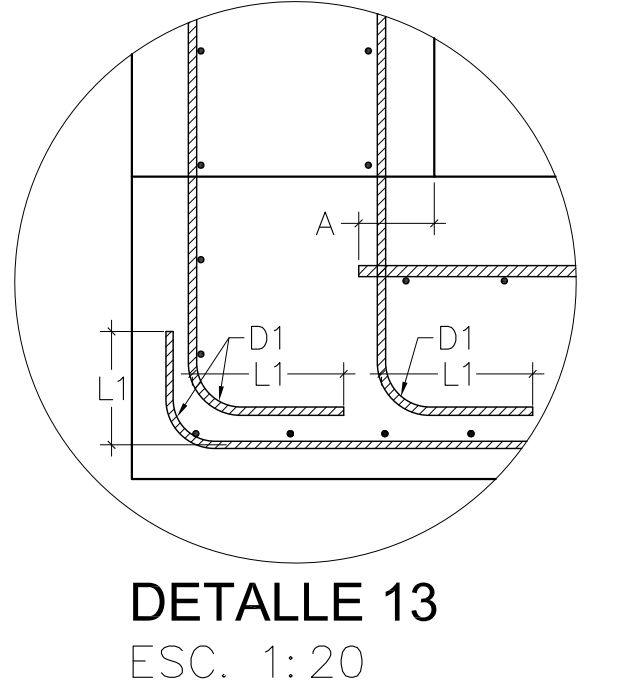
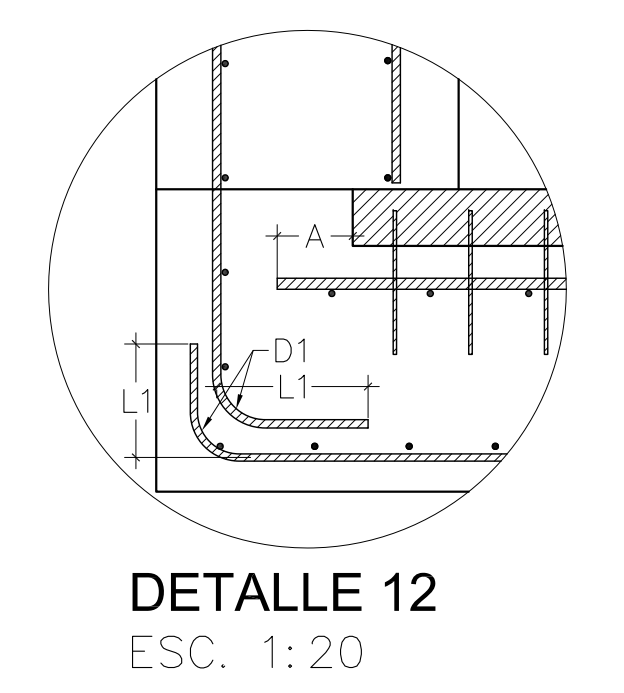
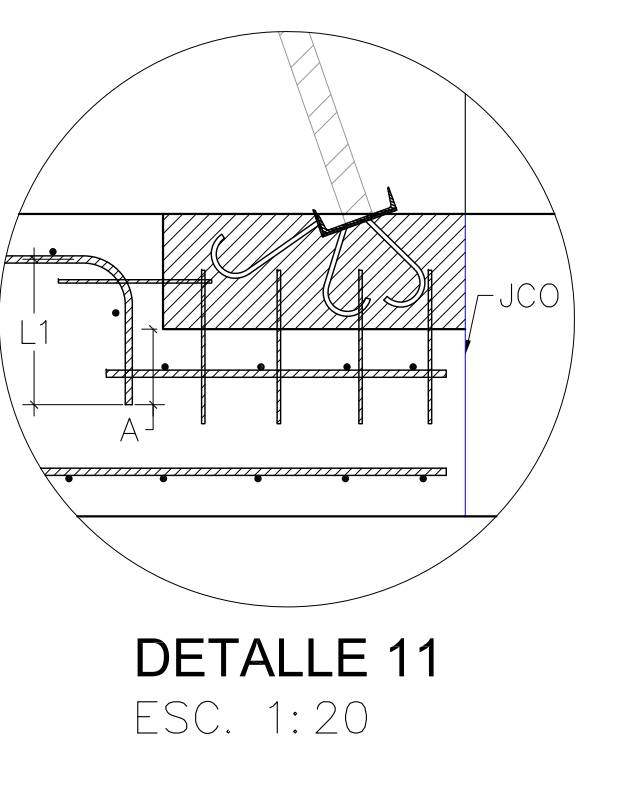
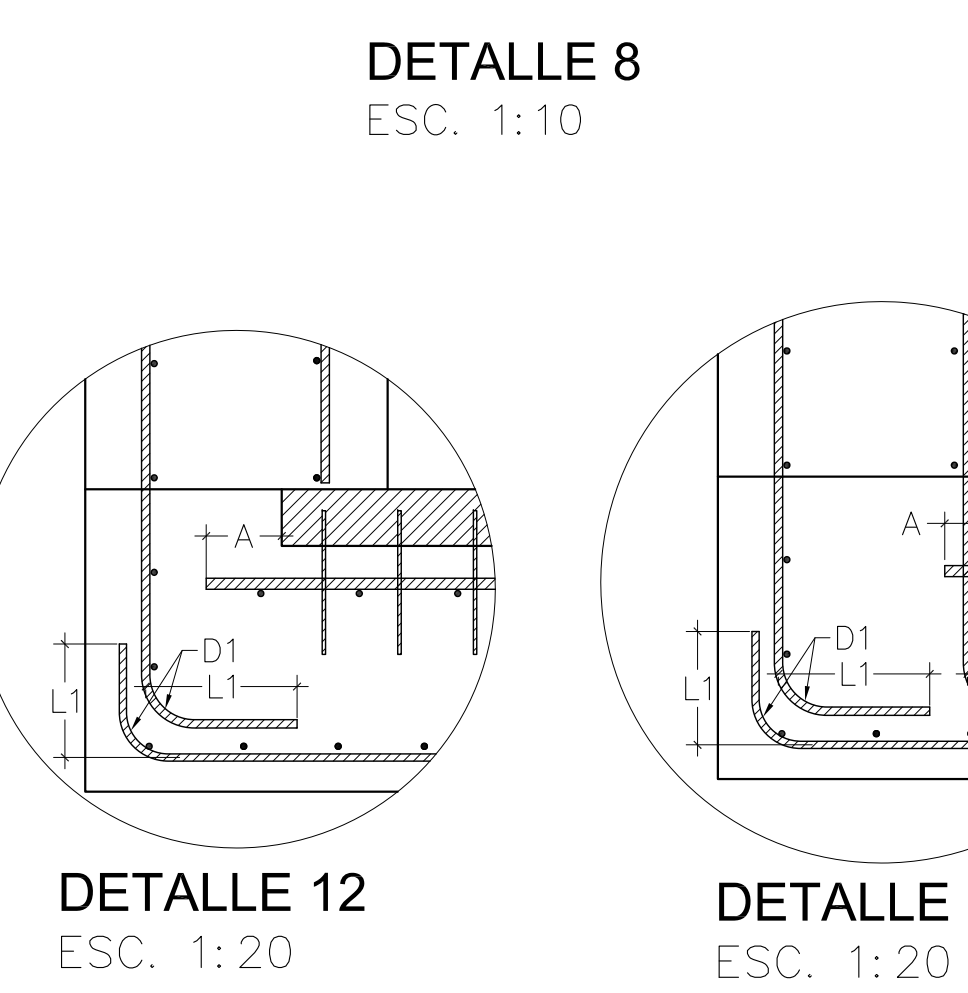
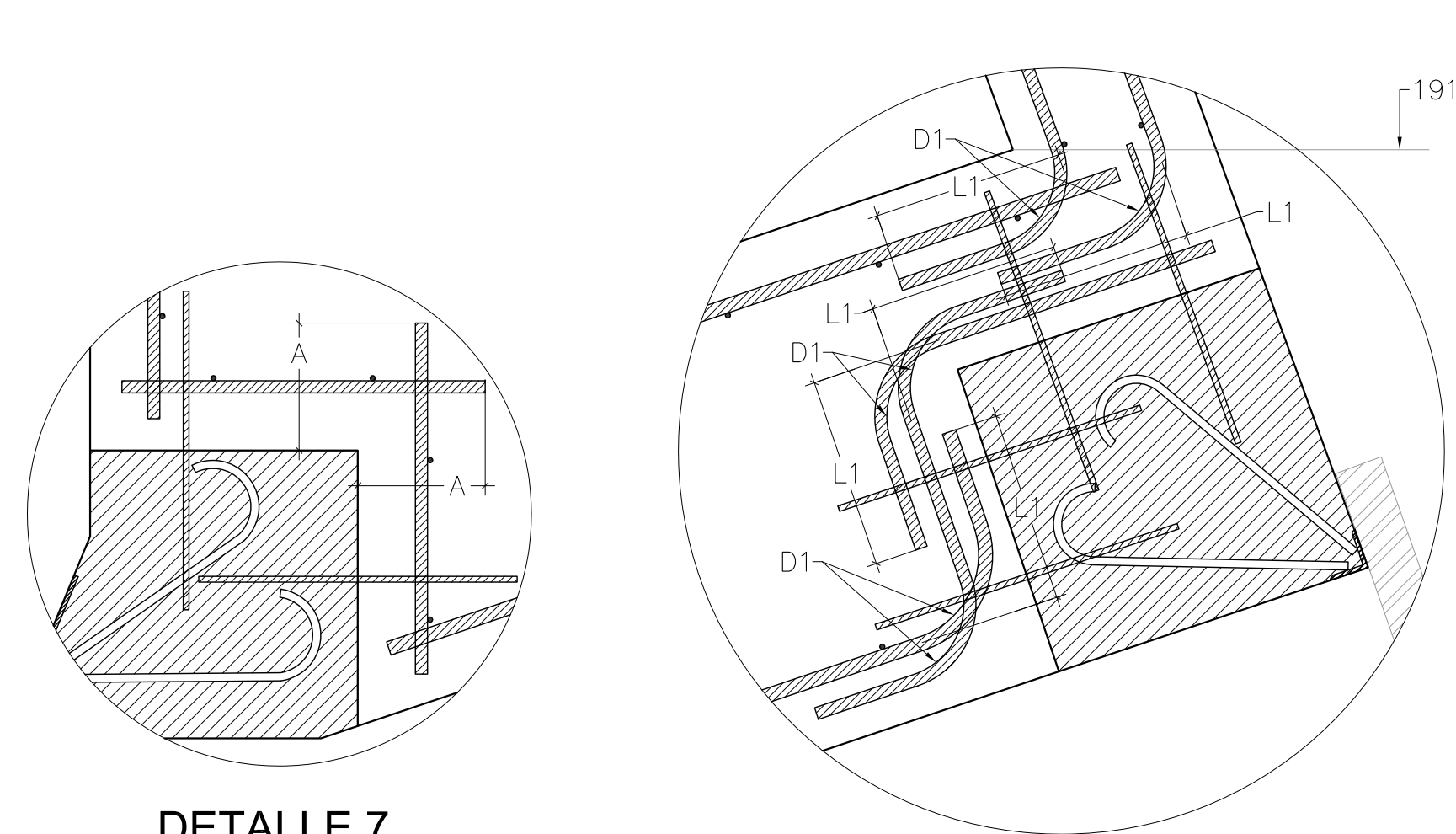
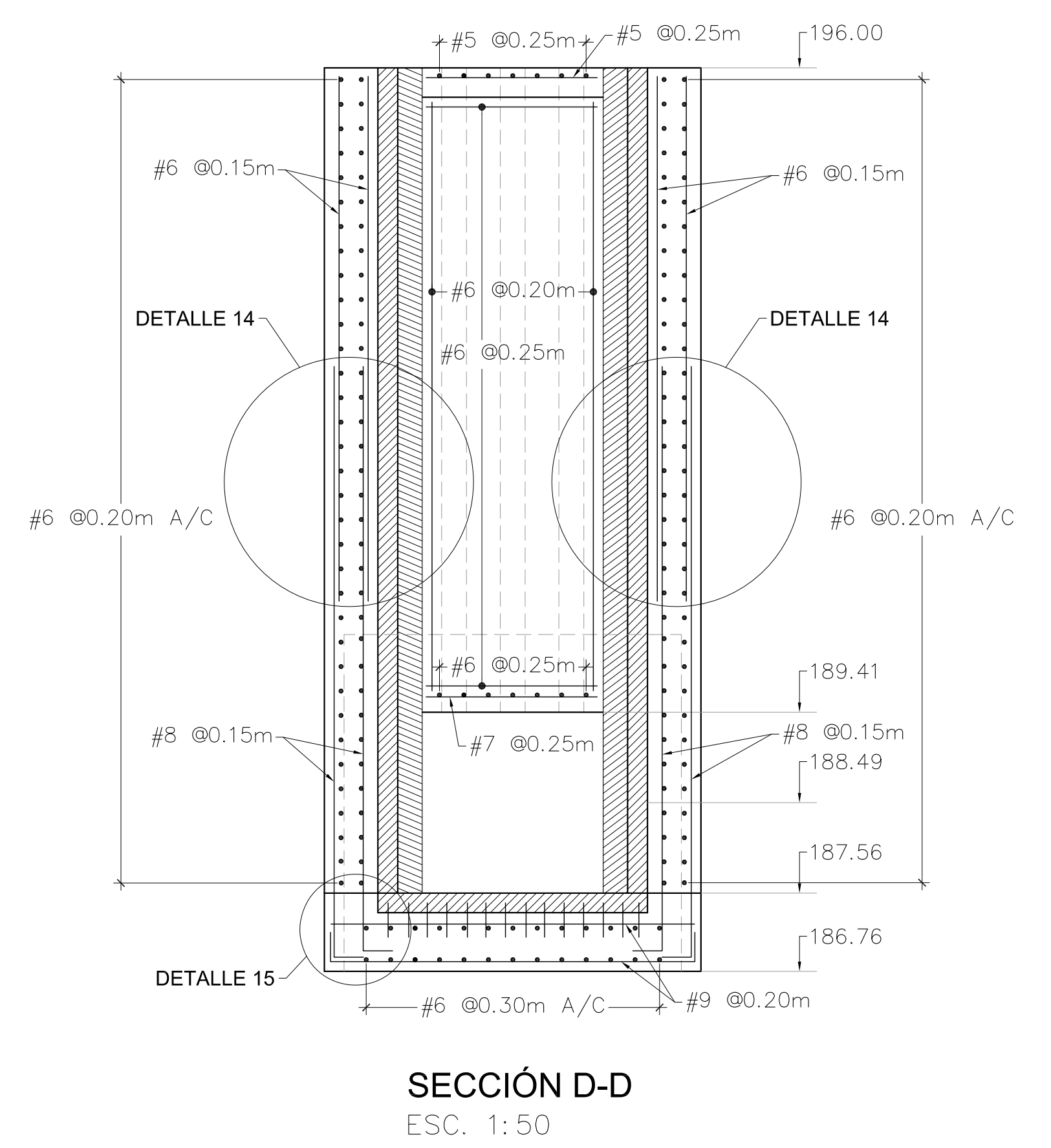
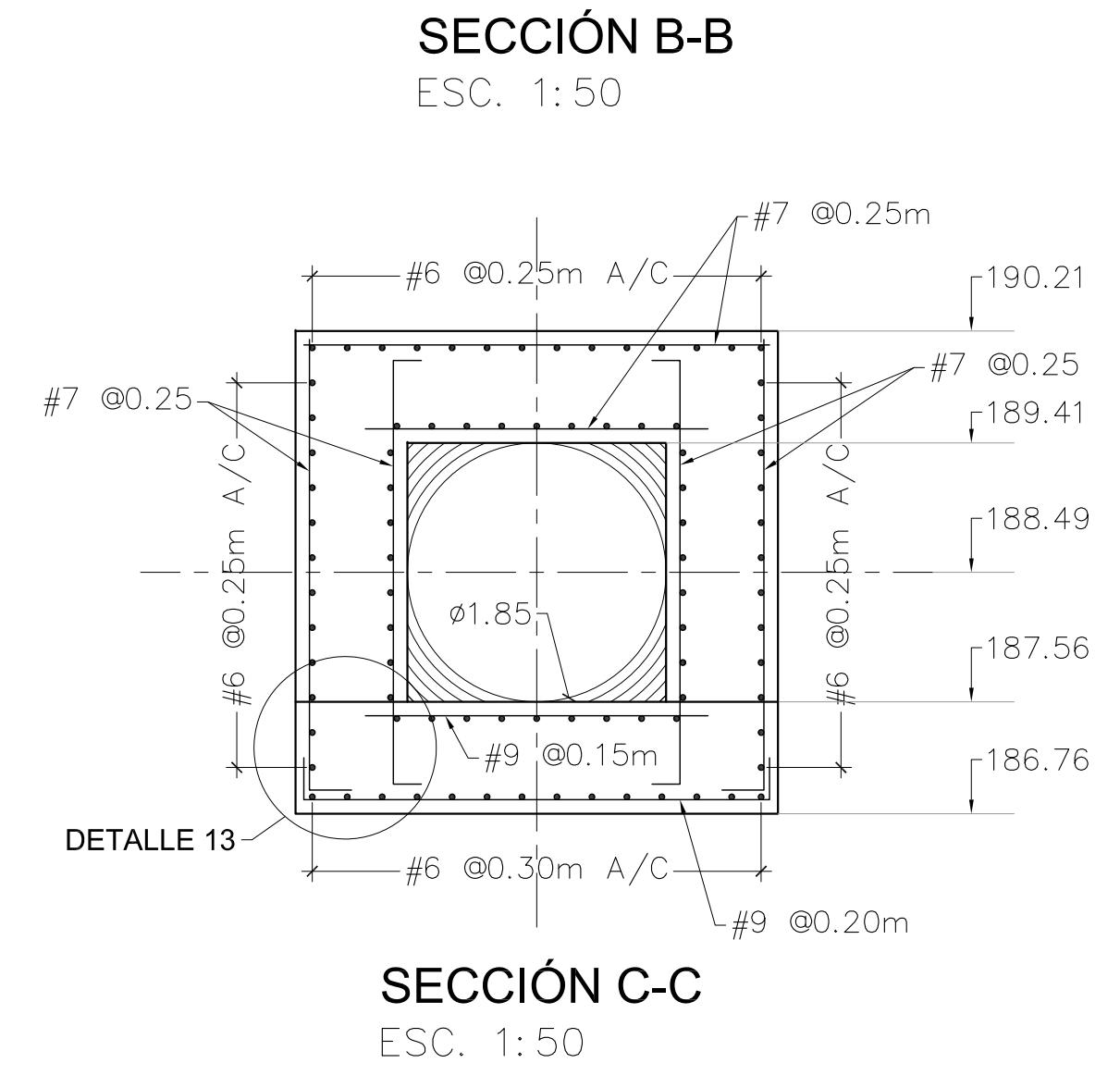
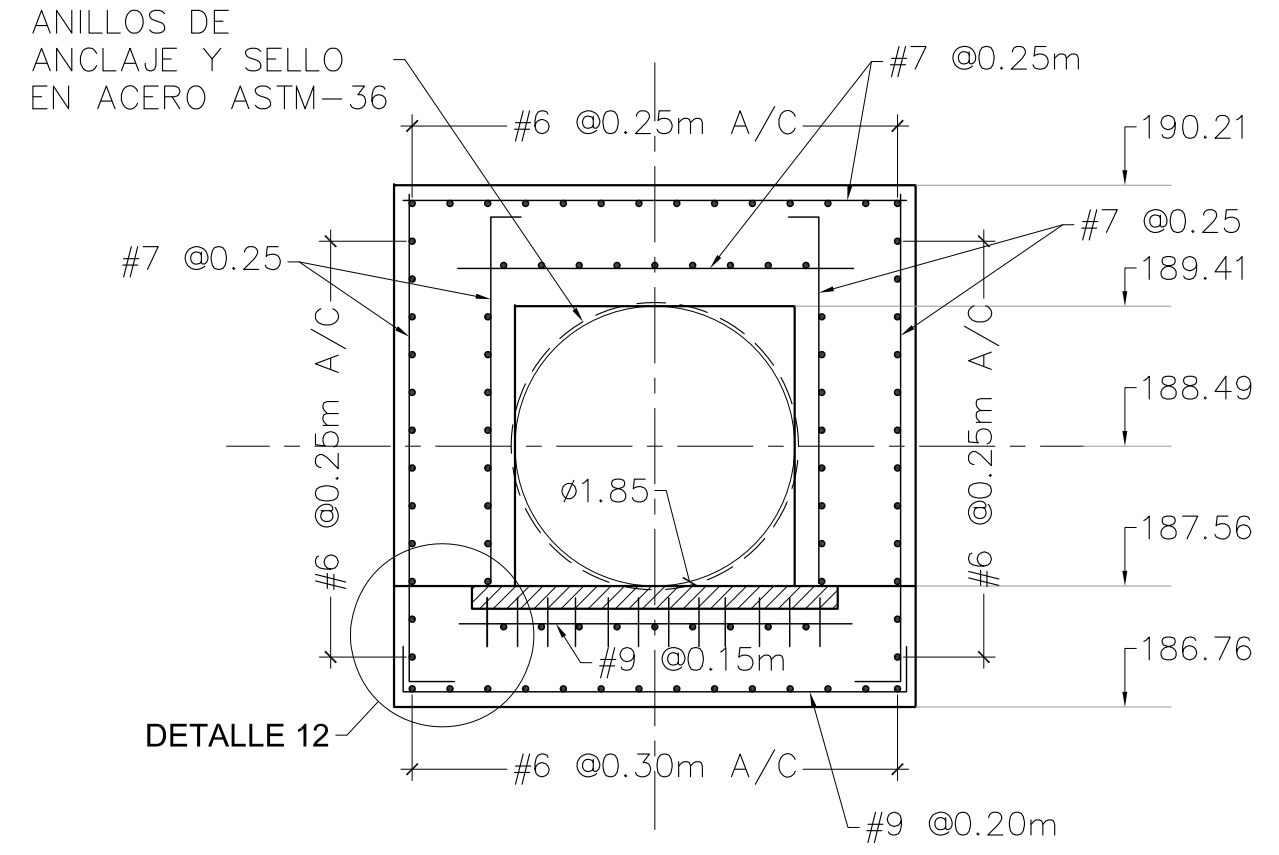
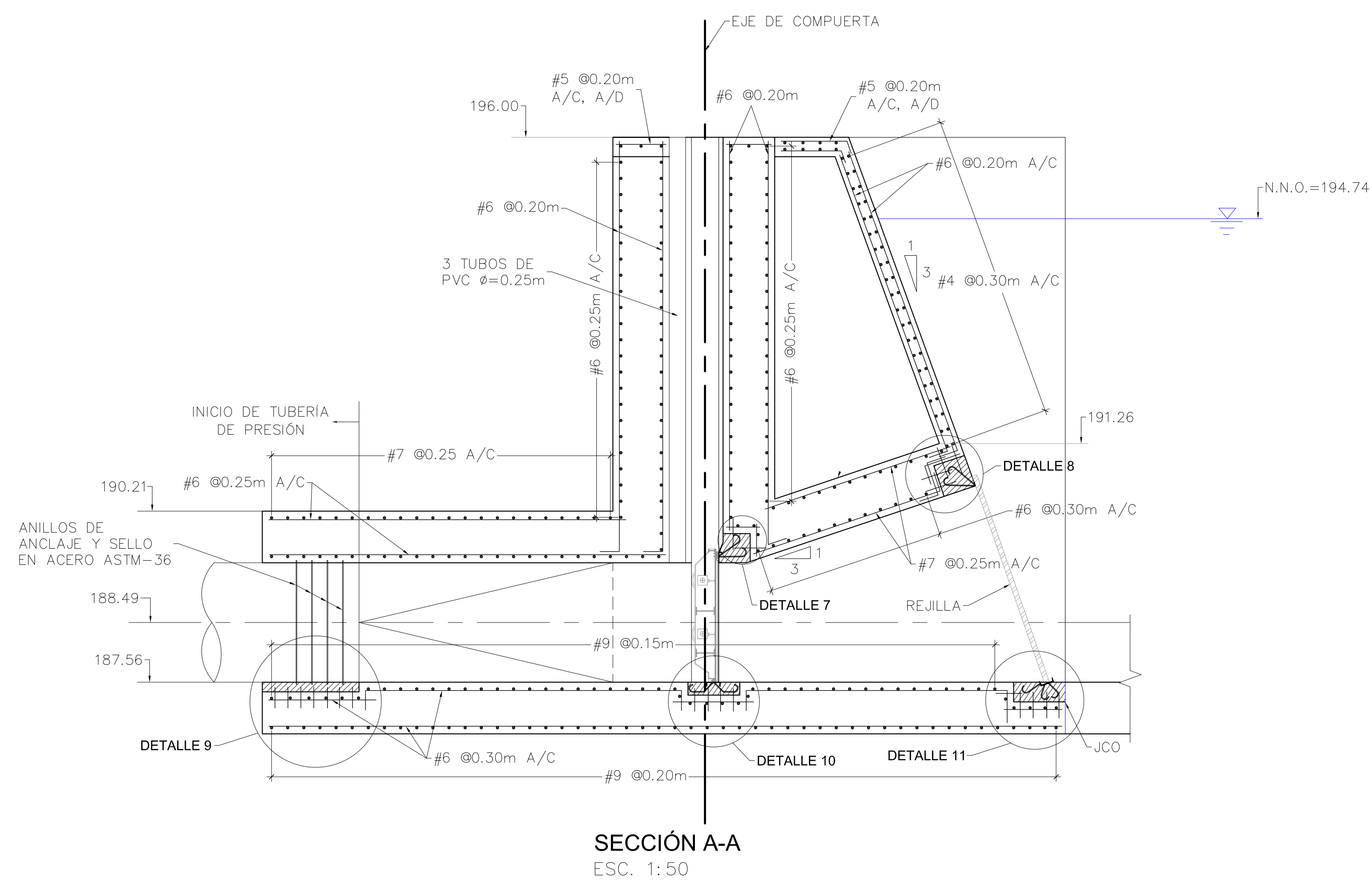
INDICADAS

FECHA: JUL-2010

DISEÑADO: ARP

HOJA No. 1 DE 3

PLANO N° CAC-04-002



DETALLES DEL REFUERZO											
PARA fy = 4200 kg/cm²											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Lt (cm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	E (cm)
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

LEYENDA:
 JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
 — JUNTA DE CONTRACCIÓN
 JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
 — JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
 [Hatched] CONCRETO DE 1era ETAPA
 [Hatched] CONCRETO DE 2da ETAPA
 - - - INICIO DE ESTRUCTURA
 - - - ESTRUCTURA OCULTA
 N.N.O. = NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
 N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO

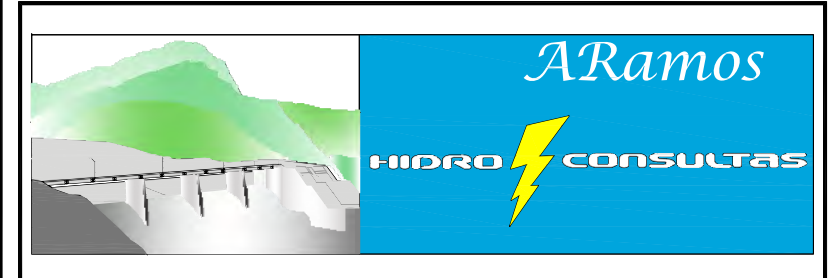
- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
 - LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.
 - EL CONCRETO DE SEGUNDA ETAPA SERÁ ANCLADO CON VARILLAS #3 @0.20m EN A/D.

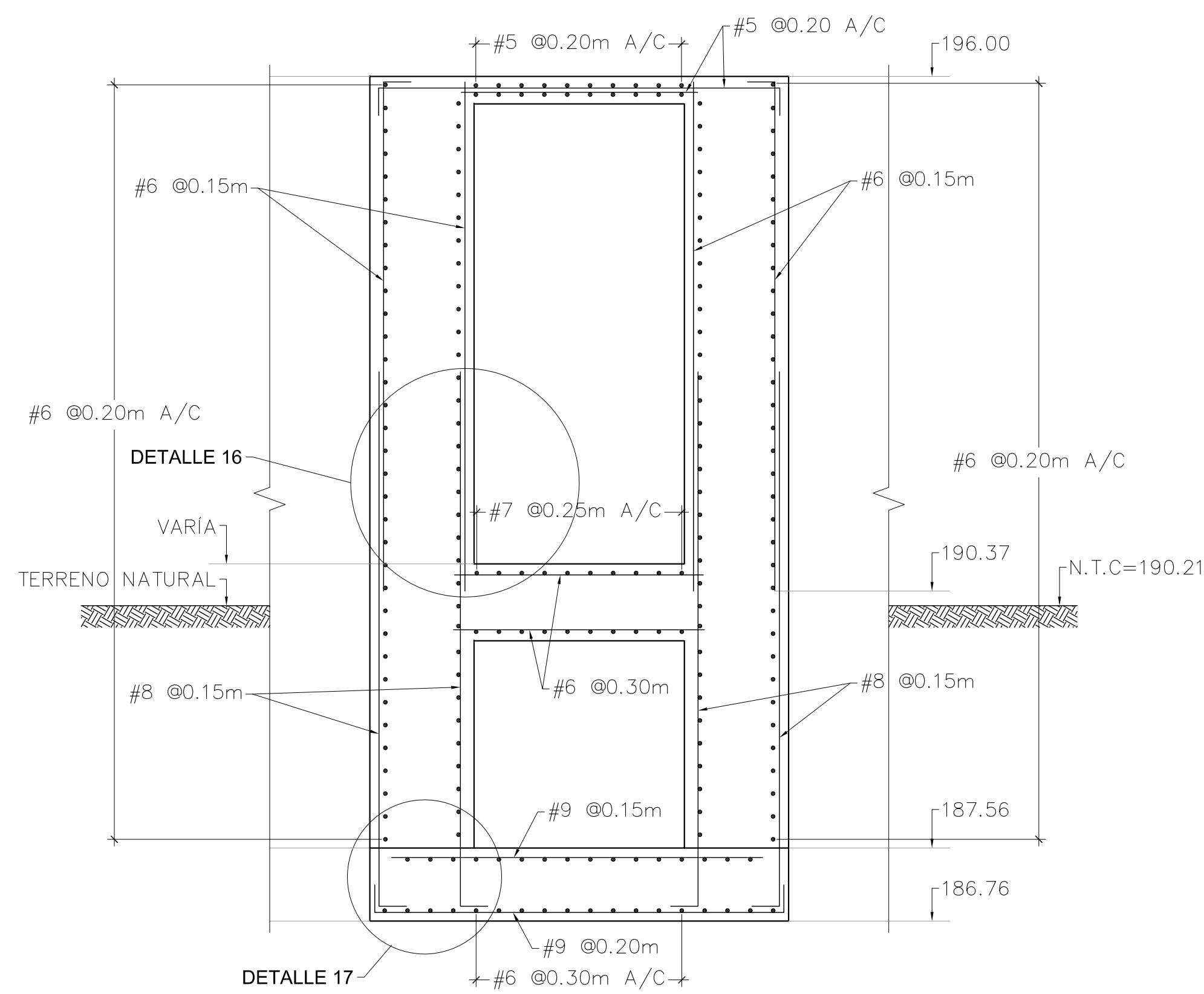
0	DISEÑO	26/07/10	ARP	SS	ARP
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

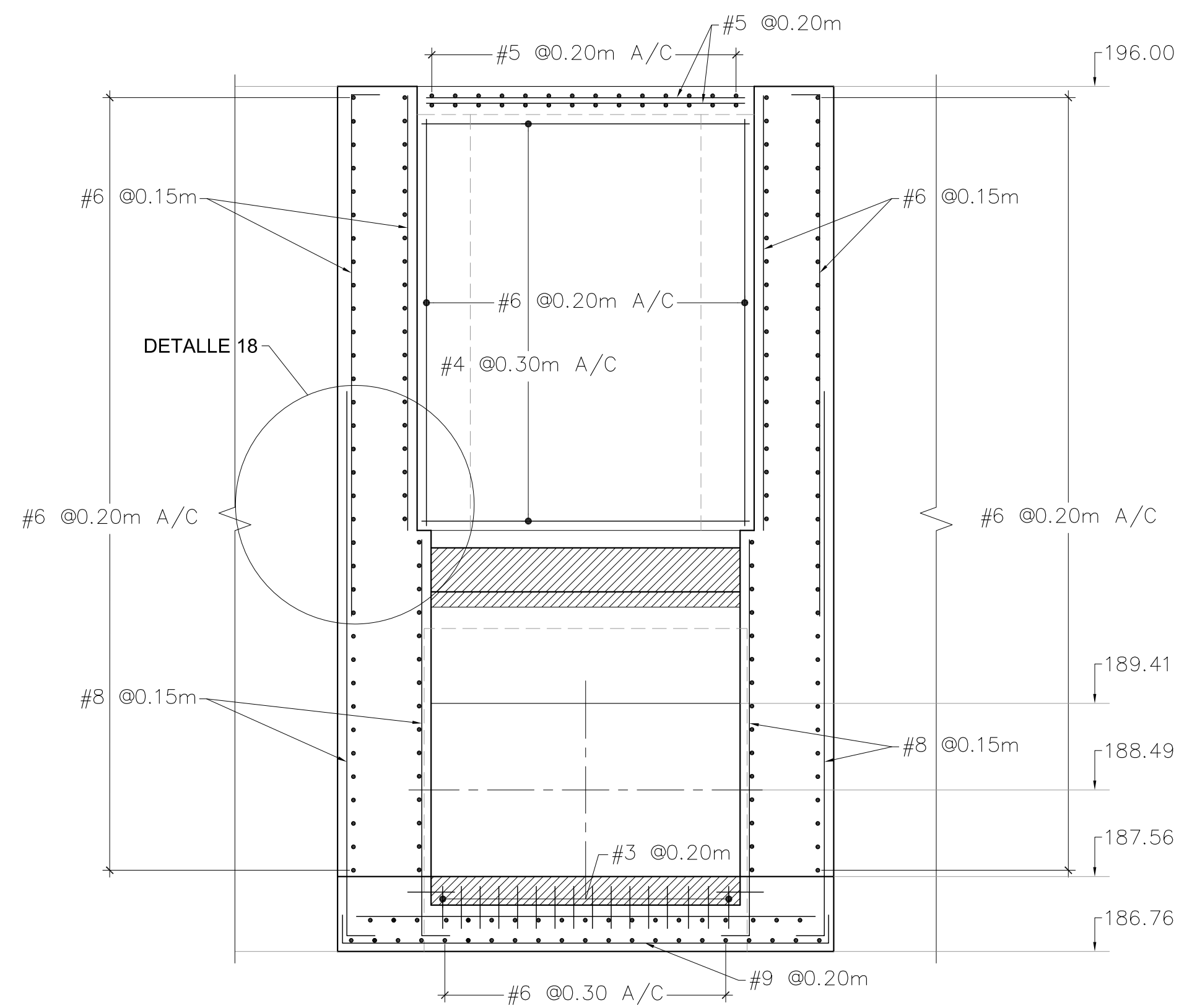
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CAMARA DE CARGA
DISPOSICIÓN DE REFUERZO, SALIDA DE CÁMARA DE CARGA

FECHA: JUL-2010 DISEÑADO: SS
 DISEÑADO: ARP
 ESCALA: INDICADAS HOJA No. DE 2 3
 PLANO N°: CAC-04-002





SECCIÓN E-E
ESC. 1:50



SECCIÓN F-F
ESC. 1:50

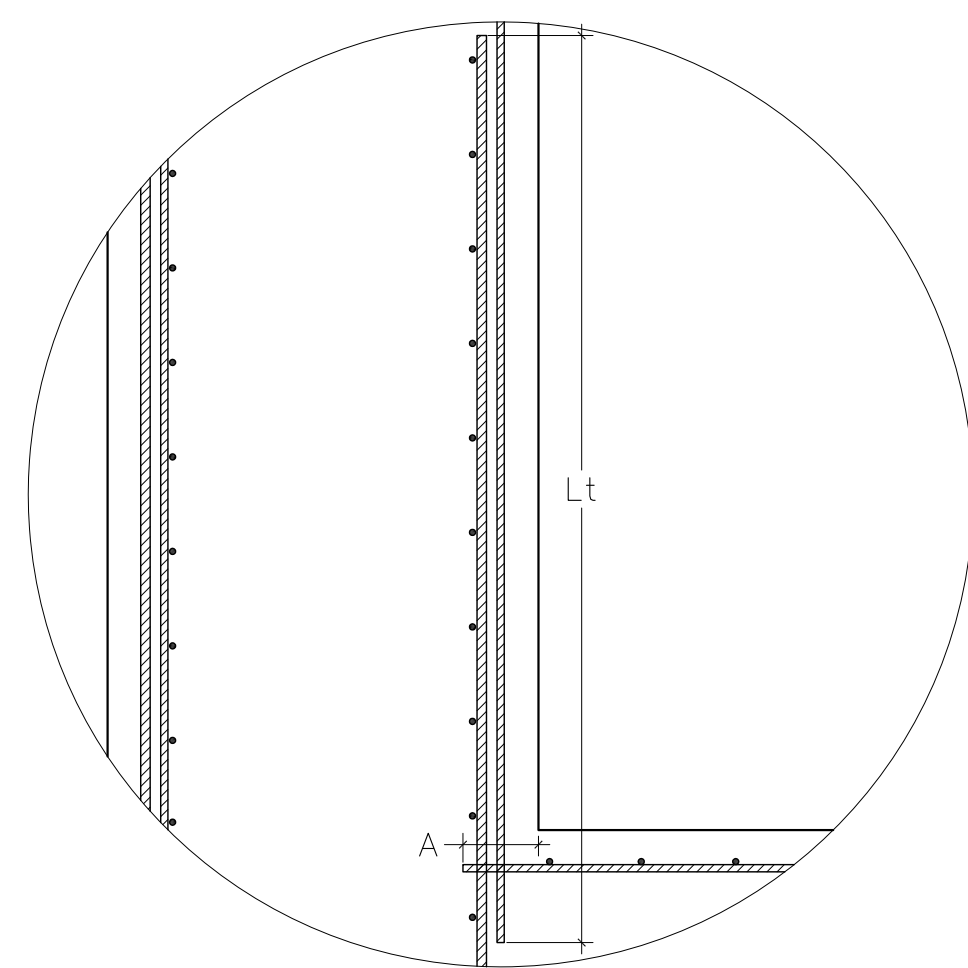
LEYENDA:

- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- ▨ CONCRETO DE 1era ETAPA
- ▩ CONCRETO DE 2da ETAPA
- INICIO DE ESTRUCTURA
- ESTRUCTURA OCULTA
- N.N.O. = NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO

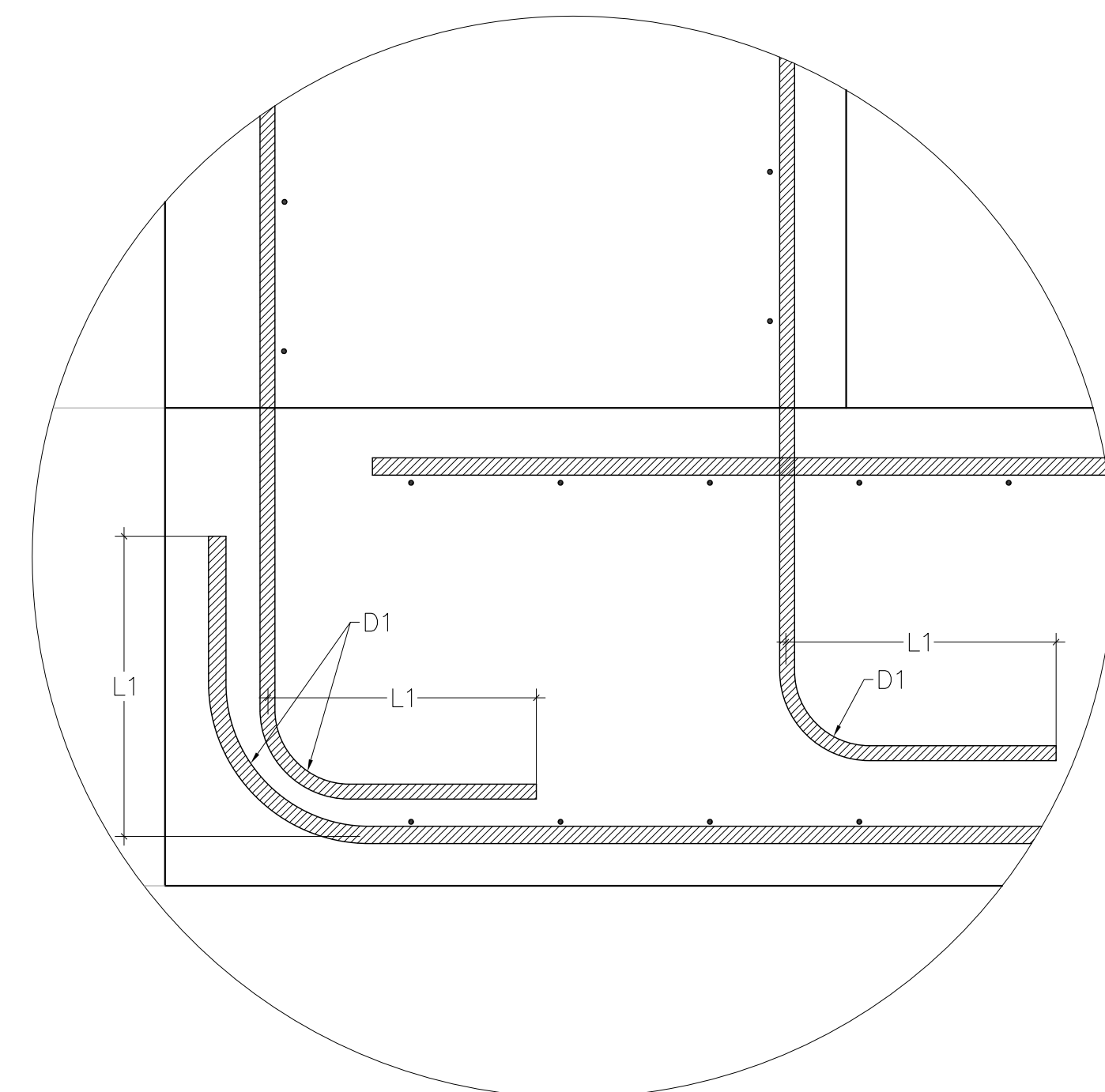
NOTA:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.
5. EL CONCRETO DE SEGUNDA ETAPA SERÁ ANCLADO CON VARILLAS #3 @0.20m EN A/D.

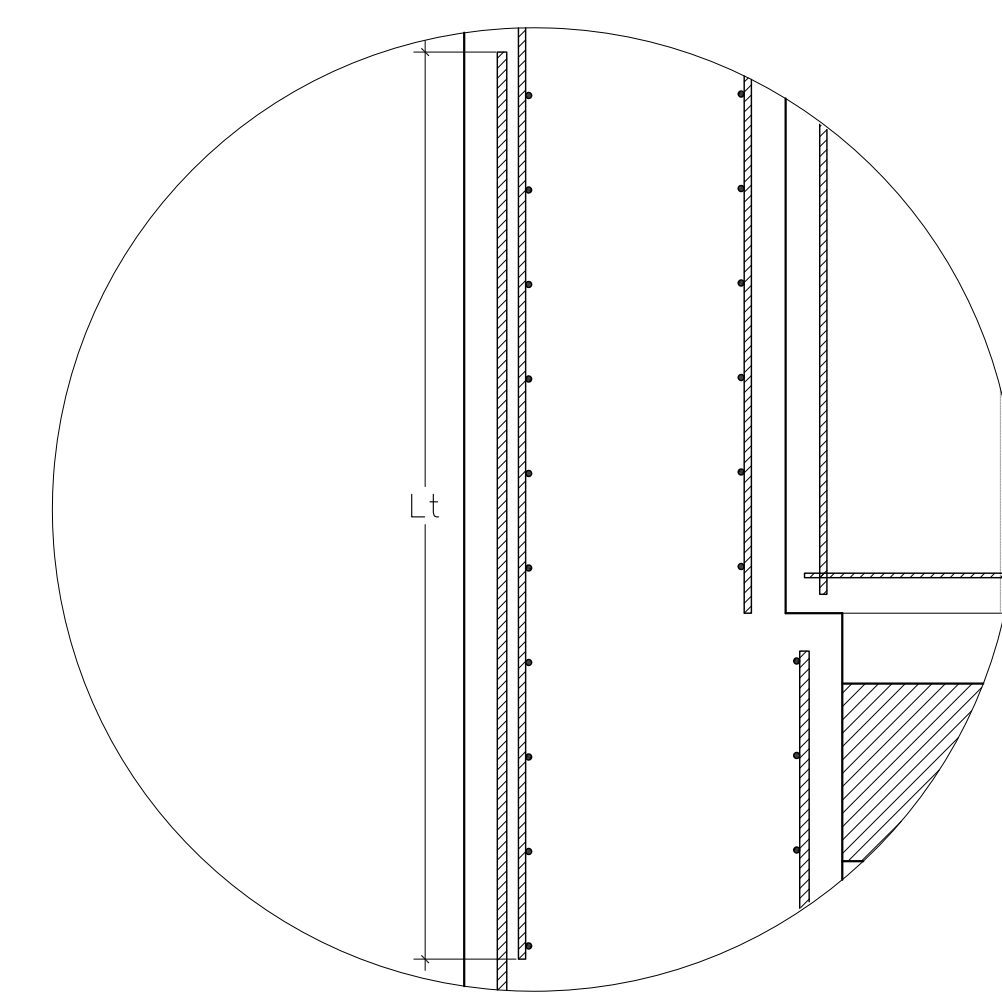
DETALLES DEL REFUERZO											
PARA fy = 4200 kg/cm ²											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 (cm)	L1 (cm)	L2 (cm)	Lt (cm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	E (cm)
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	—	—	—	—
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	—	—	—	—
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	—	—	—	—
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5



DETALLE 16
ESC. 1:20



DETALLE 17
ESC. 1:10



DETALLE 18
ESC. 1:20

0	DISEÑO	26/07/10	ARP	SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

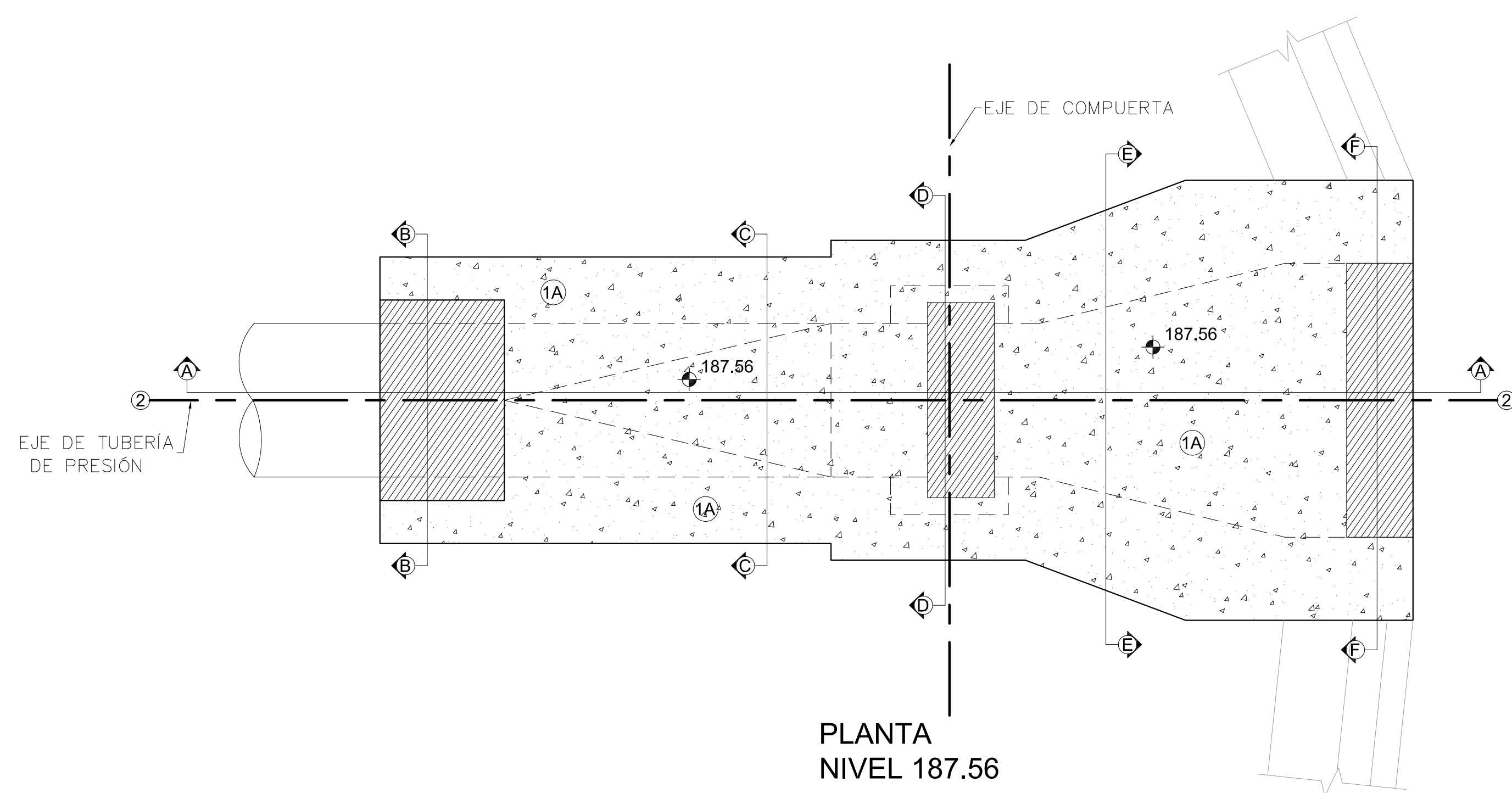
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

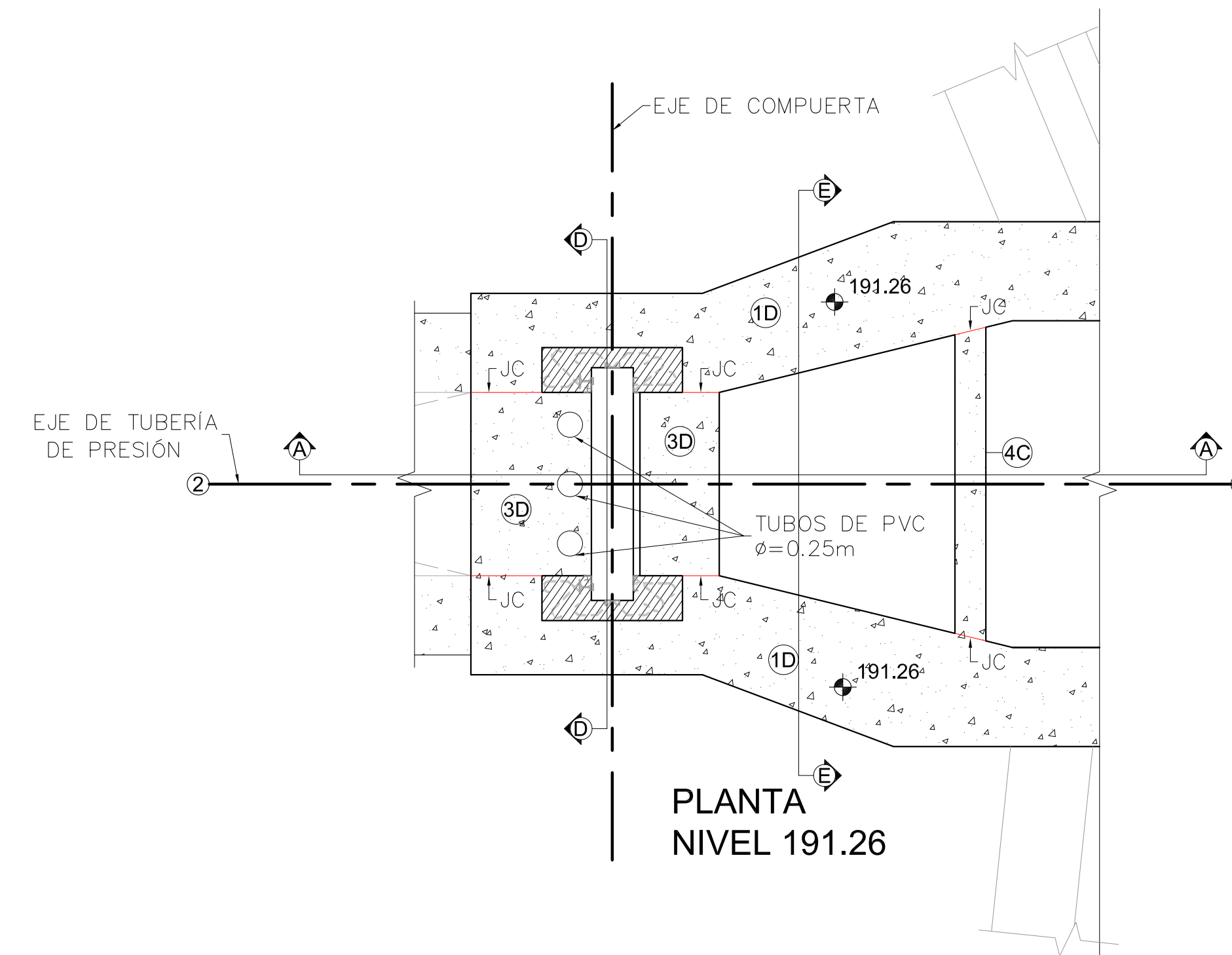
CAMARA DE CARGA
DISPOSICIÓN DE REFUERZO, SALIDA DE CÁMARA DE CARGA

FECHA:	JUL-2010	DISEÑADO:	SS
ESCALA:	INDICADAS	HOJA No. DE	3 3
PLANO N°:	CAC-04-002		





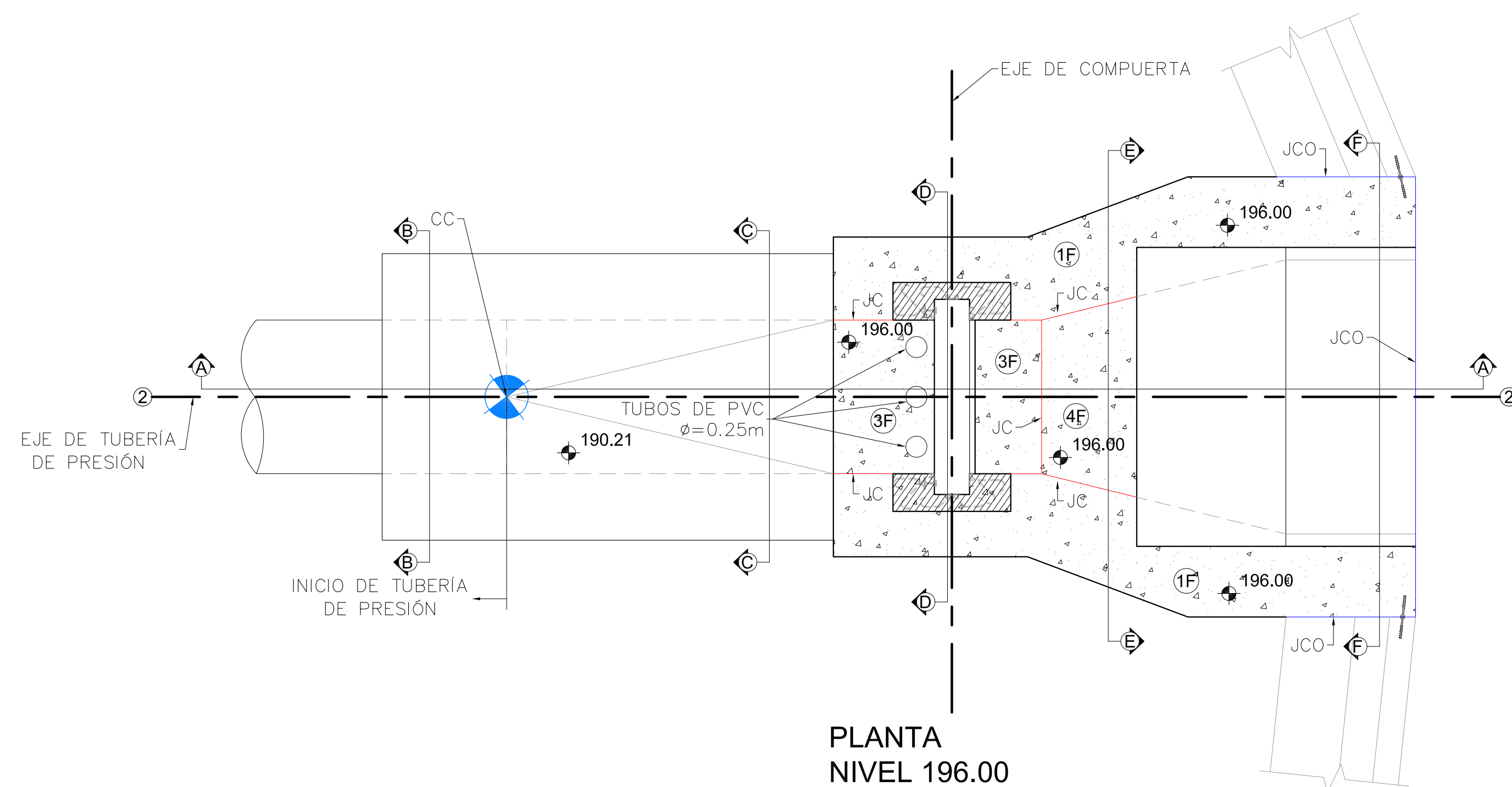
PLANTA NIVEL 187.56



PLANTA NIVEL 191.26

VOLÚMEN DE VACIADOS	
VACIADOS	VOLÚMEN (m ³)
1A	39.17
1B	41.50
1C	20.34
1D	17.88
1E	17.88
1F	24.91
2C	15.01
3C	5.18
3D	5.59
3E	5.59
3F	7.79
4C	5.37
4D	2.38
4E	2.40
4F	0.73
TOTAL	211.72

VOLÚMEN TOTAL DE CONCRETO DE SEGUNDA ETAPA	
18.57 m ³	



PLANTA NIVEL 196.00

LEYENDA:

- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- CONCRETO DE 1era ETAPA
- CONCRETO DE 2da ETAPA
- INICIO DE ESTRUCTURA
- ESTRUCTURA OCULTA
- N.N.O. = NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO

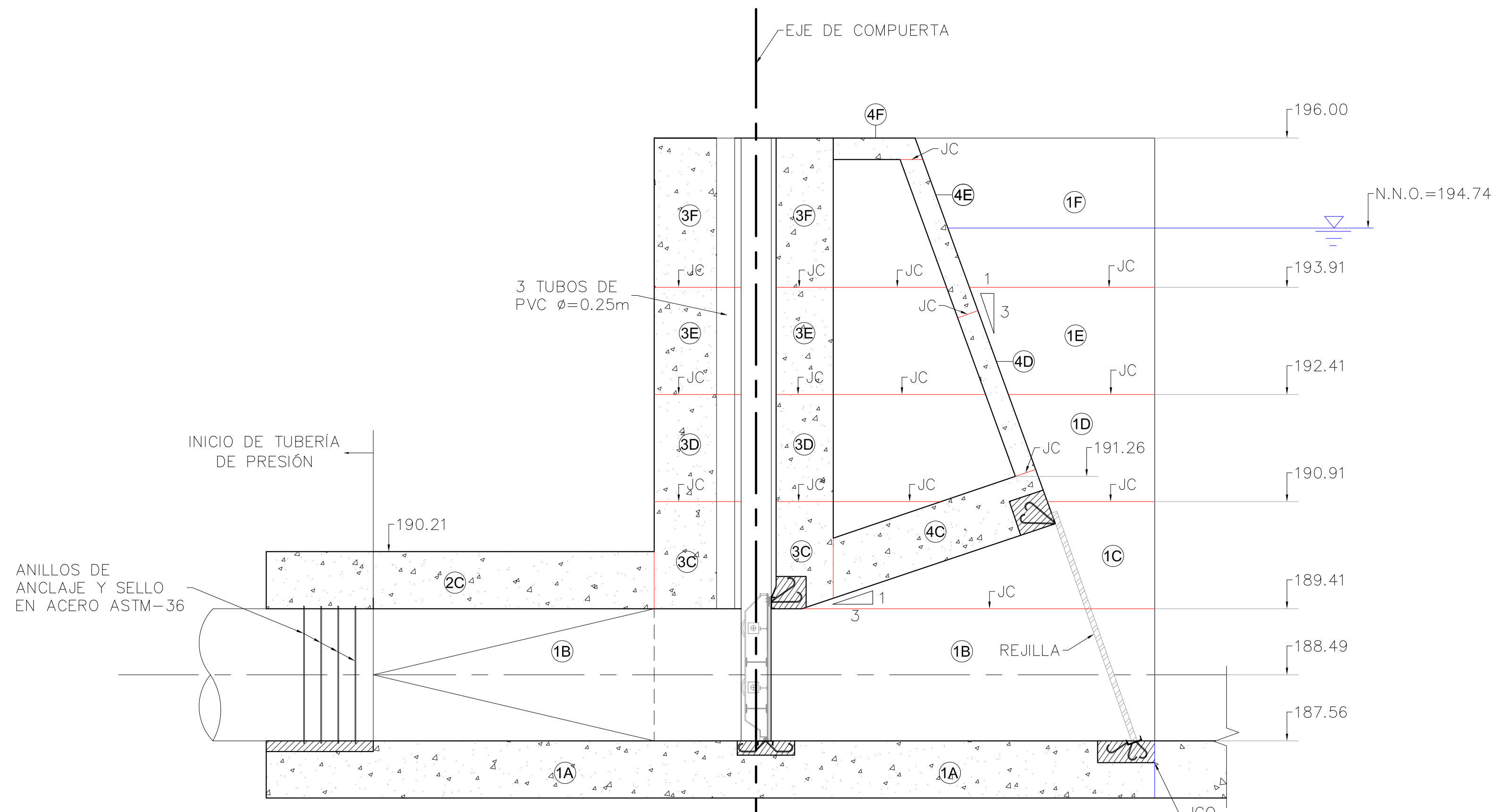
NOTA:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.

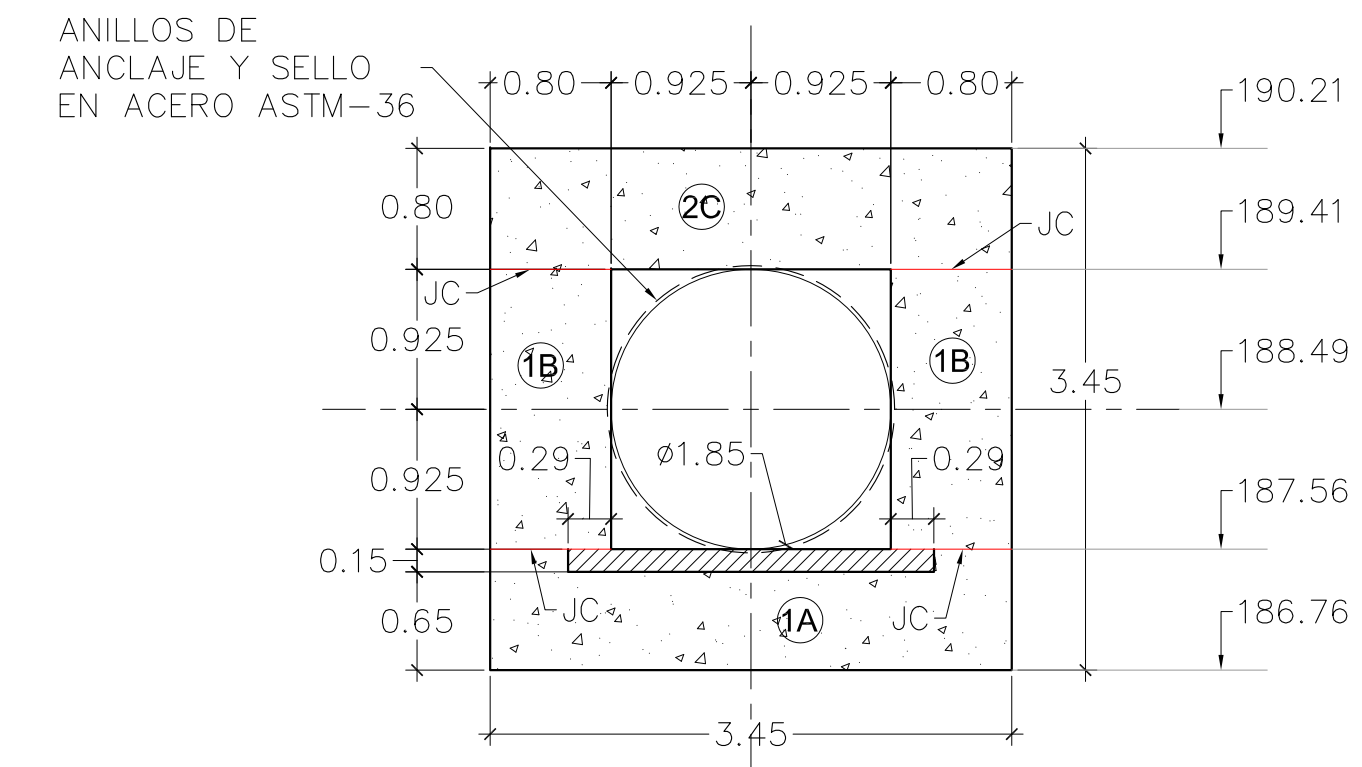
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	26/07/10	ARP	SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
CAMARA DE CARGA					
SECUENCIA DE VACIADO, SALIDA DE CÁMARA DE CARGA					
FECHA:		DISEÑADO:		DIBUJADO:	
JUL-2010		ARP		SS	
ESCALA:		HOJA No. DE		PLANO N°	
1:50		1 2		CAC-04-003	

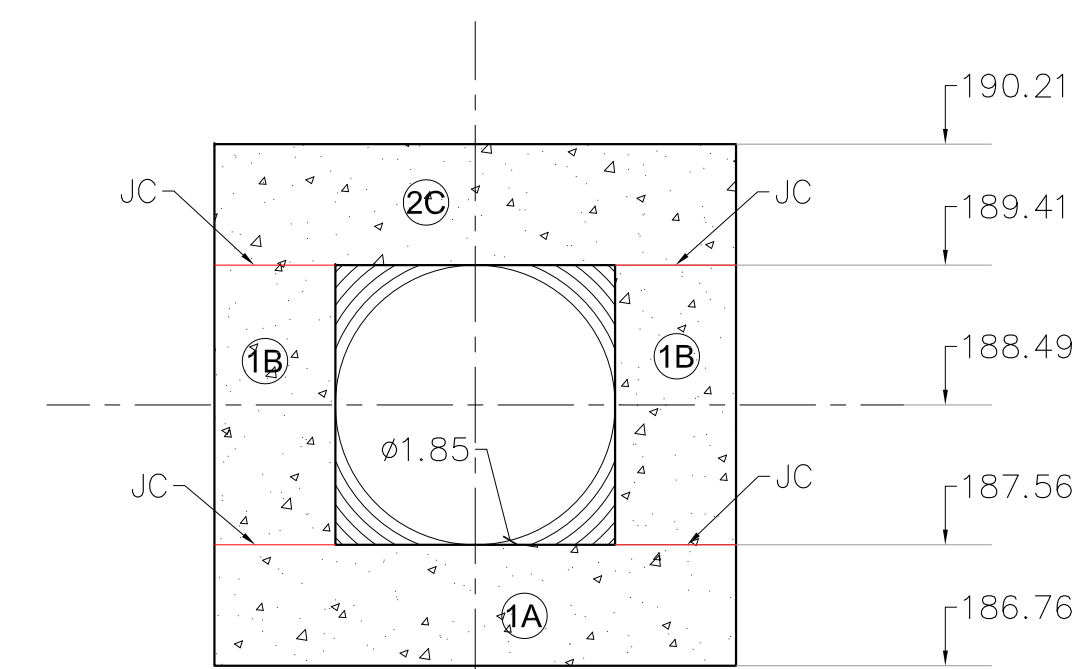




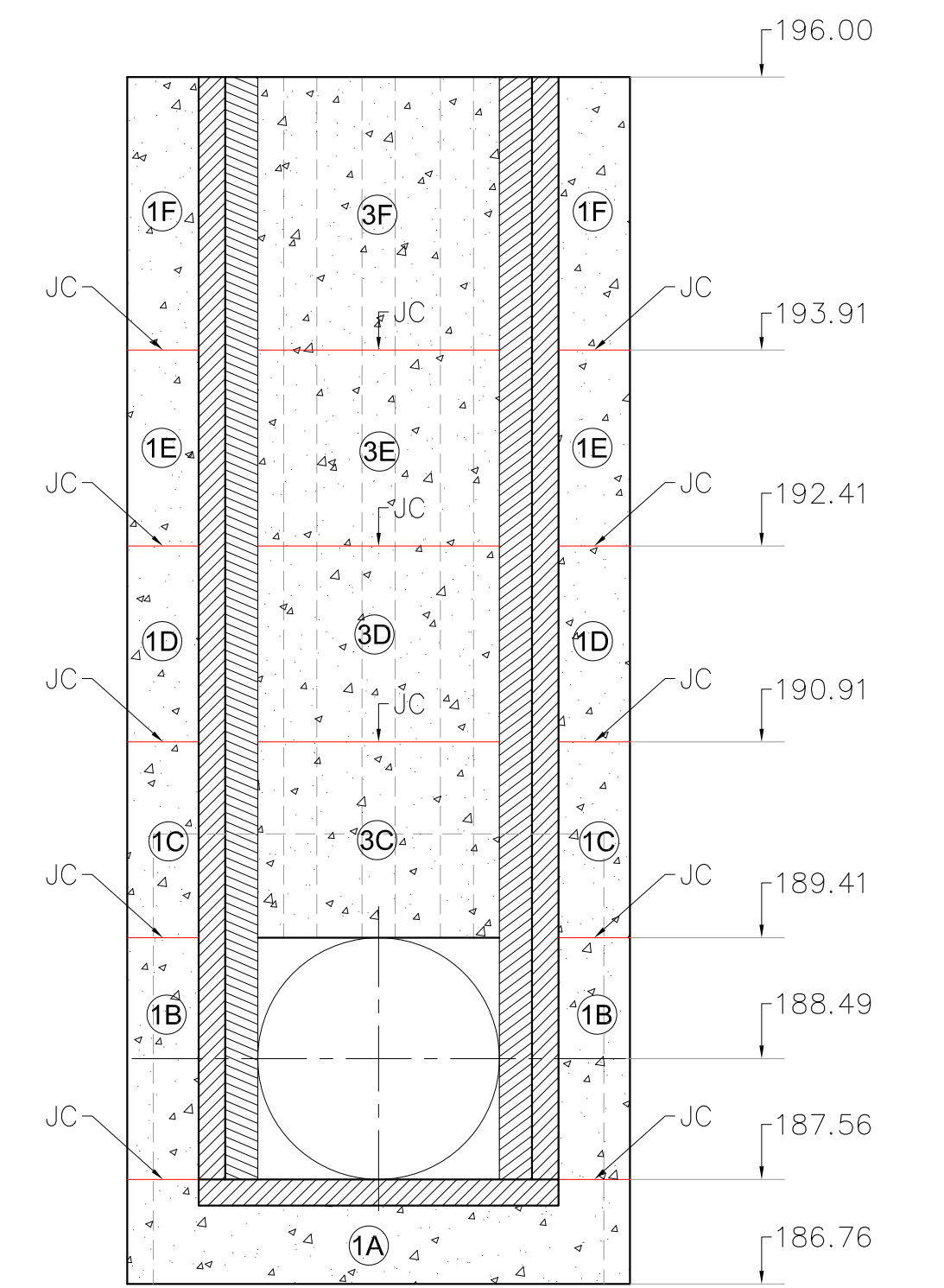
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



SECCIÓN C-C



SECCIÓN D-D

VACIADOS	VOLUMEN (m³)
1A	39.17
1B	41.50
1C	20.34
1D	17.88
1E	17.88
1F	24.91
2C	15.01
3C	5.18
3D	5.59
3E	5.59
3F	7.79
4C	5.37
4D	2.38
4E	2.40
4F	0.73
TOTAL	211.72

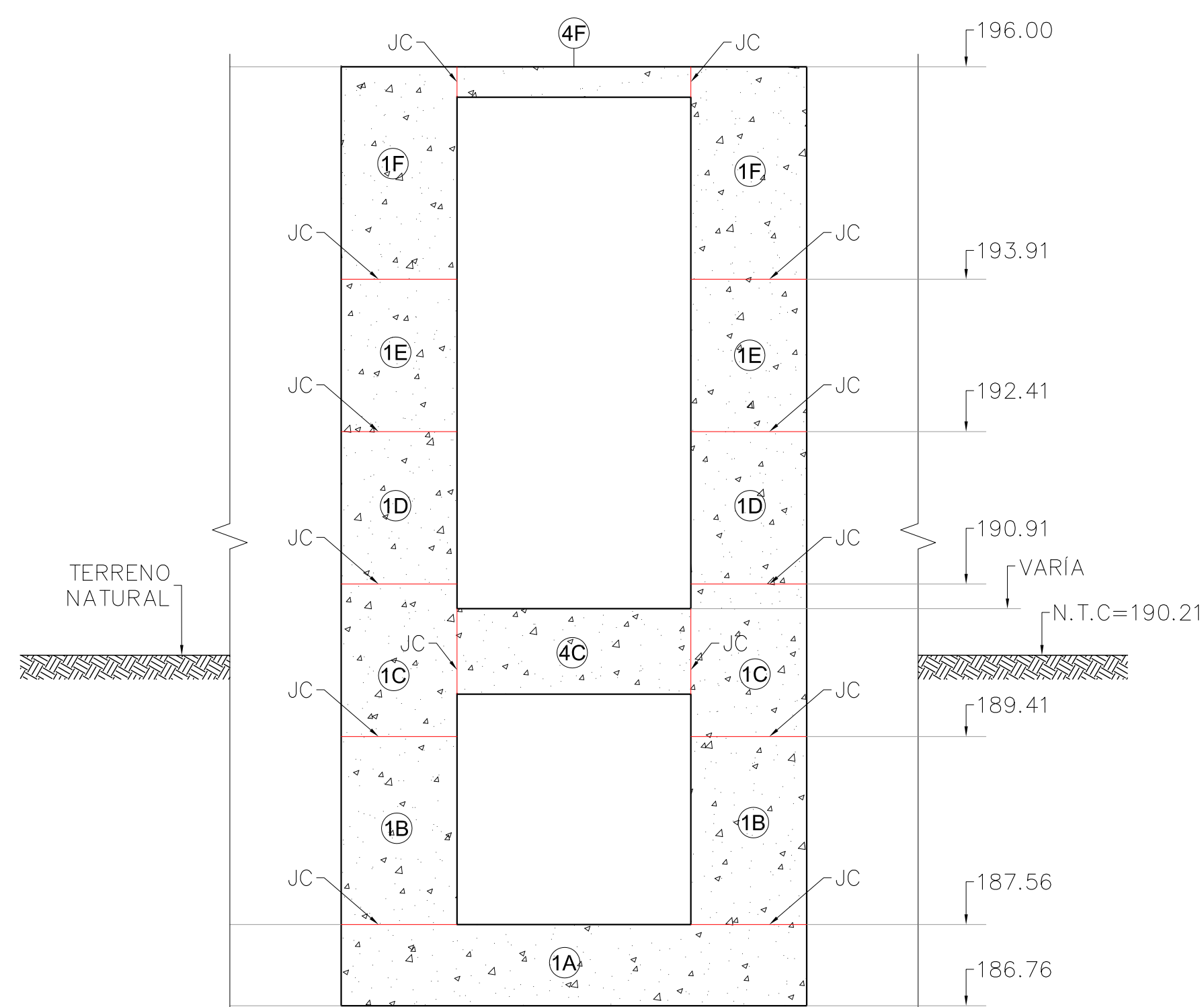
VOLUMEN TOTAL DE CONCRETO DE SEGUNDA ETAPA	
18.57 m³	

LEYENDA:

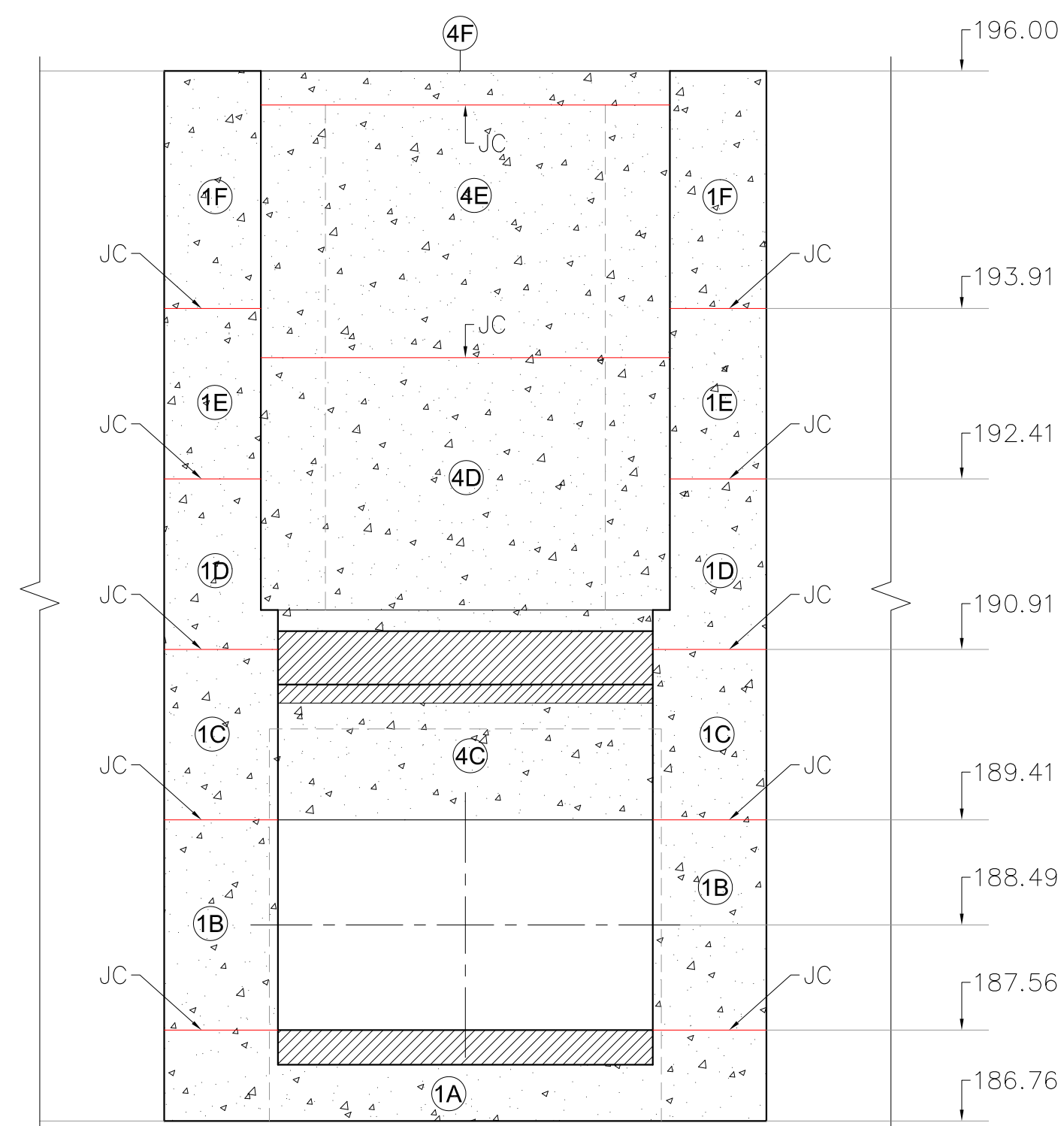
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JUNTA DE CONTRACCIÓN
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- CONCRETO DE 1era ETAPA
- CONCRETO DE 2da ETAPA
- INICIO DE ESTRUCTURA
- ESTRUCTURA OCULTA
- N.N.O. = NIVEL NORMAL DE OPERACIÓN
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO

NOTA:

1. SE UTILIZARÁ HORMIGON DE 3,000 psi Y ACERO DE REFUERZO GRADO 60.
2. EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10 cm A CENTRO DE BARRA.
3. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DEBEN SER TRATADOS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA Y EL PROCEDIMIENTO APROBADO.
4. LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA CON EL DISEÑADOR.



SECCIÓN E-E



SECCIÓN F-F

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	26/07/10	ARP	SS	ARP

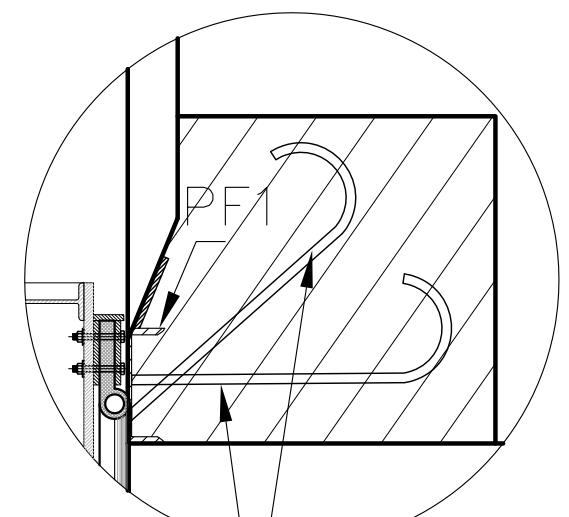
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

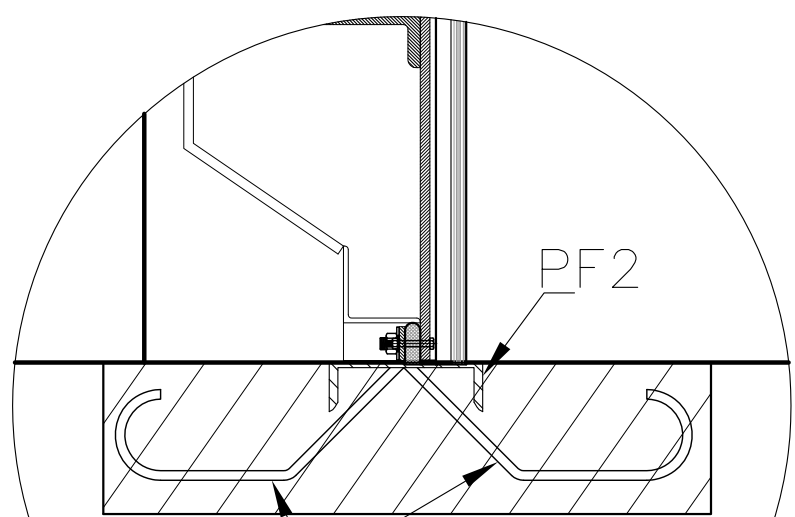
CAMARA DE CARGA
SECUENCIA DE VACIADO, SALIDA DE CÁMARA DE CARGA

FECHA: JUL-2010	DISEÑADO: SS
ESCALA: 1:50	HOJA No. DE 2 2
PLANO N°: CAC-04-003	

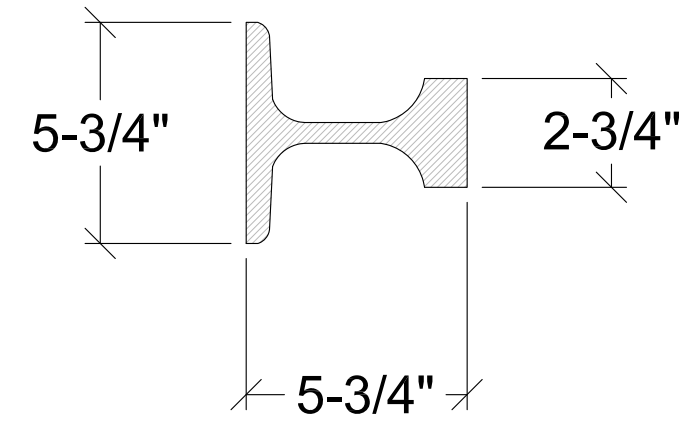




DETALLE A
ESC. 1:10
Detalle de Gancho @ 35 cm.

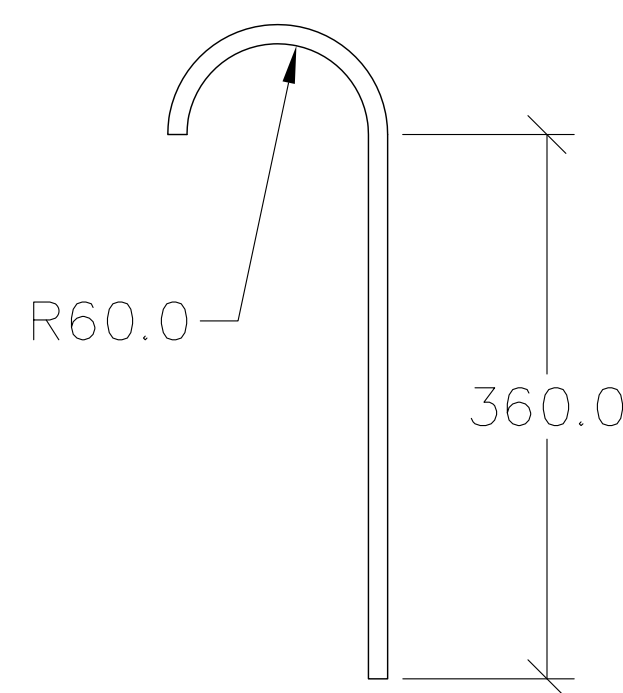


DETALLE B
ESC. 1:10
Detalle de Gancho @ 45 cm.



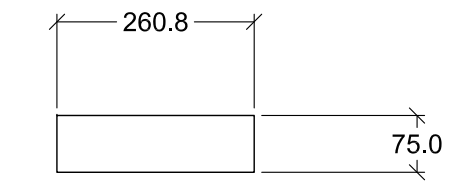
PIEZA FIJA 5
ESC. 1:5

100-lb A.S.C.E. Tee Rails,
longitud 8430 mm
peso 364.3 kg
cantidad 2
(1compuerta)



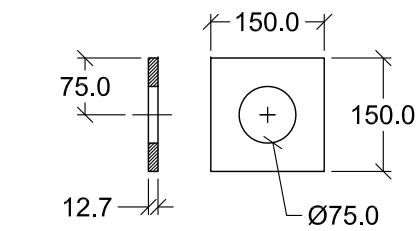
DETALLE DE GANCHO
ESC. 1:5

Varilla 1/2"Ø
longitud 580 mm,
radio de curva 60mm



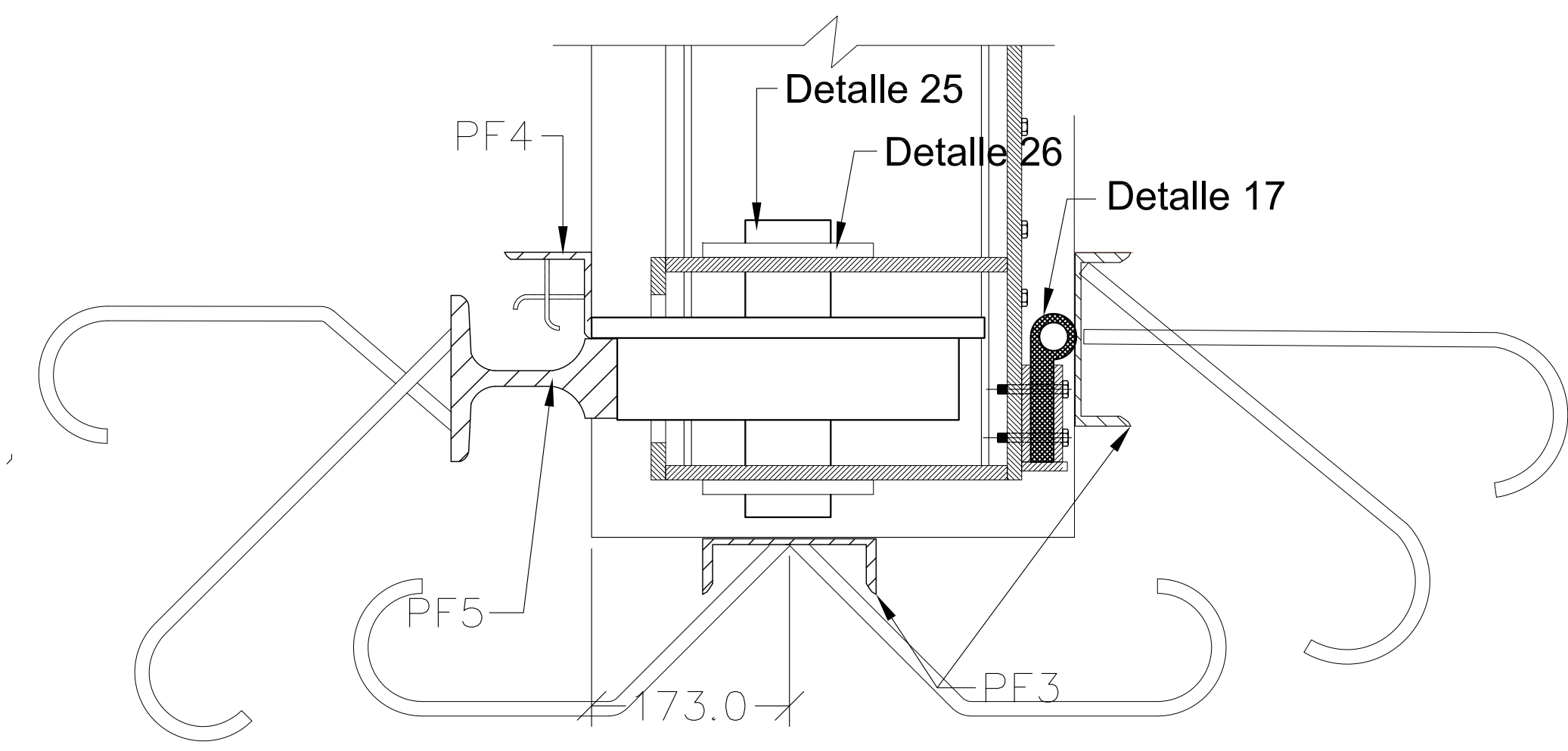
DETALLE 25
ESC. 1:10

Eje de la rueda,
longitud 260.80mm,
peso 7kg, cantidad 4
(1compuerta)

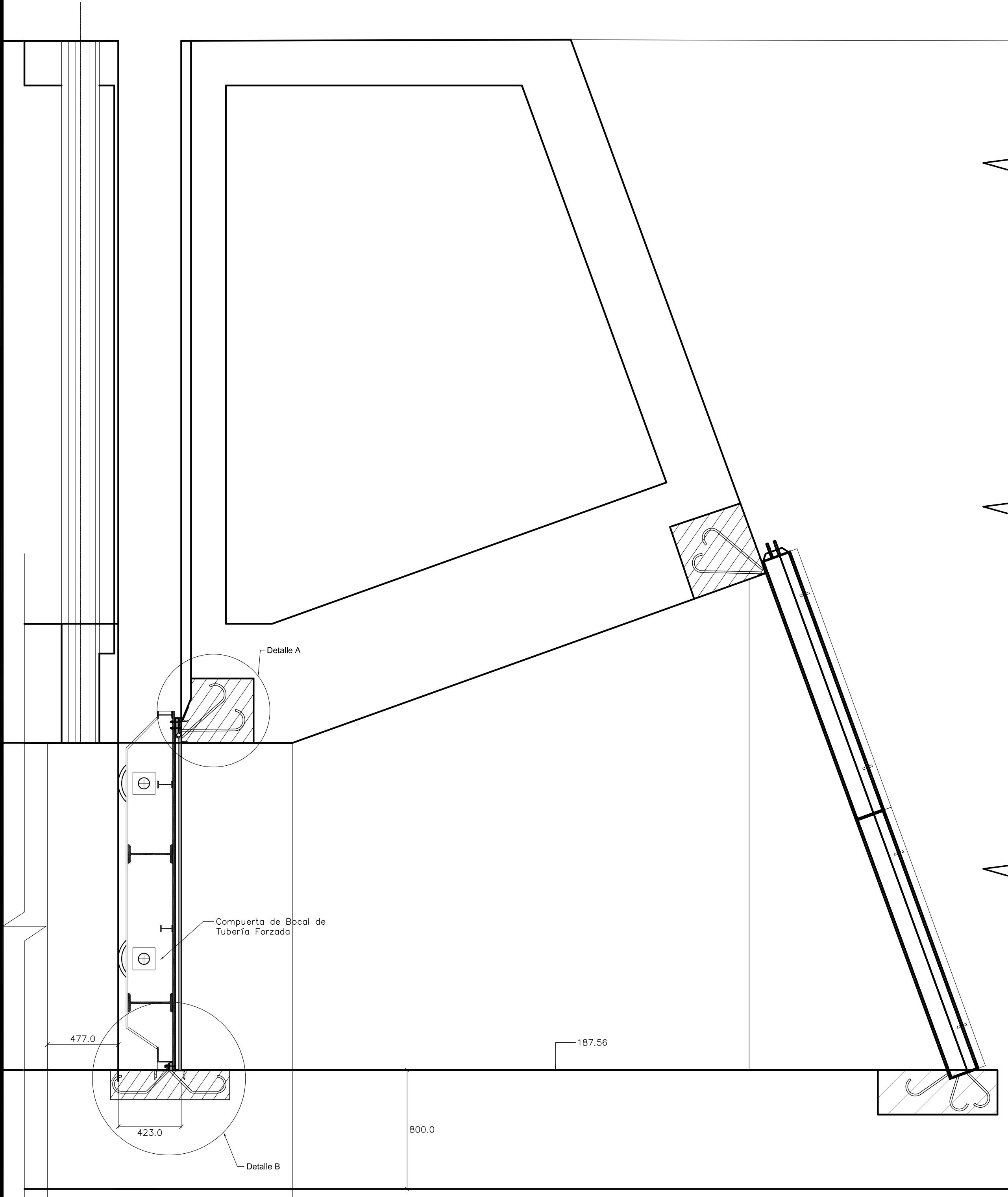


DETALLE 26
ESC. 1:10

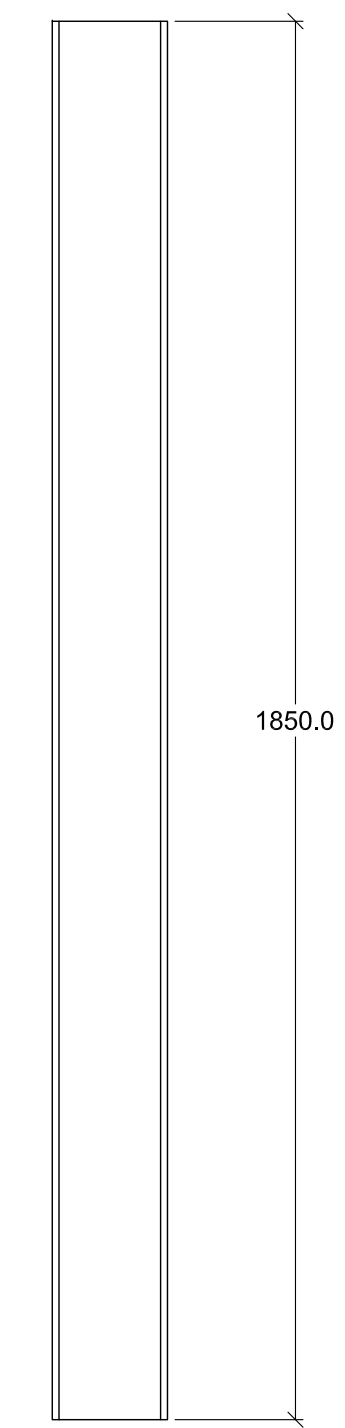
Fijador del Eje de la rueda
Lámina de acero,
espesor 12.70mm,
cantidad 8
(1compuerta)



DETALLE C
ESC. 1:5

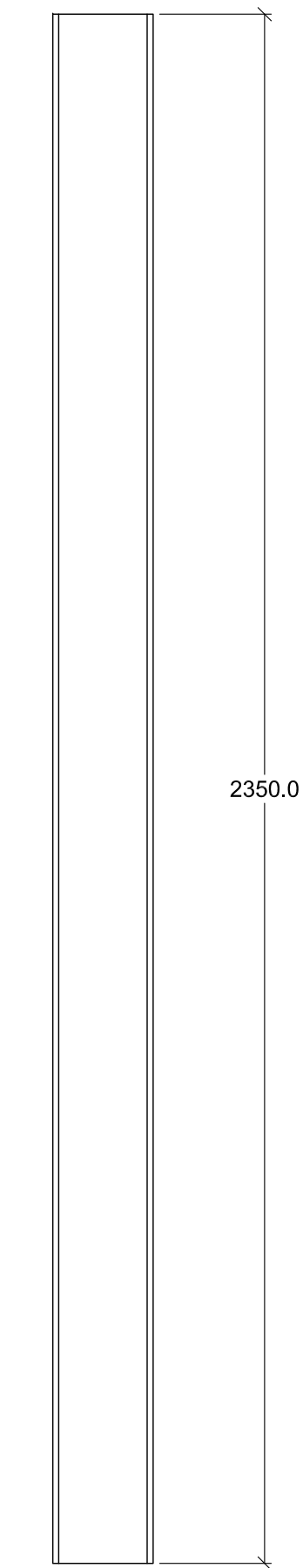


SECCION DE COMPUERTA DE BOCAL DE TUBERÍA FORZADA
Esc.: 1:20



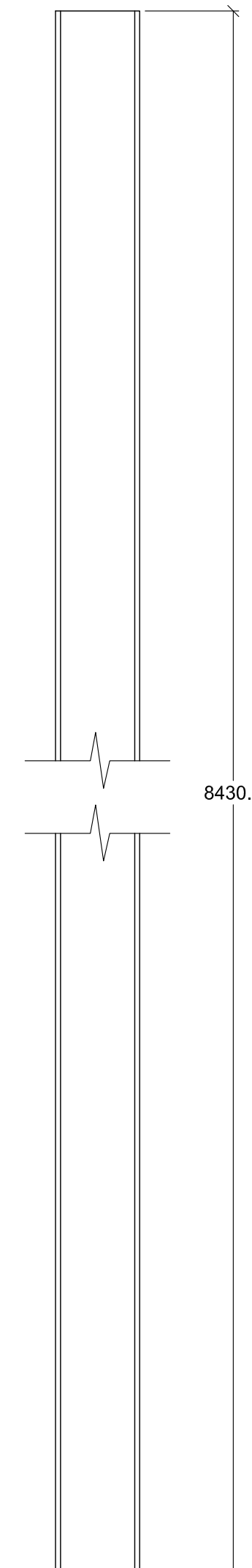
PIEZA FIJA 1
ESC. 1:10

Perfil C6x8.2
longitud 1850.0 mm
peso 26.7 kg
cantidad 1
(1compuerta)



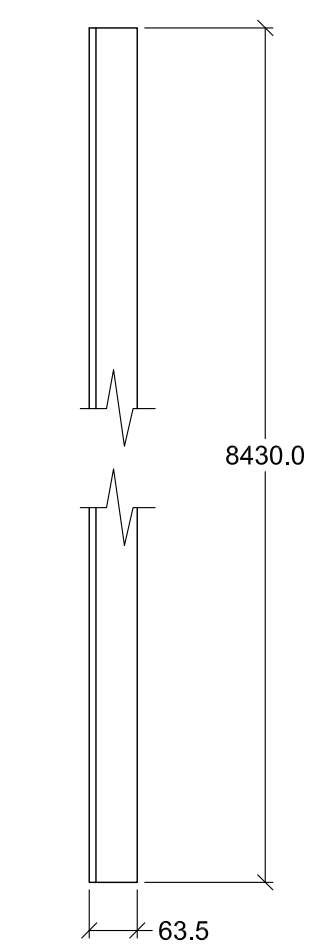
PIEZA FIJA 2
ESC. 1:10

Perfil C8x11.5
longitud 2350.0 mm
peso 46.3 kg
cantidad 1
(1compuerta)



PIEZA FIJA 3
ESC. 1:10

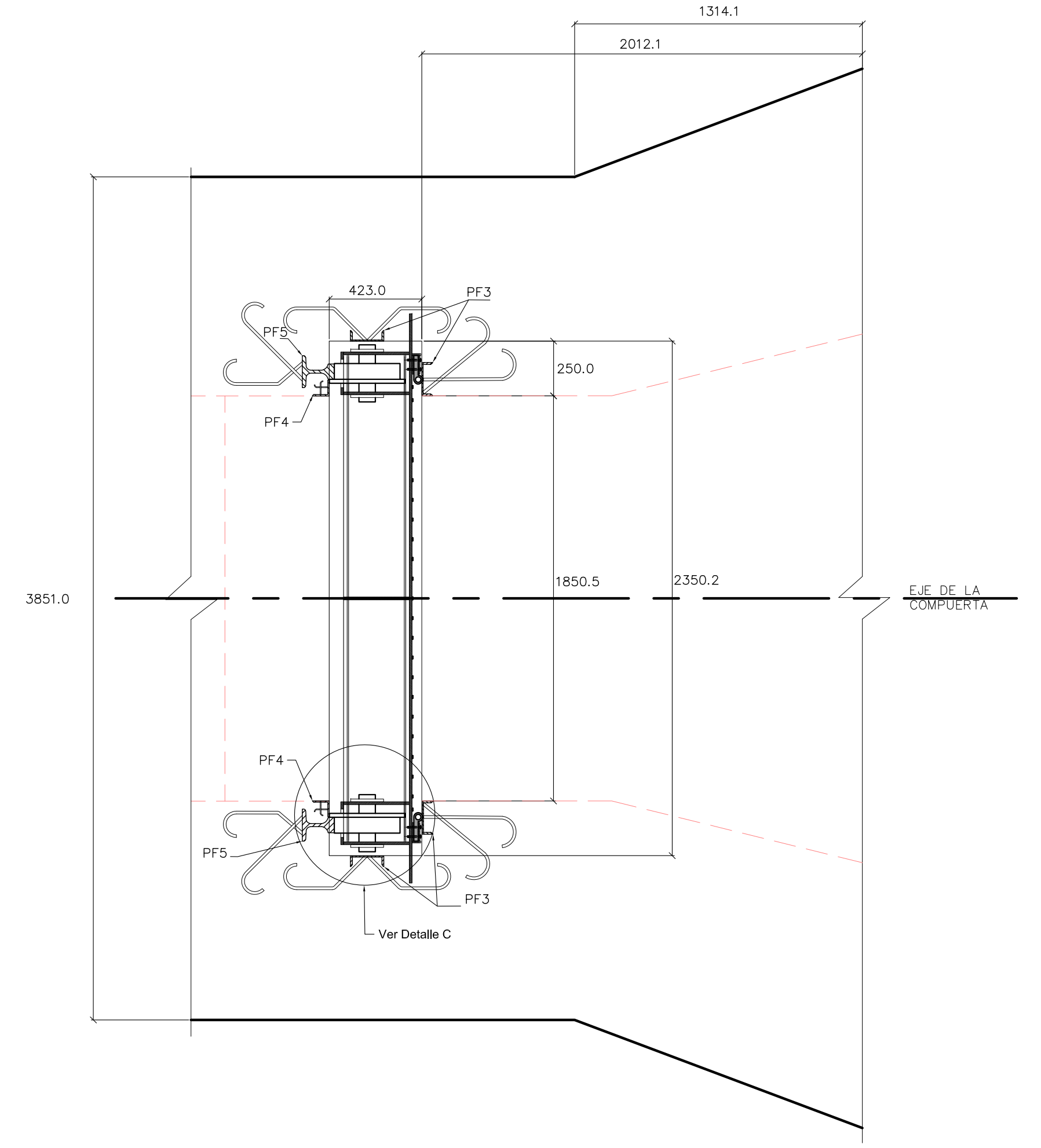
Perfil C6x8.2
longitud 843.0 mm
peso 84.4 kg
cantidad 4
(1compuerta)



PIEZA FIJA 4
ESC. 1:10

Angulo L 1/4"x3"
longitud 843.0 mm
peso 50.5 kg
cantidad 2
(1compuerta)

LEYENDA
PF: Pieza Fija

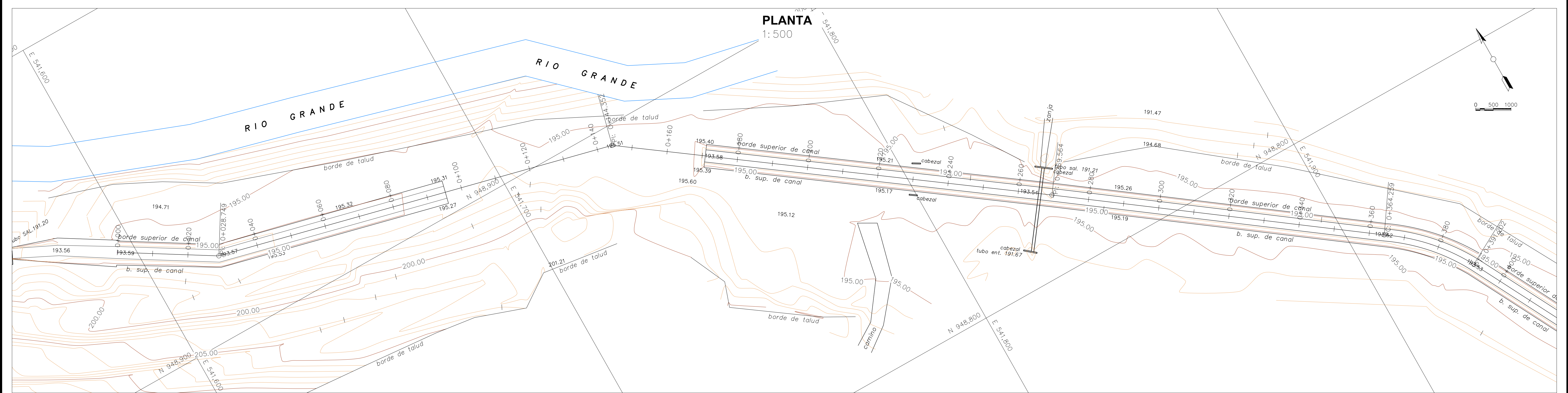


PLANTA DE COMPUERTA DE BOCAL DE TUBERÍA FORZADA
Esc.: 1:20

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB.	ARP.
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	14/08/10	ARP	SS	ARP
2	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	09/08/10	ARP	SS.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	30/07/10	ARP	SS.	ARP
0	DISEÑO	06/09/10	ARP	BC	ARP

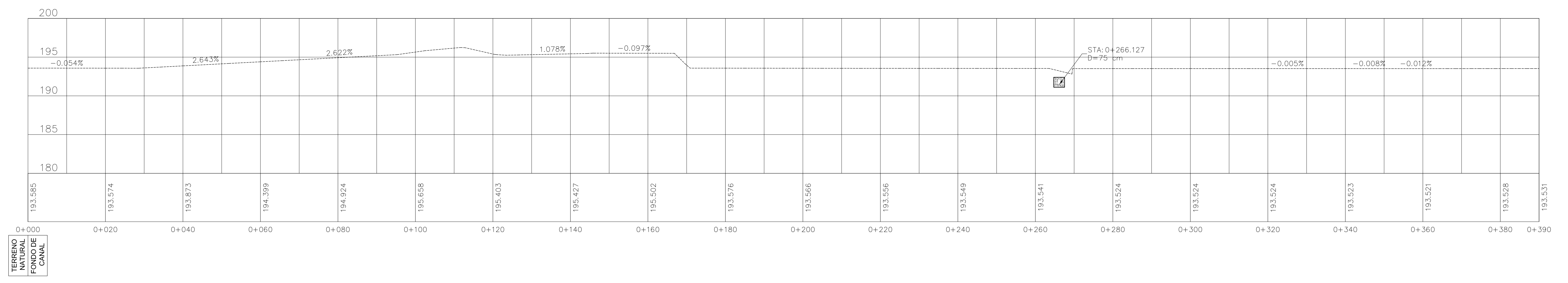
REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CAMARA DE CARGA	
SALIDA DE CÁMARA DE CARGA - COMPUERTA	
FECHA: JUNIO 2010	DIBUJADO: BC
ESCALA: INDICADAS	DISEÑADO: ARP
PLANO N°: CAC-04-004	HOJA No. DE 1 5





PERFIL DE CANAL

Esc. Hor: 1:500
Esc. Vert.: 1:250



NOTAS

1. ——— ALINEAMIENTO DE CANAL CONSTRUIDO.
2. ——— ALINEAMIENTO DE CANAL.
3. LA LOCALIZACIÓN DE LOS LIMITE DE PROPIEDADES NO HA SIDO INDICADA POR FALTA DE INFORMACIÓN DE HIDROIBERICA.
4. LA TOPOGRAFIA FUE LEVANTADA POR SR. AMABLE SIMONS, AGRIMENSURA GENERAL S.A. Y ENTREGADA EL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	COMO CONSTRUIDO	07/12/09	ARP	AS	ARP
0	COMO CONSTRUIDO	28/09/09	ARP	AS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CANAL DE CONDUCCIÓN
0+000 - 0+390

FECHA: SEP 2009

ESCALA: AGR. VER. INDICADAS

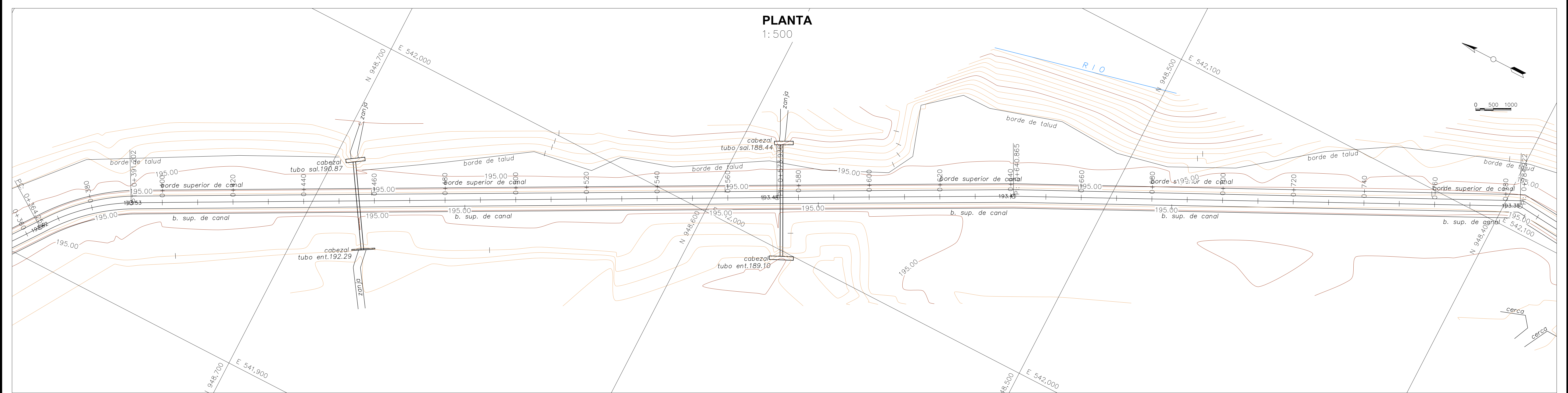
PLANO N°:

DIBUJADO: AS

DISEÑADO: ARP

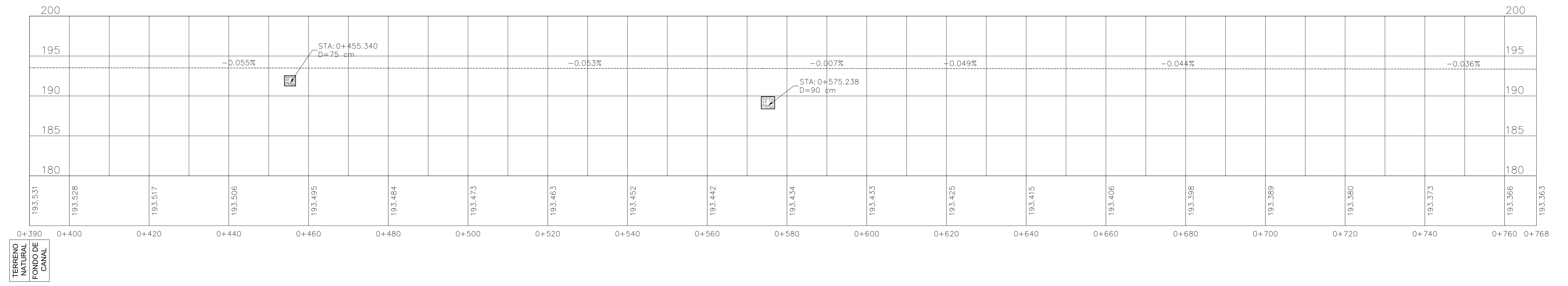
HOJA No. DE 1 1

CC-00-001



PERFIL DE CANAL

Esc. Hor: 1:500
Esc. Vert.: 1:250



NOTAS

1. ——— ALINEAMIENTO DE CANAL CONSTRUIDO.
2. ——— ALINEAMIENTO DE CANAL.
3. LA LOCALIZACIÓN DE LOS LIMITE DE PROPIEDADES NO HA SIDO INDICADA POR FALTA DE INFORMACIÓN DE HIDROIBERICA.
4. LA TOPOGRAFIA FUE LEVANTADA POR SR. AMABLE SIMONS, AGRIMENSURA GENERAL S.A. Y ENTREGADA EL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	COMO CONSTRUIDO	07/12/09	ARP	AS	ARP
0	COMO CONSTRUIDO	28/09/09	ARP	AS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

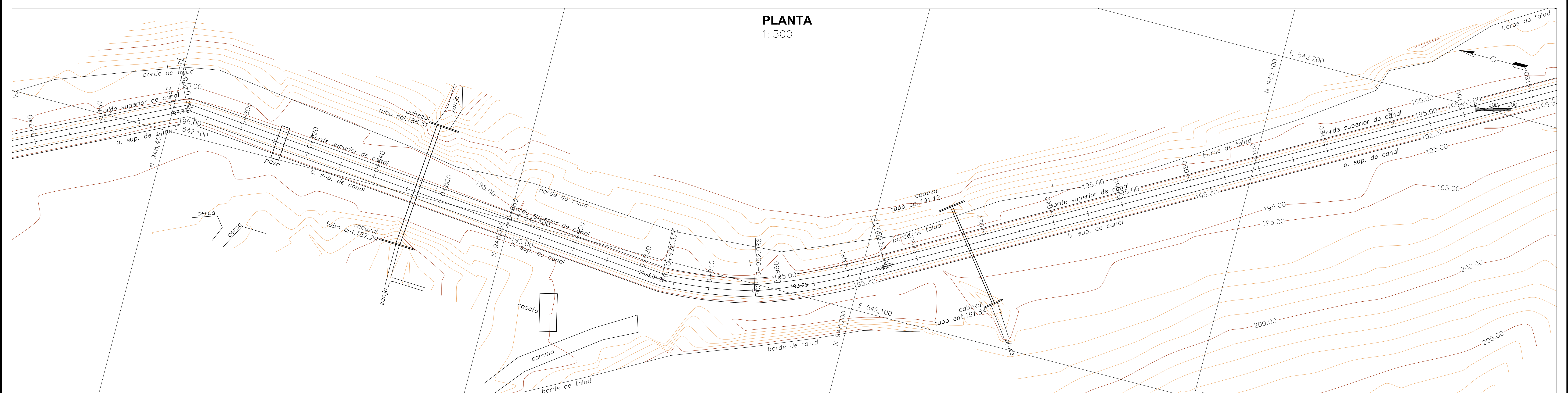
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CANAL DE CONDUCCIÓN

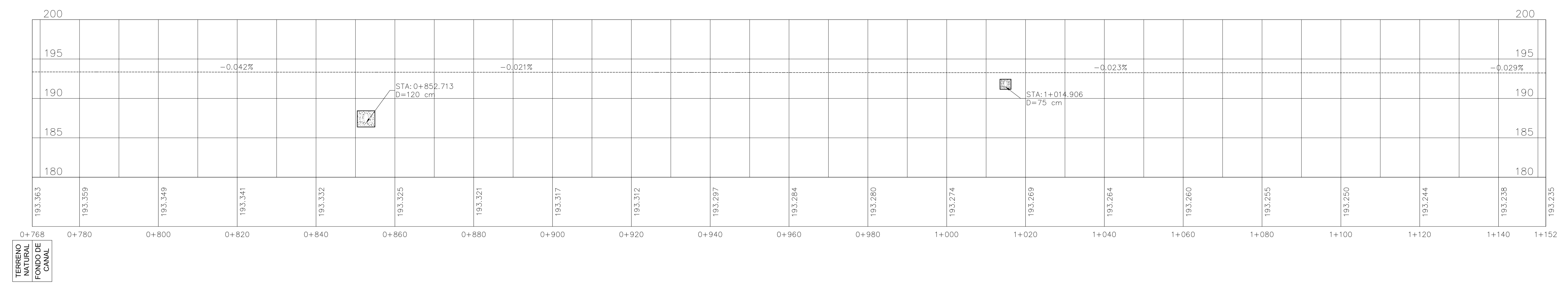
0+390 - 0+768

FECHA:	SEP 2009	DIBUJADO:	AS
ESCALA:	INDICADAS	DISEÑADO:	ARP
VER:		HOJA No. DE	1 1
PLANO N°:	CC-00-002		

PLANTA
1:500



PERFIL DE CANAL
Esc. Hor: 1:500
Esc. Vert.: 1:250



NOTAS

- ALINEAMIENTO DE CANAL CONSTRUIDO.
- ALINEAMIENTO DE CANAL.
- LA LOCALIZACIÓN DE LOS LIMITE DE PROPIEDADES NO HA SIDO INDICADA POR FALTA DE INFORMACIÓN DE HIDROIBERICA.
- LA TOPOGRAFIA FUE LEVANTADA POR SR. AMABLE SIMONS, AGRIMENSURA GENERAL S.A. Y ENTREGADA EL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	COMO CONSTRUIDO	09/12/09	ARP	AS	ARP
0	COMO CONSTRUIDO	28/09/09	ARP	AS	ARP

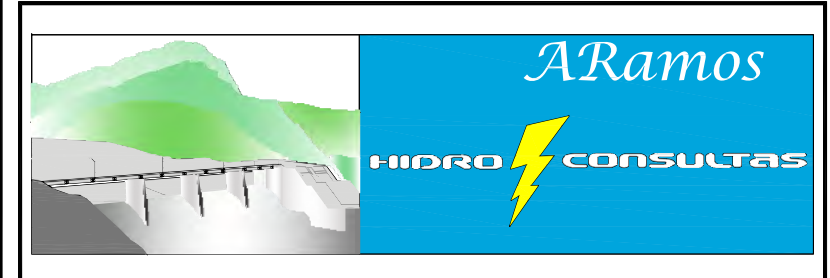
REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

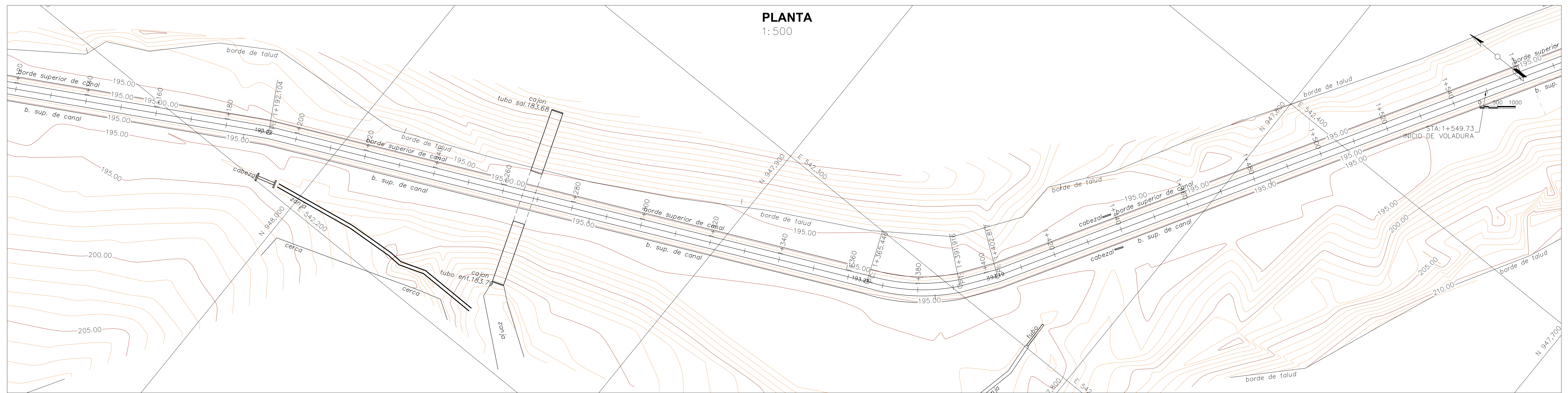
CANAL DE CONDUCCIÓN

0+768 - 1+152

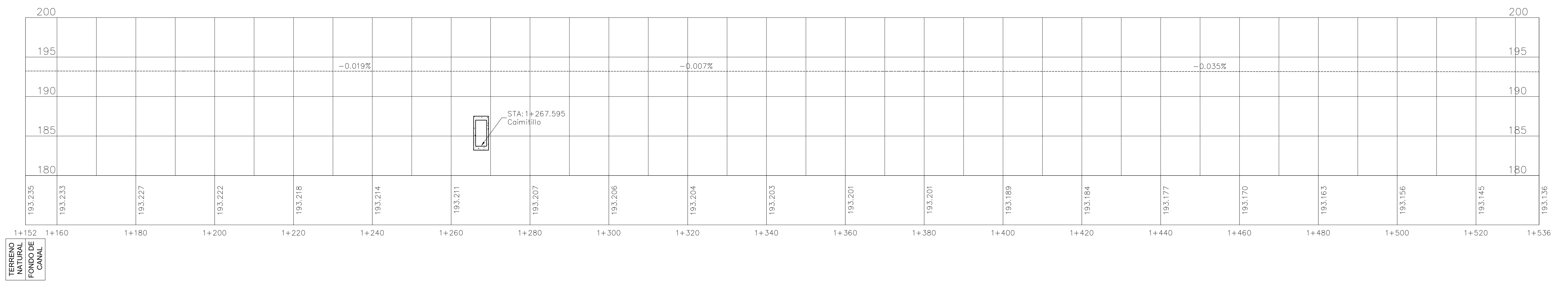


FECHA:	SEP 2009	DIBUJADO:	AS
ESCALA:	VER. INDICADAS	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CC-00-003	HOJA No. DE	1 1

PLANTA
1:500



PERFIL DE CANAL
Esc. Hor: 1:500
Esc. Vert.: 1:250



NOTAS

1. ——— ALINEAMIENTO DE CANAL CONSTRUIDO.
2. ——— ALINEAMIENTO DE CANAL.
3. LA LOCALIZACIÓN DE LOS LIMITE DE PROPIEDADES NO HA SIDO INDICADA POR FALTA DE INFORMACIÓN DE HIDROIBERICA.
4. LA TOPOGRAFIA FUE LEVANTADA POR SR. AMABLE SIMONS, AGRIMENSURA GENERAL S.A. Y ENTREGADA EL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	COMO CONSTRUIDO	07/12/09	ARP	AS	ARP
0	COMO CONSTRUIDO	28/09/09	ARP	AS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

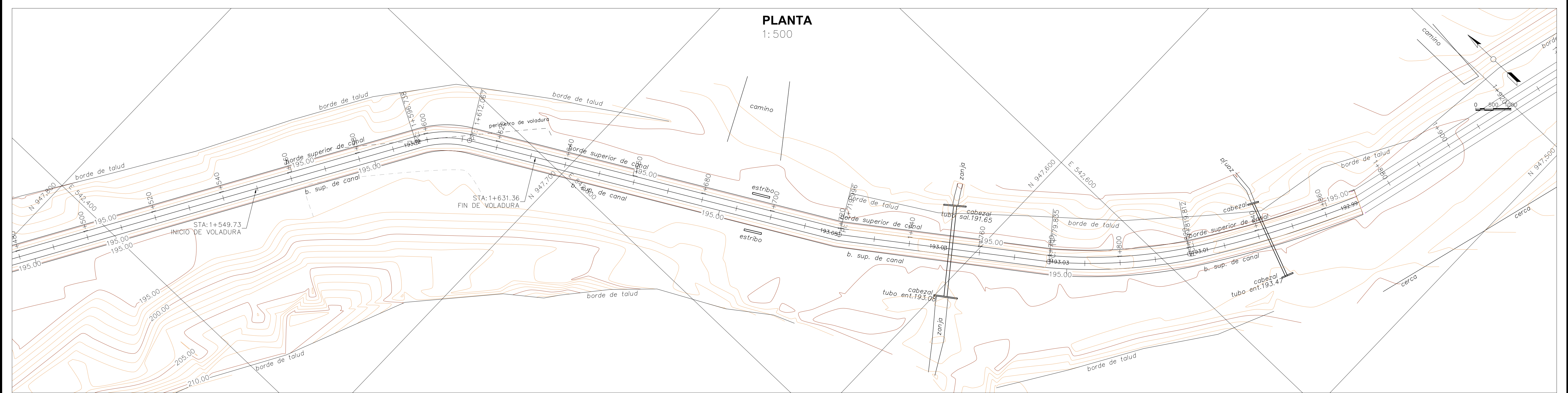
CANAL DE CONDUCCIÓN

1+152 - 1+536

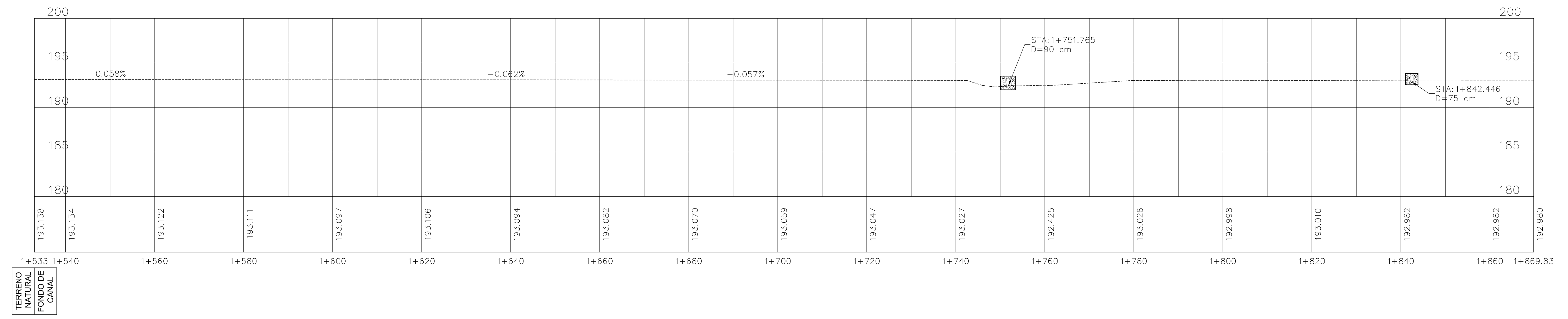


FECHA:	SEP 2009	DIBUJADO:	AS
ESCALA:	VER. INDICADAS	HOJA:	No. DE 1 1
PLANO N°:	CC-00-004		

PLANTA
1: 500



PERFIL DE CANAL
Esc. Hor: 1: 500
Esc. Vert.: 1: 250




- NOTAS**
- ALINEAMIENTO DE CANAL CONSTRUIDO.
 - ALINEAMIENTO DE CANAL.
 - ÁREA DE VOLADURA.
 - LA LOCALIZACIÓN DE LOS LIMITE DE PROPIEDADES NO HA SIDO INDICADA POR FALTA DE INFORMACIÓN DE HIDROIBERICA.
 - LA TOPOGRAFIA FUE LEVANTADA POR SR. AMABLE SIMONS, AGRIMENSURA GENERAL S.A. Y ENTREGADA EL 9 DE SEPTIEMBRE DE 2009.
 - HIDROIBERICA DEBE VERIFICAR LA ELEVACIONES DE LAS ALCANTARILLAS 1+751.765 Y 1+842.448.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	COMO CONSTRUIDO	07/12/09	ARP	AS	ARP
0	COMO CONSTRUIDO	28/09/09	ARP	AS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CANAL DE CONDUCCIÓN
1+536 - 1+869.56

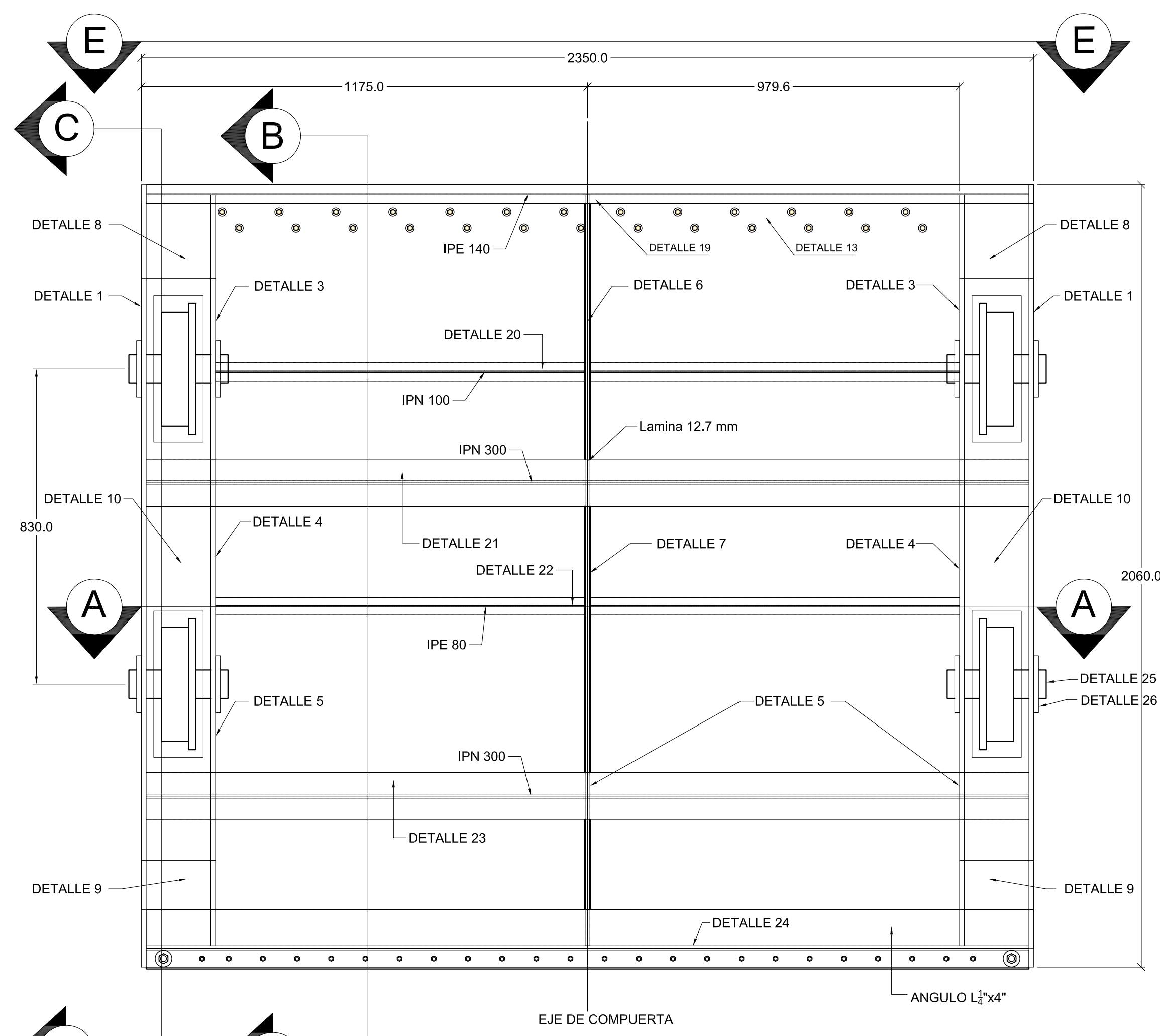


ARamos
HIDRO CONSULTAS

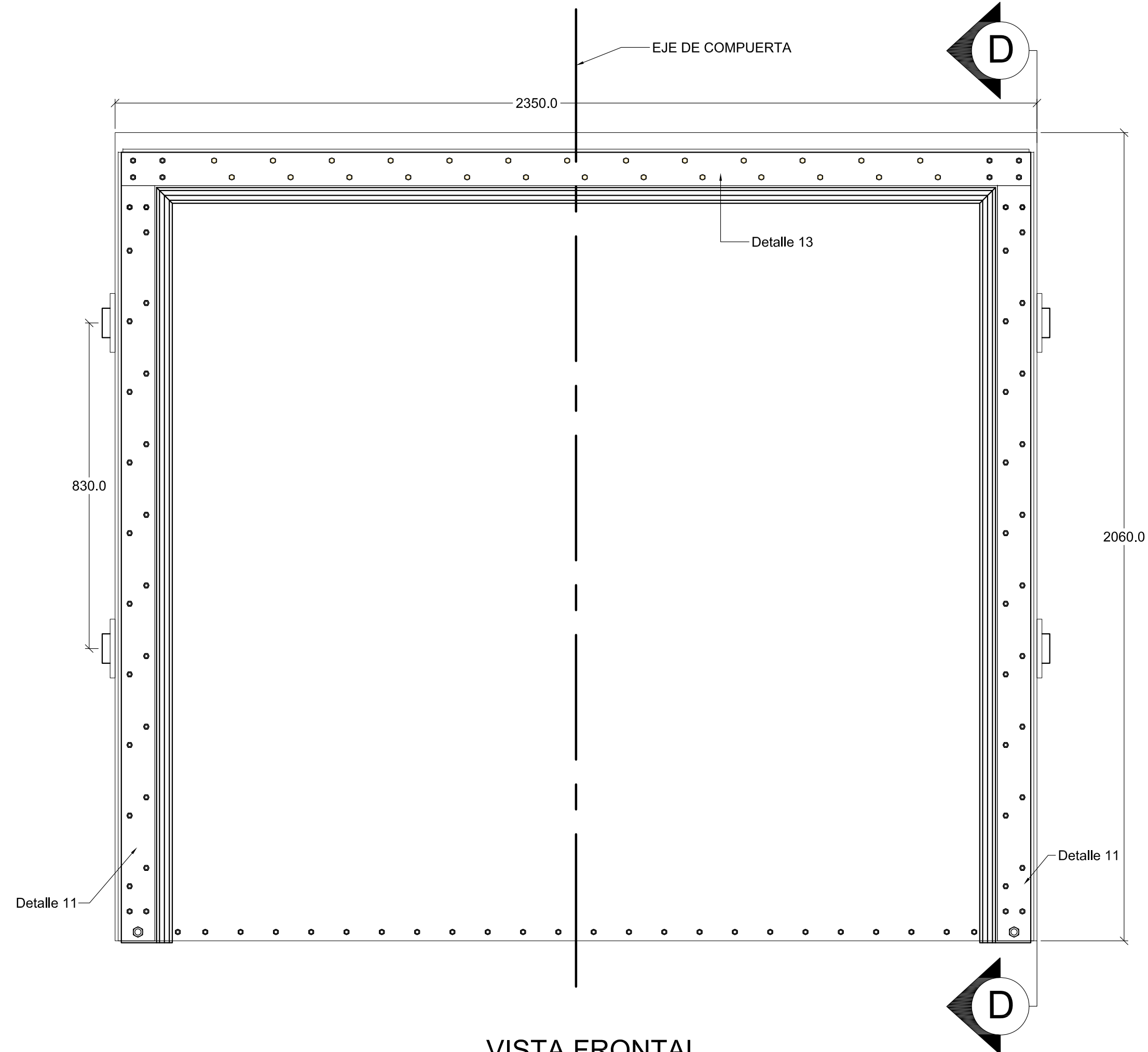
FECHA: **SEP 2009** DIBUJADO: **AS**

ESCALA: **INDICADAS** DISEÑADO: **ARP**

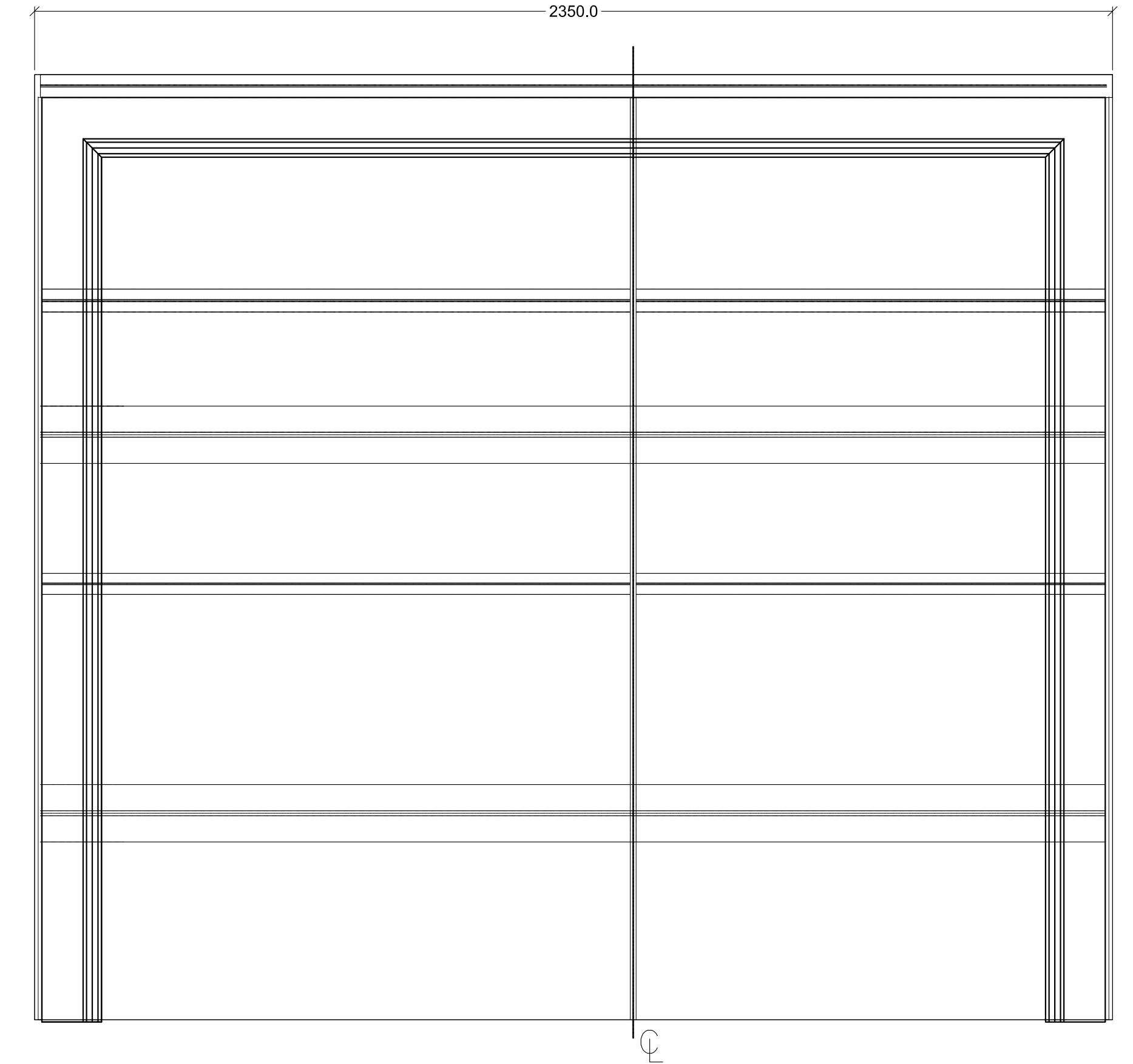
PLANO N°: **CC-00-005** HOJA No. DE: **1 1**



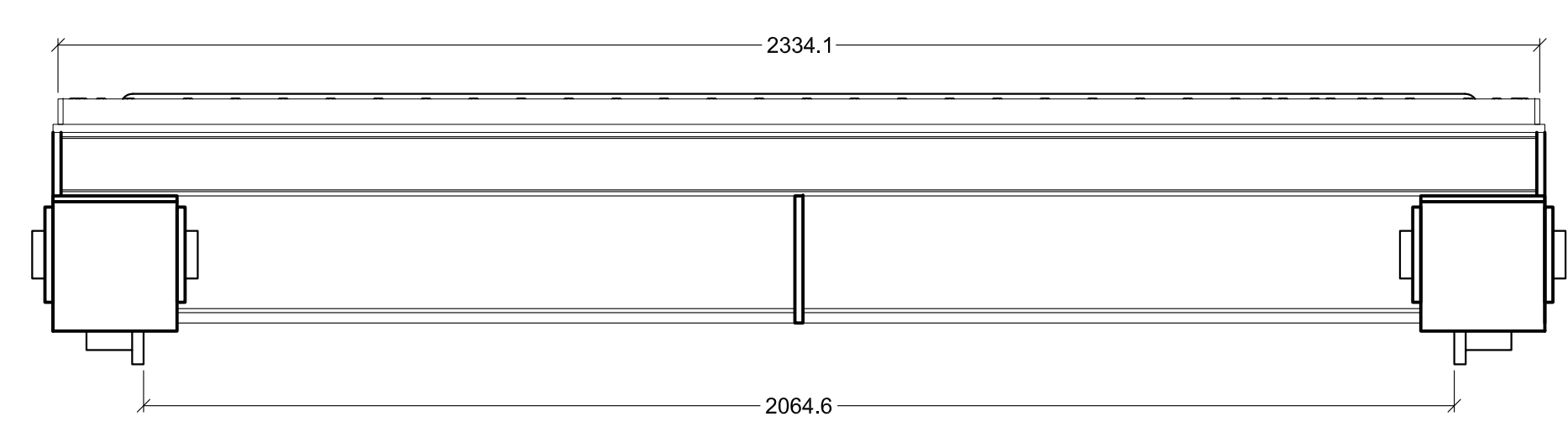
VISTA POSTERIOR
ESC. 1:10



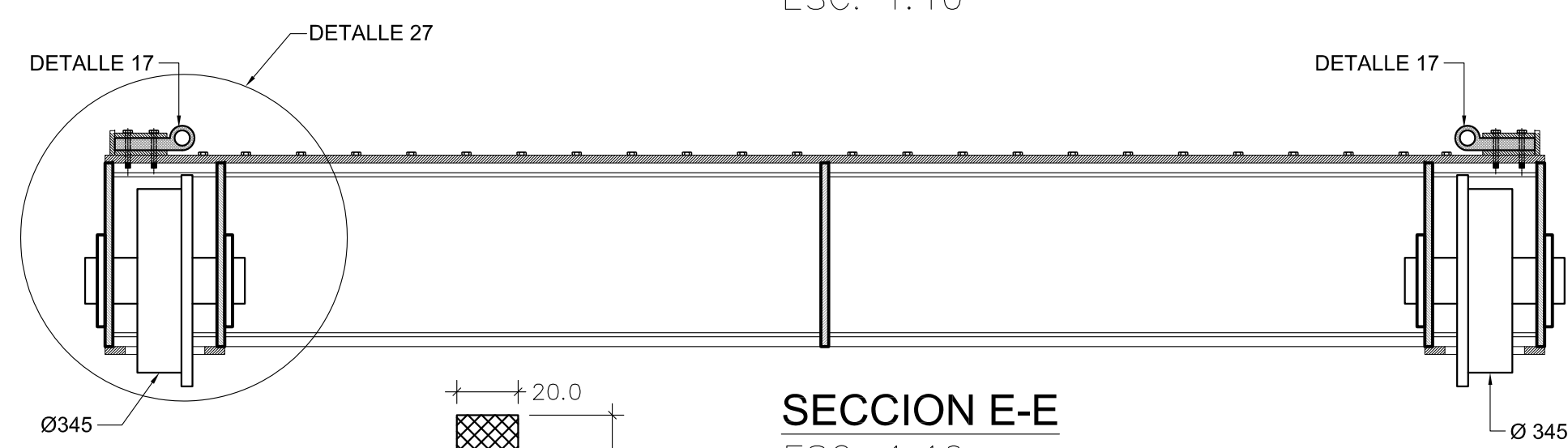
VISTA FRONTAL
ESC. 1:10



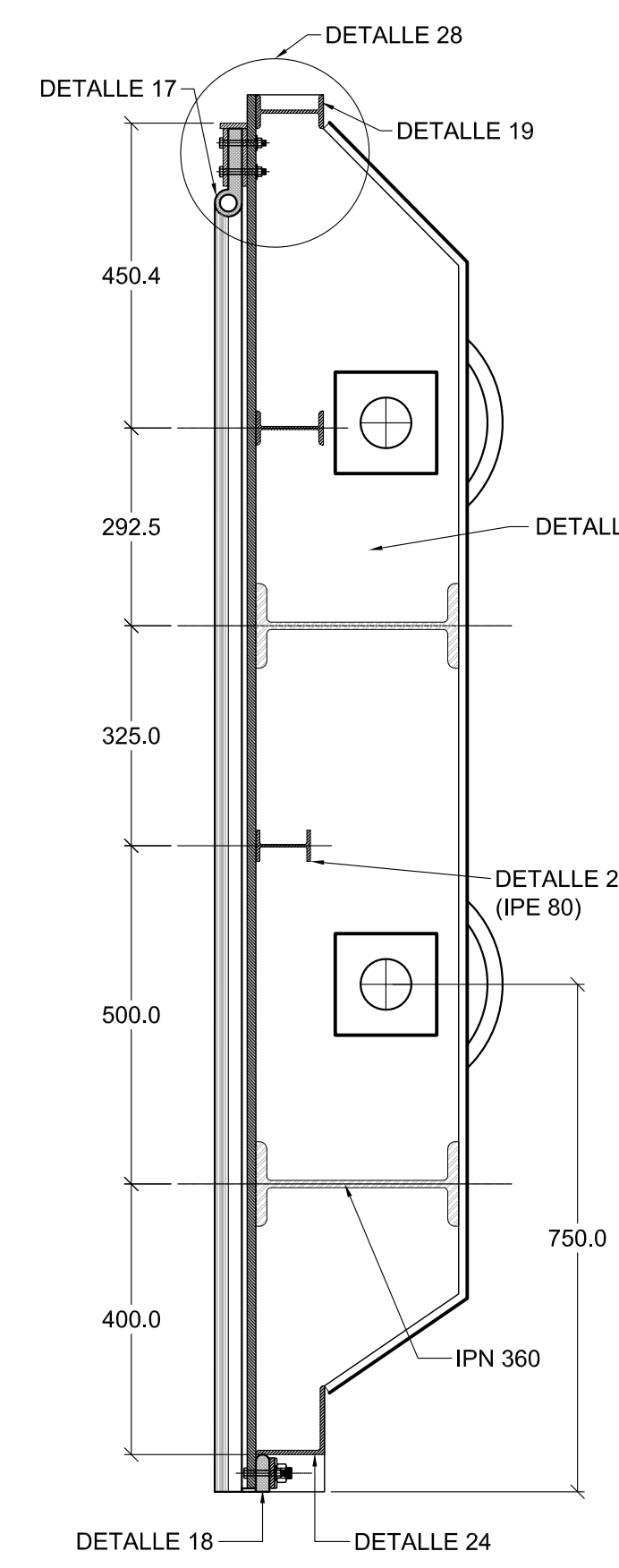
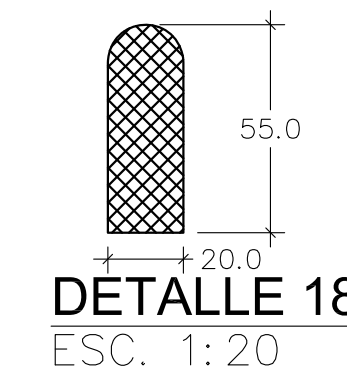
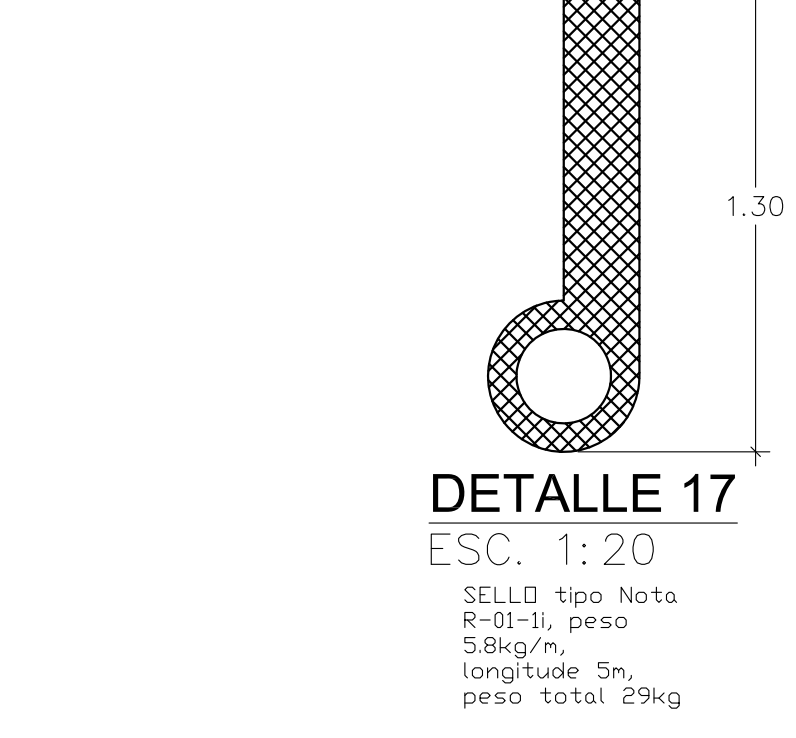
VISTA DE SELLO EN COMPUERTA
ESC. 1:10



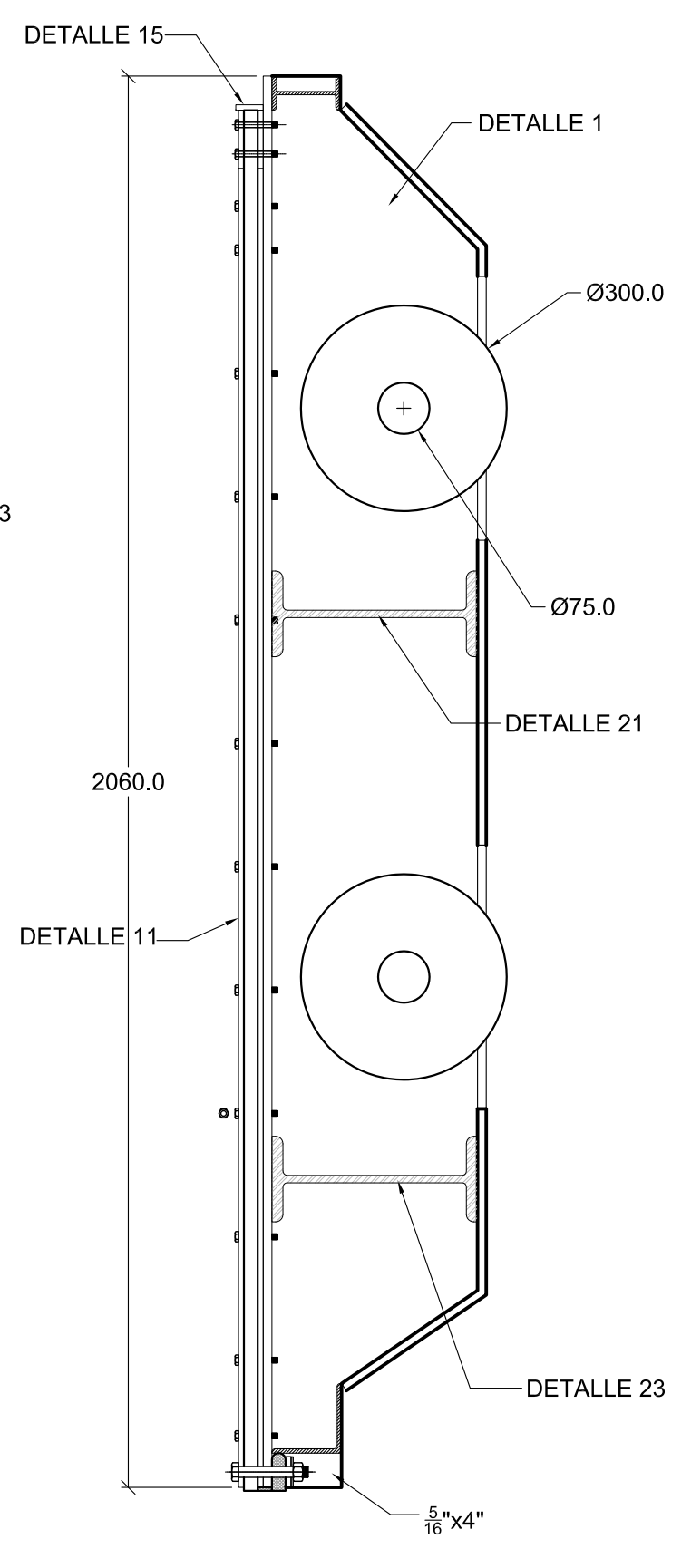
SECCION A-A
ESC. 1:10



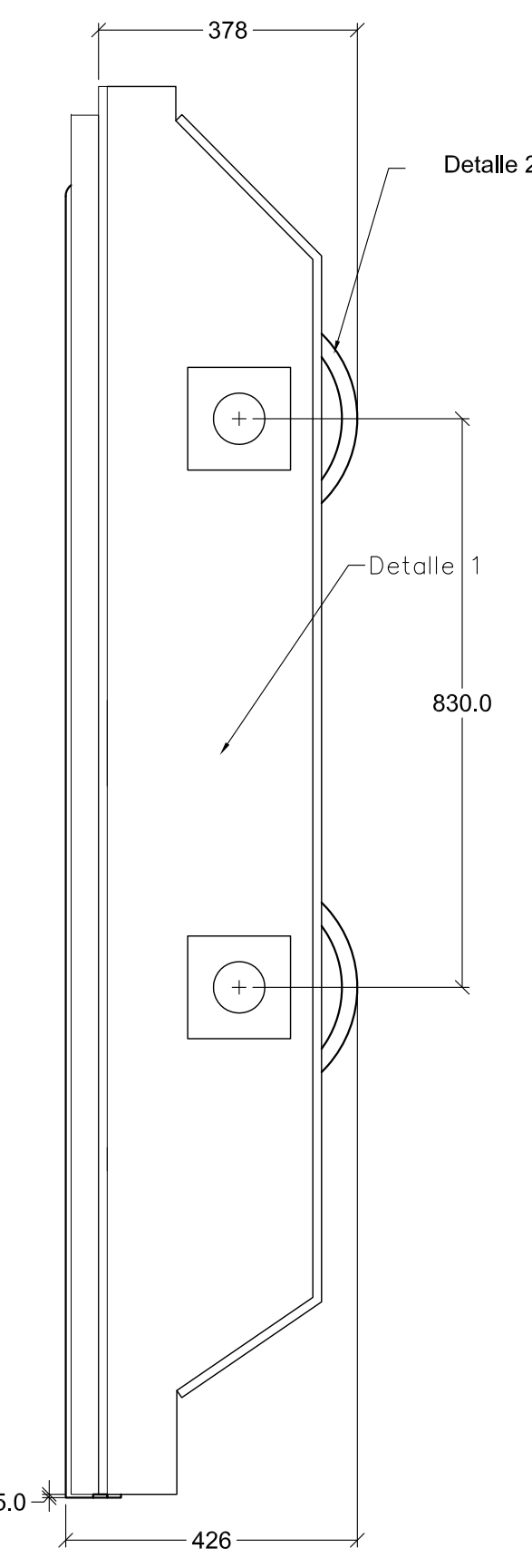
SECCION E-E
ESC. 1:10



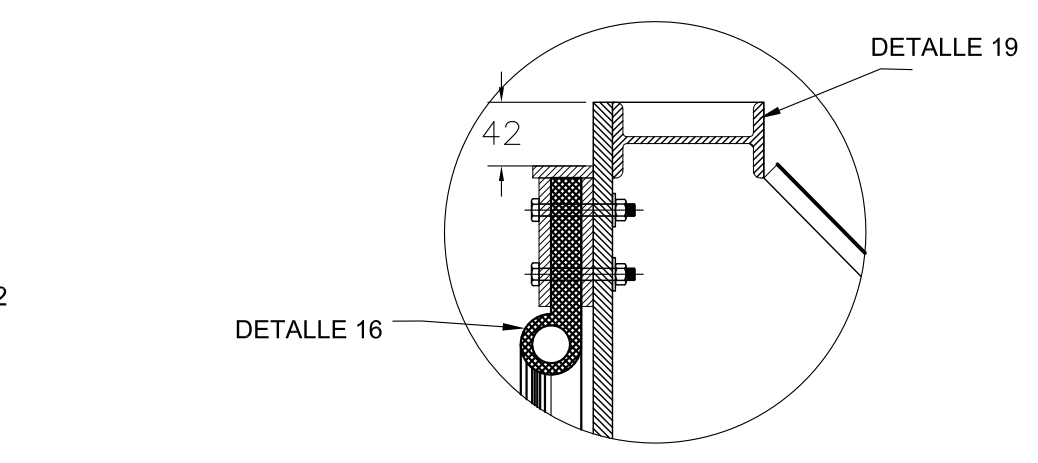
SECCION B-B
ESC. 1:10



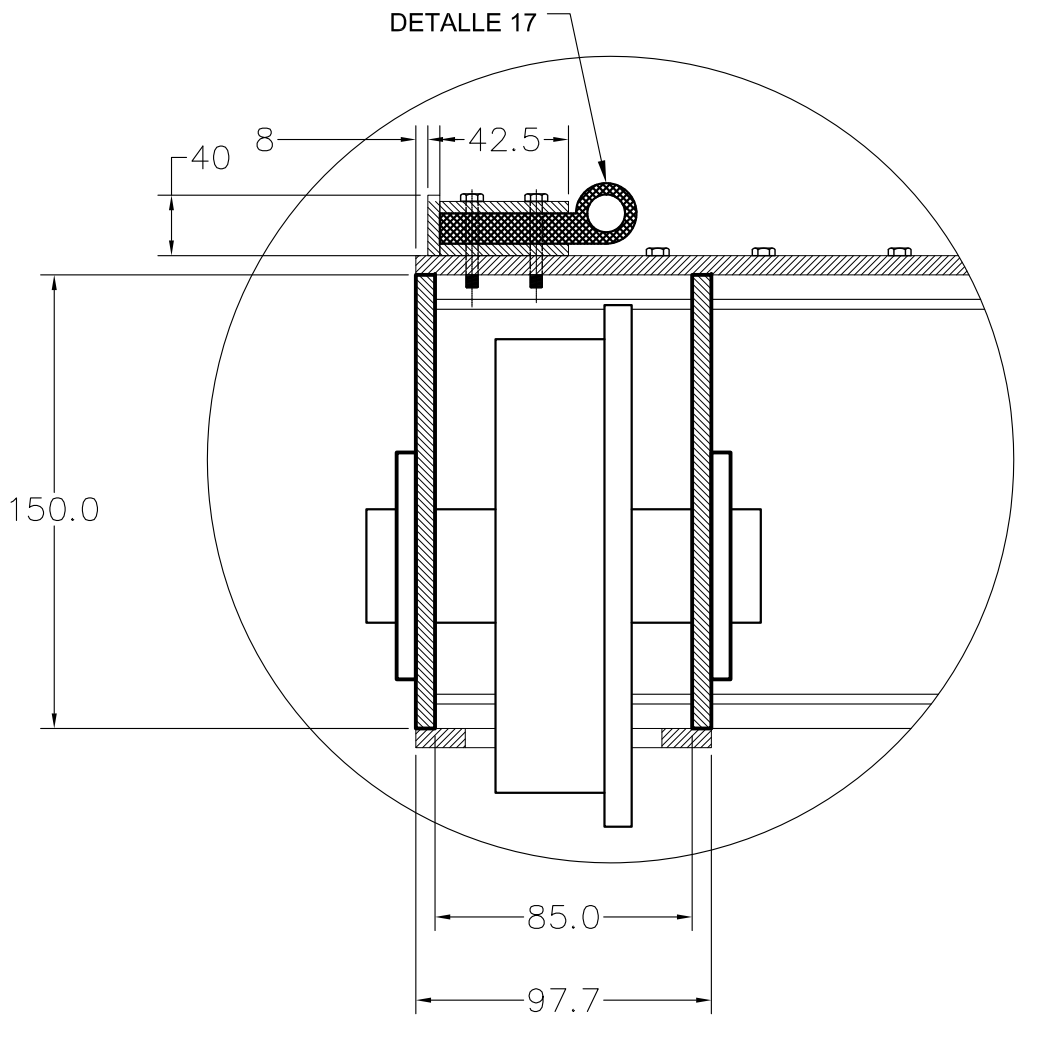
SECCION C-C
ESC. 1:10



SECCION D-D
ESC. 1:10



DETALLE 28
ESC. 1:5



DETALLE 27
ESC. 1:5

- LEYENDA
1. Peso Total de la Compuerta 1840 kg (11% por soldadura, tornillos y tuercos).
 2. Soldaduras hechos según normas AWS.
 3. Peso de Piezas fijas 1240 kg (sin varillas 1/2")

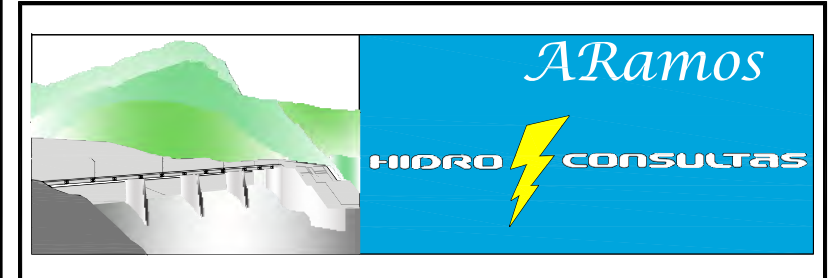
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB.	ARP.
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	14/08/10	ARP	SS	ARP
2	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	09/08/10	ARP	SS.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	30/07/10	ARP	SS.	ARP
0	DISEÑO	06/09/10	ARP	BC	ARP

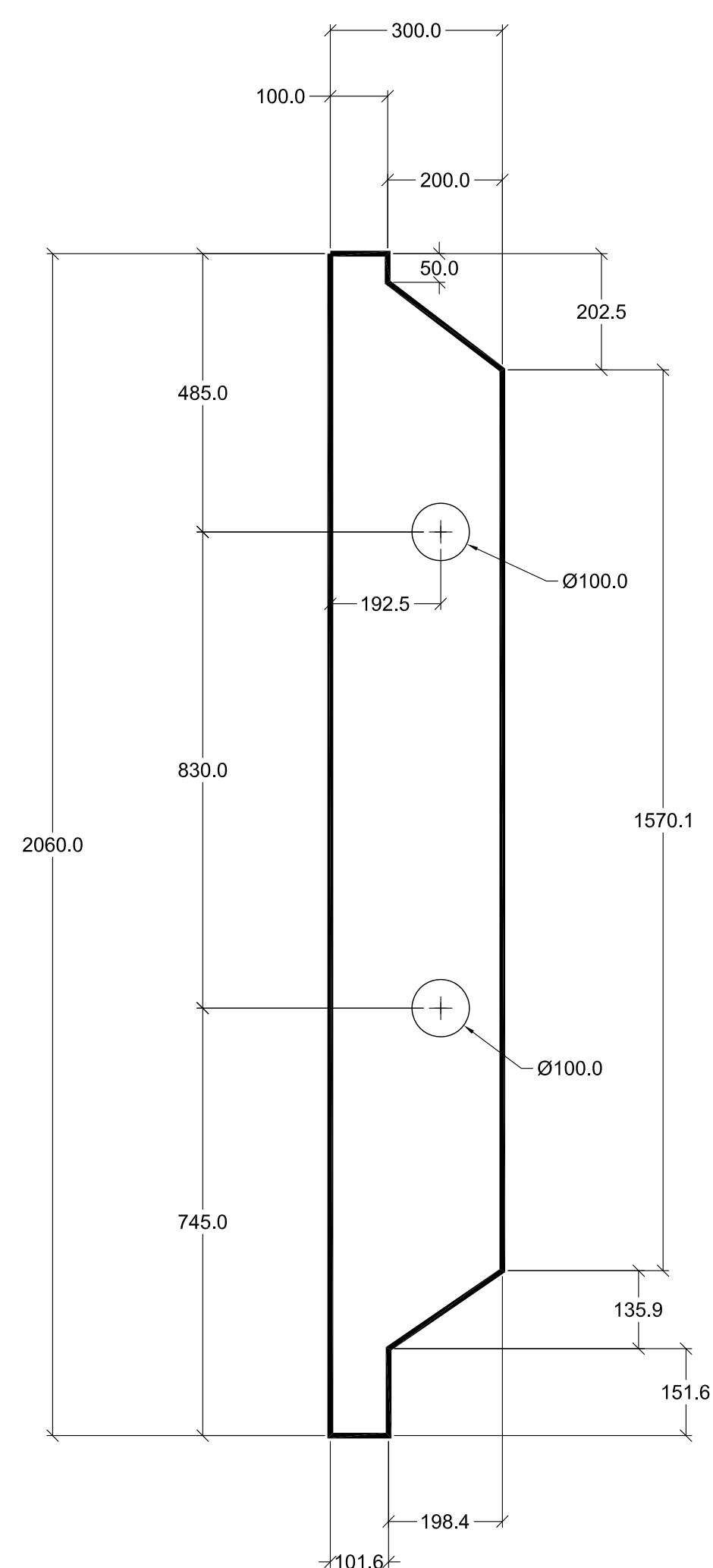
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CAMARA DE CARGA
SALIDA DE CÁMARA DE CARGA - COMPUERTA

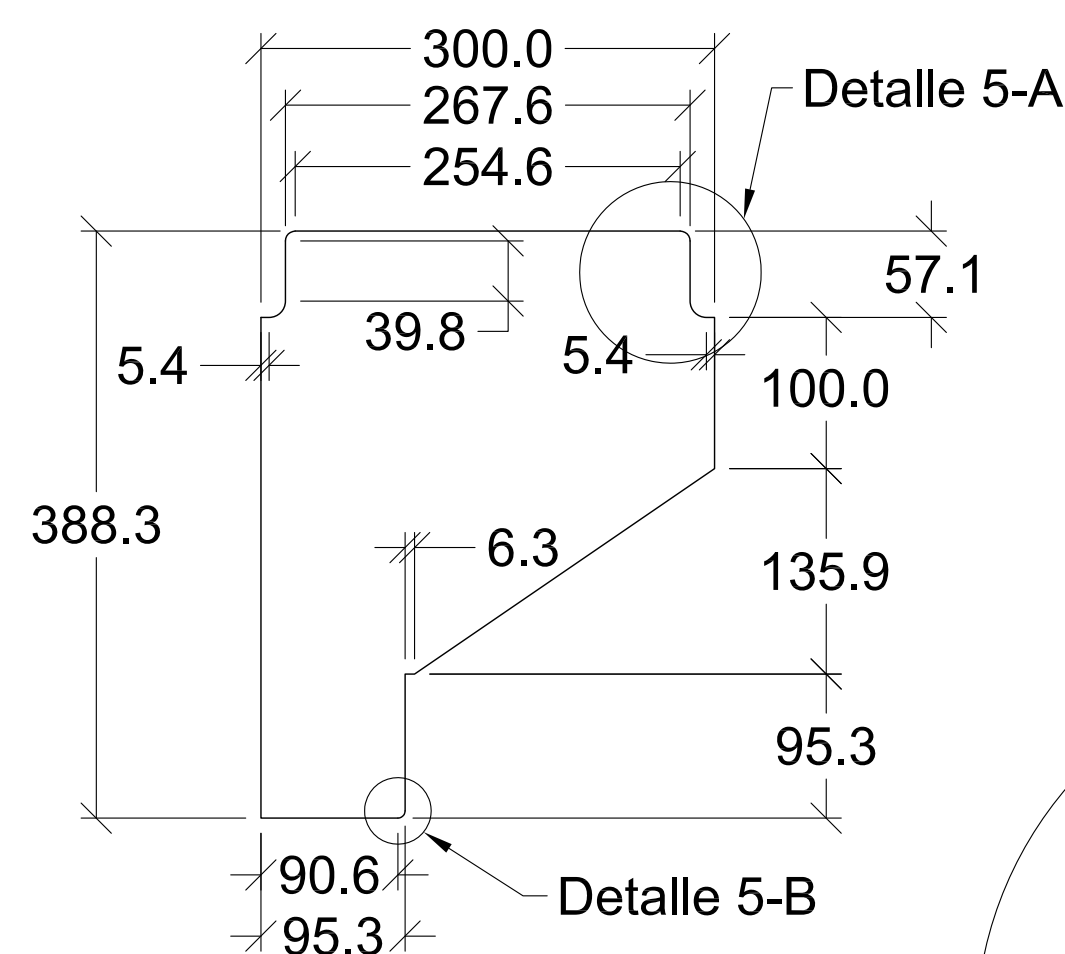
FECHA:	JUNIO 2010	DIBUJADO:	BC
ESCALA:	INDICADAS	HOJA No. DE	2 DE 5
PLANO N°:	CAC-04-004		





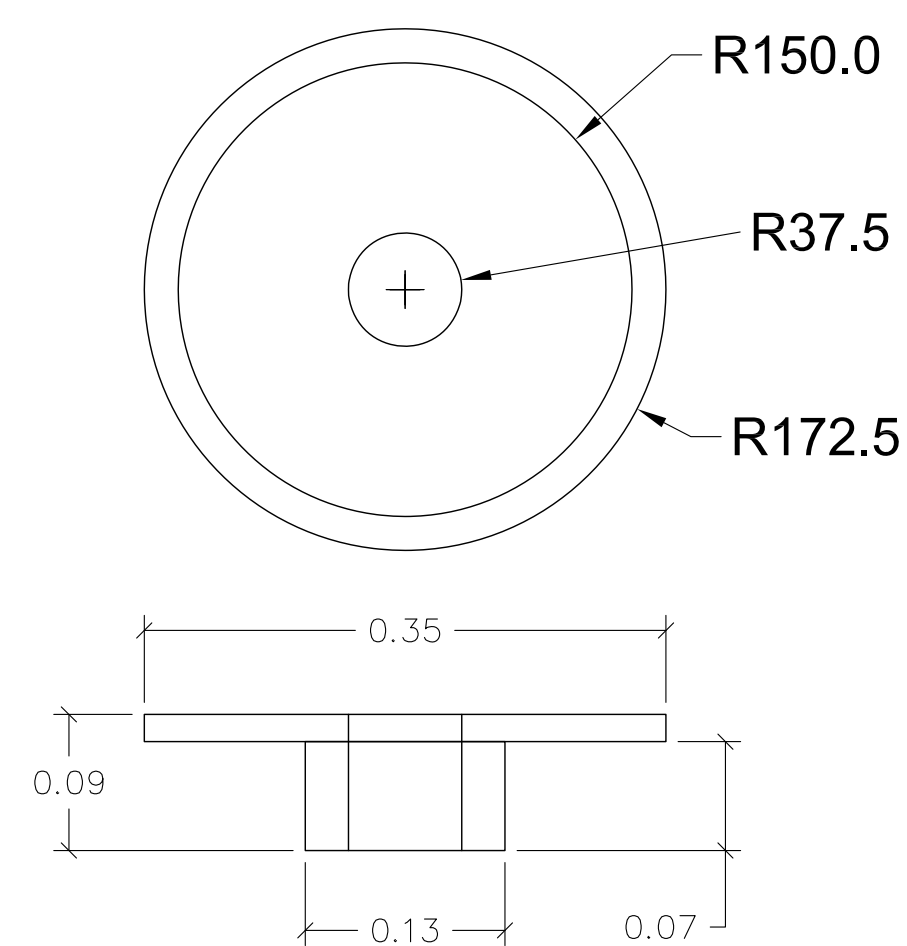
DETALLE 1
ESC. 1:10

Lamina de acero,
espesor 12.7mm,
peso 70kg, cantidad 2
(1 compuerta)



DETALLE 5
ESC. 1:5

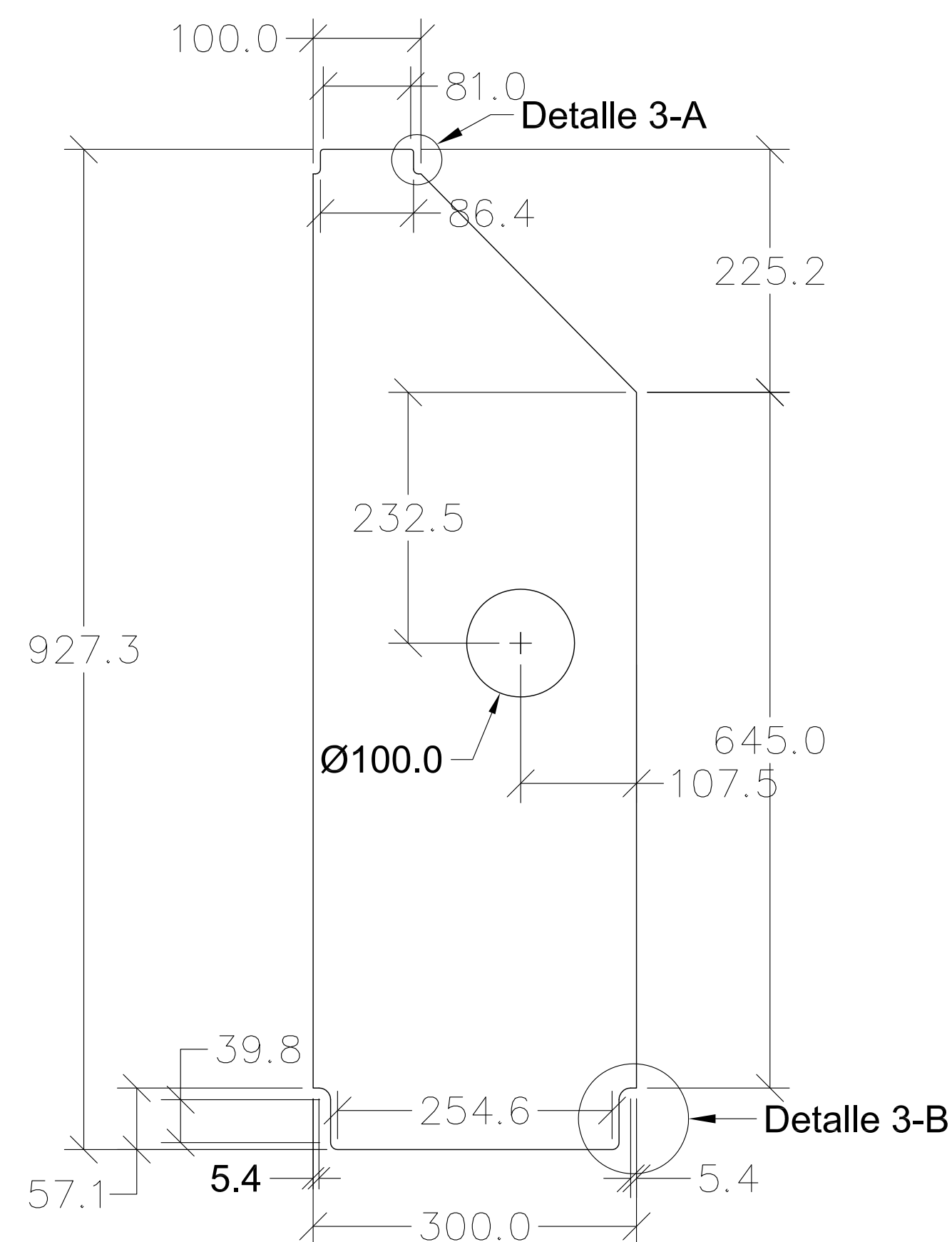
Lamina de acero,
espesor 12.7mm,
peso 23kg,
cantidad 3
(1 compuerta)



DETALLE 2

ESC. 1:5

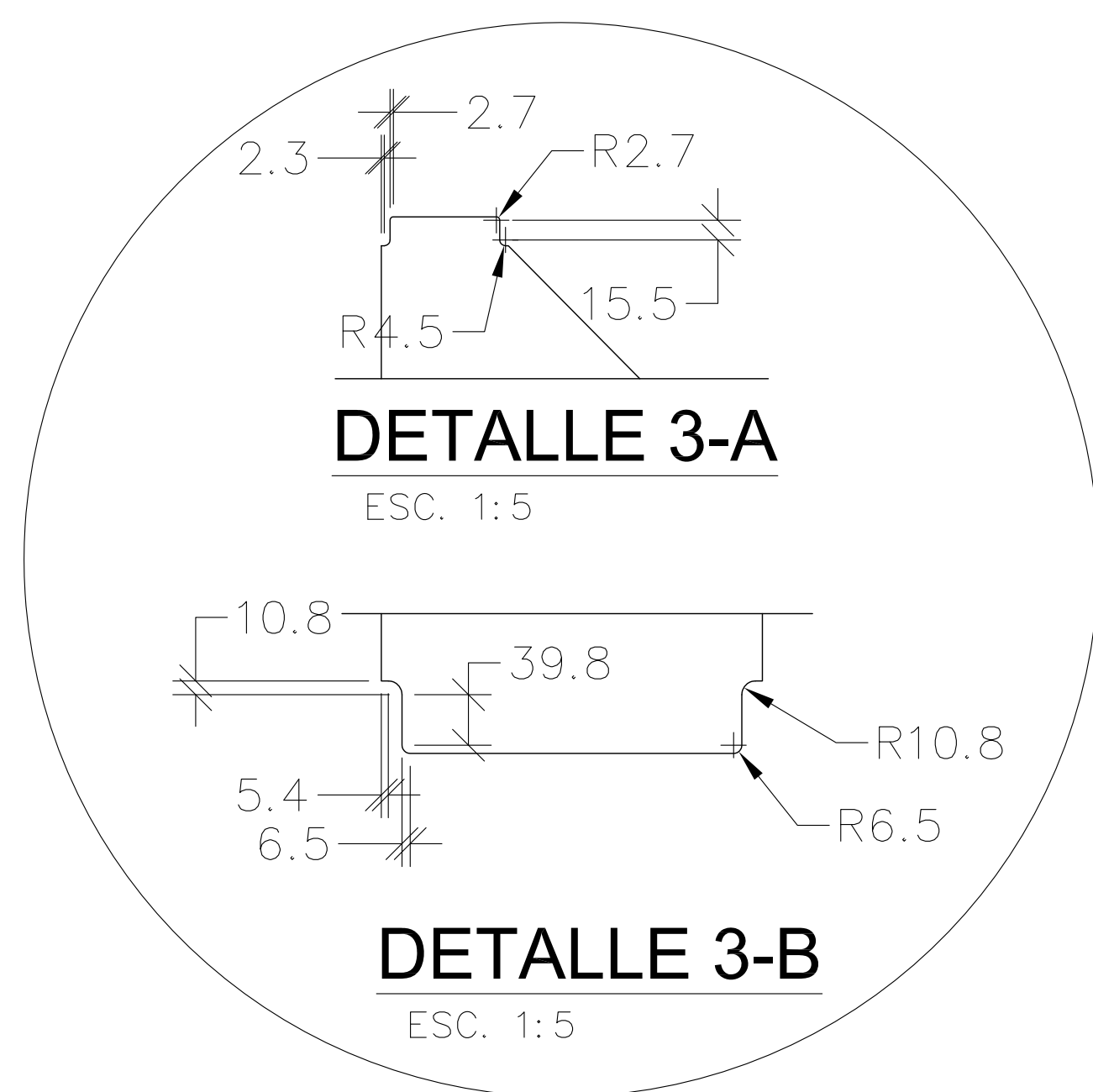
Rueda con pestaña,
Ø=345mm (con pestaña),
Ø=300mm (sin pestaña),
Ø=75mm(eje),
ancho 90mm (con pestaña),
ancho 72mm (sin pestaña),
cantidad 4
(1 compuerta)



DETALLE 3

ESC. 1:5

Lámina de acero
espesor 12.7 mm,
peso 27kg
cantidad 2
(1 compuerta)

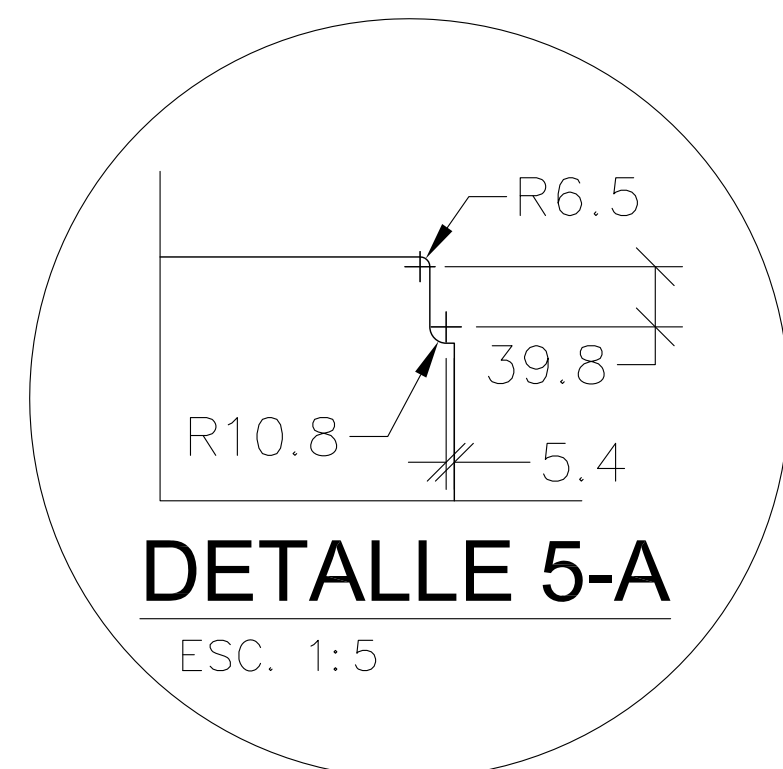


DETALLE 3-A

ESC. 1:5

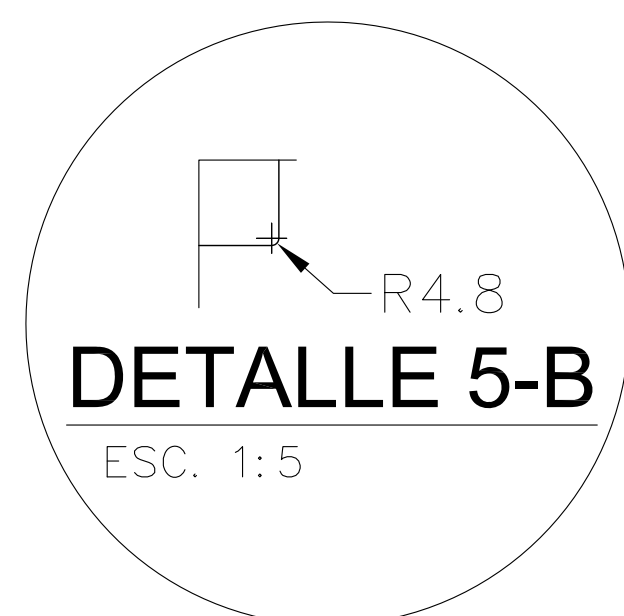
DETALLE 3-B

ESC. 1:5



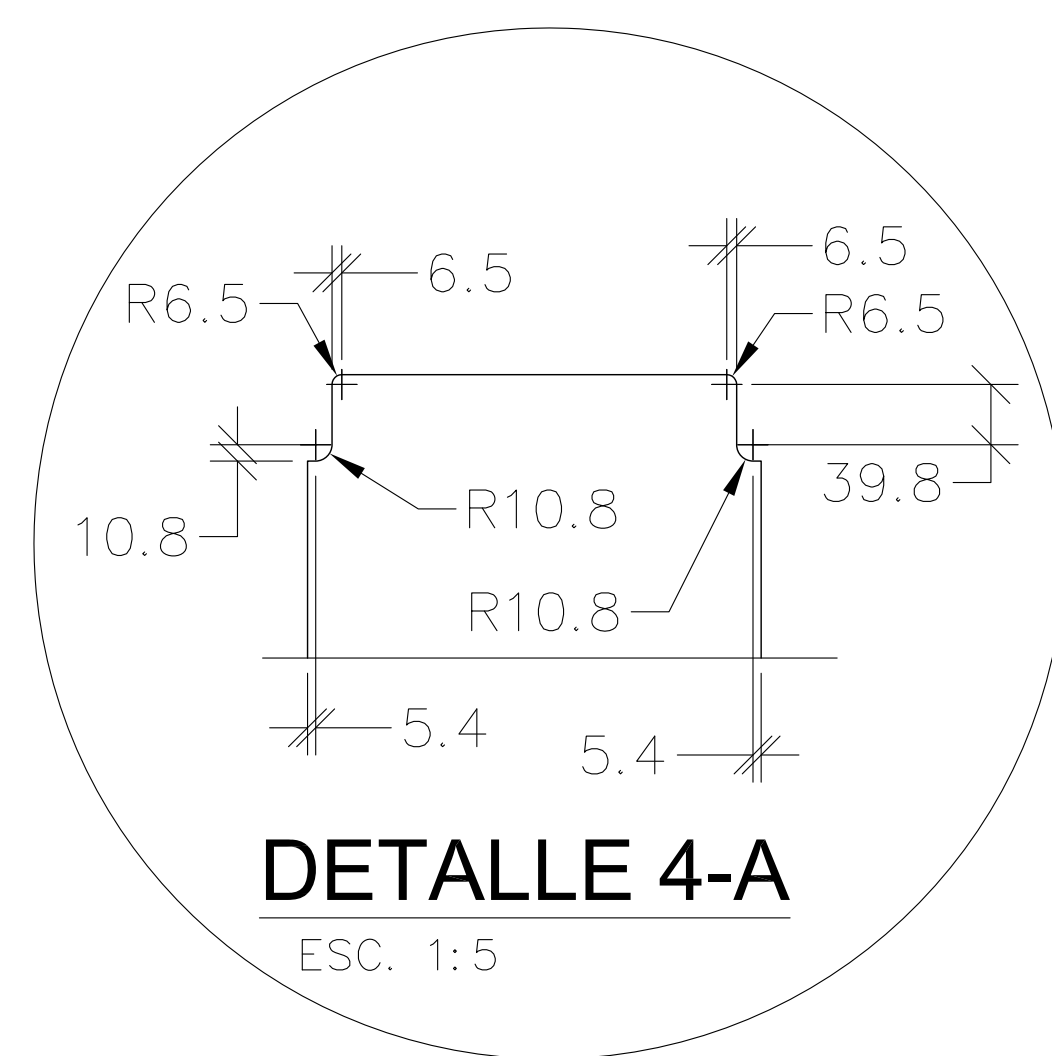
DETALLE 5-A

ESC. 1:5



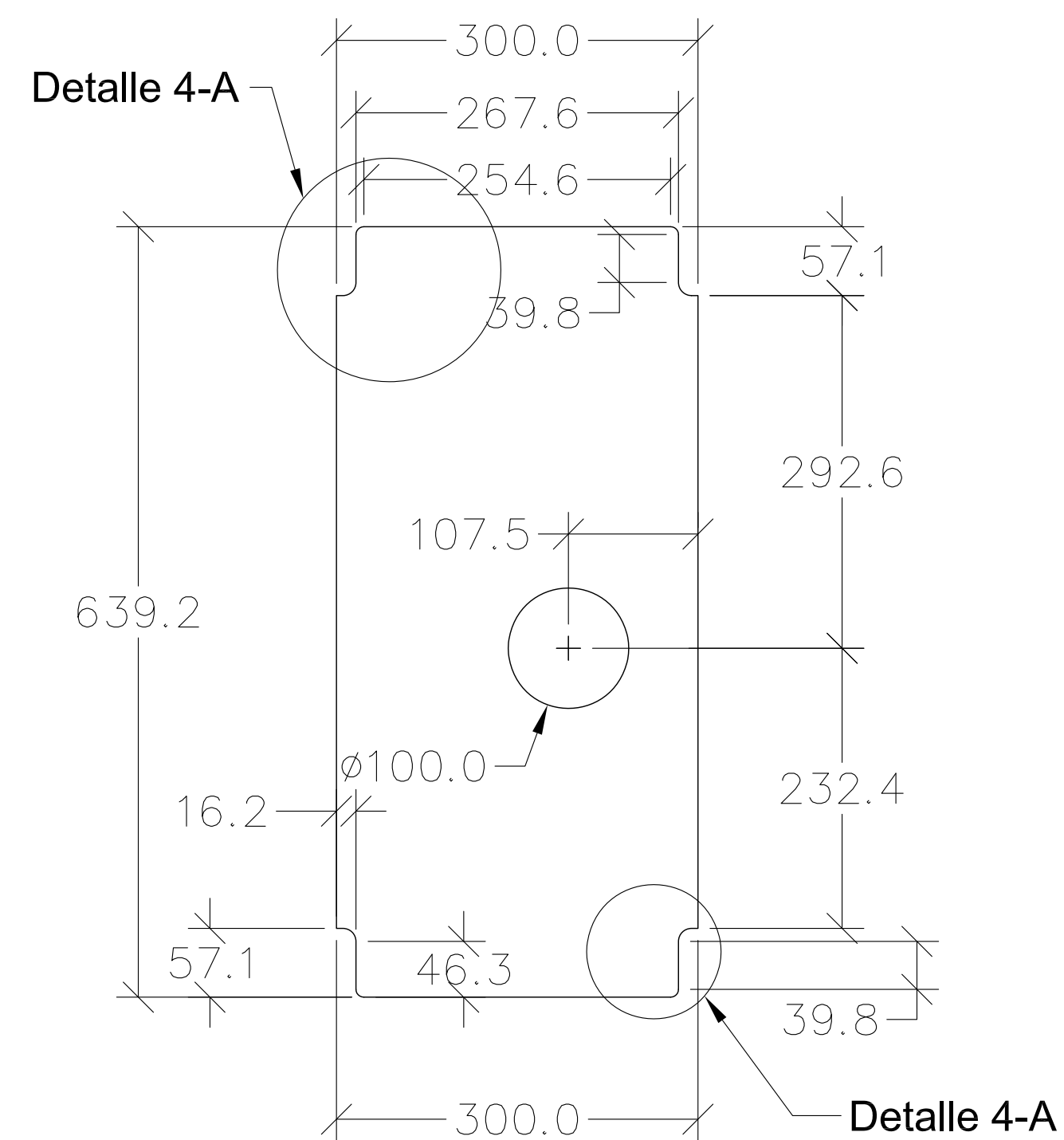
DETALLE 5-B

ESC. 1:5



DETALLE 4-A

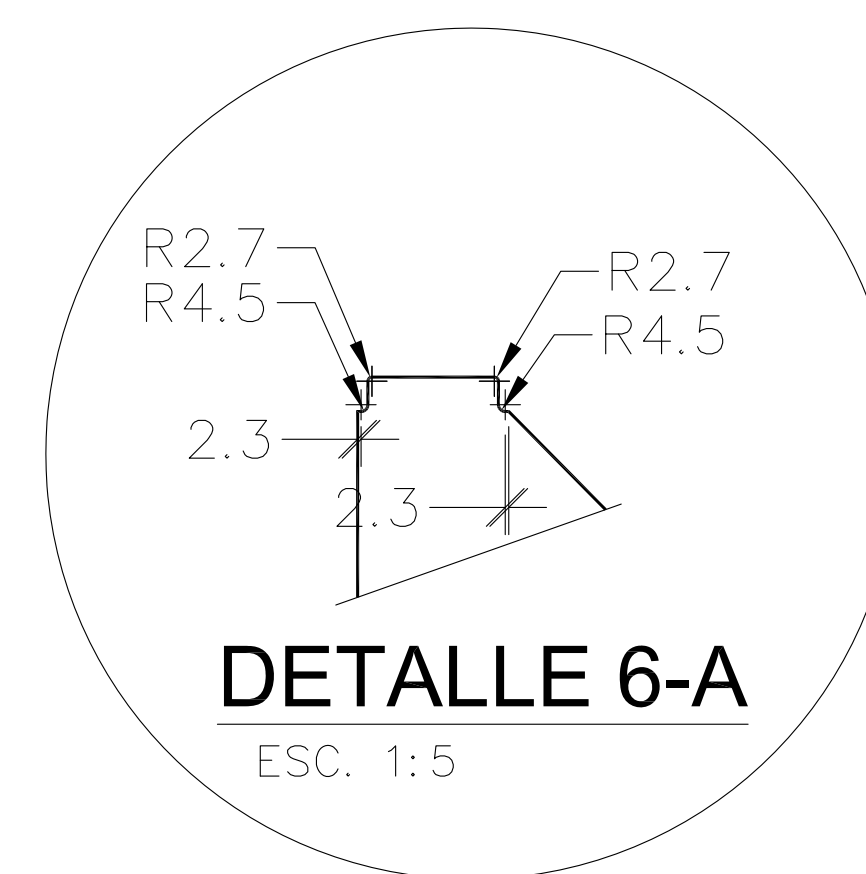
ESC. 1:5



DETALLE 4

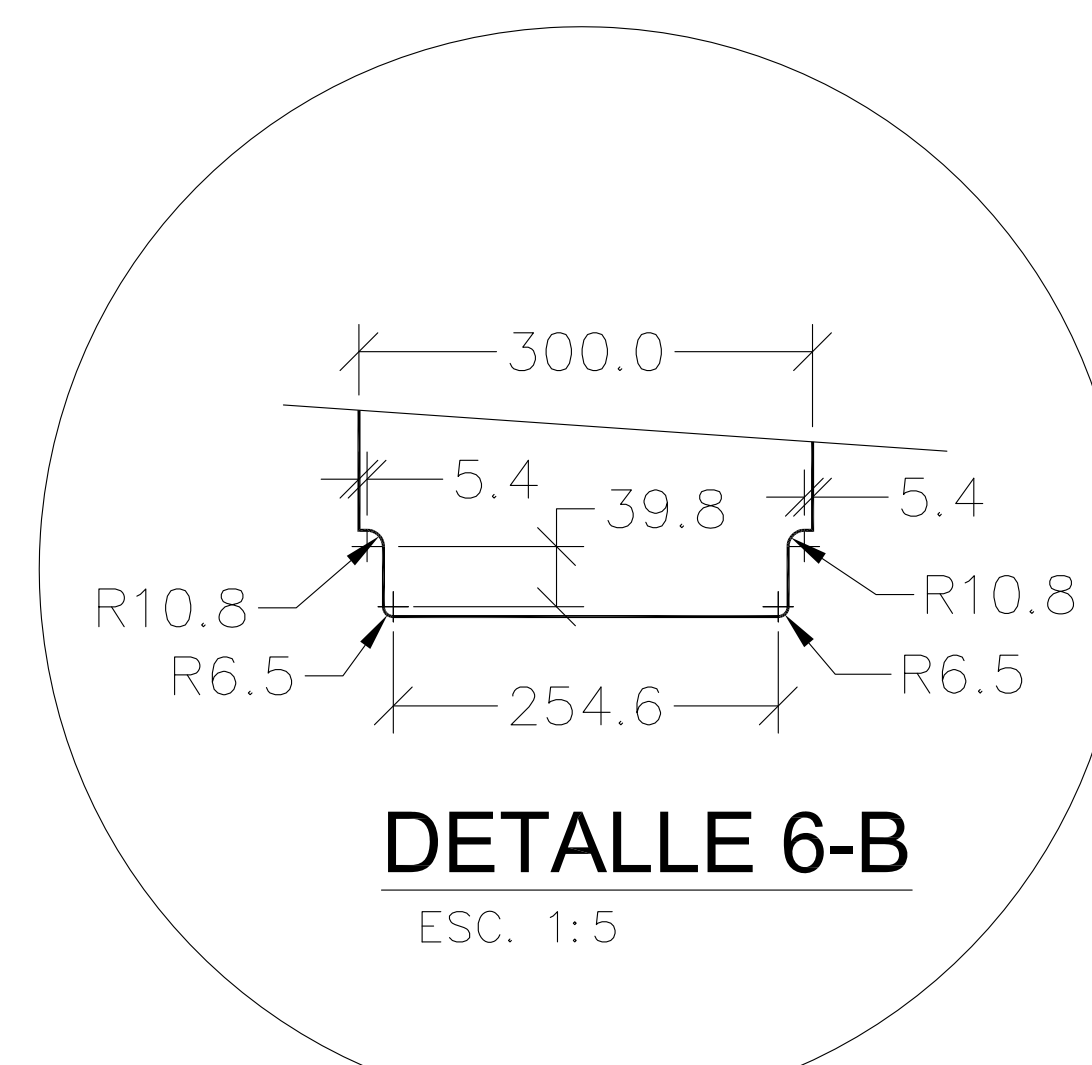
ESC. 1:5

Lamina de acero,
espesor 12.7mm,
peso 70kg,
cantidad 2
(1 compuerta)



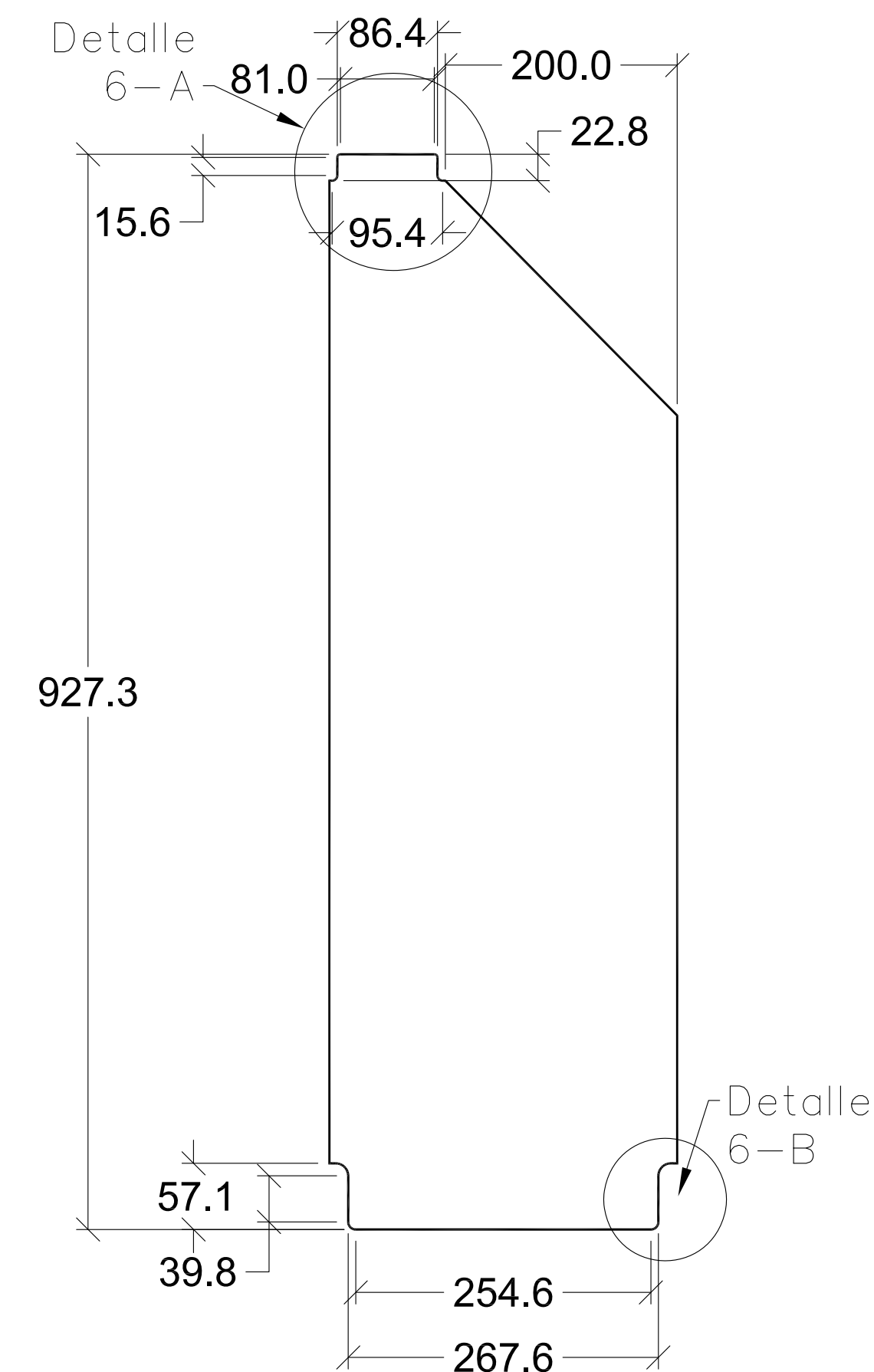
DETALLE 6-A

ESC. 1:5



DETALLE 6-B

ESC. 1:5



DETALLE 6

ESC. 1:5

Lamina de acero,
espesor 12.7mm,
peso 27kg,
cantidad 1
(1 compuerta)

3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	14/08/10	ARP	SS	ARP
2	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	09/08/10	ARP	SS.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	30/07/10	ARP	SS.	ARP
0	DISEÑO	06/09/10	ARP	BC	ARP
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB.	ARP.

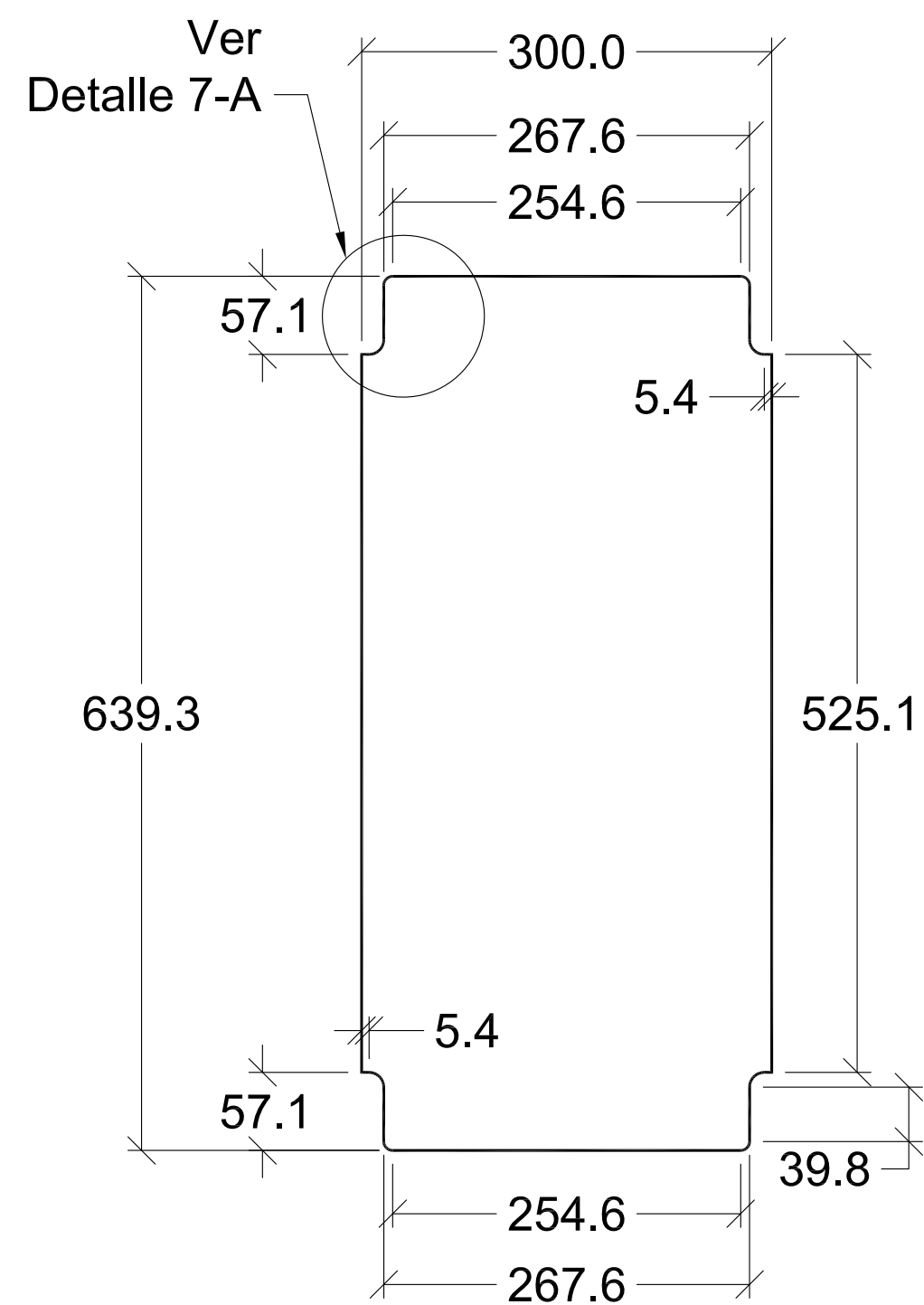
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CAMARA DE CARGA
SALIDA DE CÁMARA DE CARGA - COMPUERTA

FECHA:	JUNIO 2010	DIBUJADO:	BC
ESCALA:	INDICADAS	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CAC-04-004	HOJA No. DE	3 5

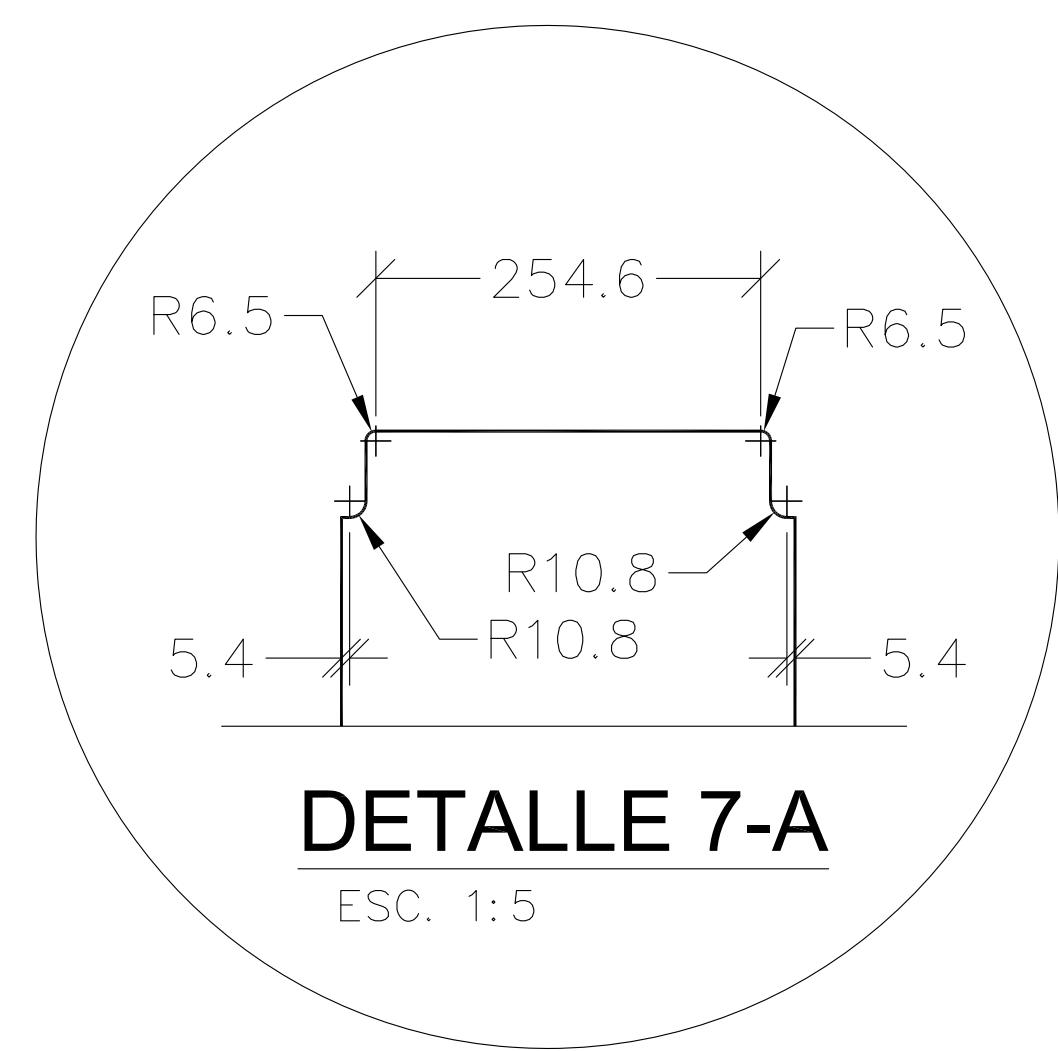




DETALLE 7

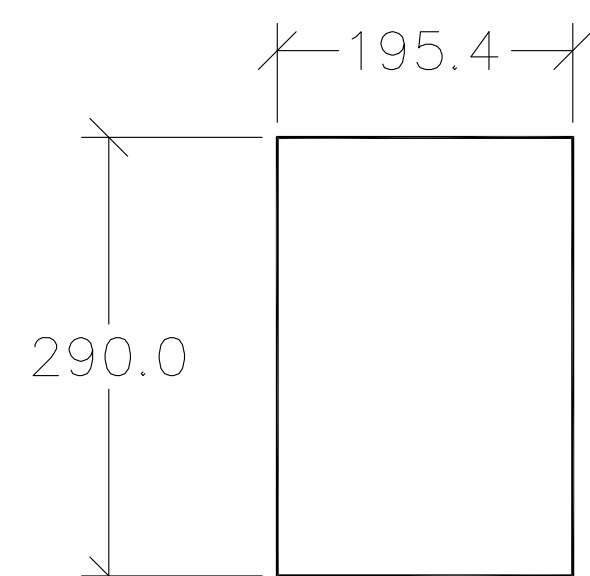
ESC. 1:5

Lamina de acero, espesor 12.7mm, peso 29kg, cantidad 1 (1compuerta)



DETALLE 7-A

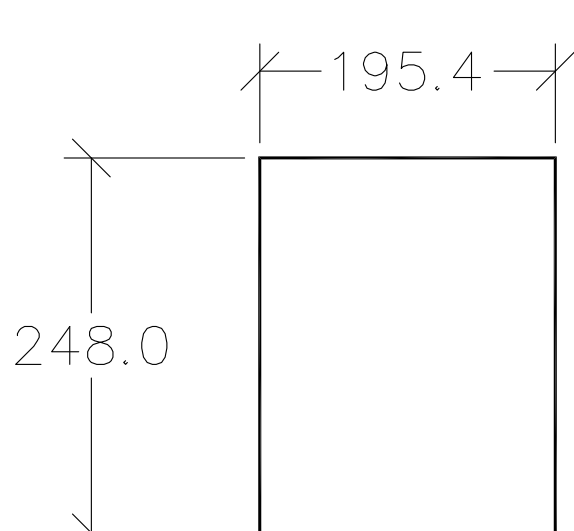
ESC. 1:5



DETALLE 8

ESC. 1:5

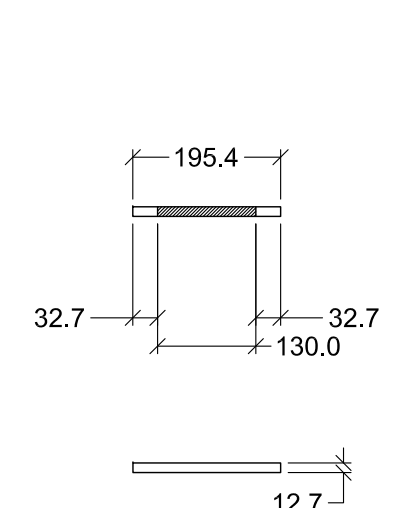
Lamina de acero, espesor 1/2", peso 6kg, cantidad 2 (1compuerta)



DETALLE 9

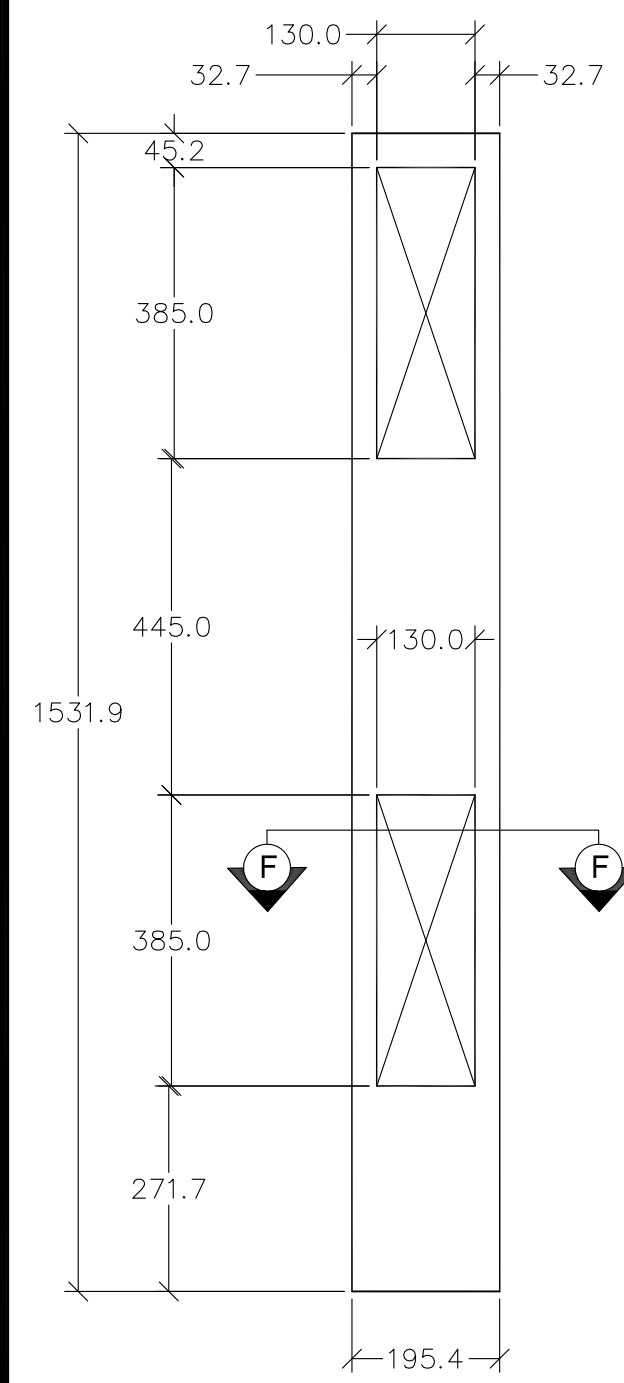
ESC. 1:5

Lamina de acero, espesor 1/2", peso 4.9kg, cantidad 2 (1compuerta)



SECCION 10-F

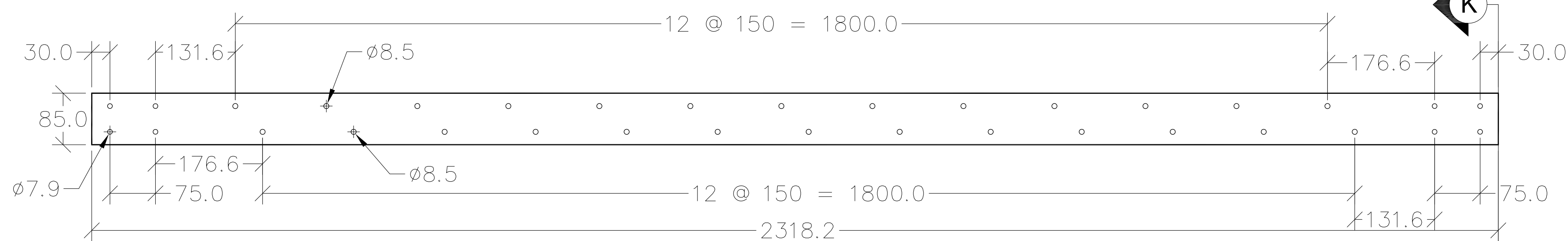
ESC. 1:10



DETALLE 10

ESC. 1:10

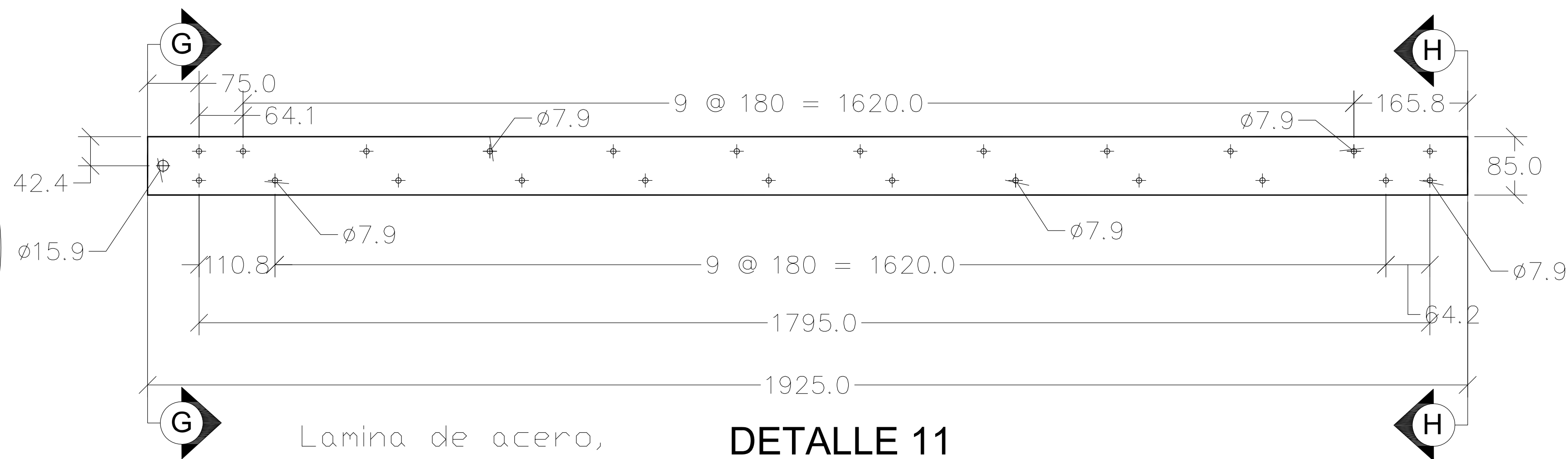
Lamina de acero, espesor 1/2", peso 27.2kg, cantidad 2 (1compuerta)



DETALLE 13

ESC. 1:5

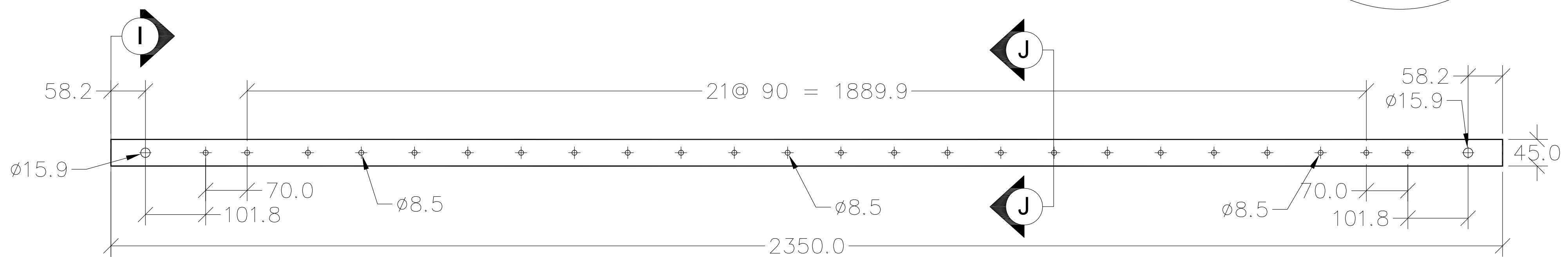
Lamina de acero, espesor 7.94mm, peso 14kg, cantidad 1 (1compuerta)



DETALLE 11

ESC. 1:5

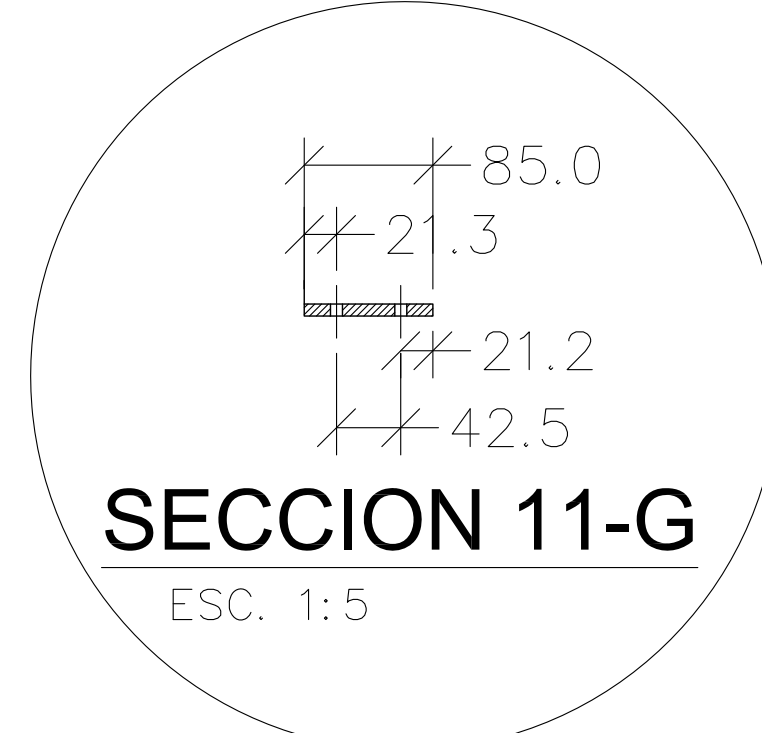
Lamina de acero, espesor 7.94mm, peso 12.3kg, cantidad 1 (1compuerta)



DETALLE 12

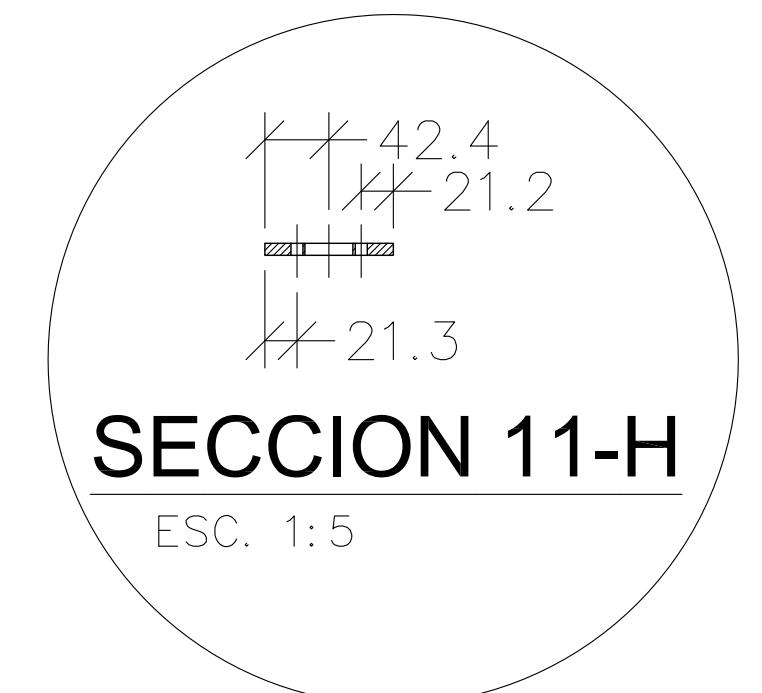
ESC. 1:5

Lamina de acero, espesor 7.94mm, peso 6.5kg, cantidad 1 (1compuerta)



SECCION 11-G

ESC. 1:5



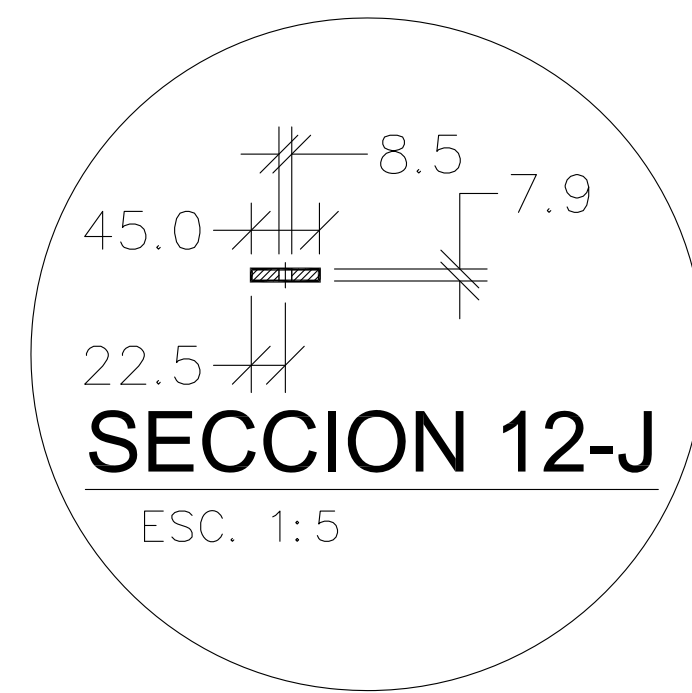
SECCION 11-H

ESC. 1:5



SECCION 12-I

ESC. 1:5



SECCION 12-J

ESC. 1:5

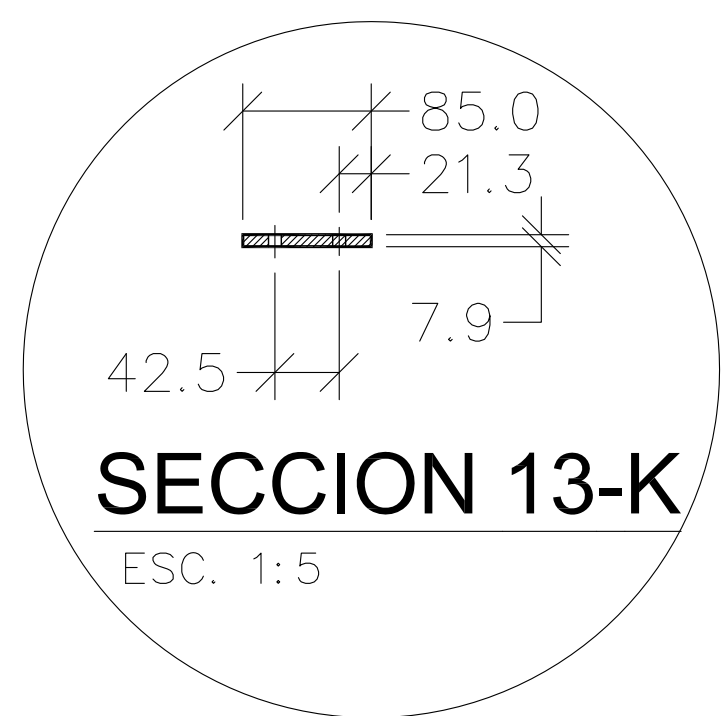
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	14/08/10	ARP	SS	ARP
2	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	09/08/10	ARP	SS.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	30/07/10	ARP	SS.	ARP
0	DISEÑO	06/09/10	ARP	BC	ARP
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB.	ARP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

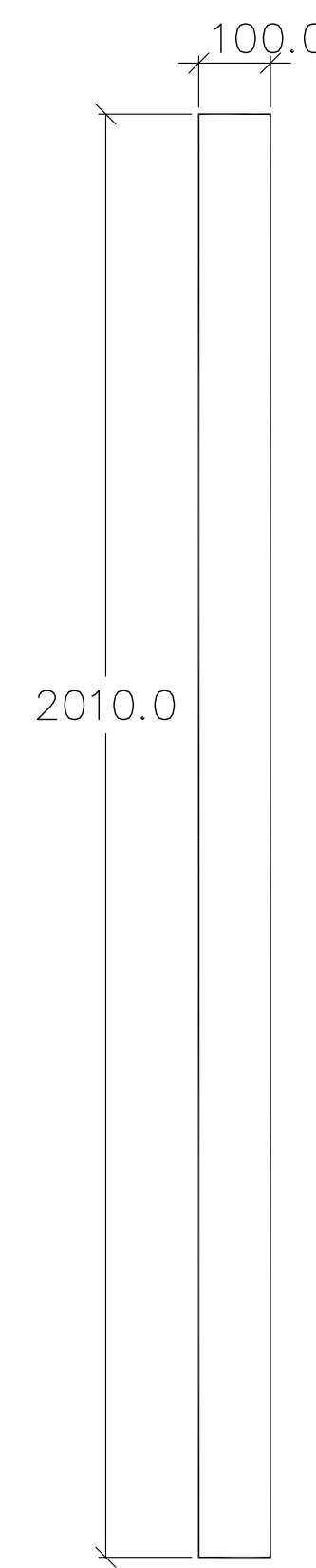
CAMARA DE CARGA
SALIDA DE CÁMARA DE CARGA - COMPUERTA

FECHA:	JUNIO 2010	DIBUJADO:	BC
ESCALA:	INDICADAS	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CAC-04-004	HOJA No. DE	4 5



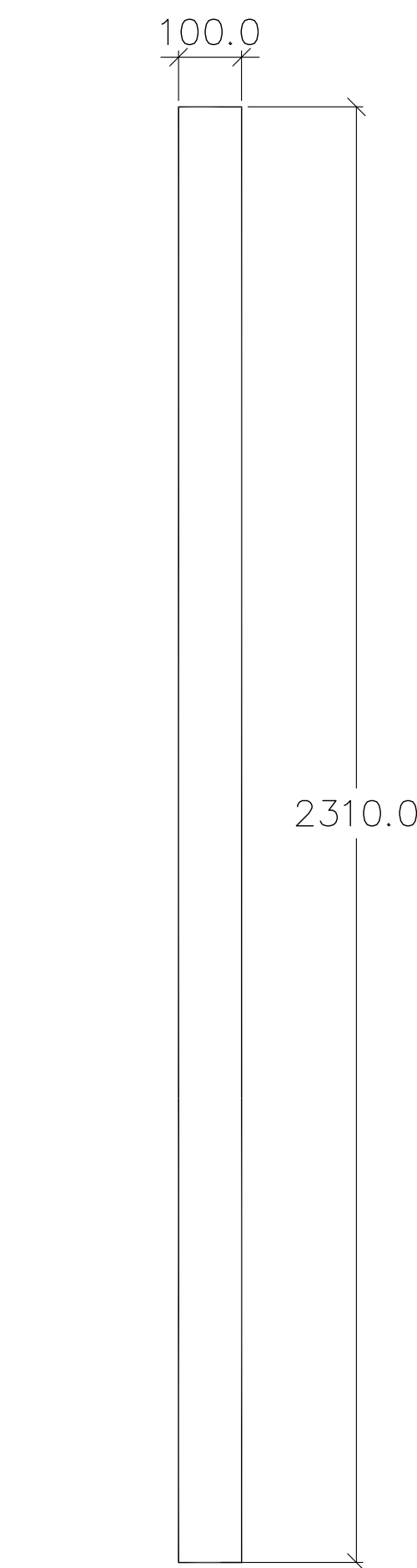
SECCION 13-K

ESC. 1:5



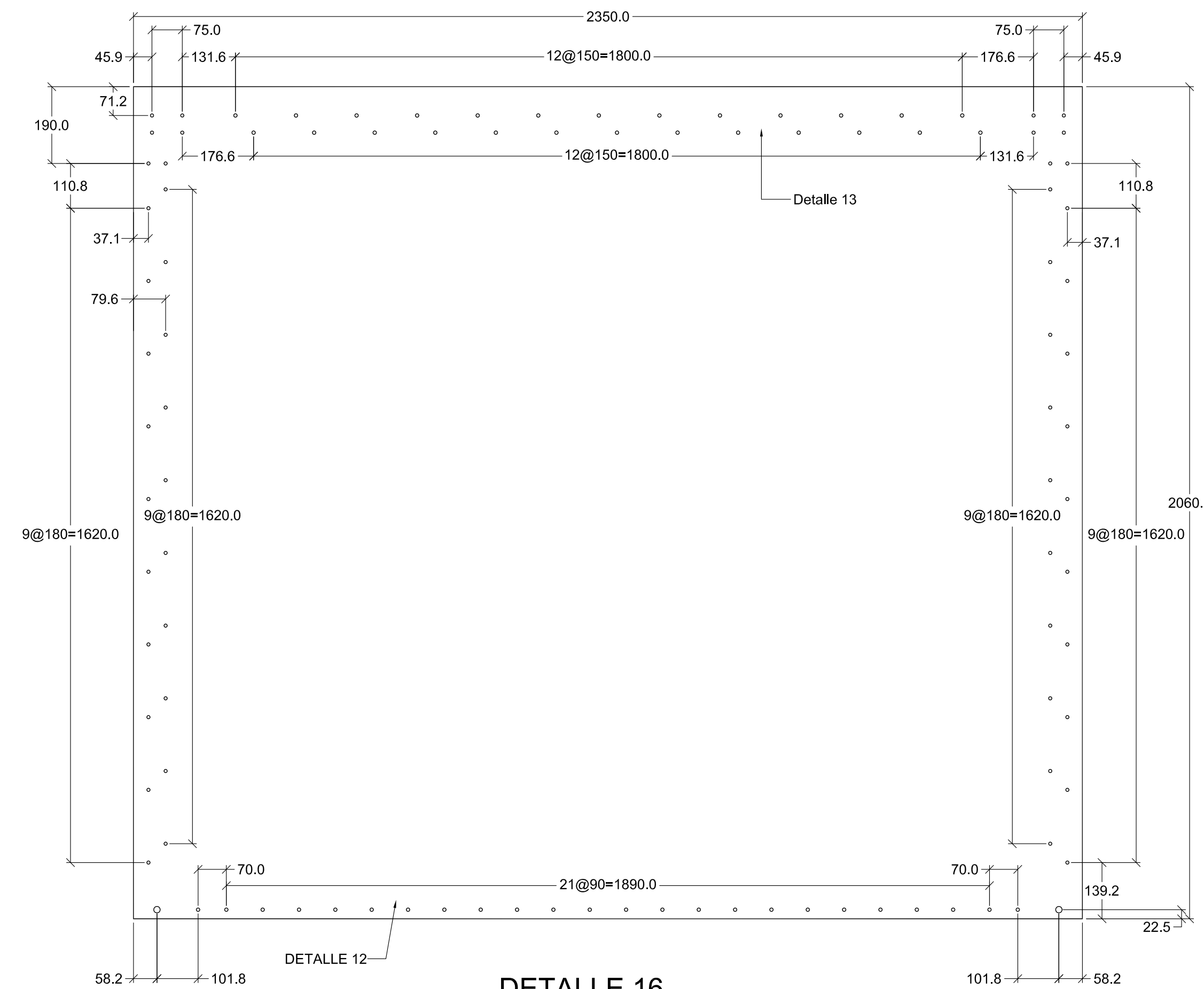
DETALLE 14
ESC. 1:10

Lamina de acero,
espesor 7.9mm,
peso 6kg,
cantidad 2
(1compuerta)



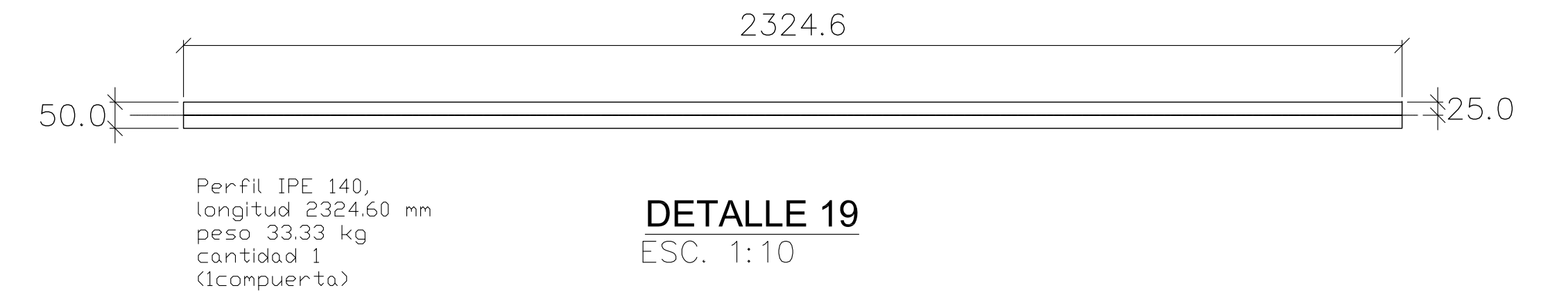
DETALLE 15
ESC. 1:10

Lamina de acero,
espesor 7.9mm,
peso 6.5kg,
cantidad 1
(1compuerta)



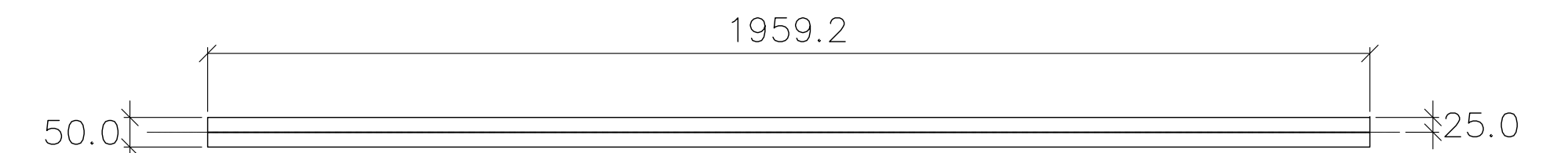
DETALLE 16
ESC. 1:10

Lamina de acero,
espesor 12mm,
peso 637kg,
cantidad 1
(1compuerta)



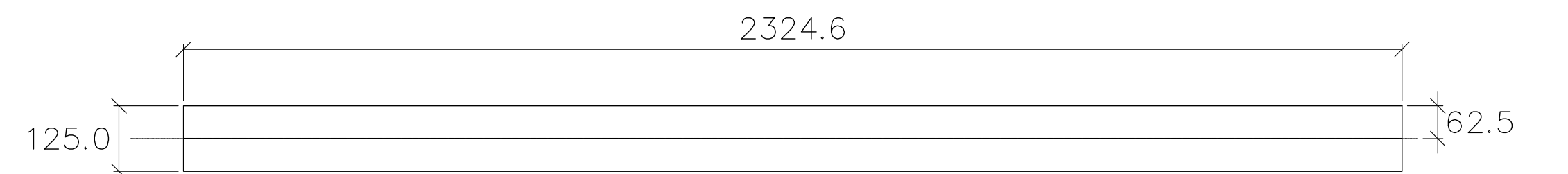
DETALLE 19
ESC. 1:10

Perfil IPE 140,
longitud 2324.60 mm
peso 33.33 kg
cantidad 1
(1compuerta)



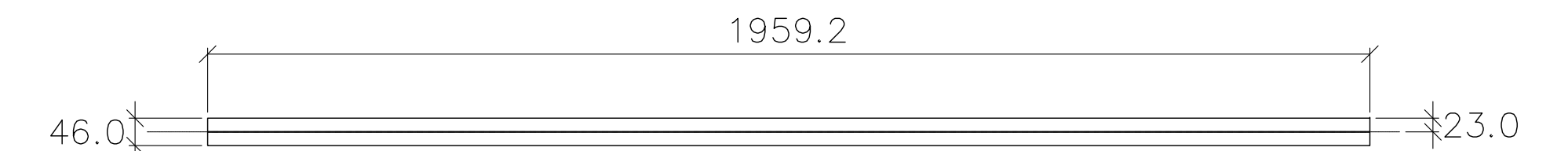
DETALLE 20
ESC. 1:10

Perfil IPE 100,
longitud 1959.20 mm
peso 18.4 kg
cantidad 1
(1compuerta)



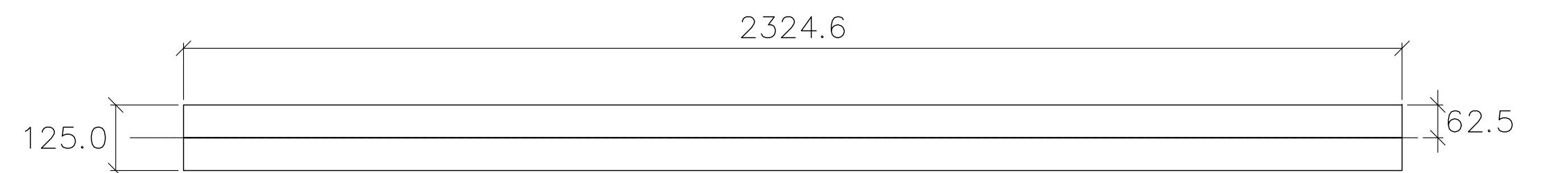
DETALLE 21
ESC. 1:10

Perfil IPE 300,
longitud 2324.60 mm
peso 140. kg
cantidad 1
(1compuerta)



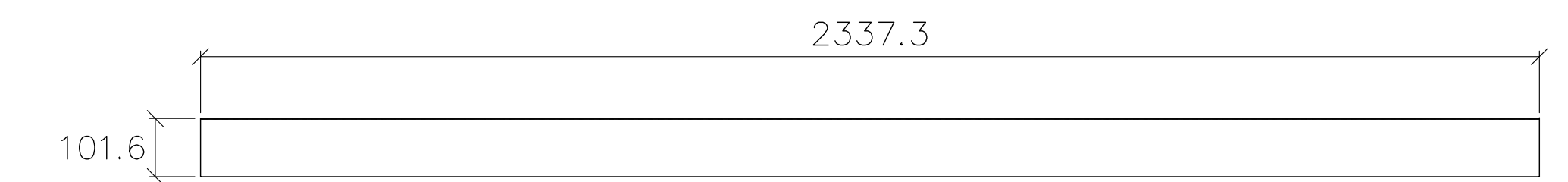
DETALLE 22
ESC. 1:10

Perfil IPE 80,
longitud 1959.20 mm
peso 13.3 kg
cantidad 1
(1compuerta)



DETALLE 23
ESC. 1:10

Perfil IPE 300,
longitud 2324.60 mm
peso 140. kg
cantidad 1
(1compuerta)



DETALLE 24
ESC. 1:10

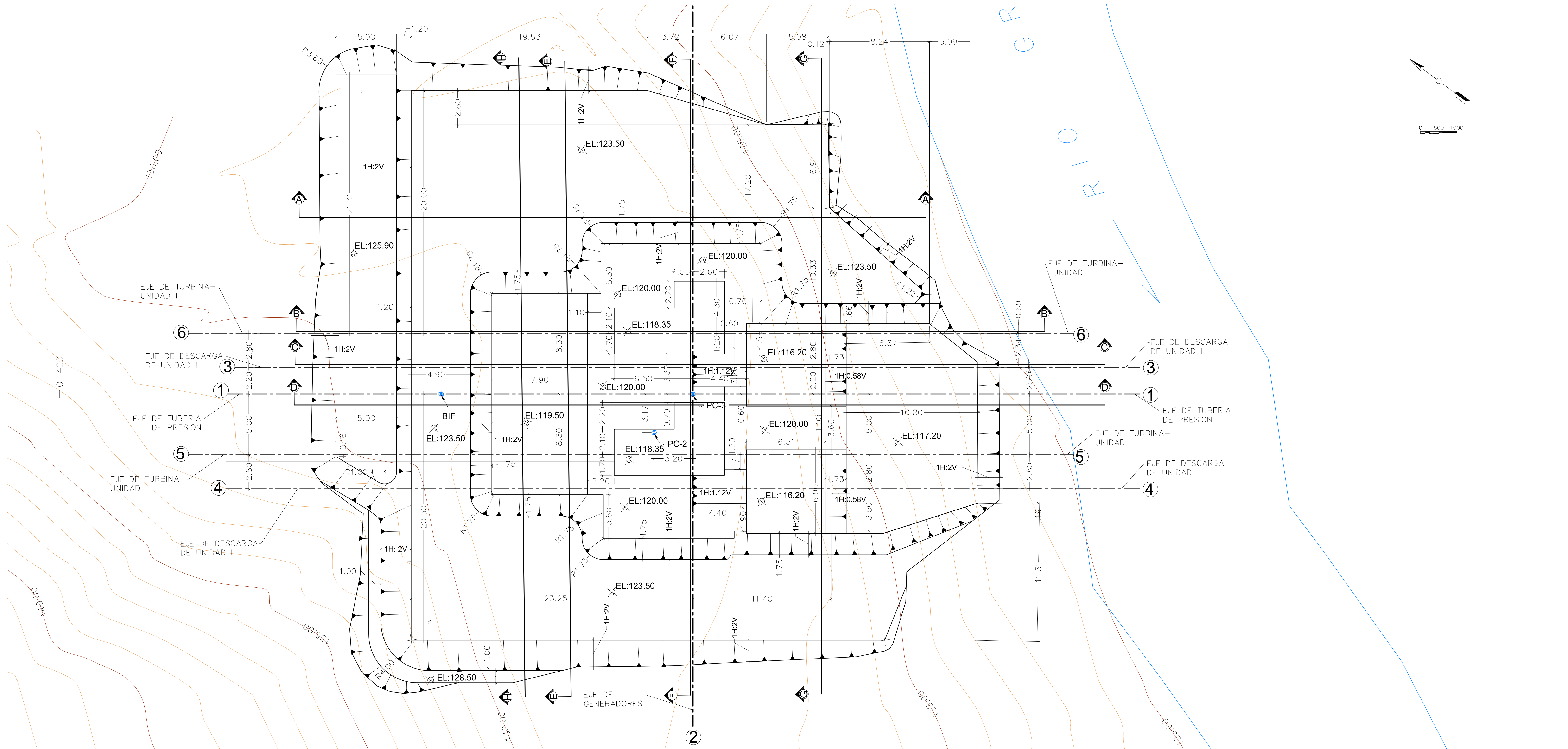
Angulo 1/4" x 4"
longitud 2337.30 mm
peso 25. kg
cantidad 1
(1compuerta)

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CAMARA DE CARGA	
SALIDA DE CÁMARA DE CARGA - COMPUERTA	

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB.	ARP.
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	14/08/10	ARP	SS	ARP
2	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	09/08/10	ARP	SS.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	30/07/10	ARP	SS.	ARP
0	DISEÑO	06/09/10	ARP	BC	ARP



FECHA:	JUNIO 2010	DIBUJADO:	BC
ESCALA:	INDICADAS	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CAC-04-004	HOJA No. DE	5 5



PLANTA

NOTAS:

1. LA EXCAVACION HA SIDO ESTABLECIDA ASUMIENDO UN PERFIL DE SUELO Y EL NIVEL DE ROCA SANA A LA COTA 120.00. ESTA EXCAVACION SE DEBERA AJUSTAR DE ENCONTRARSE LA ROCA A OTRO NIVEL.
2. LOS NIVELES DE EXCAVACION MOSTRADOS EN ESTE PLANO DEBERAN CONSIDERAR UNA CAPA DE CONCRETO DE RECONSTRUCCION, DE APROXIMANDAMENTE DE 10 CMS DE ESPESOR Y 1500 PSI DE RESISTENCIA.

PUNTOS DE CONTROL

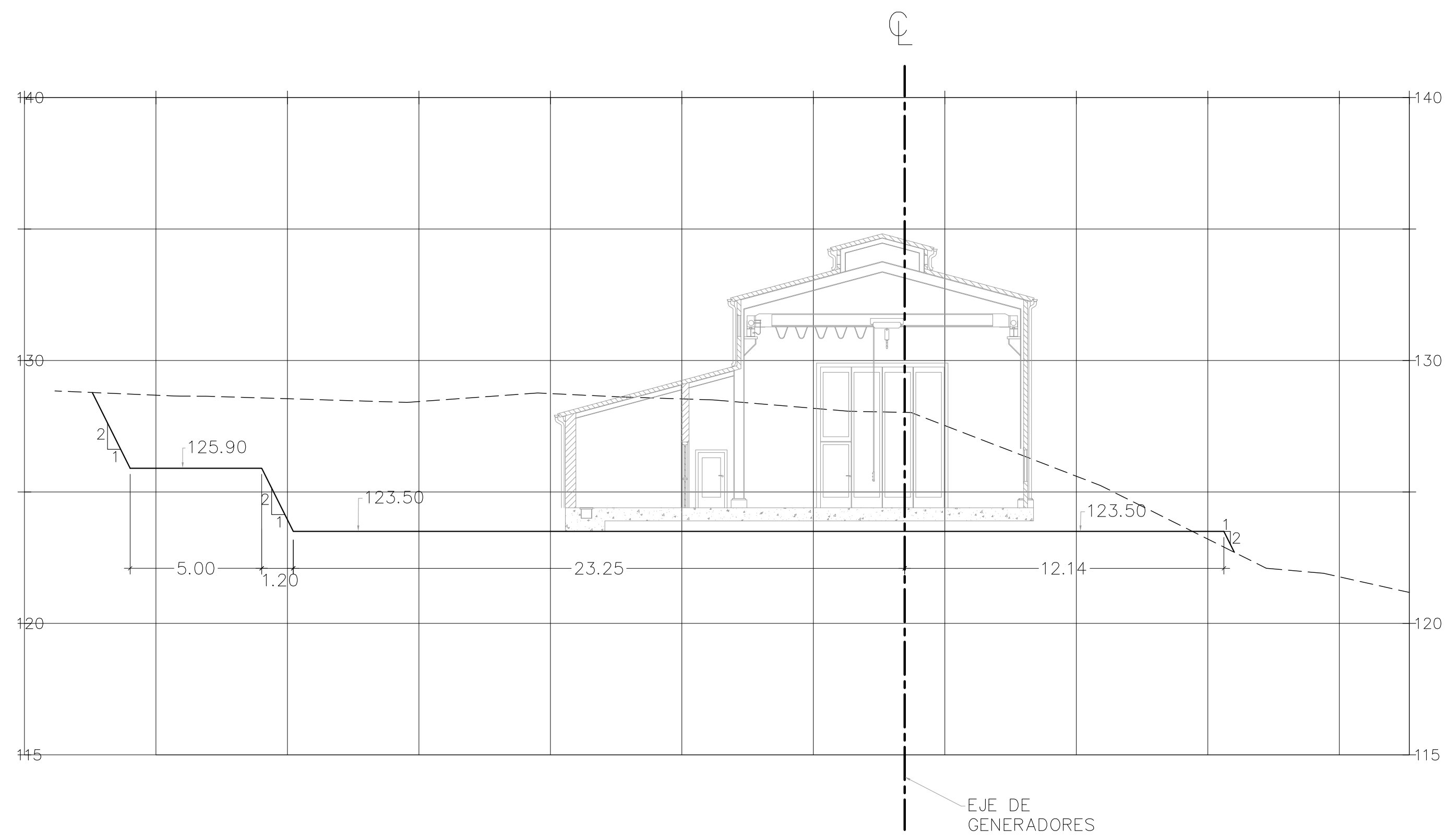
NORTE	ESTE	DESCRIPCION
946561.310	545876.780	PC-2
946560.636	545881.236	PC-3
946577.302	545868.824	BIF

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	06/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	05/01/10	ARP	AS-AM	ARP

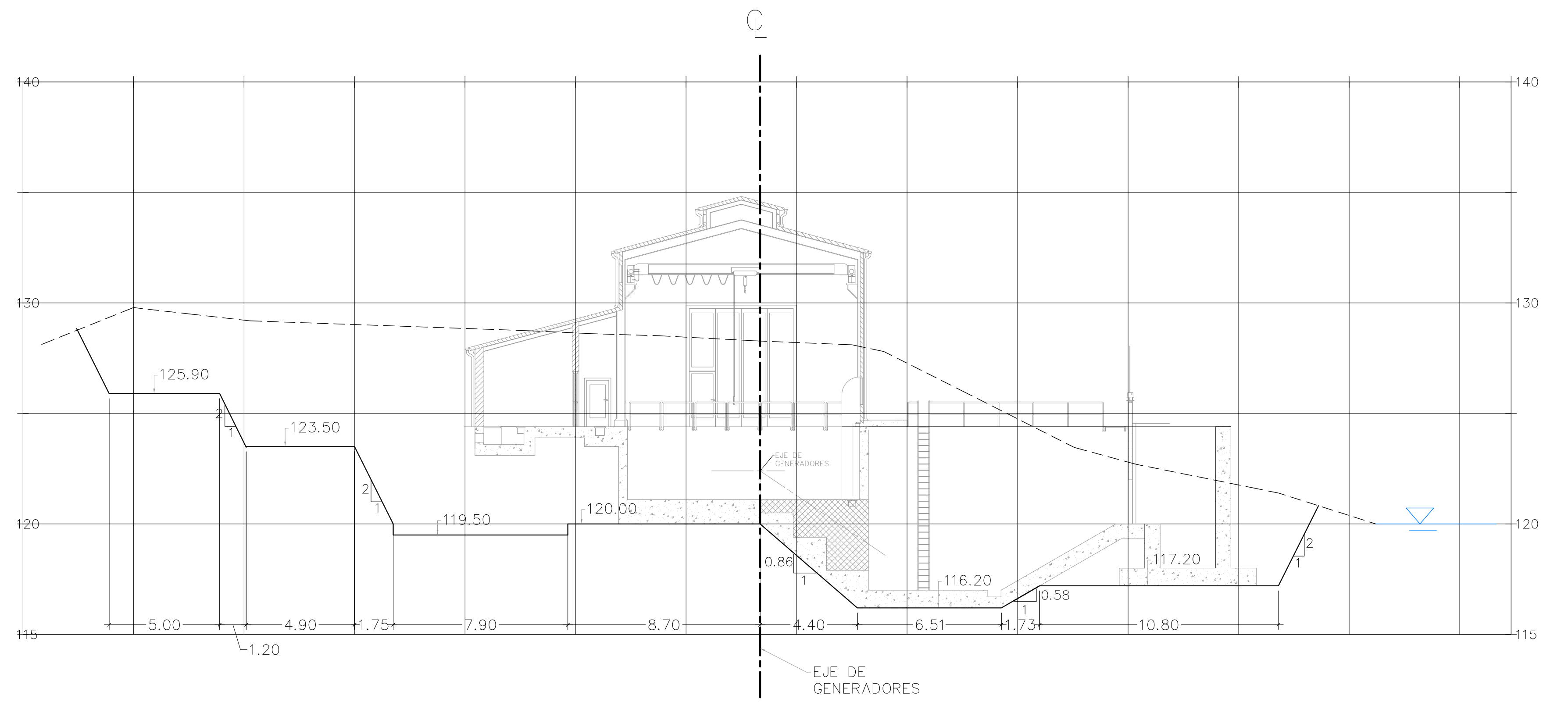
REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
EXCAVACIÓN - PLANTA Y SECCIONES	

ARAMOS
HIDRO CONSULTAS

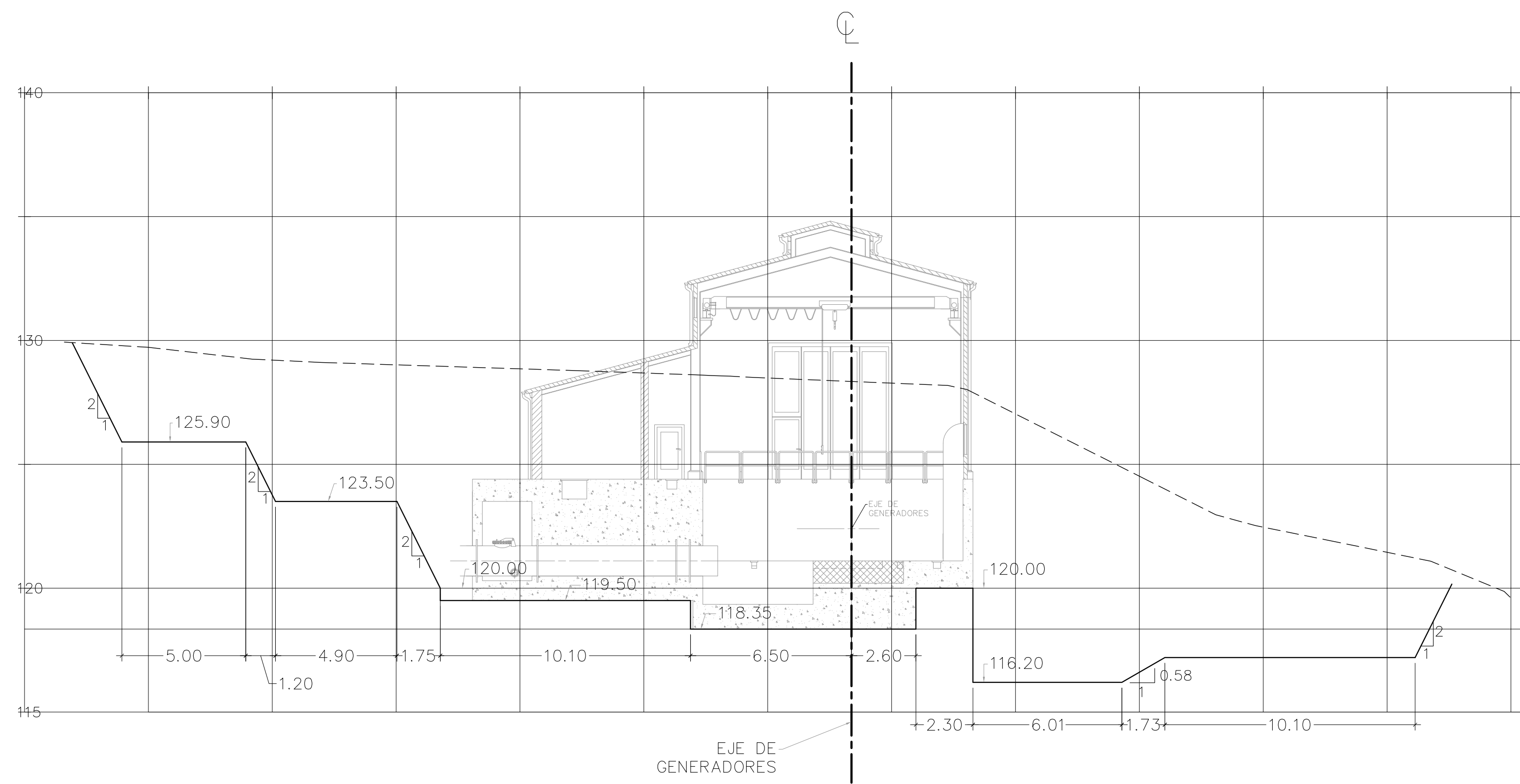
FECHA:	ENE. 2010	DIBUJADO:	AS-AM
ESCALA:	1:150	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CM-01-001	HOJA No. DE	1 3



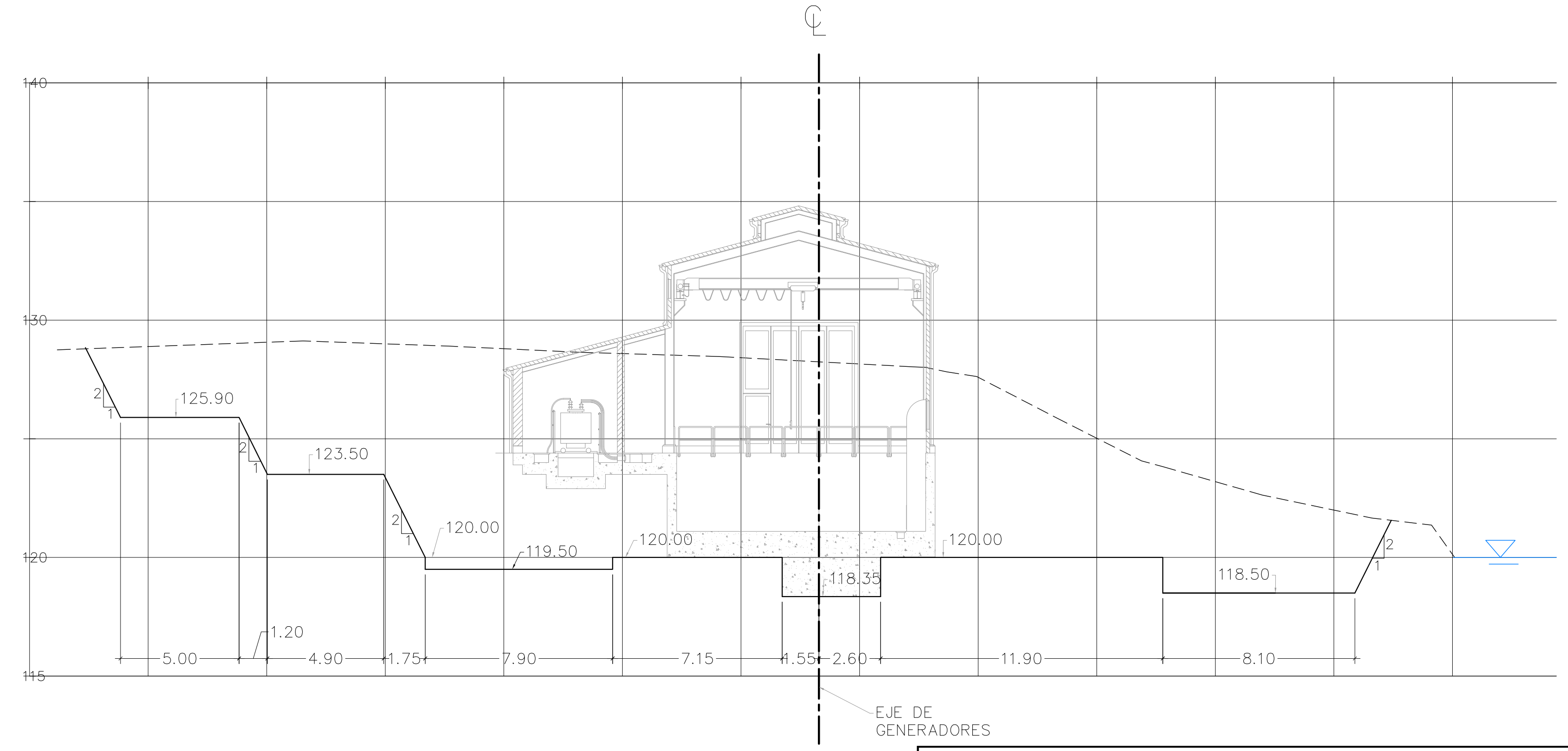
SECCION A-A



SECCION C-C



SECCION B-B



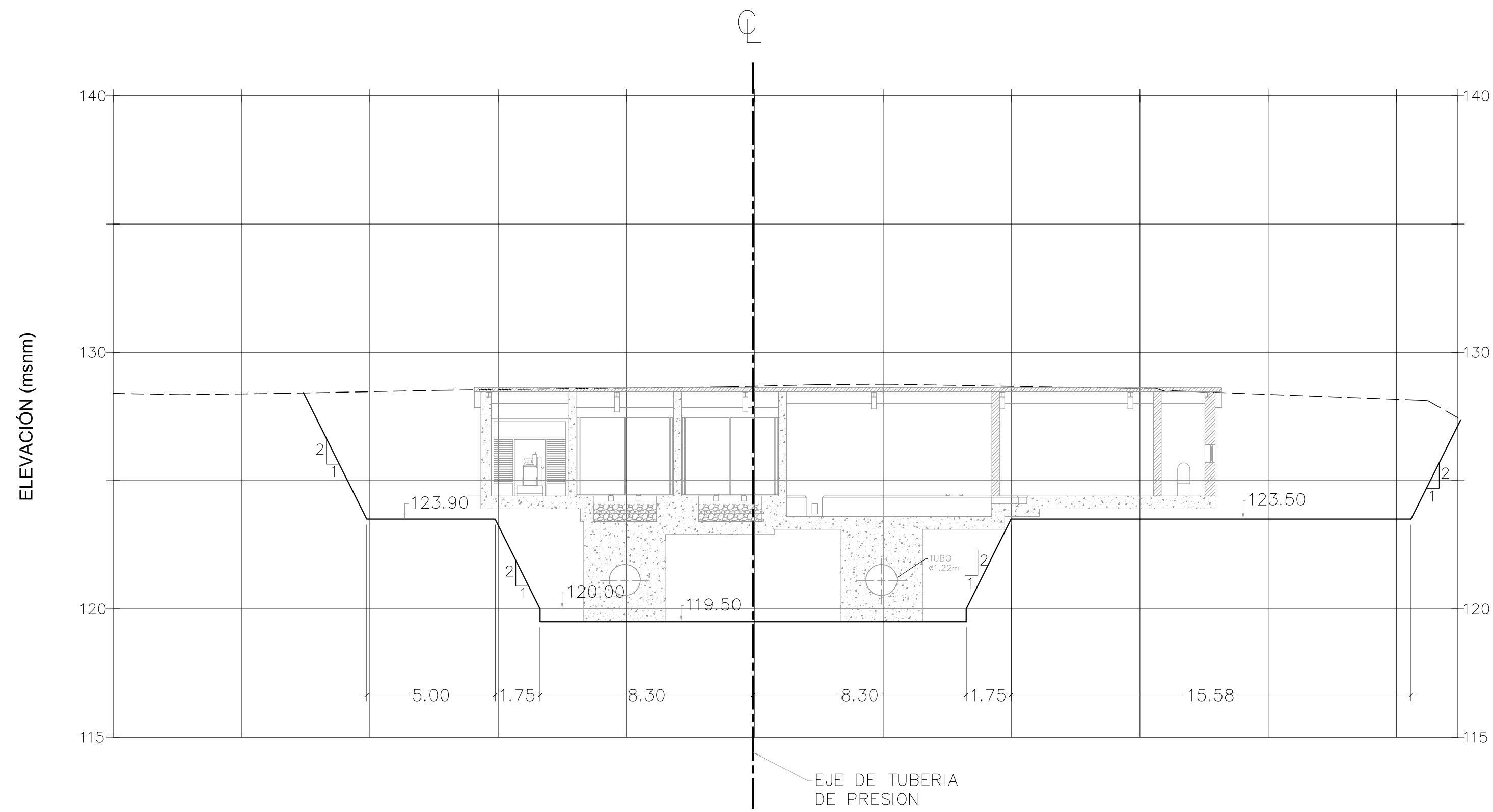
SECCION D-D

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CASA DE MAQUINA
EXCAVACIÓN - PLANTA Y SECCIONES

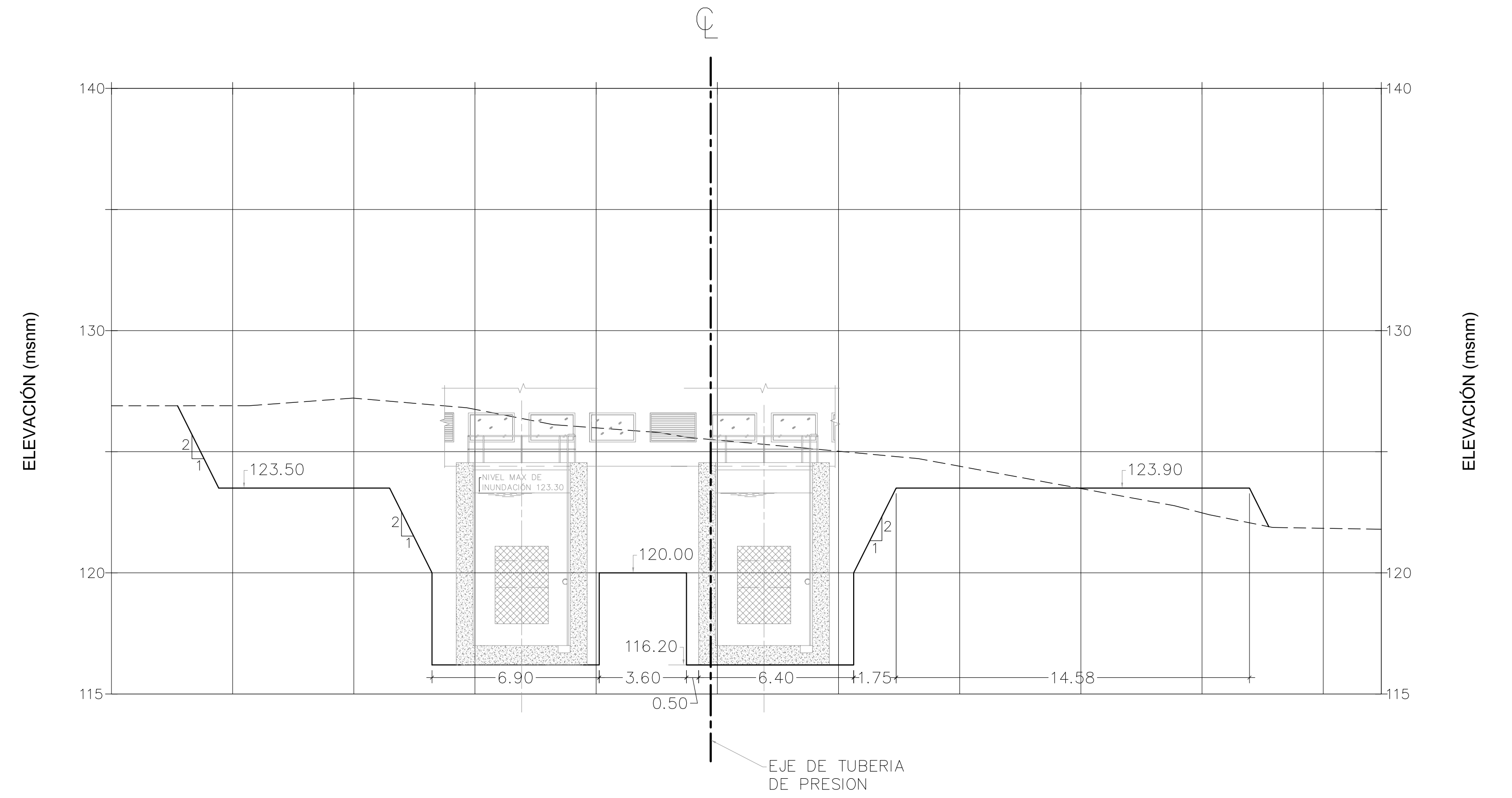
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	06/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	05/01/10	ARP	AS-AM	ARP



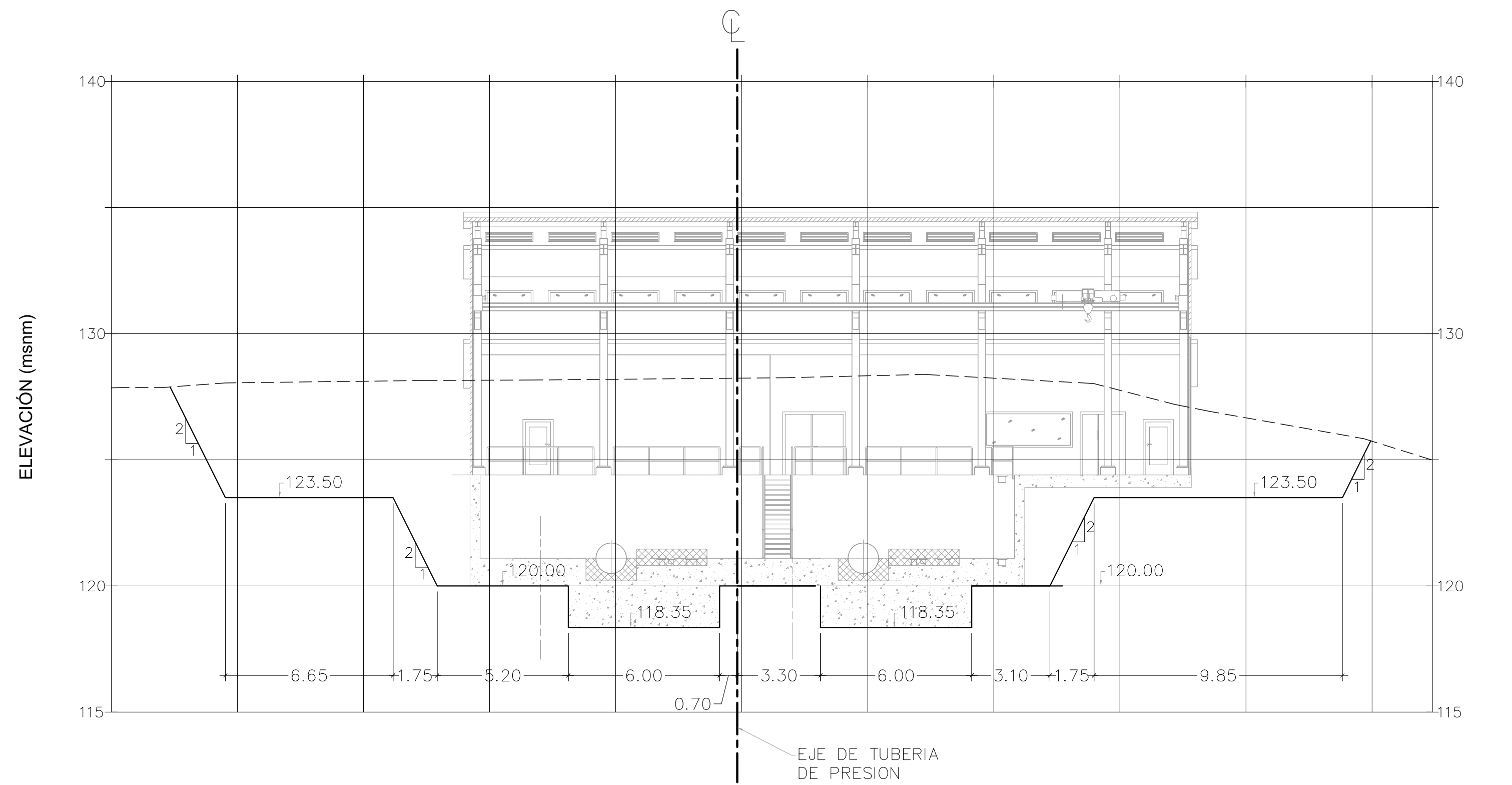
FECHA:	ENE. 2010	DIBUJADO:	AS-AM
ESCALA:	1:150	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CM-01-001	HOJA No. DE	2 3



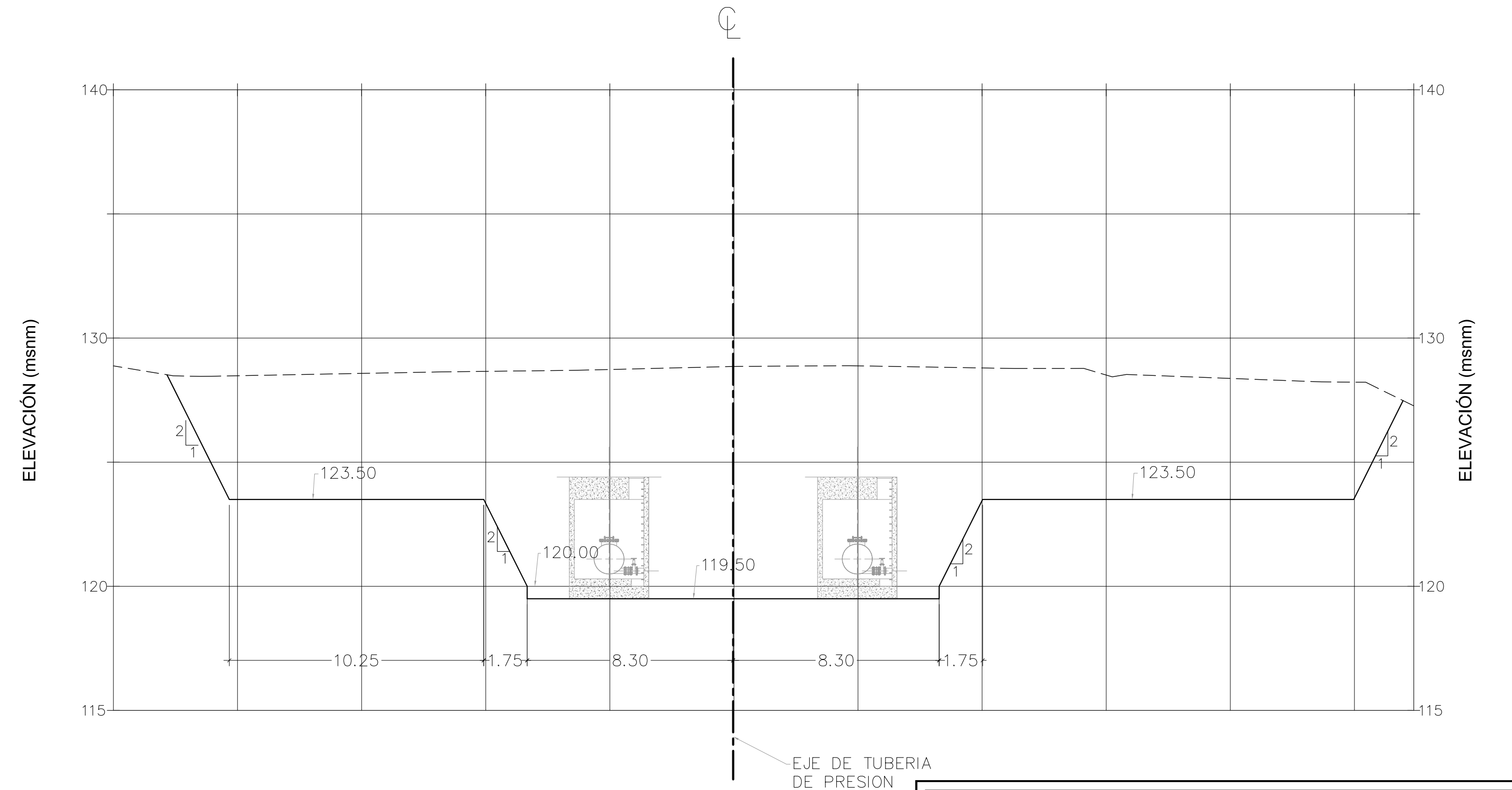
SECCION E-E



SECCION G-G



SECCION F-F



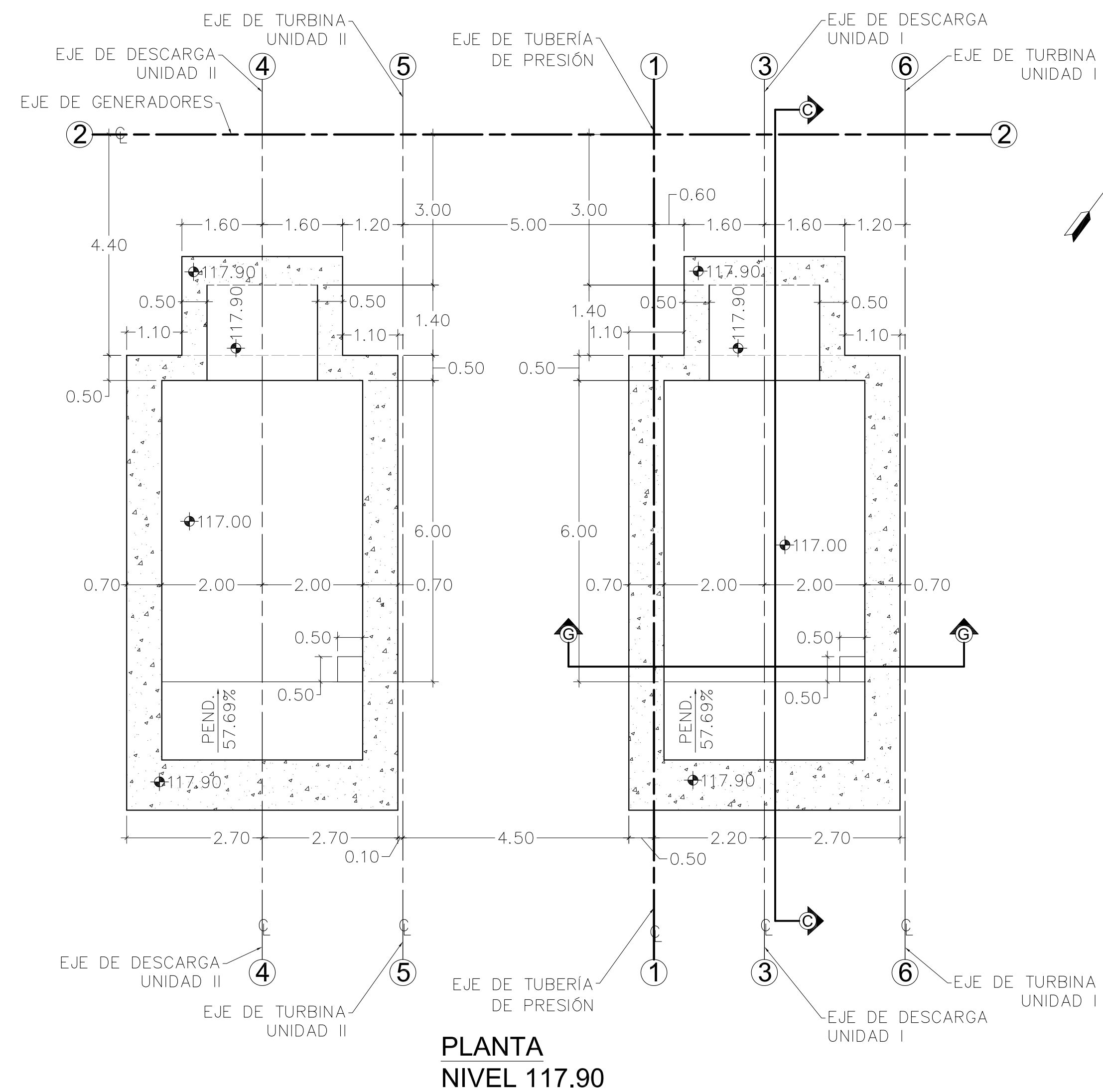
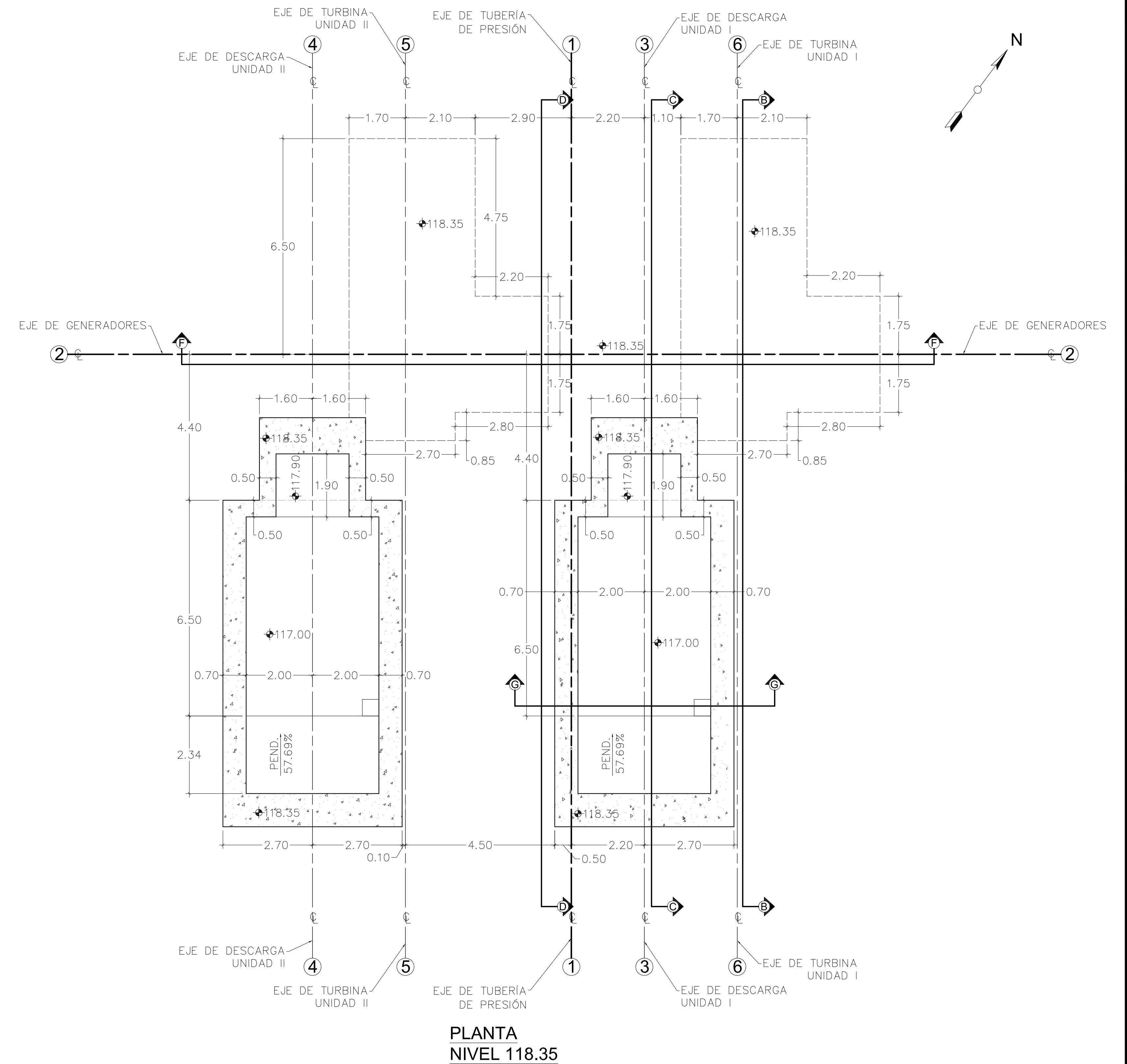
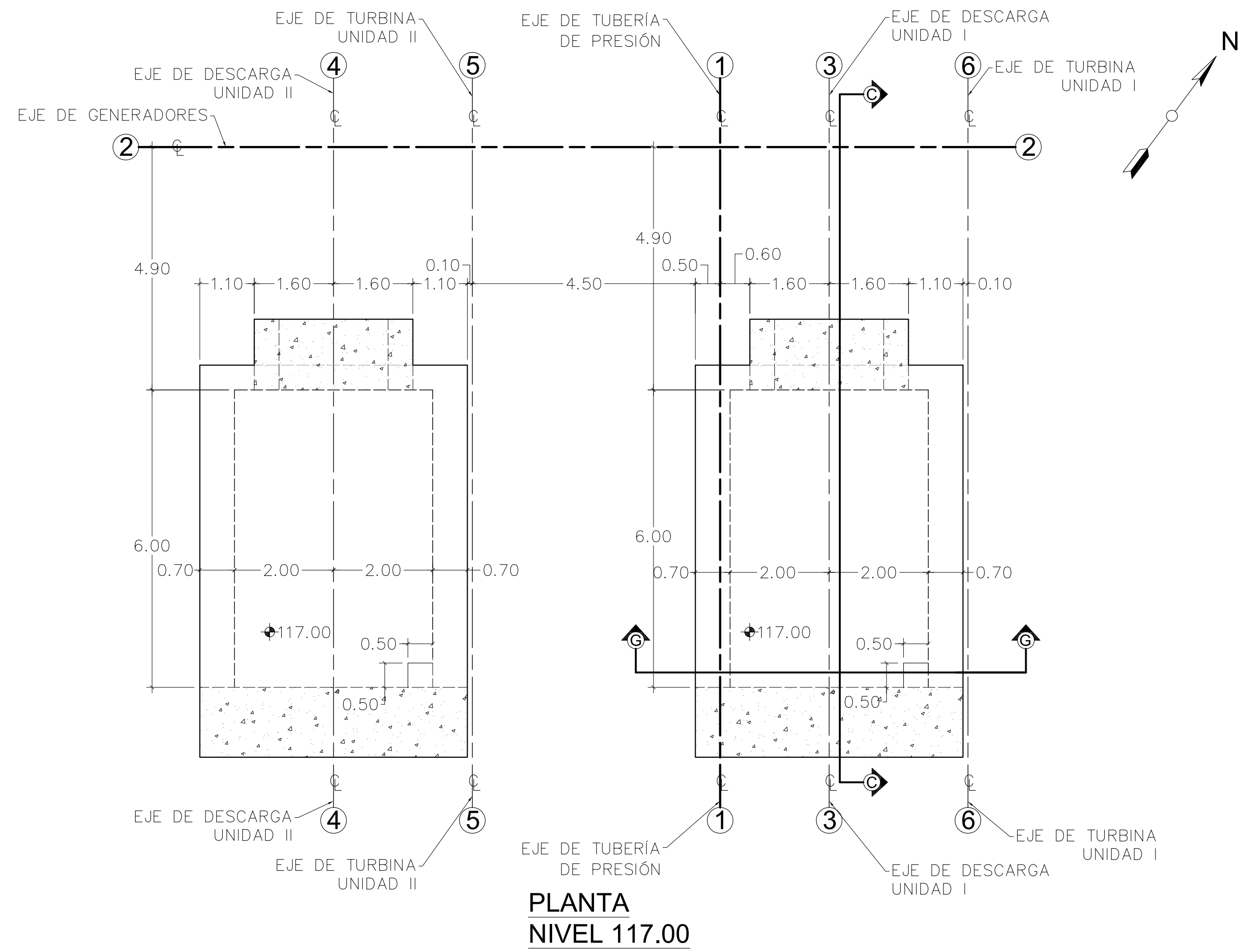
SECCION H-H

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CASA DE MAQUINA
EXCAVACIÓN - PLANTA Y SECCIONES

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	06/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	05/01/10	ARP	AS-AM	ARP



FECHA:	ENE. 2010	DIBUJADO:	AS-AM
ESCALA:	1:150	HOJA No. DE	3 3
PLANO N°:	CM-01-001		



NOTA:

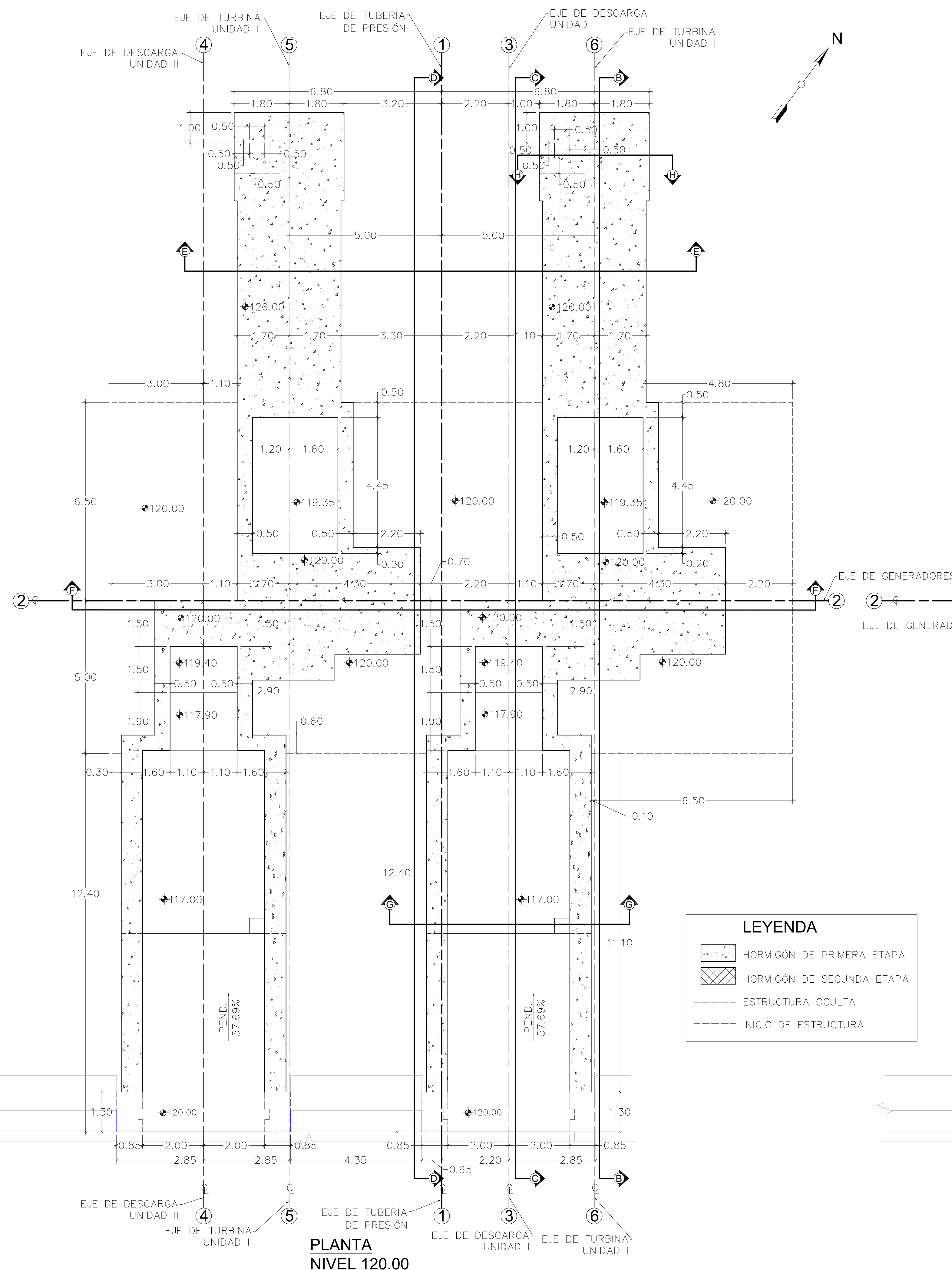
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.

LEYENDA

- HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
- HORMIGÓN DE SEGUNDA ETAPA
- ESTRUCTURA OCULTA
- INICIO DE ESTRUCTURA

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	CAMBIO DEL N.P.T. DE 124.40 A 125.00 Y PORTECCIÓN CONTRA GREDIA AL NIVEL 127.70	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	21/01/10	ARP	LDZZ	ARP

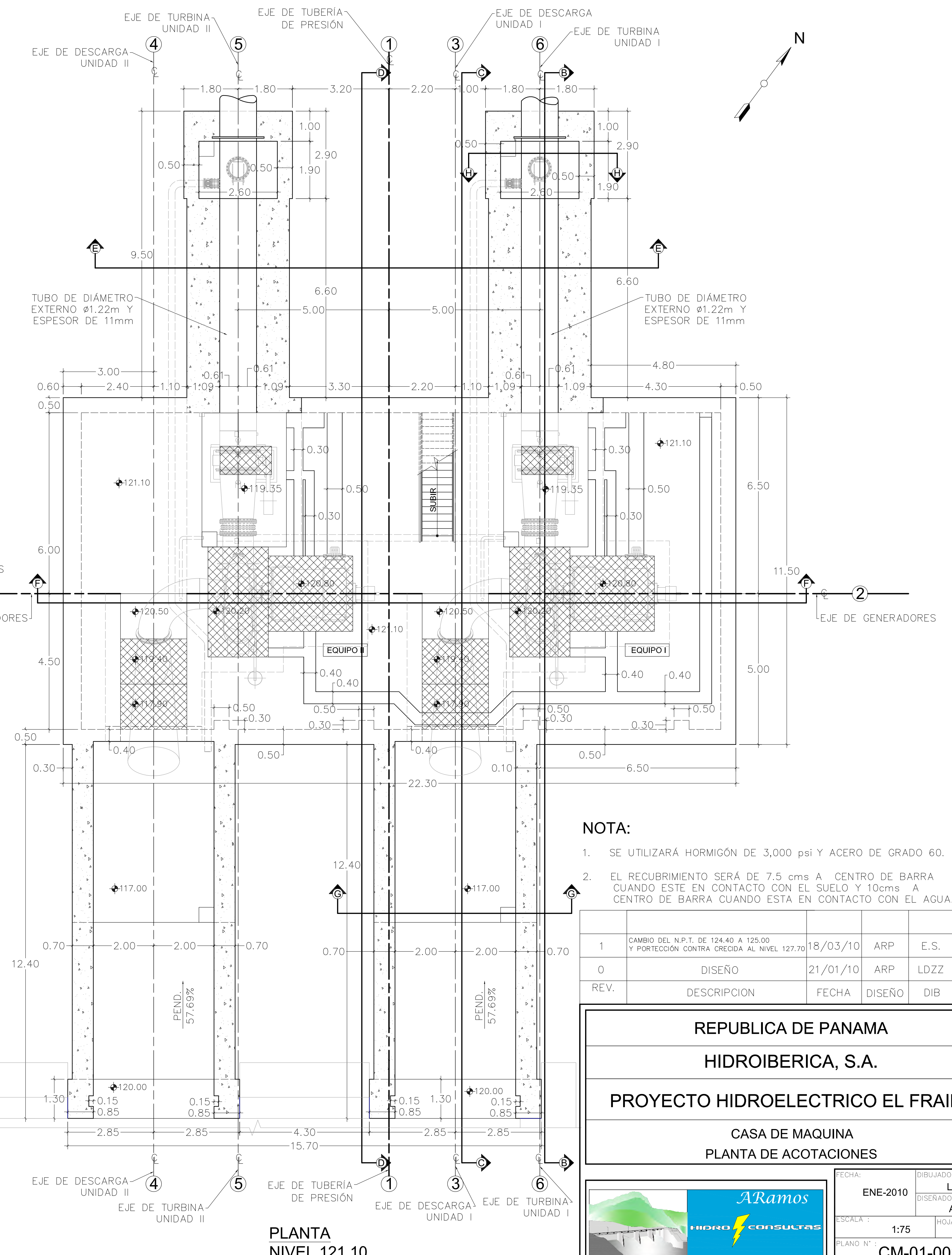
REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
PLANTA DE ACOTACIONES	
FECHA: ENE-2010	DIBUJADO: LDZZ
ESCALA: 1:75	HOJA No. DE 1 5
PLANO N°: CM-01-003	



**PLANTA
NIVEL 120.00**

LEYENDA

- HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
- HORMIGÓN DE SEGUNDA ETAPA
- ESTRUCTURA OCULTA
- INICIO DE ESTRUCTURA



**PLANTA
NIVEL 121.10**

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.

1	CAMBIO DEL N.P.T. DE 124.40 A 125.00 Y PORTECCIÓN CONTRA CRECIDA AL NIVEL 127.70	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	21/01/10	ARP	LDZZ	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

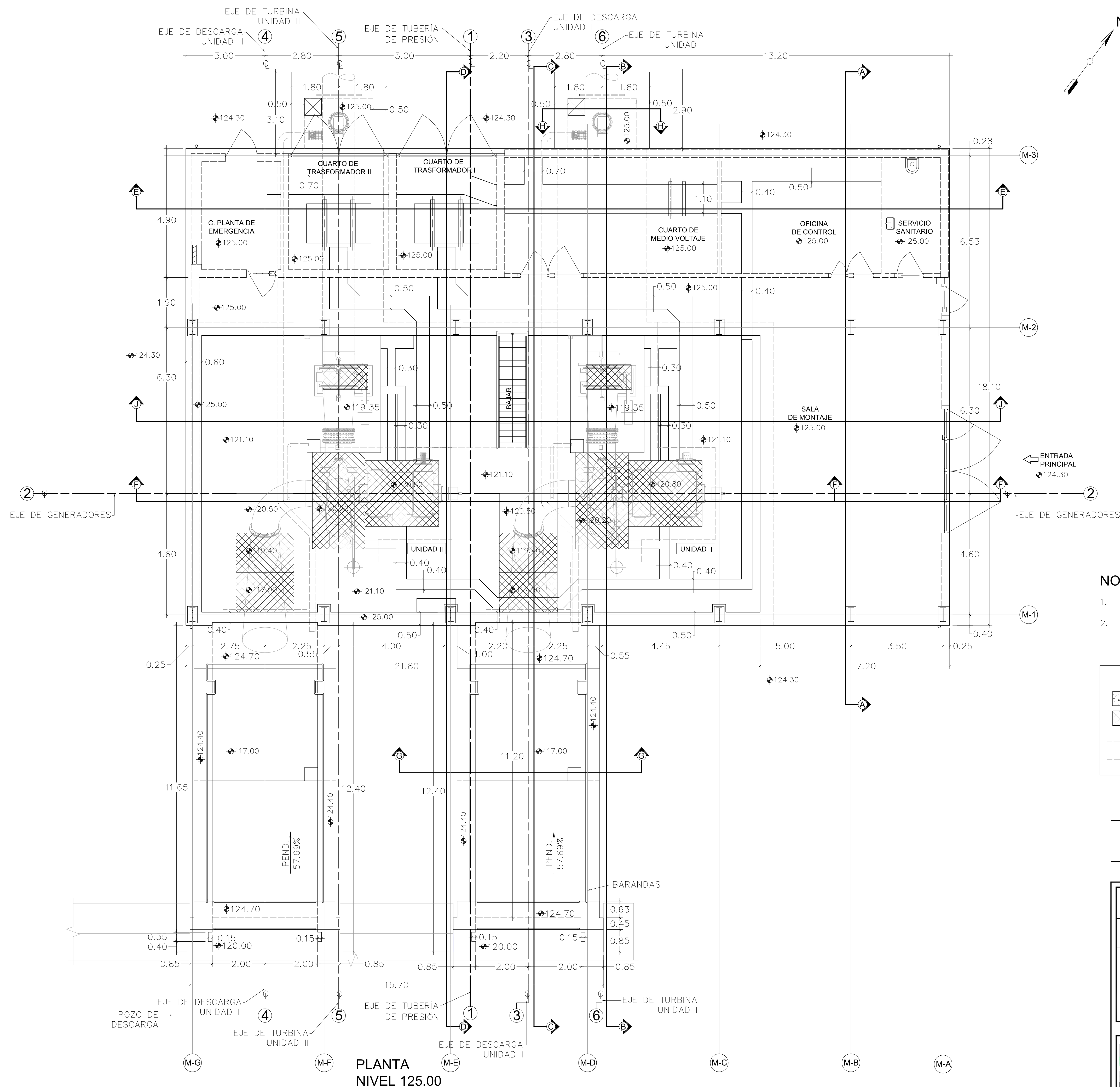
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

**CASA DE MAQUINA
PLANTA DE ACOTACIONES**

FECHA:	ENE-2010	DIBUJADO:	LDZZ
ESCALA:	1:75	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CM-01-003	HOJA No. DE	2 DE 5





NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.

LEYENDA

- HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
- HORMIGÓN DE SEGUNDA ETAPA
- ESTRUCTURA OCULTA
- INICIO DE ESTRUCTURA

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	CAMBIO DEL N.P.T. DE 124.40 A 125.00 Y PORTECCION CONTRA CRECIDA AL NIVEL 127.70	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	21/01/10	ARP	LDZZ	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

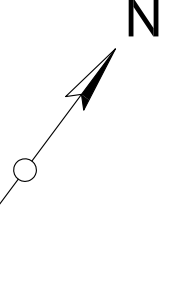
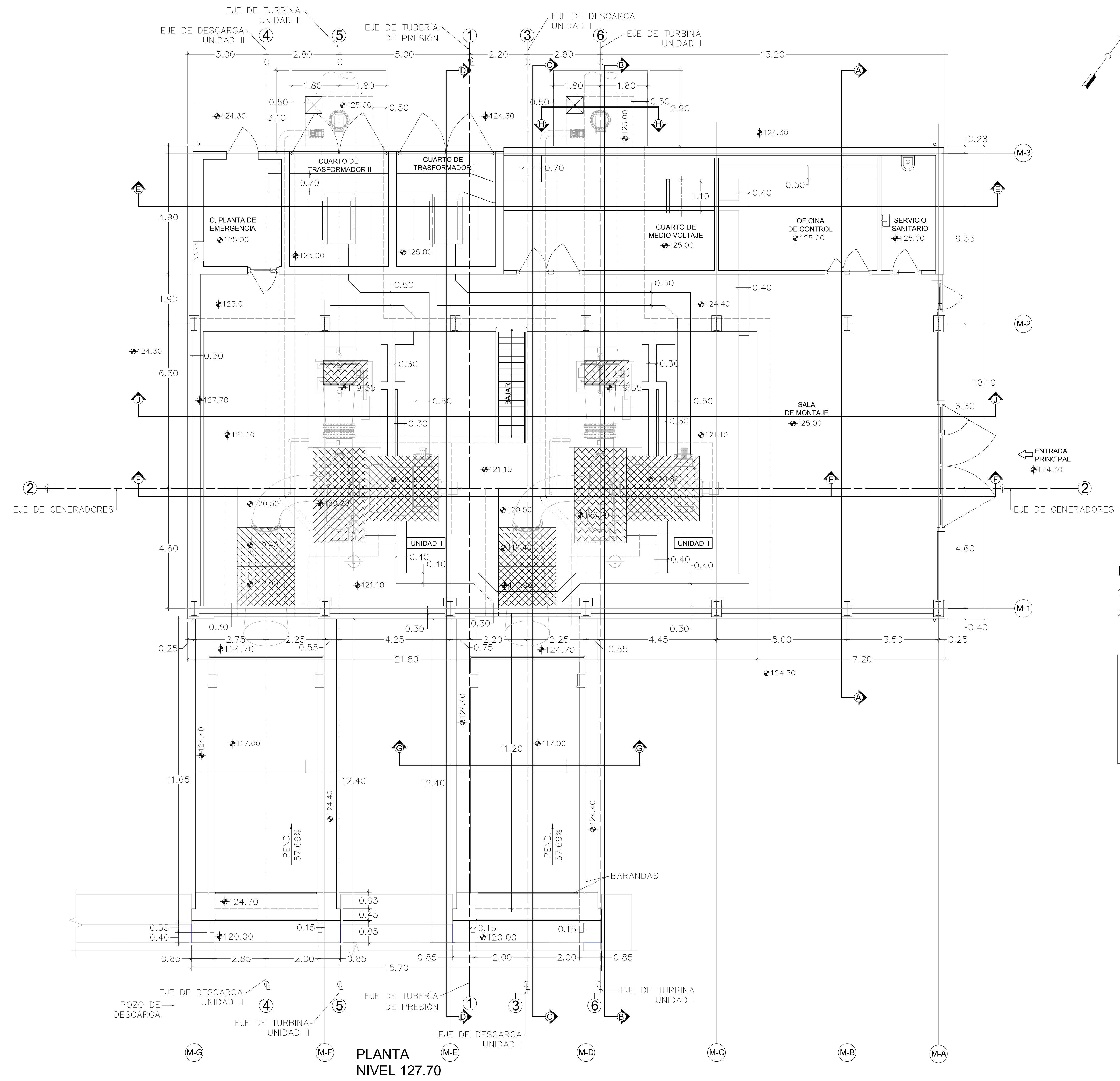
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
PLANTA DE ACOTACIONES

ARamos
HIDRO CONSULTAS

FECHA:	ENE-2010	DIBUJADO:	LDZZ
ESCALA:	1:75	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CM-01-003	HOJA No. DE	3 DE 5

PLANTA
NIVEL 125.00



- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.

LEYENDA

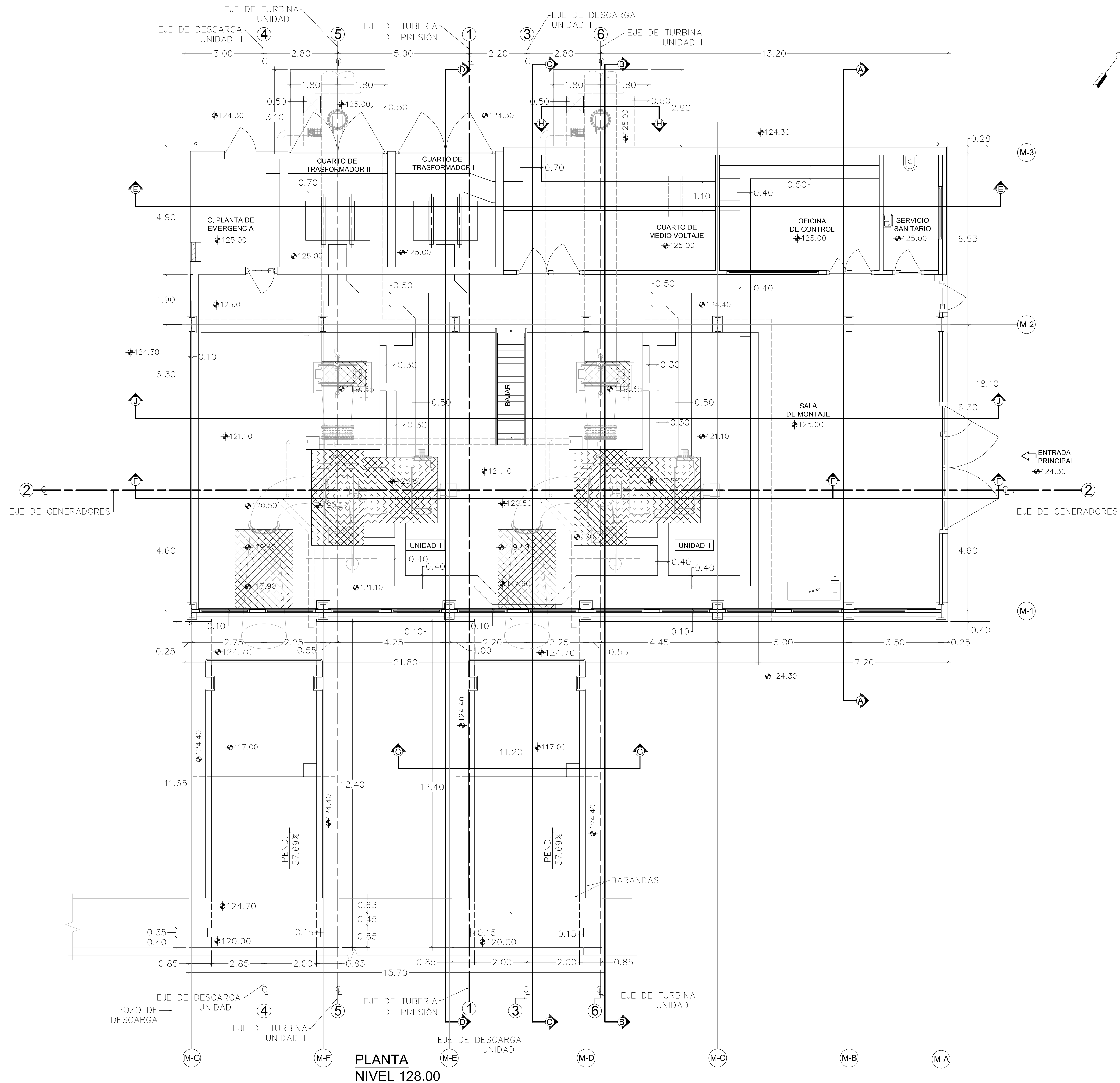
	HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
	HORMIGÓN DE SEGUNDA ETAPA
	ESTRUCTURA OCULTA
	INICIO DE ESTRUCTURA

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	CAMBIO DEL N.P.T. DE 124.40 A 125.00 Y PORTECCION CONTRA CRECIDA AL NIVEL 127.70	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	21/01/10	ARP	LDZZ	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA PLANTA DE ACOTACIONES	
FECHA: ENE-2010	DIBUJADO: LDZZ
ESCALA: 1:75	HOJA No. DE 4 5
PLANO N°:	CM-01-003



**PLANTA
NIVEL 127.70**



NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.

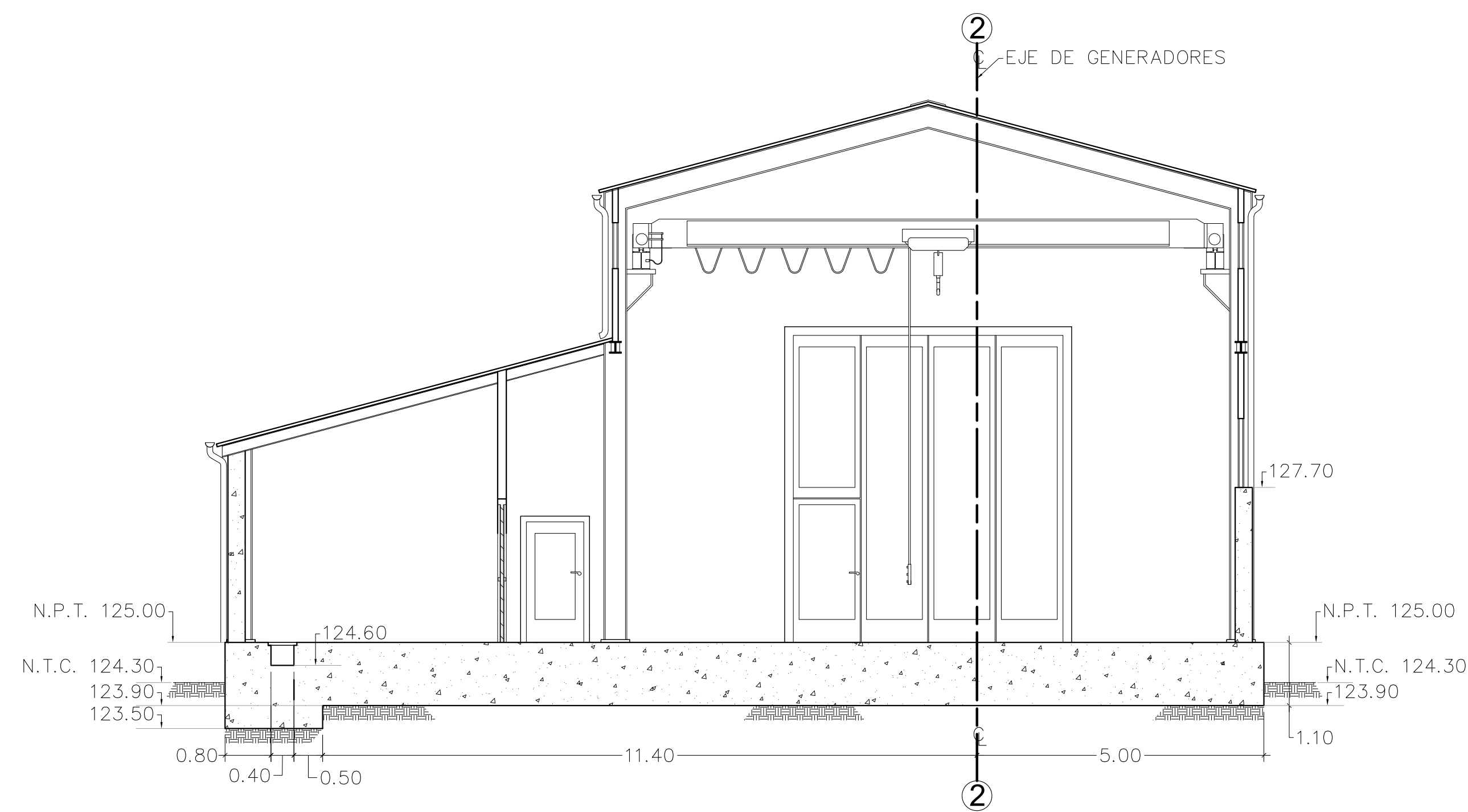
LEYENDA

- HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
- HORMIGÓN DE SEGUNDA ETAPA
- ESTRUCTURA OCULTA
- INICIO DE ESTRUCTURA

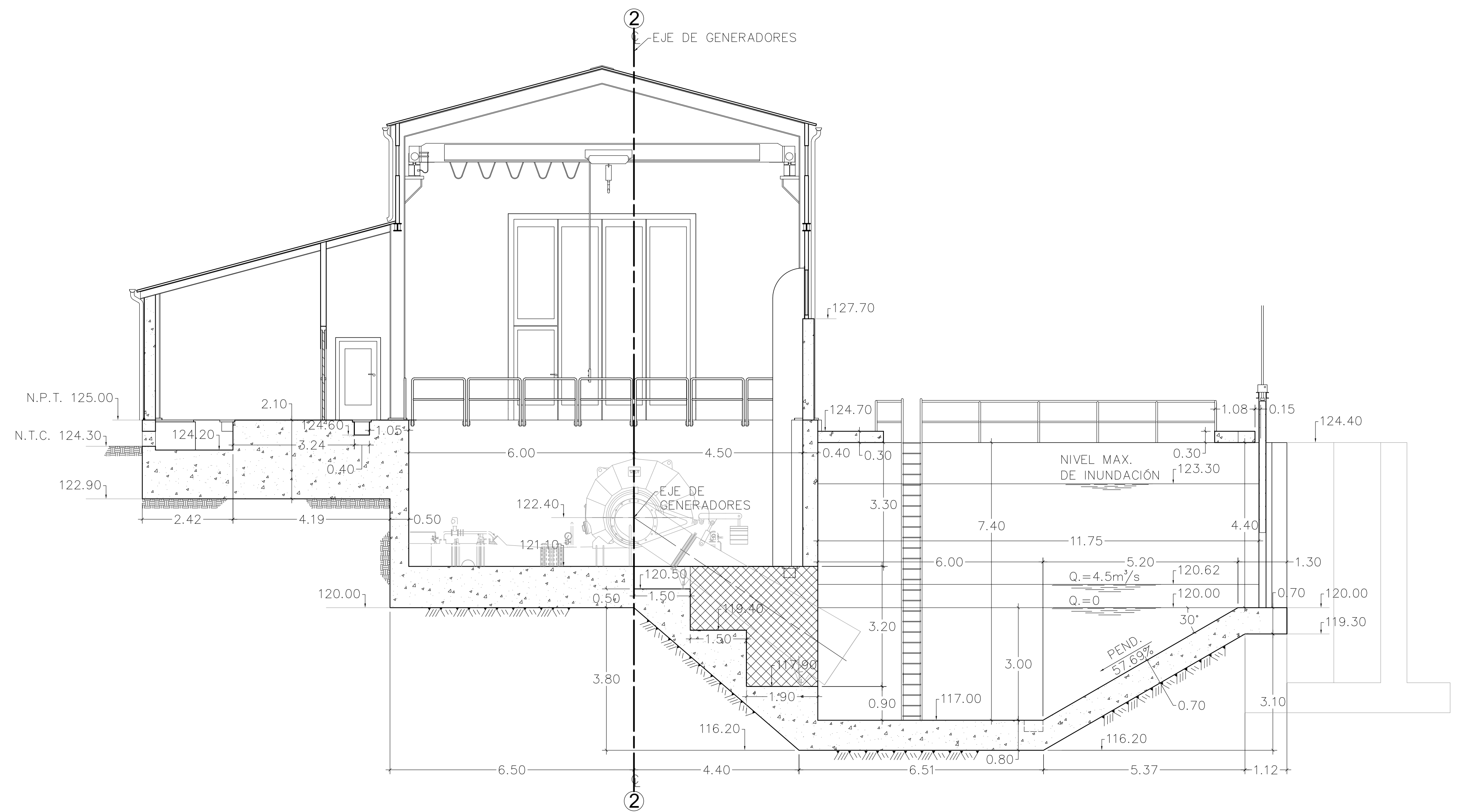
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	CAMBIO DEL N.P.T. DE 124.40 A 125.00 Y PORTECCIÓN CONTRA CRECIDA AL NIVEL 127.70	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	21/01/10	ARP	LDZZ	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA PLANTA DE ACOTACIONES	
FECHA: ENE-2010	DIBUJADO: LDZZ
ESCALA: 1:75	HOJA No. DE 5 5
PLANO N°: CM-01-003	

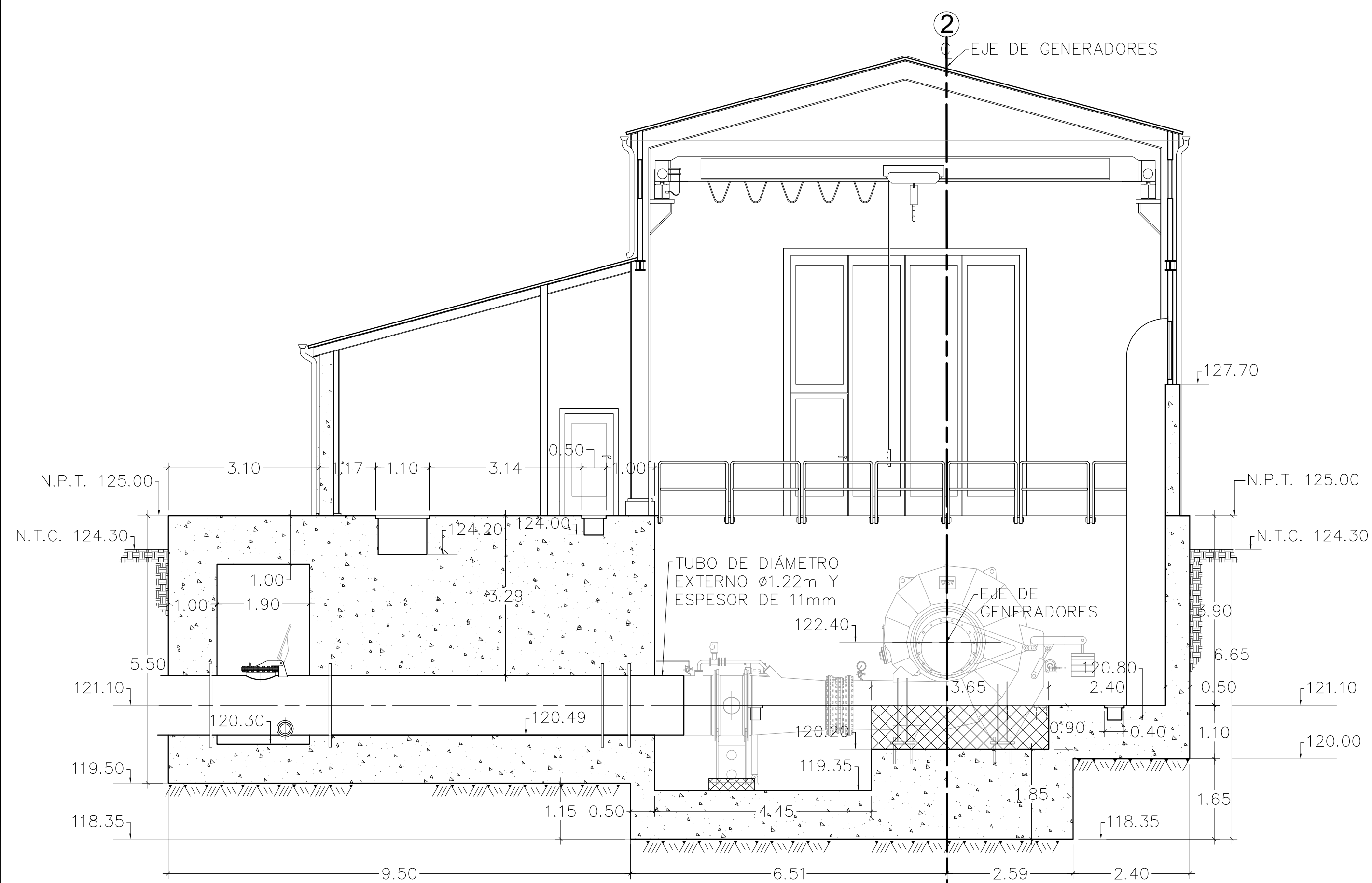




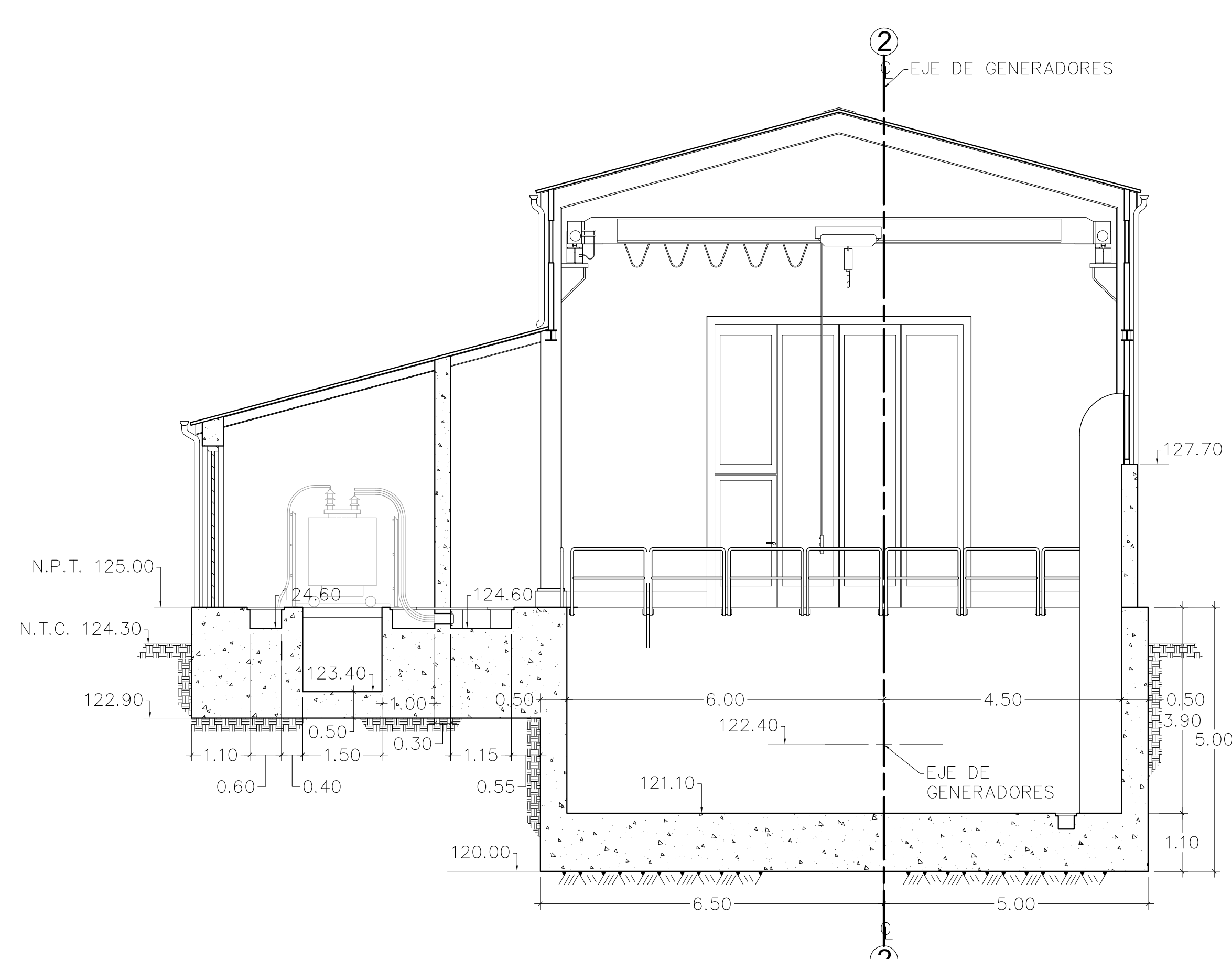
SECCIÓN A-A



SECCIÓN C-C



SECCIÓN B-B



SECCIÓN D-D

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.

LEYENDA

	HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
	HORMIGÓN DE SEGUNDA ETAPA
	ESTRUCTURA OCULTA
	INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T=	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C=	NIVEL DE TERRENO COMPACTO

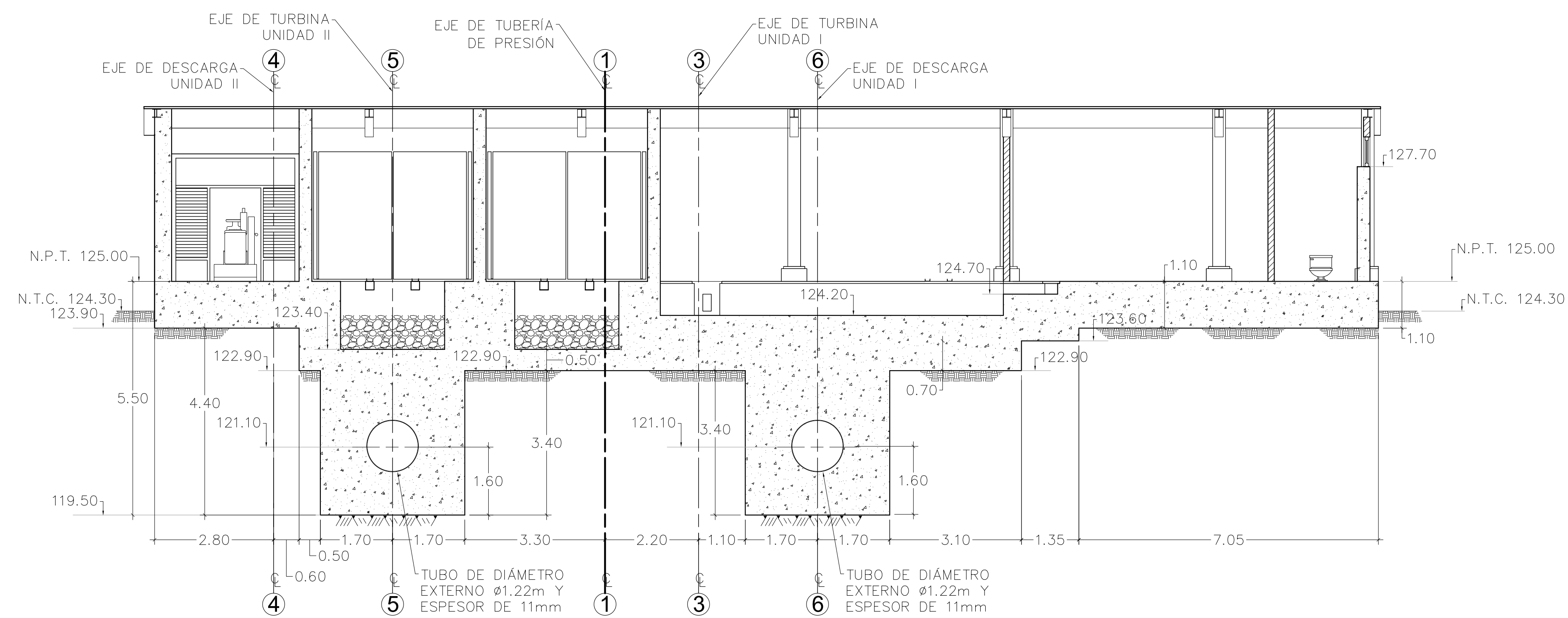
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	CAMBIO DEL N.P.T. DE 124.40 A 125.00 Y PORTECCIÓN CONTRA CRECIDA AL NIVEL 127.70		ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	21/01/10	ARP	LDZZ	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

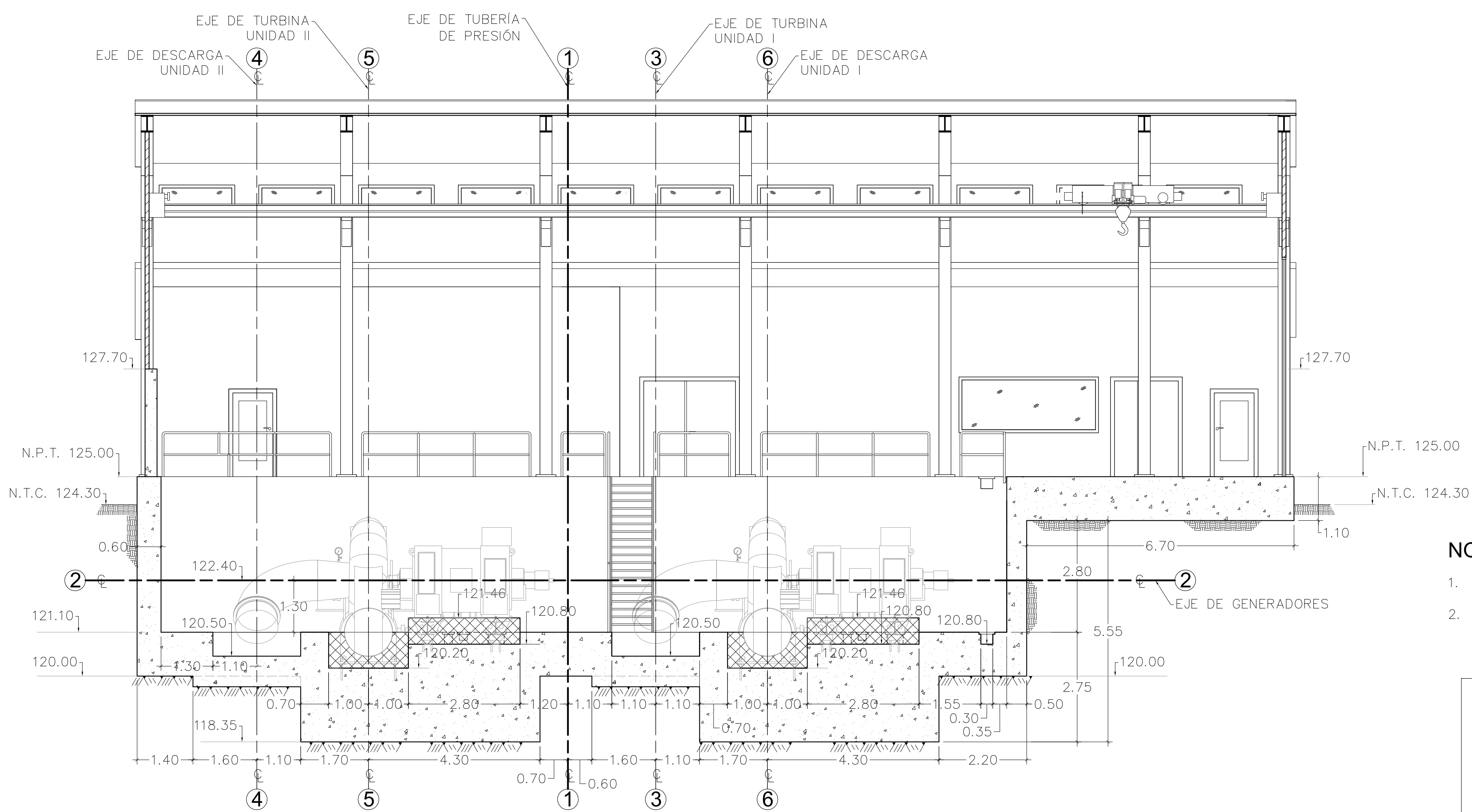
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
SECCIONES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

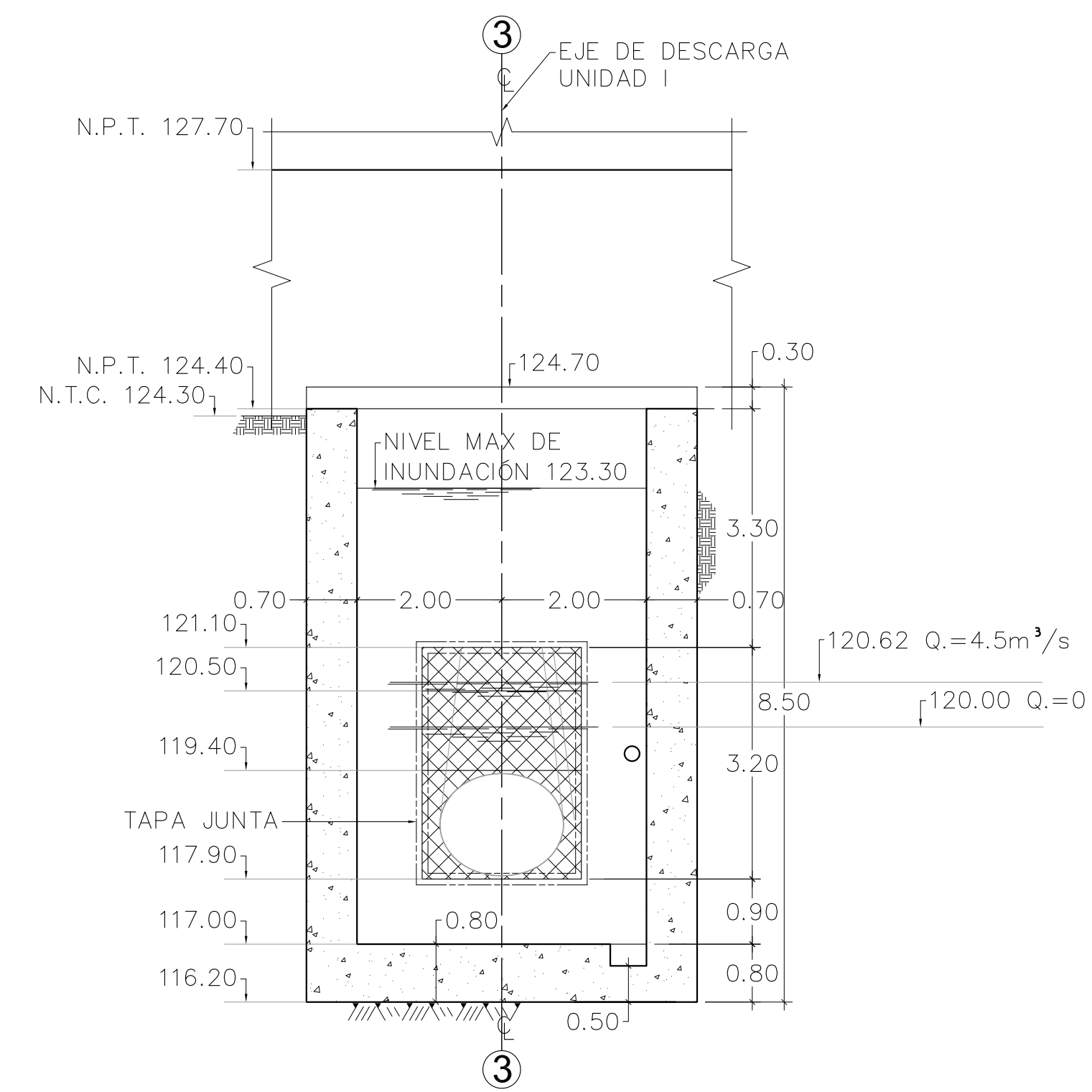
FECHA:	ENE-2010	DIBUJADO:	LDZZ
ESCALA:	1:75	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CM-01-004	HOJA No. DE	1 3



SECCIÓN E-E



SECCIÓN F-F



SECCIÓN G-G

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.

LEYENDA

	HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
	HORMIGÓN DE SEGUNDA ETAPA
	ESTRUCTURA OCULTA
	INICIO DE ESTRUCTURA
	N.P.T.= NIVEL DE PISO TERMINADO
	N.T.C.= NIVEL DE TERRENO COMPACTO
	TAPA JUNTA DE PVC

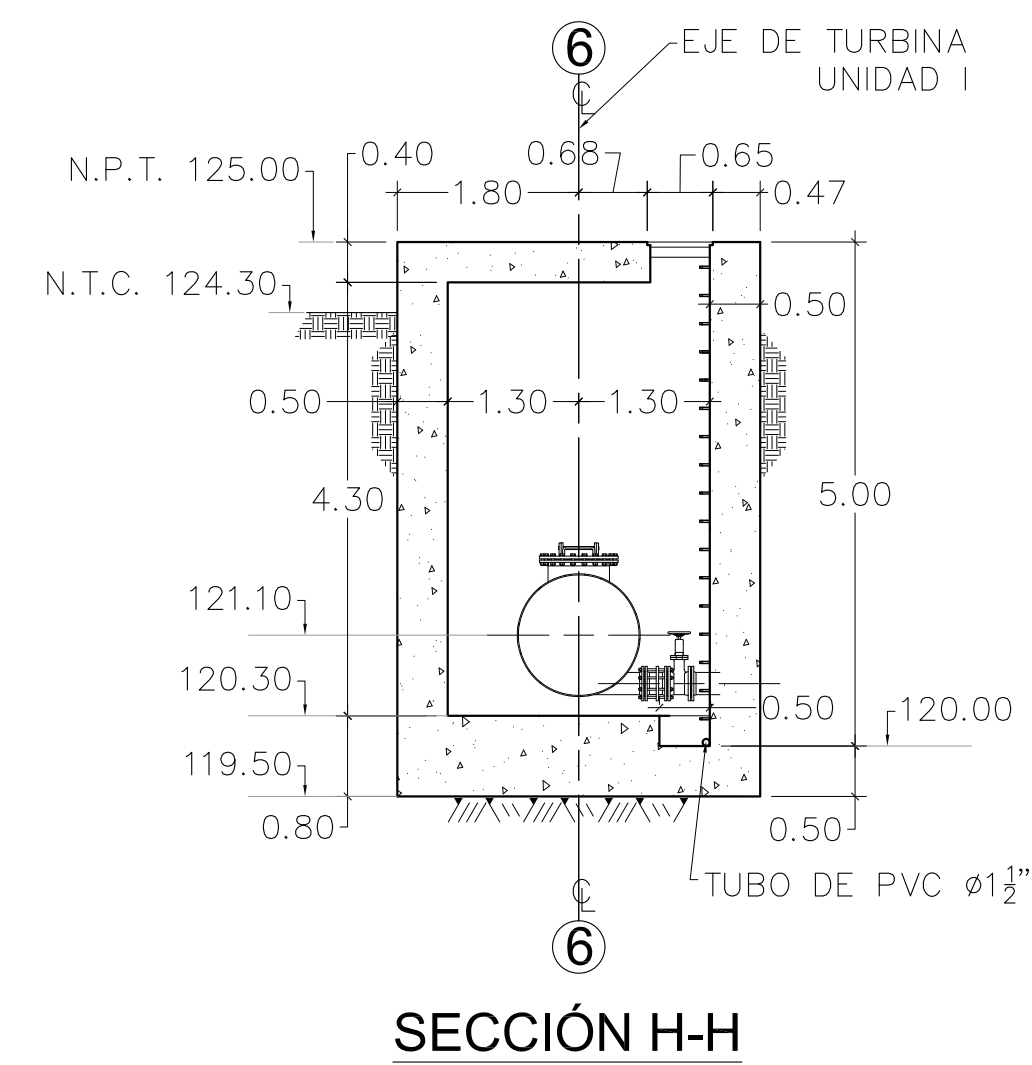
1	CAMBIO DEL N.P.T. DE 124.40 A 125.00 Y PORTECCIÓN CONTRA CRECIDA AL NIVEL 127.70	ARP	E.S.	ARP	
0	DISEÑO	21/01/10	ARP	LDZZ	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

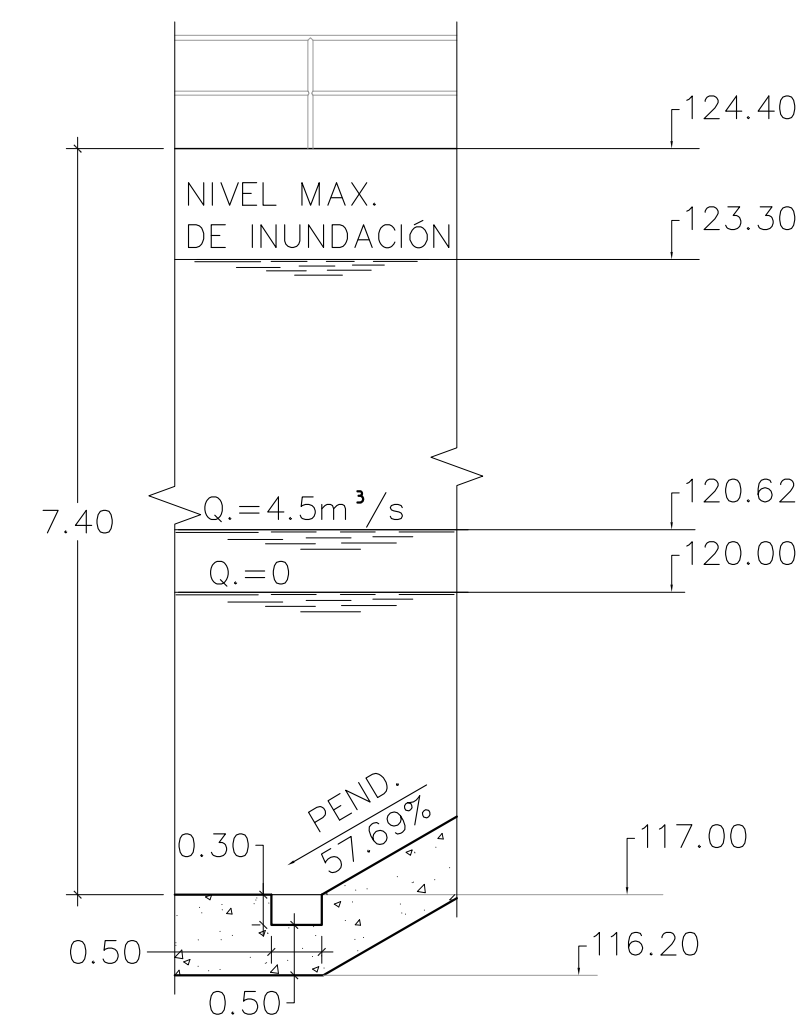
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
SECCIONES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES

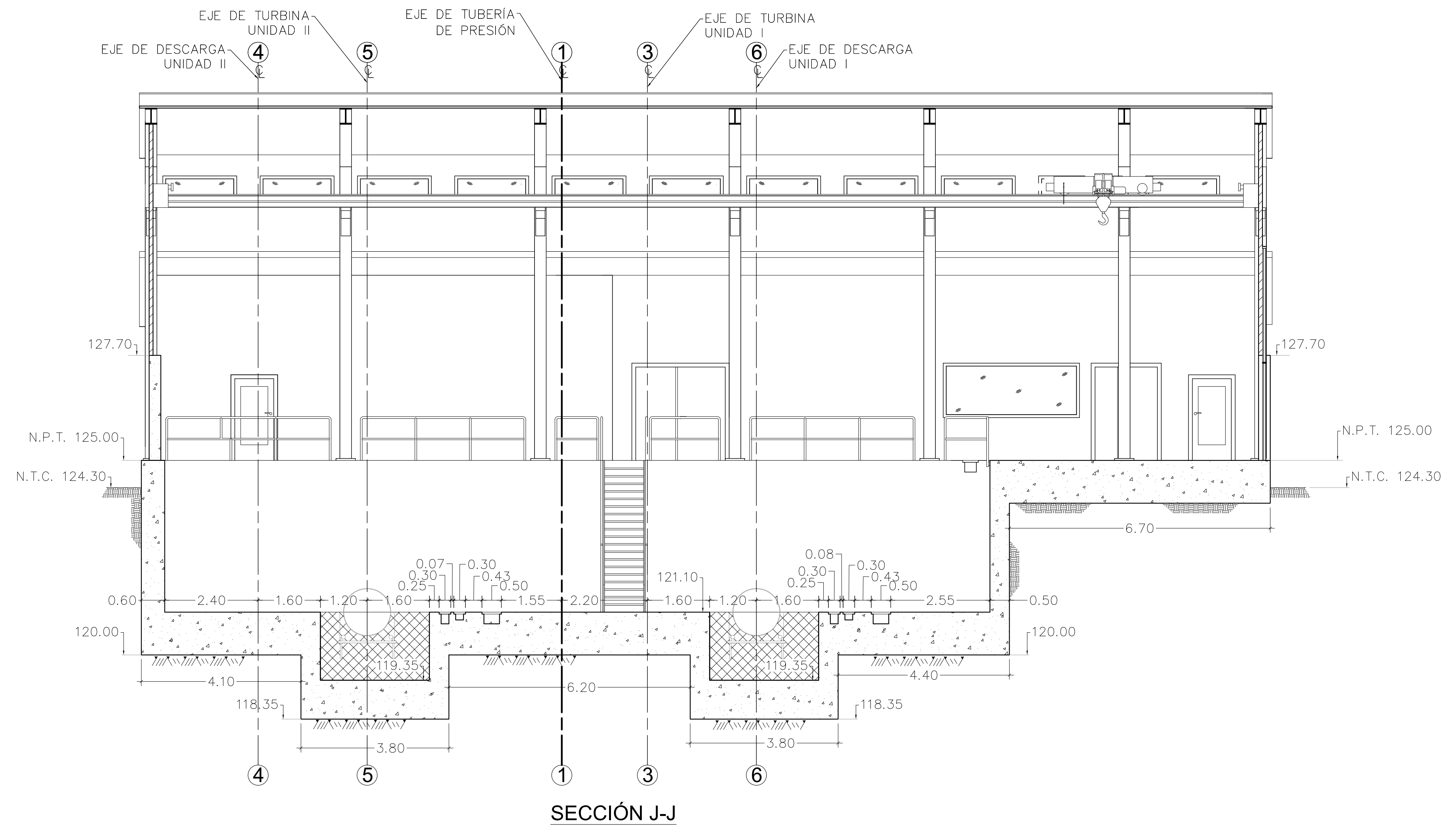
FECHA: ENE-2010	DIBUJADO: LDZZ
ESCALA: 1:75	HOJA No. DE 2 3
PLANO N°: CM-01-004	



SECCIÓN H-H



SECCIÓN I-I



SECCIÓN J-J

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTÁ EN CONTACTO CON EL AGUA.

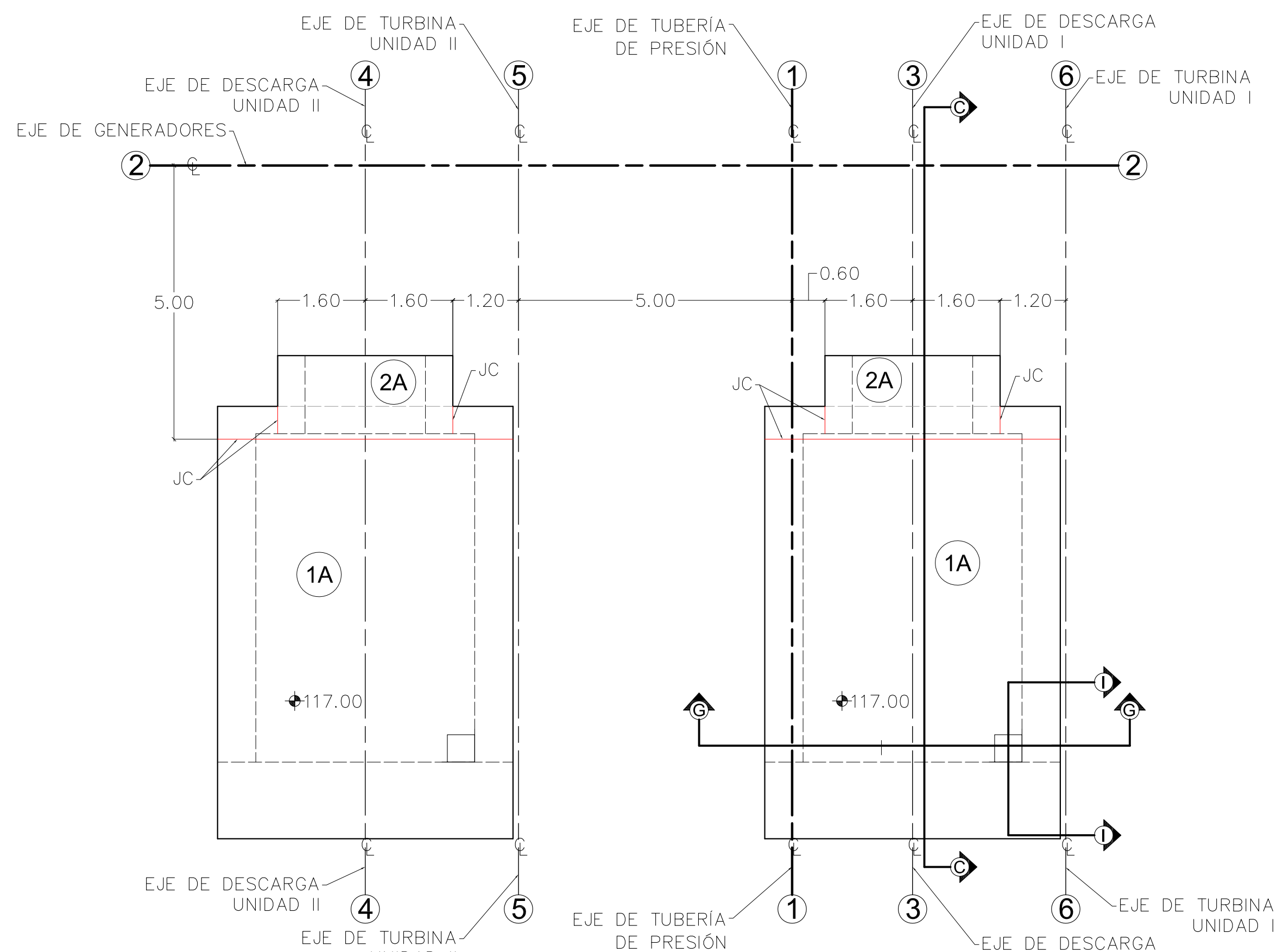
LEYENDA

	HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
	HORMIGÓN DE SEGUNDA ETAPA
	ESTRUCTURA OCULTA
	INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T.=	NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.=	NIVEL DE TERRENO COMPACTO
	TAPA JUNTA DE PVC

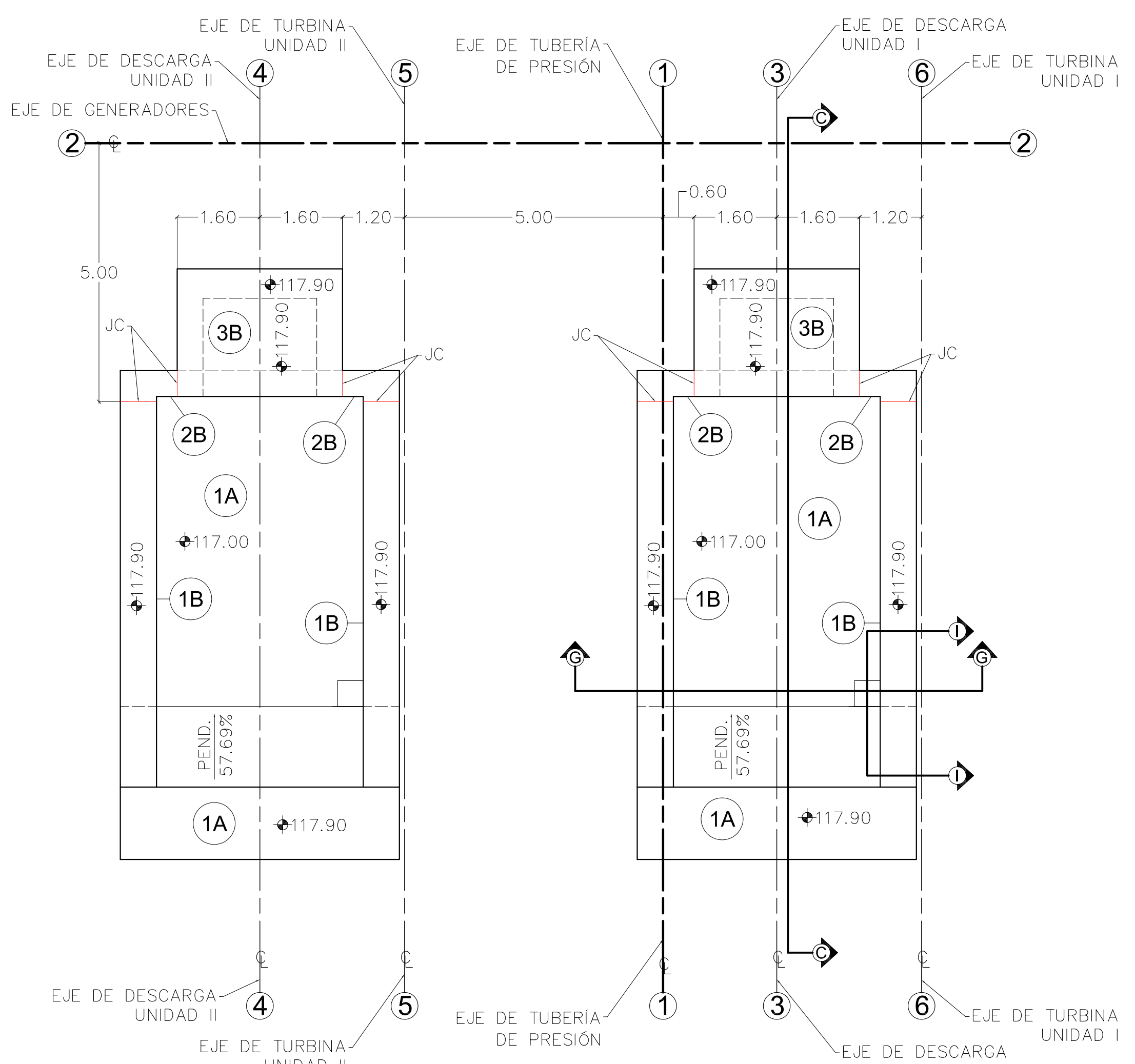
1	CAMBIO DEL N.P.T. DE 124.40 A 125.00 Y PORTECCIÓN CONTRA CRECIDA AL NIVEL 127.70		ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	21/01/10	ARP	LDZZ	ARP
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
SECCIONES LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	
FECHA: ENE-2010	DIBUJADO: LDZZ
ESCALA: 1:75	DISEÑADO: ARP
PLANO N°:	HOJA No. DE 3 3
CM-01-004	

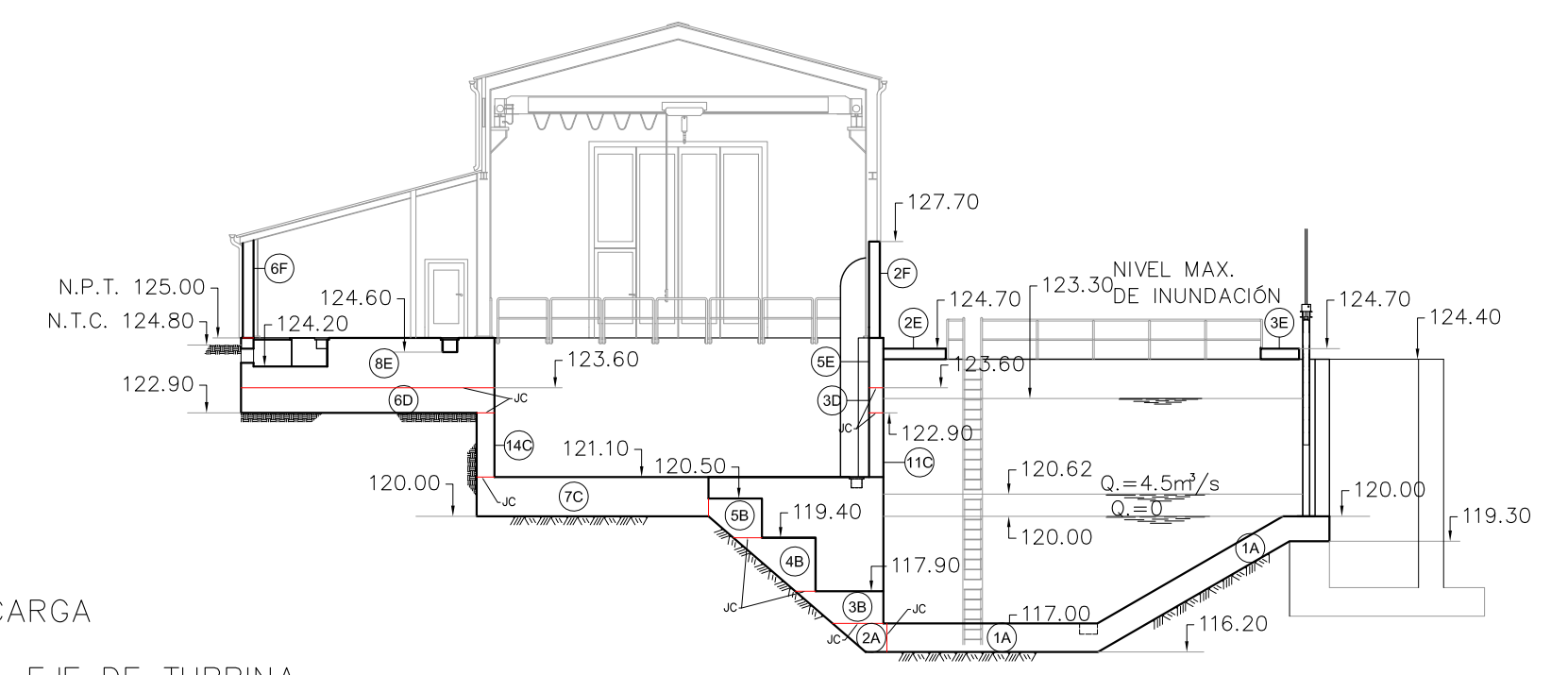




**PLANTA
NIVEL 117.00**
ESC. 1:75



**PLANTA
NIVEL 117.90**
ESC. 1:75



SECCIÓN CLAVE (C-C)
ESC. 1:200

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- = CONCRETO DE 2da ETAPA

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

VACIADO	VOL. M³
1A	106.70
2A	7.56
1B	71.40
2B	7.44
3B	11.22
4B	19.50
5B	16.70
6B	82.86
7B	60.86
8B	55.50

VACIADO	VOL. M³
1C	102.32
2C	9.13
3C	22.42
4C	4.92
5C	30.23
6C	28.54
7C	26.37
8C	18.37
9C	32.09

VACIADO	VOL. M³
10C	18.97
11C	10.62
12C	9.90
13C	3.51
14C	2.97
15C	2.61
16C	3.15
17C	11.88
18C	9.09
19C	97.62

VACIADO	VOL. M³
1D	24.72
2D	3.54
3D	4.13
4D	3.85
5D	0.38
6D	57.06
8D	1.05
9D	4.62

VACIADO	VOL. M³
1E	28.24
2E	5.58
3E	3.42
4E	7.08
5E	7.90
6E	88.77
7E	64.64
8E	81.81
9E	91.81
10E	24.44
11E	8.82

VACIADO	VOL. M³
1F	7.32
2F	13.91
3F	2.13
4F	2.24
5F	3.69
6F	16.93
7F	28.30
8F	16.25
TOTAL	1487.07

CONCRETO 2da ETAPA	
VAVIADO	VOL. M³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

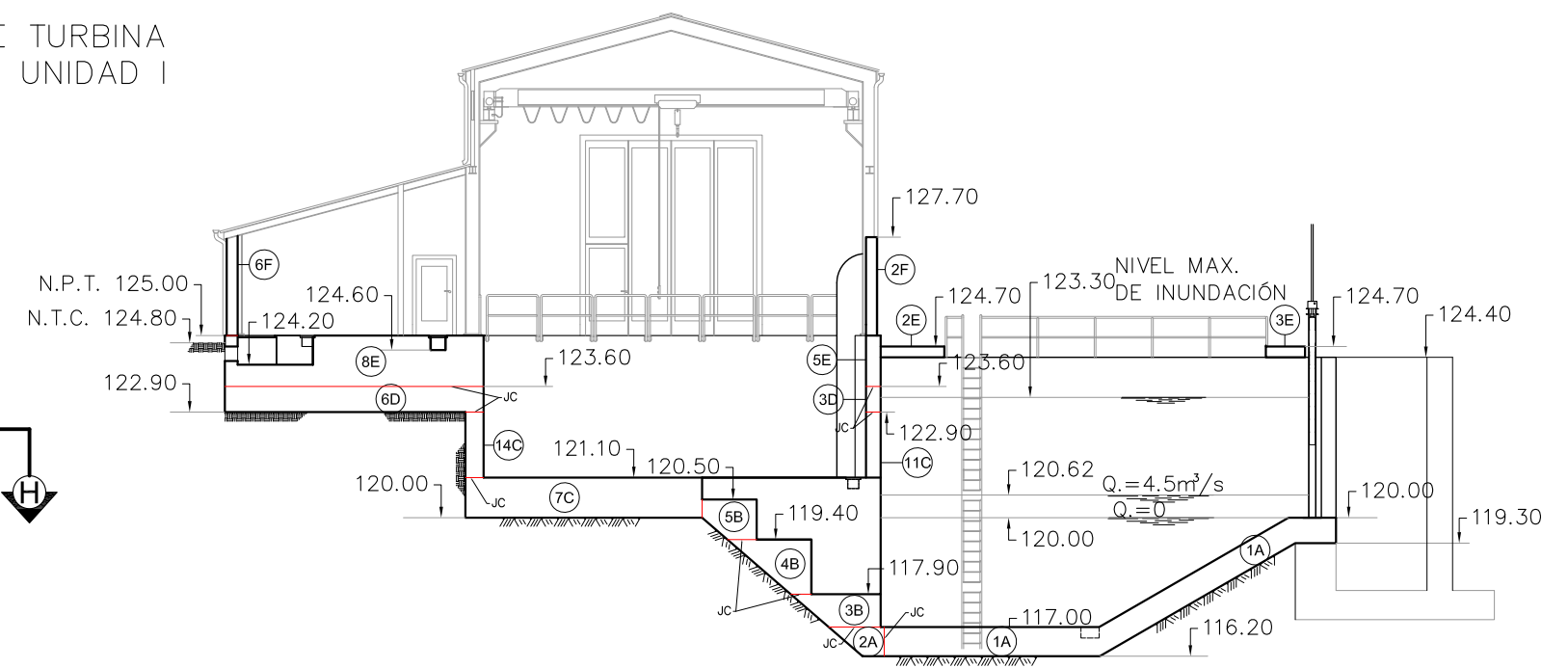
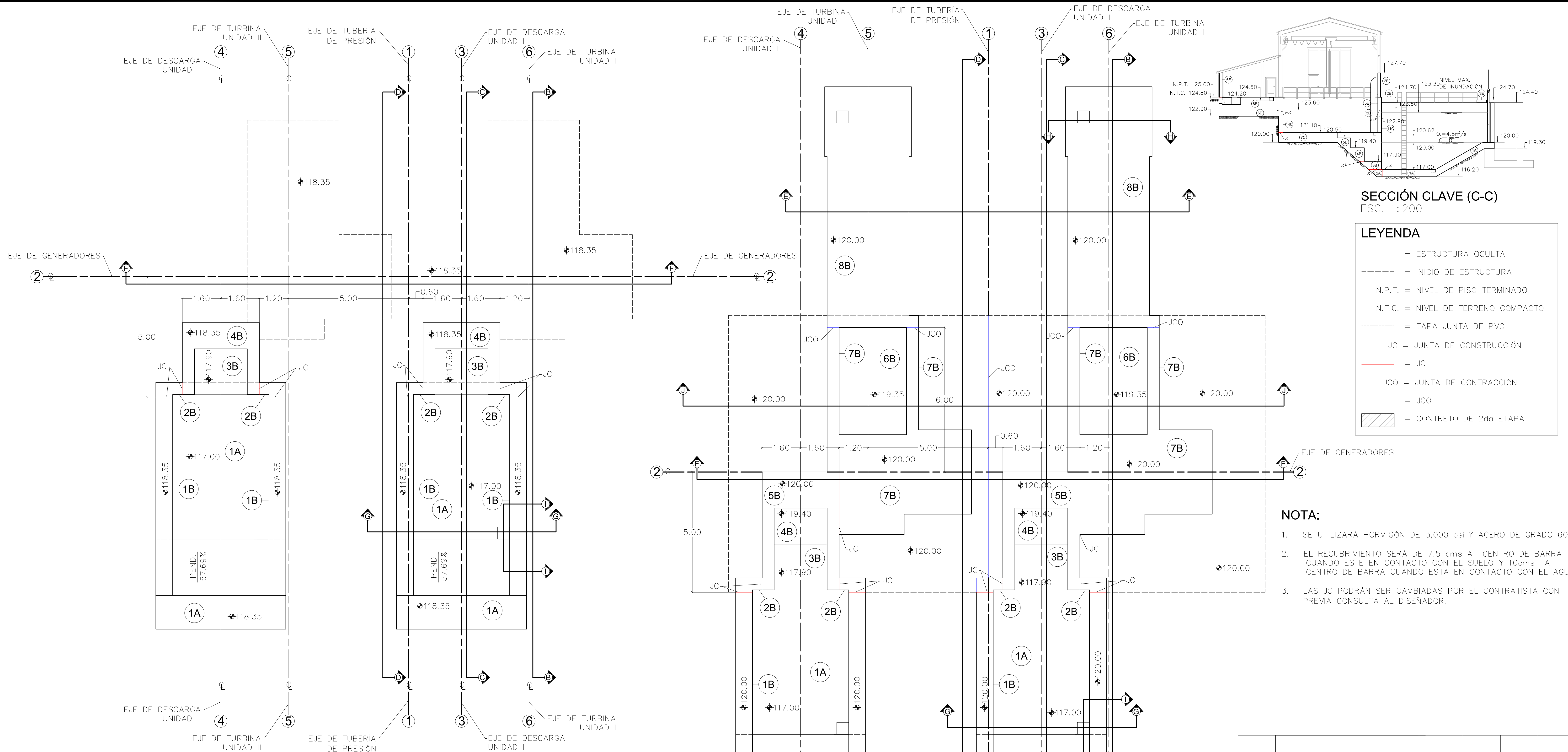
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: ARP	DIBUJADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 1 11	PLANO N°: CM-01-005





SECCIÓN CLAVE (C-C)
ESC. 1:200

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

PLANTA NIVEL 118.35
ESC. 1:75

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70	1C	102.32	10C	18.97	1D	24.72	1E	28.24	1F	7.32	1G	37.97
2A	7.56	2C	9.13	11C	10.62	2D	3.54	2E	5.58	2F	13.91	2G	13.14
1B	71.40	3C	22.42	12C	9.90	3D	4.13	3E	3.42	3F	2.13	3G	4.20
2B	7.44	4C	4.92	13C	3.51	4D	3.85	4E	7.08	4F	2.24	4G	0.80
3B	11.22	5C	30.23	14C	2.97	5D	0.38	5E	7.90	5F	3.69	TOTAL	55.90
4B	19.50	6C	28.54	15C	2.61	6D	57.06	6E	88.77	6F	16.93		
5B	16.70	7C	26.37	16C	3.15	7D	1.05	7E	64.64	7F	28.30		
6B	82.86	8C	18.37	17C	11.88	8D	81.81	8E	81.81	8F	16.25		
7B	60.86	9C	32.09	18C	9.09	9D	4.62	9E	91.81	TOTAL	1487.07		
8B	55.50			19C	97.62			10E	24.44				
								11E	8.82				

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97

PLANTA NIVEL 120.00
ESC. 1:75

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

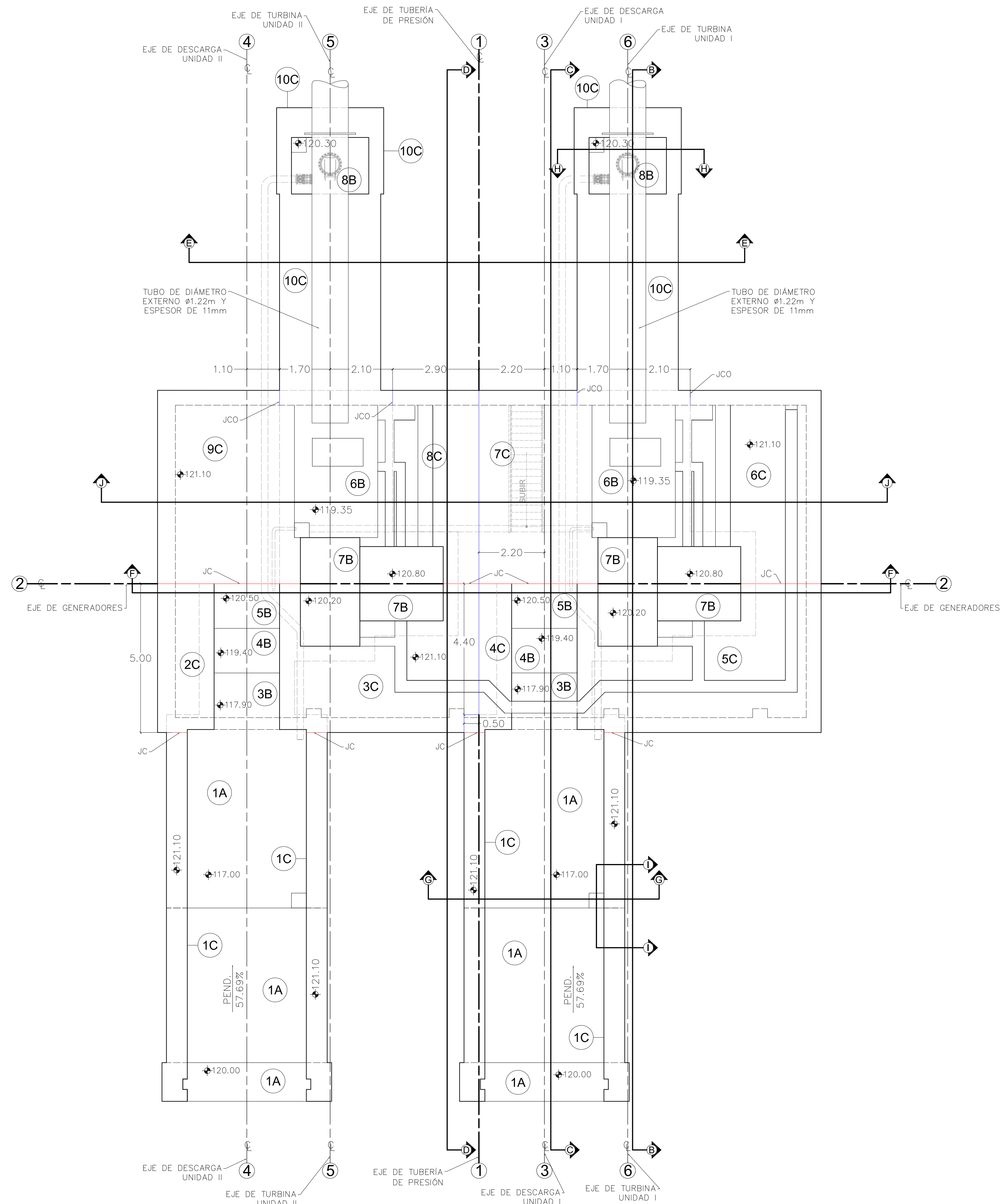
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

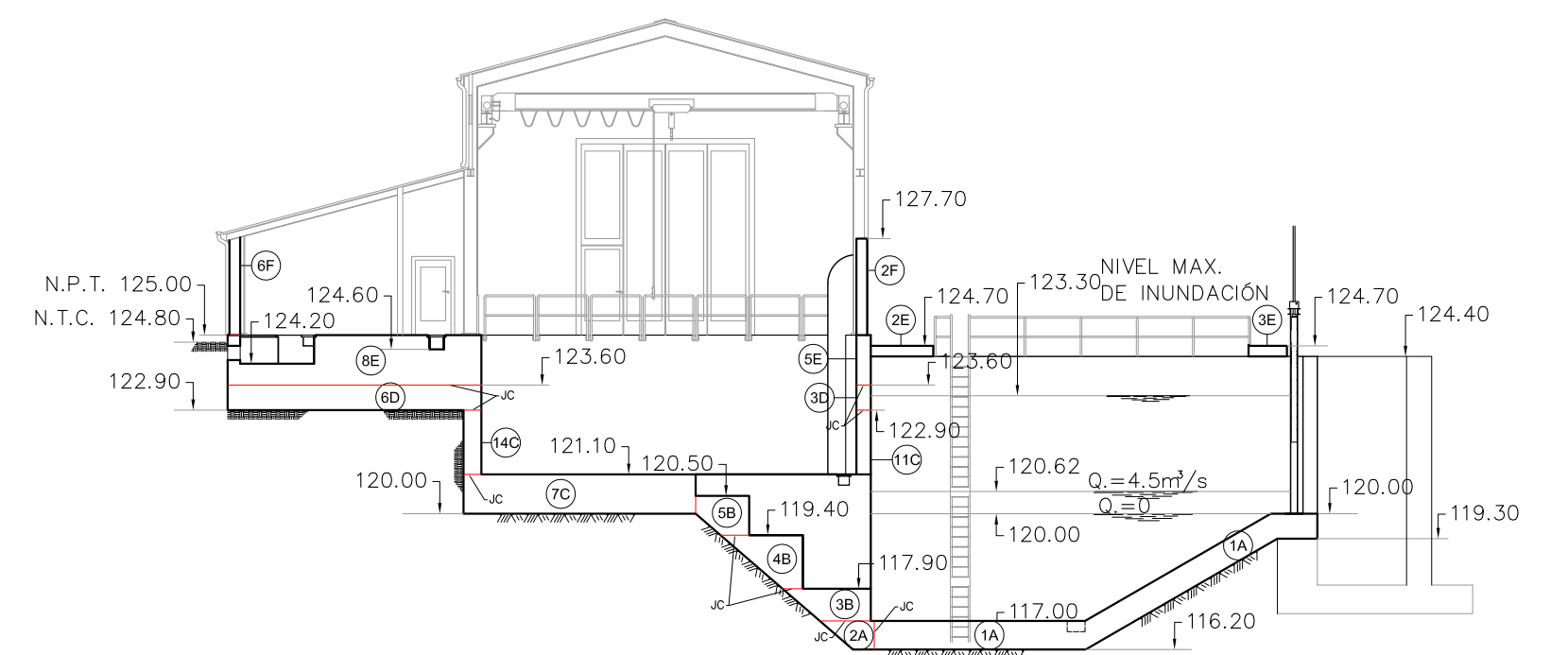
CASA DE MAQUINA
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 2 DE 11
PLANO N°: CM-01-005	





PLANTA
NIVEL 121.10
ESC. 1:75



SECCIÓN CLAVE (C-C)
ESC. 1:200

VACIADO	VOL. M³
1A	106.70
2A	7.56
1B	71.40
2B	7.44
3B	11.22
4B	19.50
5B	16.70
6B	82.86
7B	60.86
8B	55.50

VACIADO	VOL. M³
1C	102.32
2C	9.13
3C	22.42
4C	4.92
5C	30.23
6C	28.54
7C	26.37
8C	18.37
9C	32.09

VACIADO	VOL. M³
10C	18.97
11C	10.62
12C	9.90
13C	3.51
14C	2.97
15C	2.61
16C	3.15
17C	11.88
18C	9.09
19C	97.62

VACIADO	VOL. M³
1D	24.72
2D	3.54
3D	4.13
4D	3.85
5D	0.38
6D	57.06
8D	1.05
9D	4.62

VACIADO	VOL. M³
1E	28.24
2E	5.58
3E	3.42
4E	7.08
5E	7.90
6E	88.77
7E	64.64
8E	81.81
9E	91.81
10E	24.44
11E	8.82

VACIADO	VOL. M³
1F	7.32
2F	13.91
3F	2.13
4F	2.24
5F	3.69
6F	16.93
7F	28.30
8F	16.25
TOTAL	1487.07

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTÁ EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- ===== = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES



INDICADAS

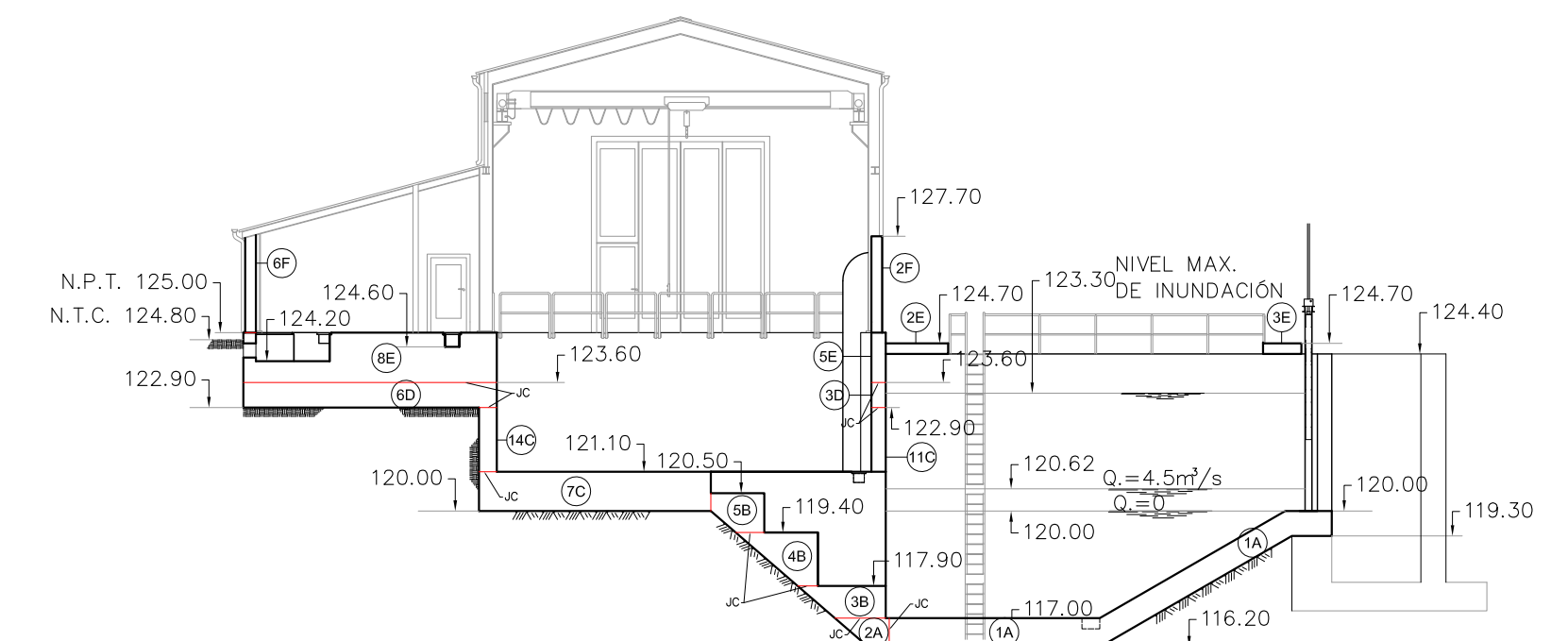
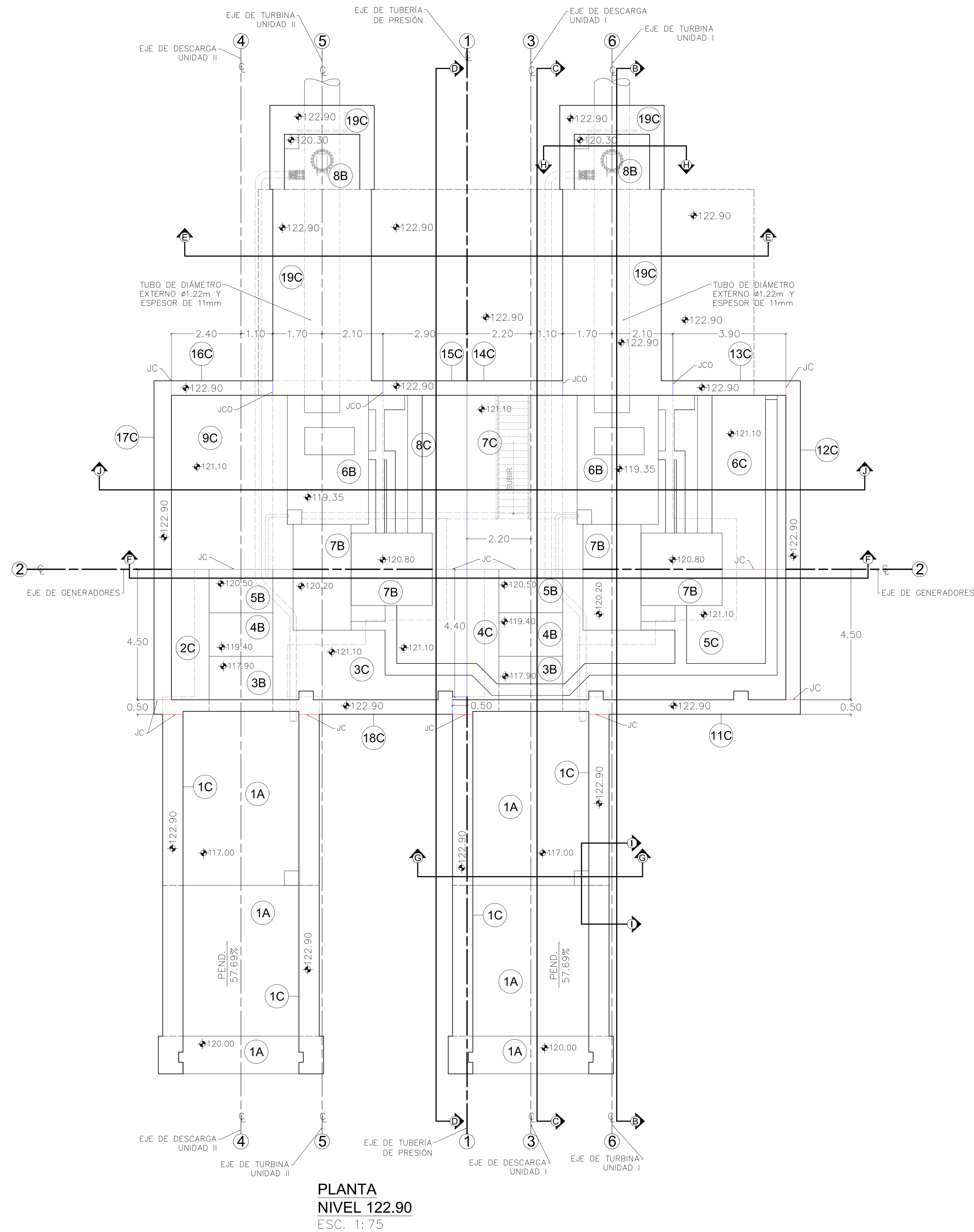
FECHA: MAR-2010

DISEÑADO: ARP

HOJA No. DE 3 DE 11

PLANO N°: CM-01-005

DIBUJADO: E.S.



SECCIÓN CLAVE (C-C)
ESC. 1:200

VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70
2A	7.56
1B	71.40
2B	7.44
3B	11.22
4B	19.50
5B	16.70
6B	82.86
7B	60.86
8B	55.50

VACIADO	VOL. M ³
1C	102.32
2C	9.13
3C	22.42
4C	4.92
5C	30.23
6C	28.54
7C	26.37
8C	18.37
9C	32.09

VACIADO	VOL. M ³
10C	18.97
11C	10.62
12C	9.90
13C	3.51
14C	2.97
15C	2.61
16C	3.15
17C	11.88
18C	9.09
19C	97.62

VACIADO	VOL. M ³
1D	24.72
2D	3.54
3D	4.13
4D	3.85
5D	0.38
6D	57.06
8D	1.05
9D	4.62

VACIADO	VOL. M ³
1E	28.24
2E	5.58
3E	3.42
4E	7.08
5E	7.90
6E	88.77
7E	64.64
8E	81.81
9E	91.81
10E	24.44
11E	8.82

VACIADO	VOL. M ³
1F	7.32
2F	13.91
3F	2.13
4F	2.24
5F	3.69
6F	16.93
7F	28.30
8F	16.25
TOTAL	1487.07

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	VOLUMEN TOTAL
1487.07	1542.97

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTÁ EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES

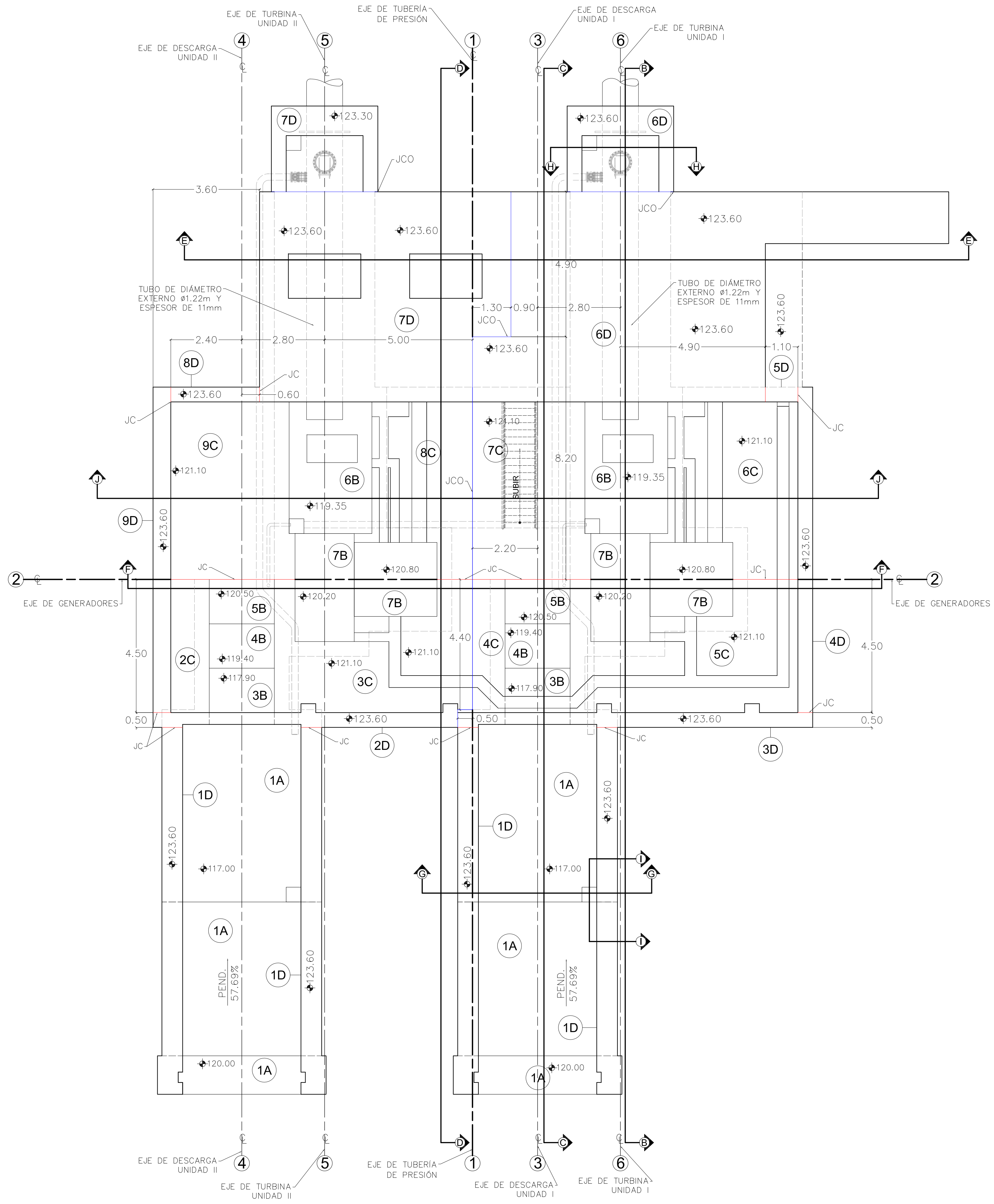


ARAMOS
HIDRO CONSULTAS

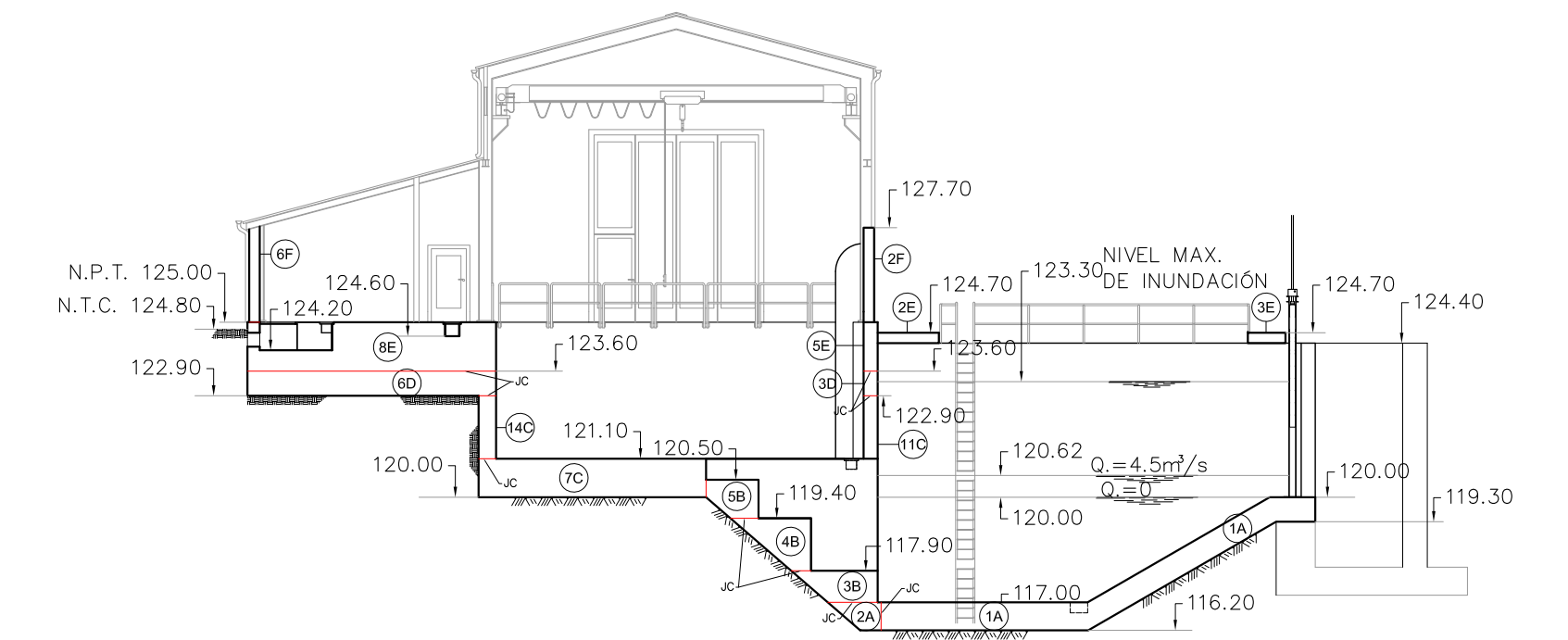
FECHA: MAR-2010
DISEÑADO: E.S.
DIBUJADO: ARP

ESCALA: INDICADAS
HOJA No. DE 4 DE 11

PLANO N°: CM-01-005



PLANTA
NIVEL 123.60
 ESC. 1: 75



SECCIÓN CLAVE (C-C)
 ESC. 1: 200

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70	1C	102.32
2A	7.56	2C	9.13
1B	71.40	3C	22.42
2B	7.44	4C	4.92
3B	11.22	5C	30.23
4B	19.50	6C	28.54
5B	16.70	7C	26.37
6B	82.86	8C	18.37
7B	60.86	9C	32.09
8B	55.50		

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
10C	18.97	1D	24.72
11C	10.62	2D	3.54
12C	9.90	3D	4.13
13C	3.51	4D	3.85
14C	2.97	5D	0.38
15C	2.61	6D	57.06
16C	3.15	8D	1.05
17C	11.88	9D	4.62
18C	9.09		
19C	97.62		

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1E	28.24	1F	7.32
2E	5.58	2F	13.91
3E	3.42	3F	2.13
4E	7.08	4F	2.24
5E	7.90	5F	3.69
6E	88.77	6F	16.93
7E	64.64	7F	28.30
8E	81.81	8F	16.25
9E	91.81	TOTAL	1487.07
10E	24.44		
11E	8.82		

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- ===== = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

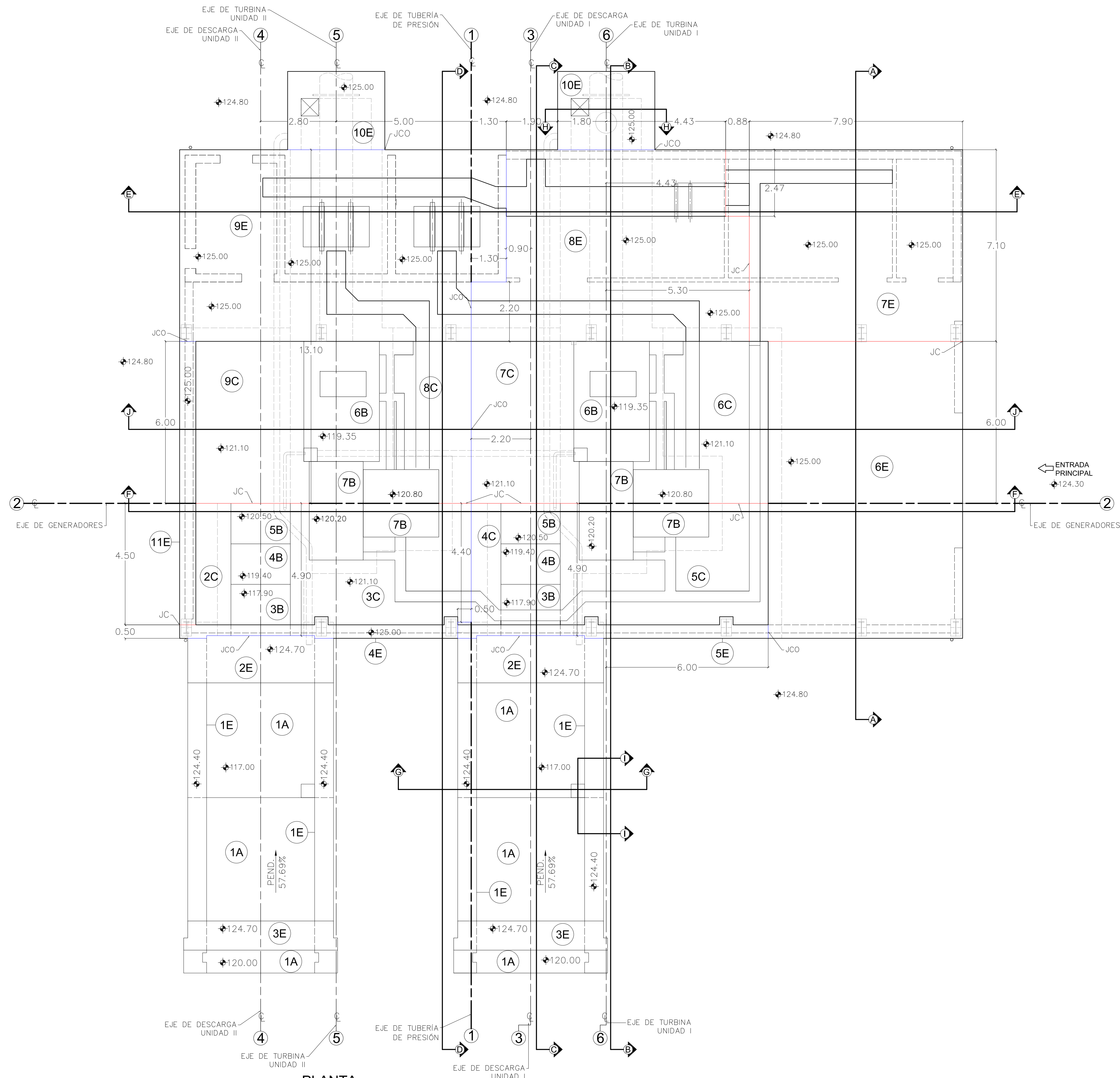
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

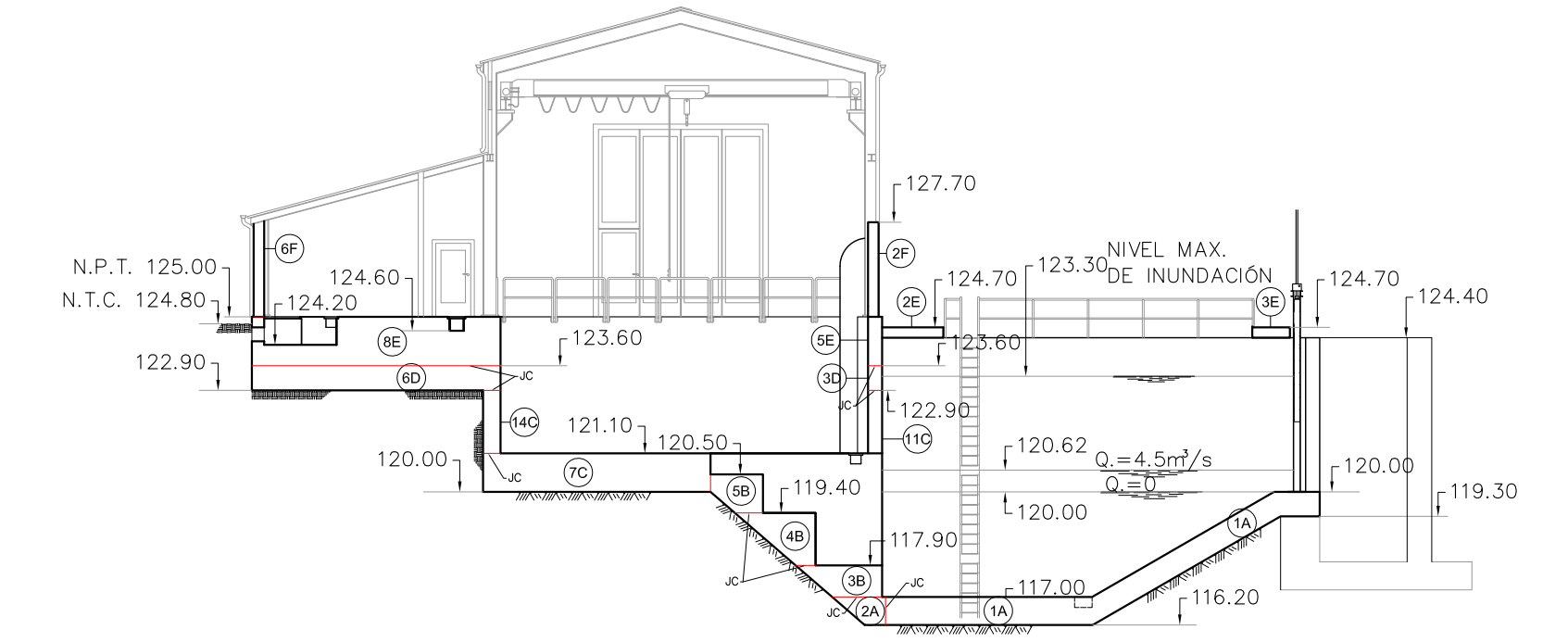
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CASA DE MAQUINA
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
INDICADAS	HOJA No. DE 5 11
PLANO N°: CM-.01-005	





PLANTA
NIVEL 125.00
 ESC. 1:75



SECCIÓN CLAVE (C-C)
 ESC. 1:200

VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70
2A	7.56
1B	71.40
2B	7.44
3B	11.22
4B	19.50
5B	16.70
6B	82.86
7B	60.86
8B	55.50

VACIADO	VOL. M ³
10C	18.97
11C	10.62
12C	9.90
13C	3.51
14C	2.97
15C	2.61
16C	3.15
17C	11.88
18C	9.09
19C	97.62

VACIADO	VOL. M ³
1E	28.24
2E	5.58
3E	3.42
4E	7.08
5E	7.90
6E	88.77
7E	64.64
8E	81.81
9E	91.81
10E	24.44
11E	8.82

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97

VACIADO	VOL. M ³
1C	102.32
2C	9.13
3C	22.42
4C	4.92
5C	30.23
6C	28.54
7C	26.37
8C	18.37
9C	32.09

VACIADO	VOL. M ³
1D	24.72
2D	3.54
3D	4.13
4D	3.85
5D	0.38
6D	57.06
8D	1.05
9D	4.62

VACIADO	VOL. M ³
1F	7.32
2F	13.91
3F	2.13
4F	2.24
5F	3.69
6F	16.93
7F	28.30
8F	16.25
TOTAL	1487.07

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

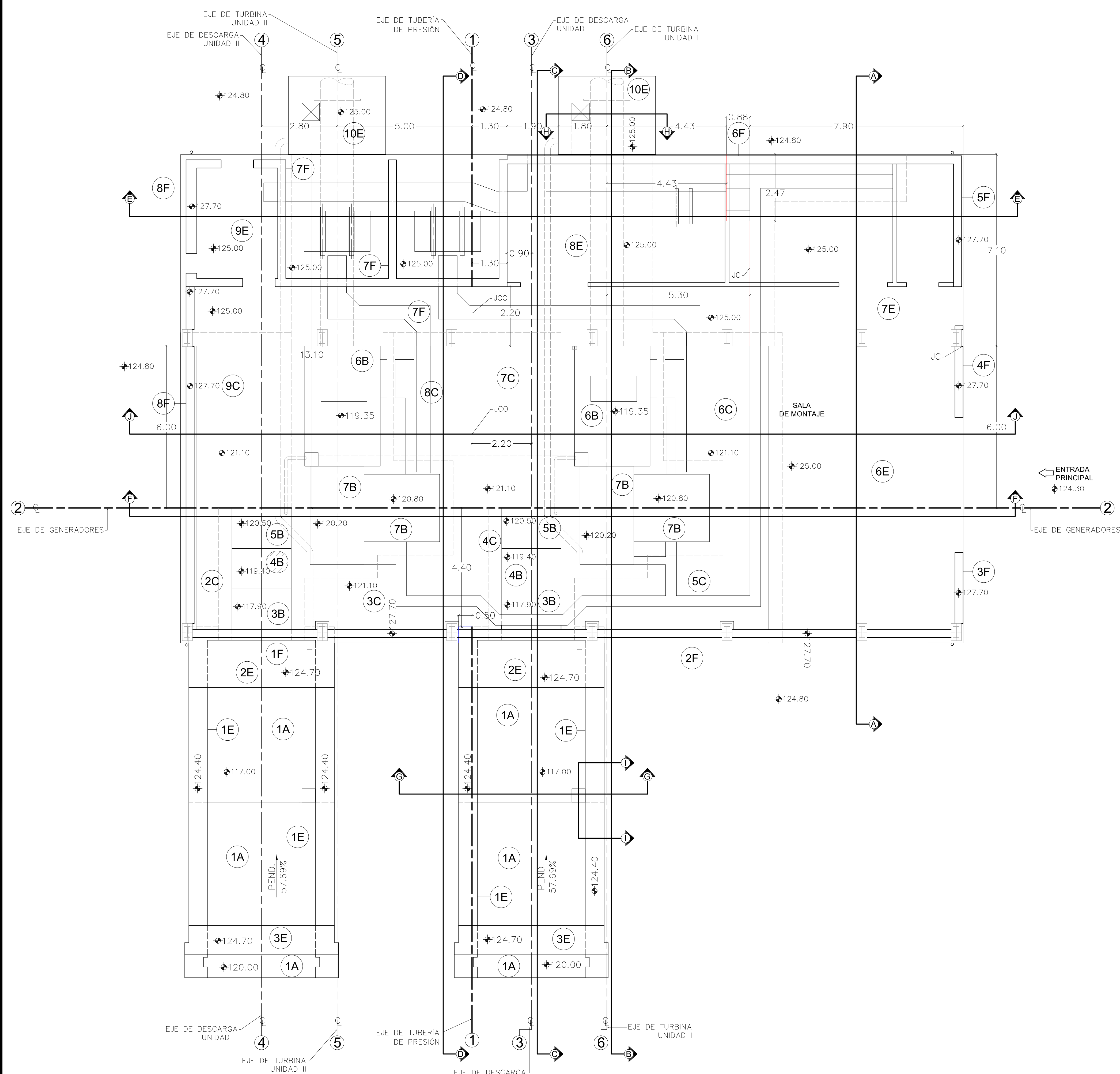
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

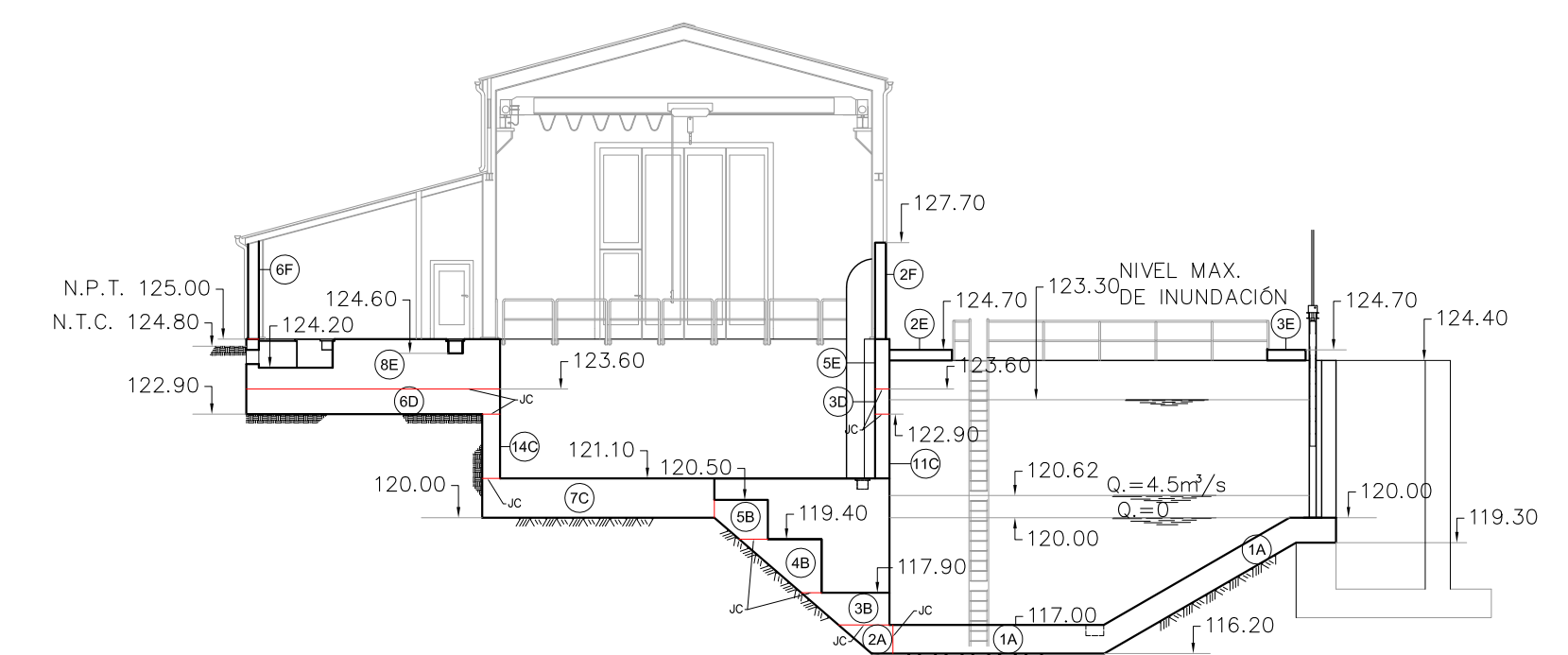
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CASA DE MAQUINA
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 6 11
PLANO N°: CM-01-005	





PLANTA
NIVEL 127.70
 ESC. 1:75



SECCIÓN CLAVE (C-C)
 ESC. 1:200

VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70
2A	7.56
1B	71.40
2B	7.44
3B	11.22
4B	19.50
5B	16.70
6B	82.86
7B	60.86
8B	55.50

VACIADO	VOL. M ³
10C	18.97
11C	10.62
12C	9.90
13C	3.51
14C	2.97
15C	2.61
16C	3.15
17C	11.88
18C	9.09
19C	97.62

VACIADO	VOL. M ³
1E	28.24
2E	5.58
3E	3.42
4E	7.08
5E	7.90
6E	88.77
7E	64.64
8E	81.81
9E	91.81
10E	24.44
11E	8.82

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97

VACIADO	VOL. M ³
1C	102.32
2C	9.13
3C	22.42
4C	4.92
5C	30.23
6C	28.54
7C	26.37
8C	18.37
9C	32.09

VACIADO	VOL. M ³
1D	24.72
2D	3.54
3D	4.13
4D	3.85
5D	0.38
6D	57.06
8D	1.05
9D	4.62

VACIADO	VOL. M ³
1F	7.32
2F	13.91
3F	2.13
4F	2.24
5F	3.69
6F	16.93
7F	28.30
8F	16.25
TOTAL	1487.07

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCION
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

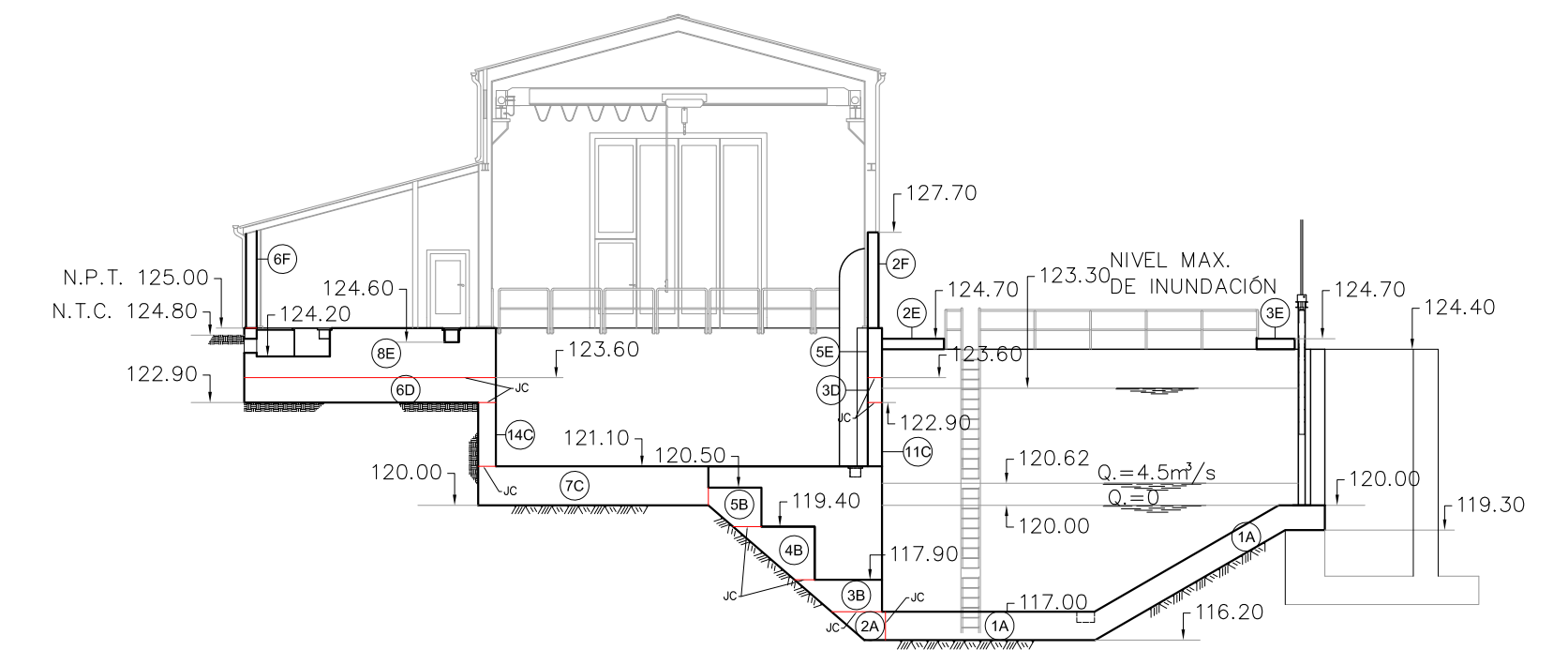
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

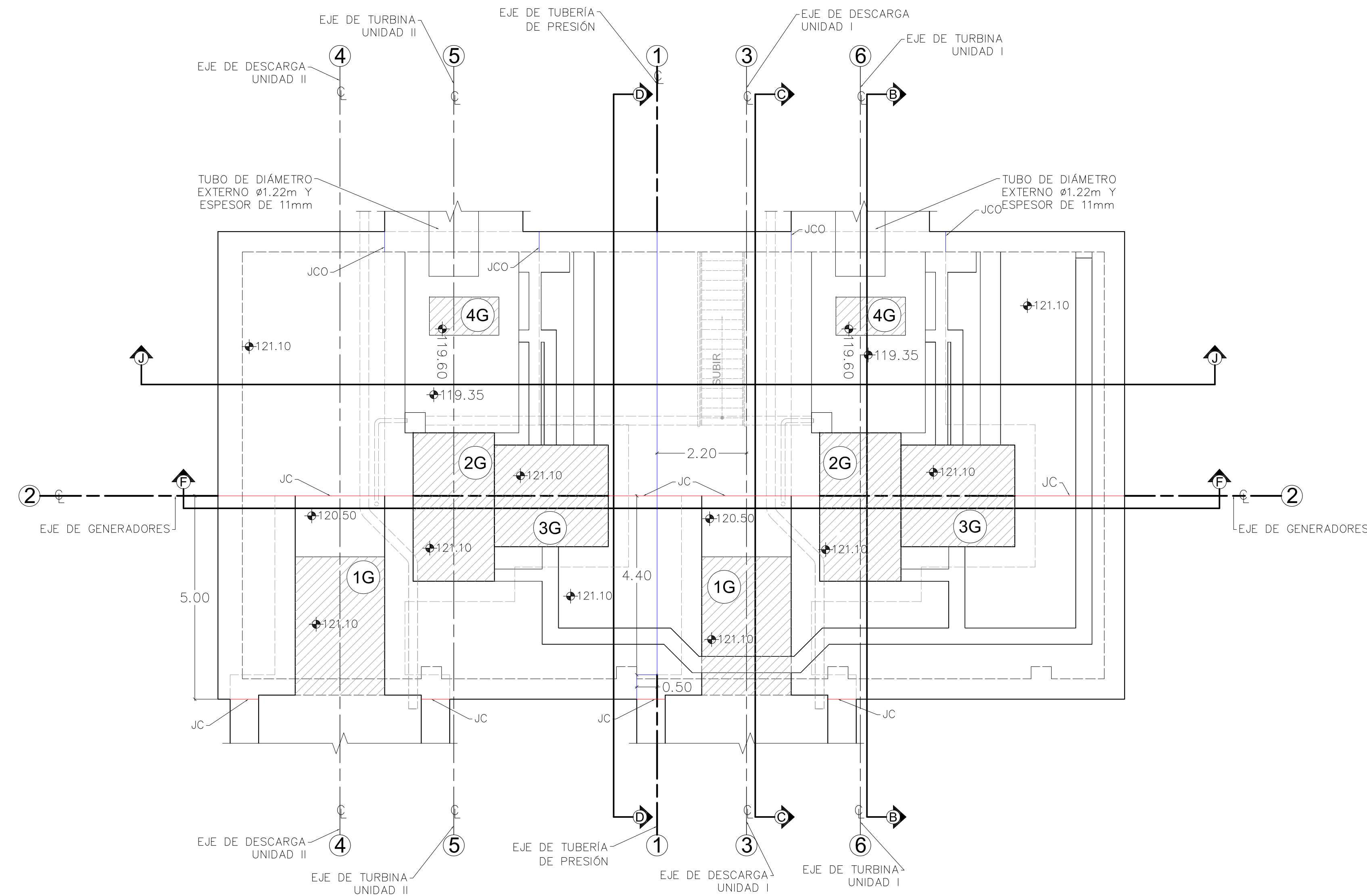
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 7 11
PLANO N°:	CM-01-005



SECCIÓN CLAVE (C-C)
ESC. 1:200



PLANTA DE CONCRETO
DE 2da ETAPA
NIVEL 121.10
ESC. 1:75

VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70
2A	7.56
1B	71.40
2B	7.44
3B	11.22
4B	19.50
5B	16.70
6B	82.86
7B	60.86
8B	55.50

VACIADO	VOL. M ³
1C	102.32
2C	9.13
3C	22.42
4C	4.92
5C	30.23
6C	28.54
7C	26.37
8C	18.37
9C	32.09

VACIADO	VOL. M ³
10C	18.97
11C	10.62
12C	9.90
13C	3.51
14C	2.97
15C	2.61
16C	3.15
17C	11.88
18C	9.09
19C	97.62

VACIADO	VOL. M ³
1D	24.72
2D	3.54
3D	4.13
4D	3.85
5D	0.38
6D	57.06
8D	1.05
9D	4.62

VACIADO	VOL. M ³
1E	28.24
2E	5.58
3E	3.42
4E	7.08
5E	7.90
6E	88.77
7E	64.64
8E	81.81
9E	91.81
10E	24.44
11E	8.82

VACIADO	VOL. M ³
1F	7.32
2F	13.91
3F	2.13
4F	2.24
5F	3.69
6F	16.93
7F	28.30
8F	16.25
TOTAL	1487.07

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

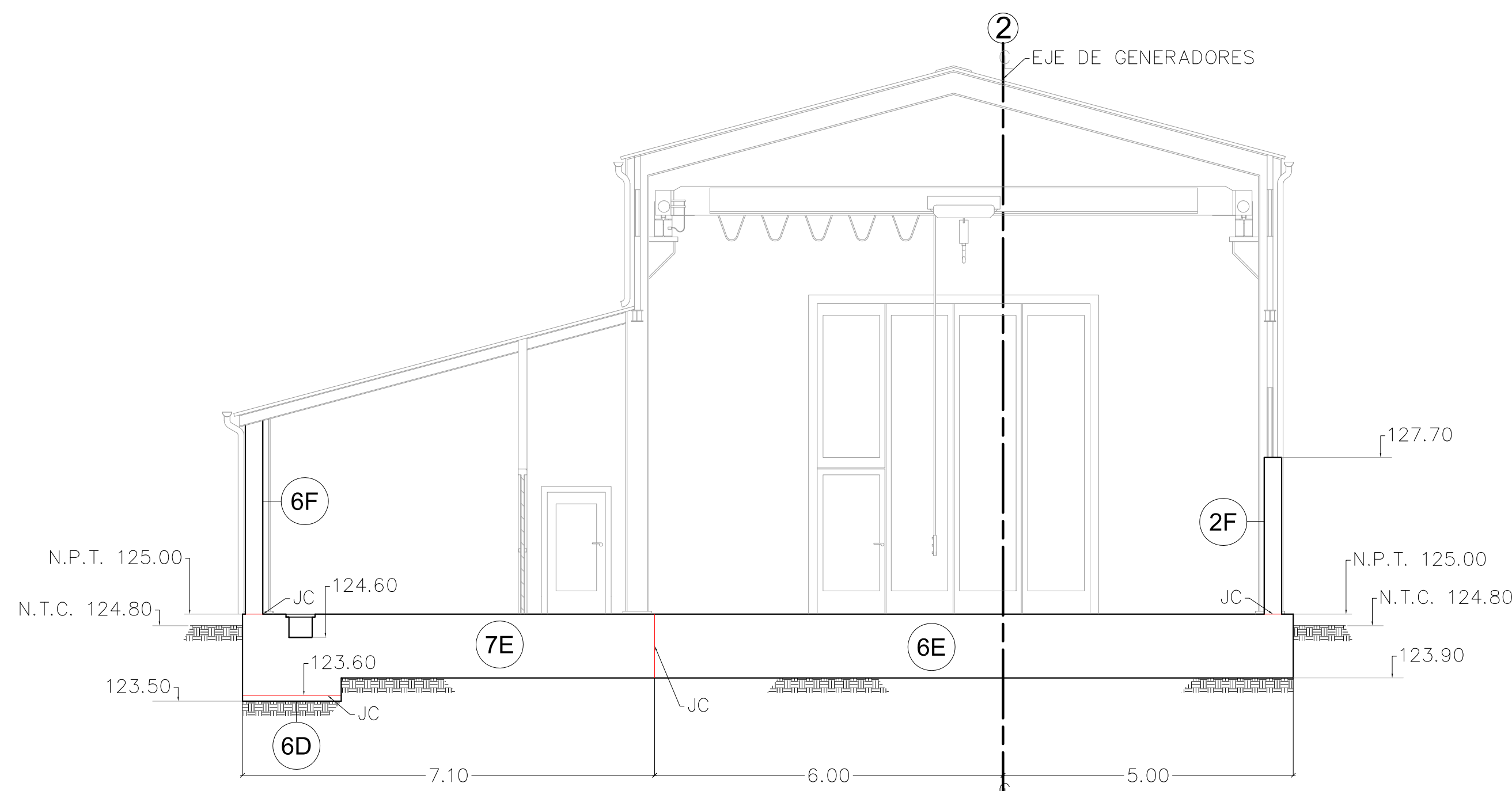
LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

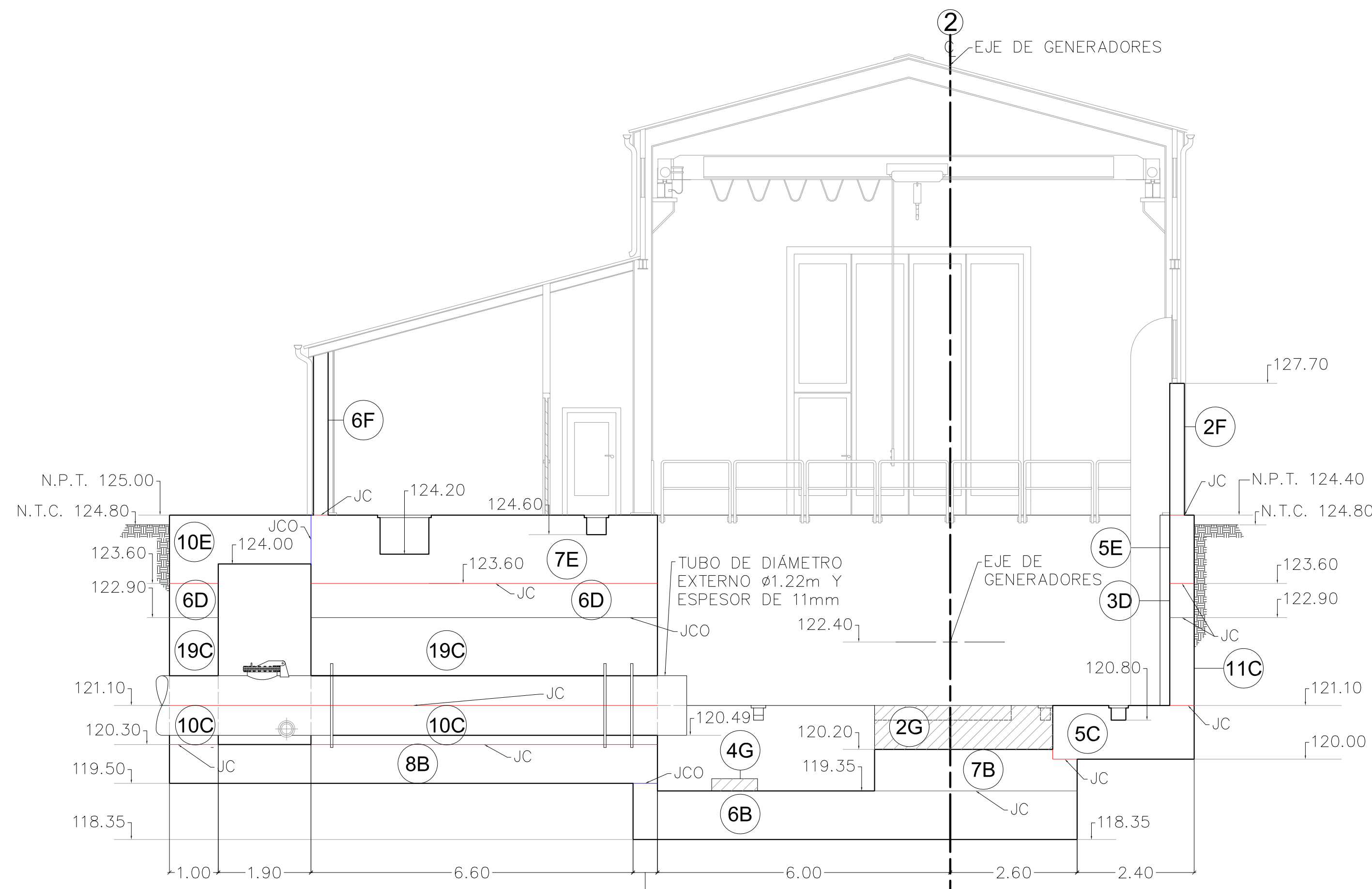
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
CASA DE MAQUINA					
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES					
FECHA:		DIBUJADO:		E.S.	
MAR-2010		ARP		ARP	
ESCALA:		INDICADAS		HOJA No. DE	
PLANO N°:		CM-01-005		8 11	

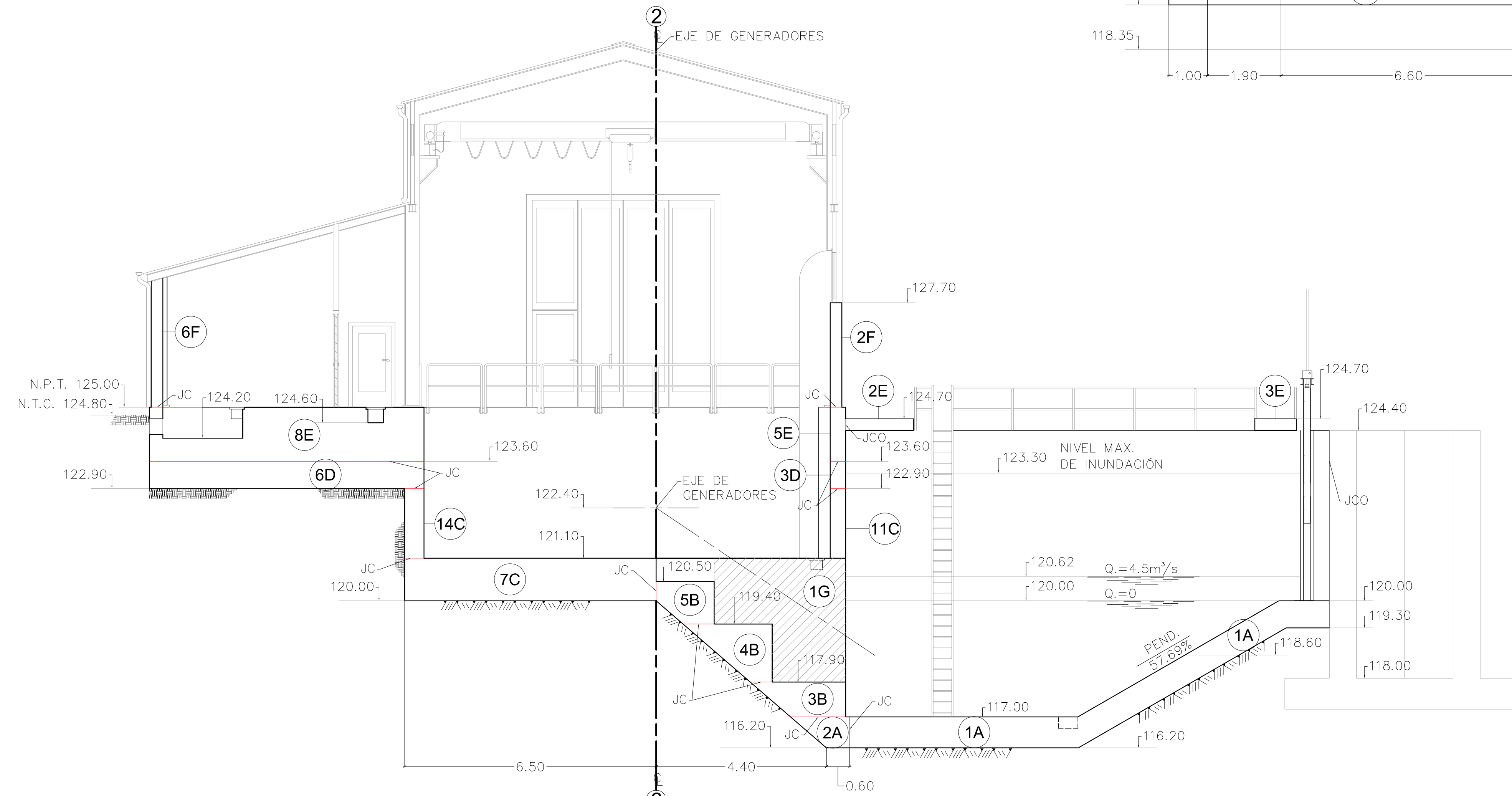




SECCIÓN A-A
ESC. 1:75



SECCIÓN B-B
ESC. 1:75



SECCIÓN C-C
ESC. 1:75

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70	1C	102.32
2A	7.56	2C	9.13
1B	71.40	3C	22.42
2B	7.44	4C	4.92
3B	11.22	5C	30.23
4B	19.50	6C	28.54
5B	16.70	7C	26.37
6B	82.86	8C	18.37
7B	60.86	9C	32.09
8B	55.50		

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
10C	18.97	1D	24.72
11C	10.62	2D	3.54
12C	9.90	3D	4.13
13C	3.51	4D	3.85
14C	2.97	5D	0.38
15C	2.61	6D	57.06
16C	3.15	8D	1.05
17C	11.88	9D	4.62
18C	9.09		
19C	97.62		

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1E	28.24	1F	7.32
2E	5.58	2F	13.91
3E	3.42	3F	2.13
4E	7.08	4F	2.24
5E	7.90	5F	3.69
6E	88.77	6F	16.93
7E	64.64	7F	28.30
8E	81.81	8F	16.25
9E	91.81	TOTAL	1487.07
10E	24.44		
11E	8.82		

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- ===== = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JC
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

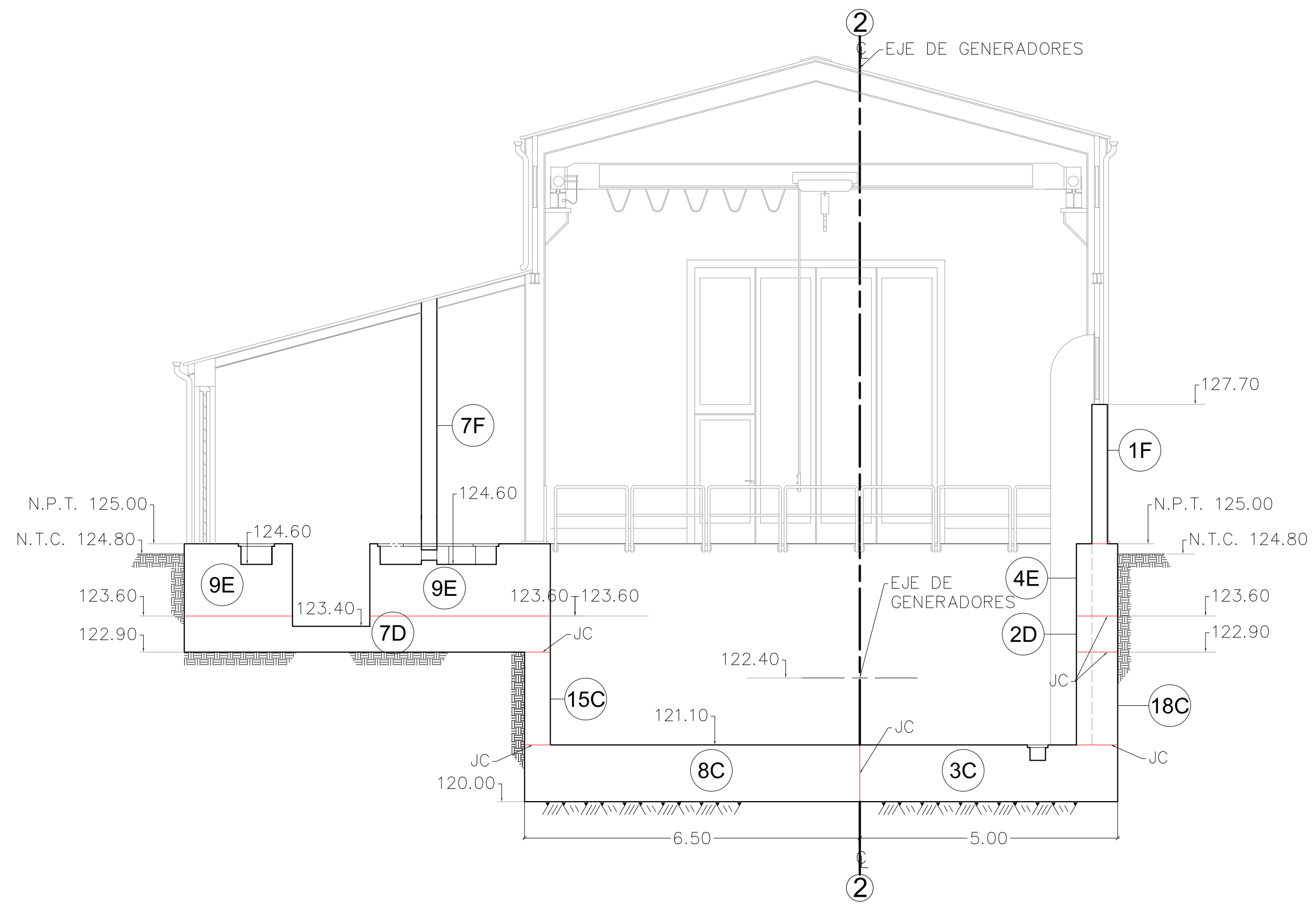
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

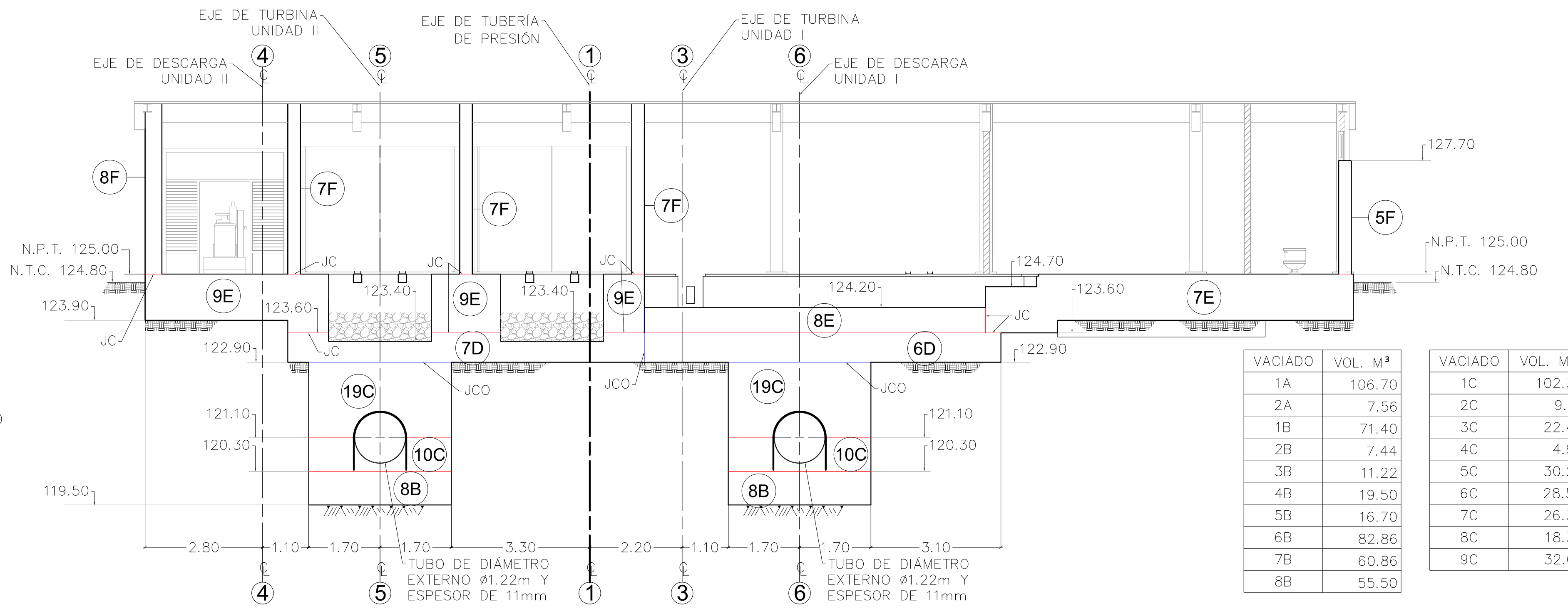
CASA DE MAQUINA
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES



FECHA:	MAR-2010	DISEÑADO:	E.S.
ESCALA:	INDICADAS	HOJA No. DE	9 DE 11
PLANO N°:	CM-01-005		



SECCIÓN D-D
ESC. 1:75



SECCIÓN E-E
ESC. 1:75

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70	1C	102.32
2A	7.56	2C	9.13
1B	71.40	3C	22.42
2B	7.44	4C	4.92
3B	11.22	5C	30.23
4B	19.50	6C	28.54
5B	16.70	7C	26.37
6B	82.86	8C	18.37
7B	60.86	9C	32.09
8B	55.50		

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
10C	18.97	1D	24.72
11C	10.62	2D	3.54
12C	9.90	3D	4.13
13C	3.51	4D	3.85
14C	2.97	5D	0.38
15C	2.61	6D	57.06
16C	3.15	8D	1.05
17C	11.88	9D	4.62
18C	9.09		
19C	97.62		

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1E	28.24	1F	7.32
2E	5.58	2F	13.91
3E	3.42	3F	2.13
4E	7.08	4F	2.24
5E	7.90	5F	3.69
6E	88.77	6F	16.93
7E	64.64	7F	28.30
8E	81.81	8F	16.25
9E	91.81	TOTAL	1487.07
10E	24.44		
11E	8.82		

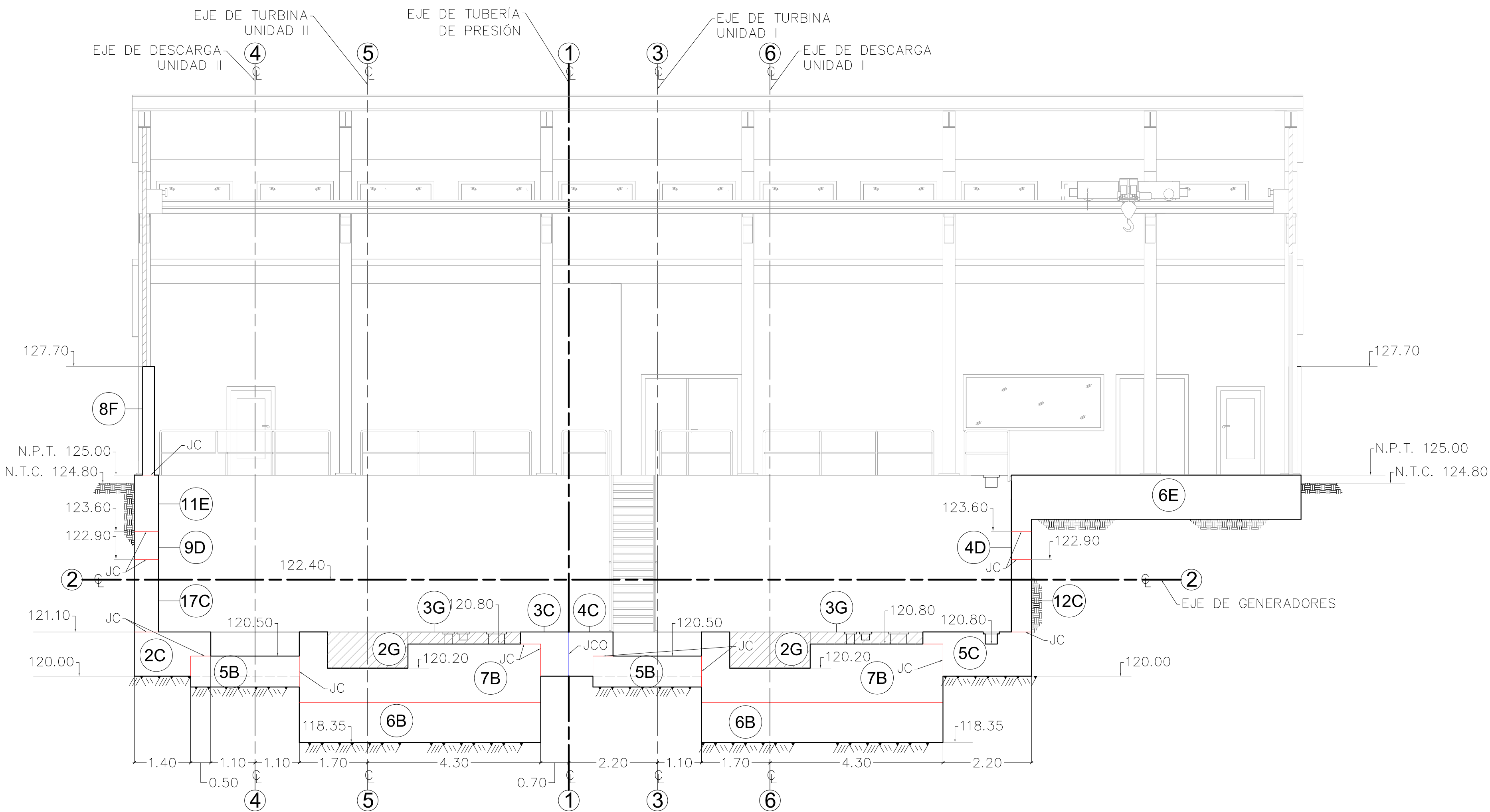
CONCRETO 2da ETAPA		TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³	VOL. M ³	
1G	37.97		
2G	13.14		
3G	4.20		
4G	0.80		
TOTAL	55.90	TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
		VOLUMEN TOTAL	1542.97

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCION
- = JC
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA



SECCIÓN F-F
ESC. 1:75

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES



ARAMOS
HIDROCONSULTAS

FECHA: MAR-2010

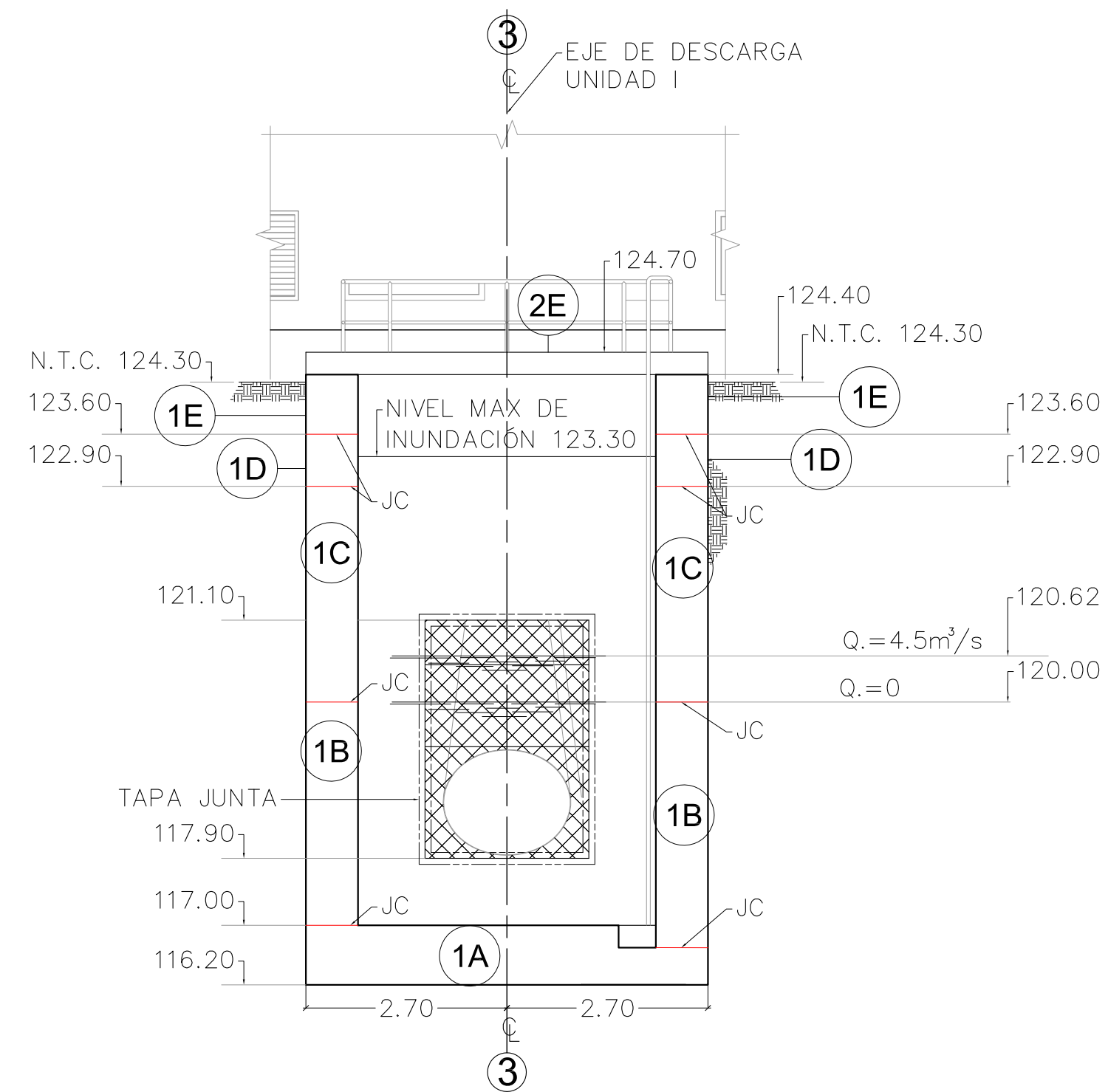
DISEÑADO: ARP

ESCALA: INDICADAS

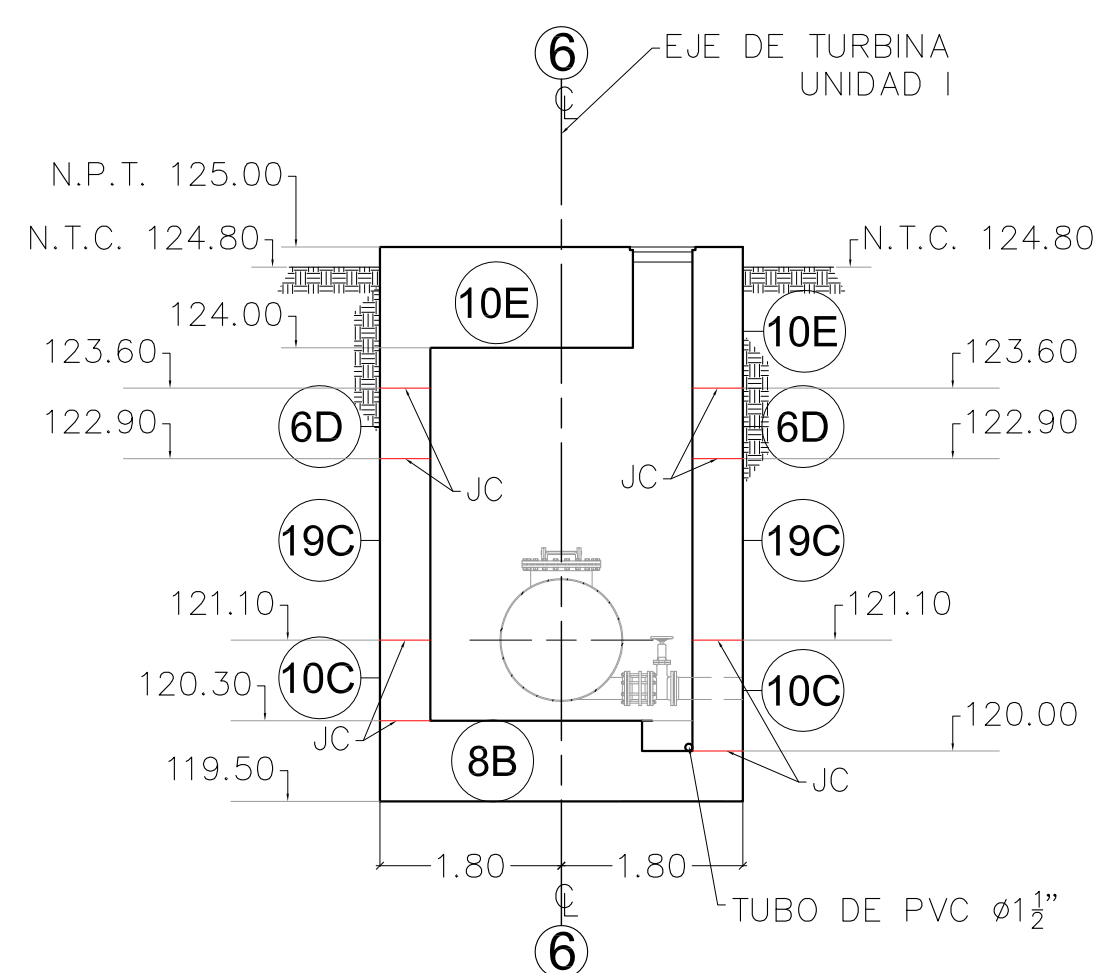
PLANO N°: CM-01-005

DIBUJADO: E.S.

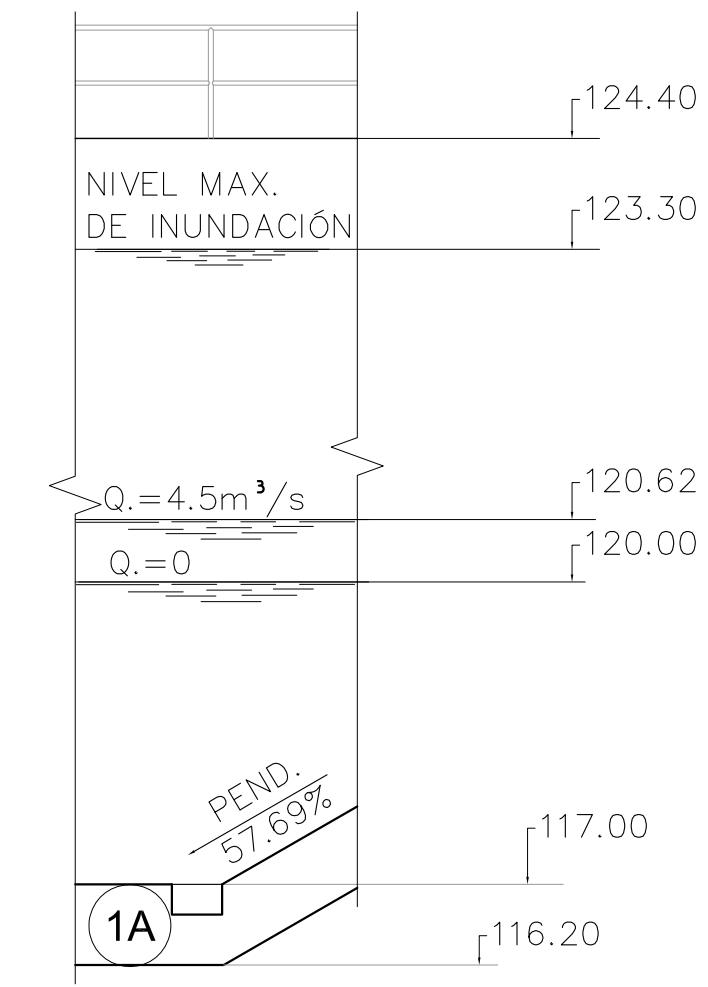
HOJA No. DE 10 11



SECCIÓN G-G
ESC. 1:75



SECCIÓN H-H
ESC. 1:75



SECCIÓN I-I
ESC. 1:75

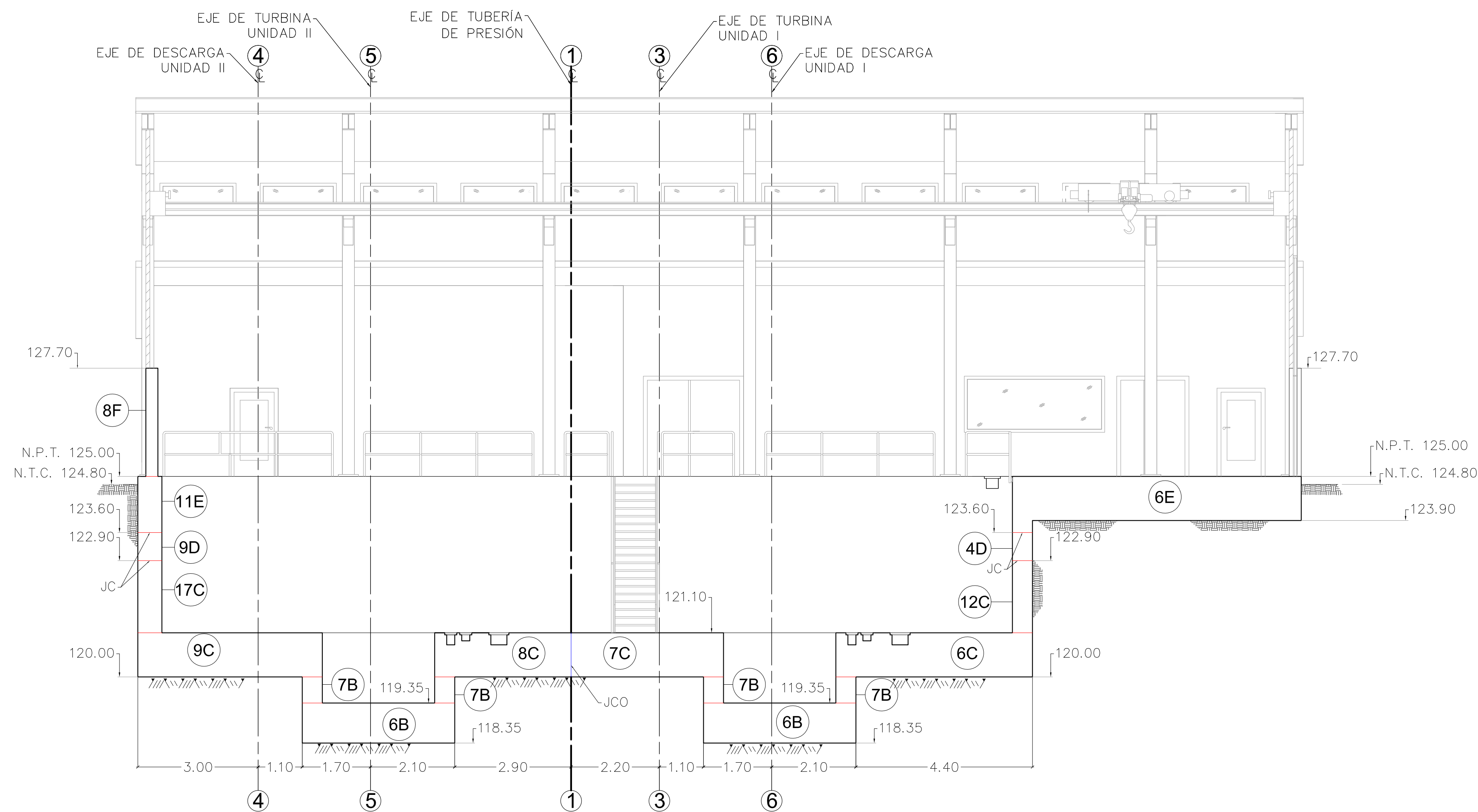
VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1A	106.70	1C	102.32
2A	7.56	2C	9.13
1B	71.40	3C	22.42
2B	7.44	4C	4.92
3B	11.22	5C	30.23
4B	19.50	6C	28.54
5B	16.70	7C	26.37
6B	82.86	8C	18.37
7B	60.86	9C	32.09
8B	55.50		

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
10C	18.97	1D	24.72
11C	10.62	2D	3.54
12C	9.90	3D	4.13
13C	3.51	4D	3.85
14C	2.97	5D	0.38
15C	2.61	6D	57.06
16C	3.15	8D	1.05
17C	11.88	9D	
18C	9.09		
19C	97.62		

VACIADO	VOL. M ³	VACIADO	VOL. M ³
1E	28.24	1F	7.32
2E	5.58	2F	13.91
3E	3.42	3F	2.13
4E	7.08	4F	2.24
5E	7.90	5F	3.69
6E	88.77	6F	16.93
7E	64.64	7F	28.30
8E	81.81	8F	16.25
9E	91.81		
10E	24.44		
11E	8.82		

CONCRETO 2da ETAPA	
VACIADO	VOL. M ³
1G	37.97
2G	13.14
3G	4.20
4G	0.80
TOTAL	55.90

TOTAL DE CONCRETO 1ra ETAPA	1487.07
TOTAL DE CONCRETO 2da ETAPA	55.90
VOLUMEN TOTAL	1542.97



SECCIÓN J-J
ESC. 1:75

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA CONSULTA AL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- ▨ = CONCRETO DE 2da ETAPA

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	25/03/10	ARP	E.S.	ARP

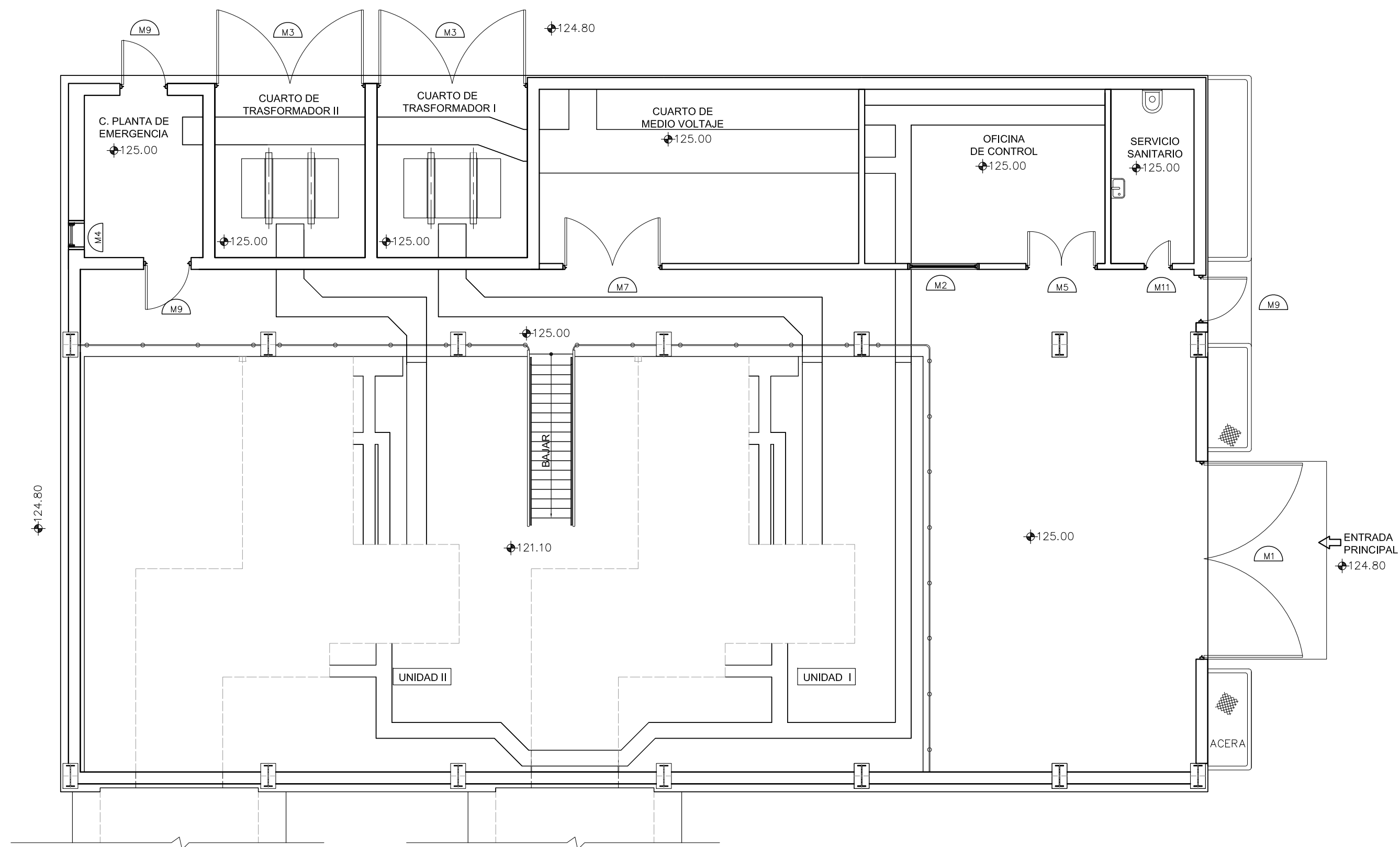
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

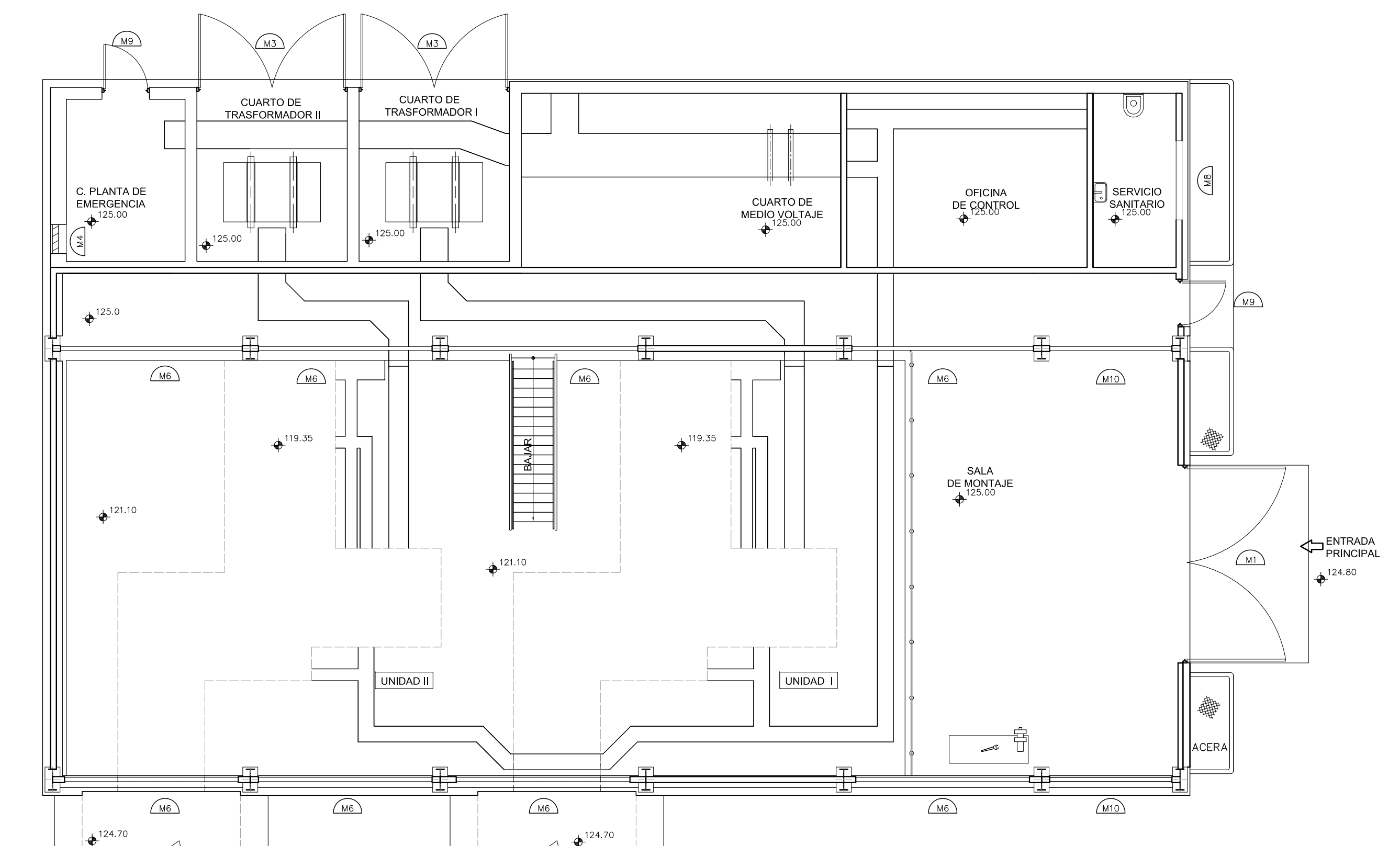
CASA DE MAQUINA
SECUENCIA DE VACIADO, PLANTAS Y SECCIONES

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
INDICADAS	HOJA No. DE 11 11
PLANO N°: CM-01-005	

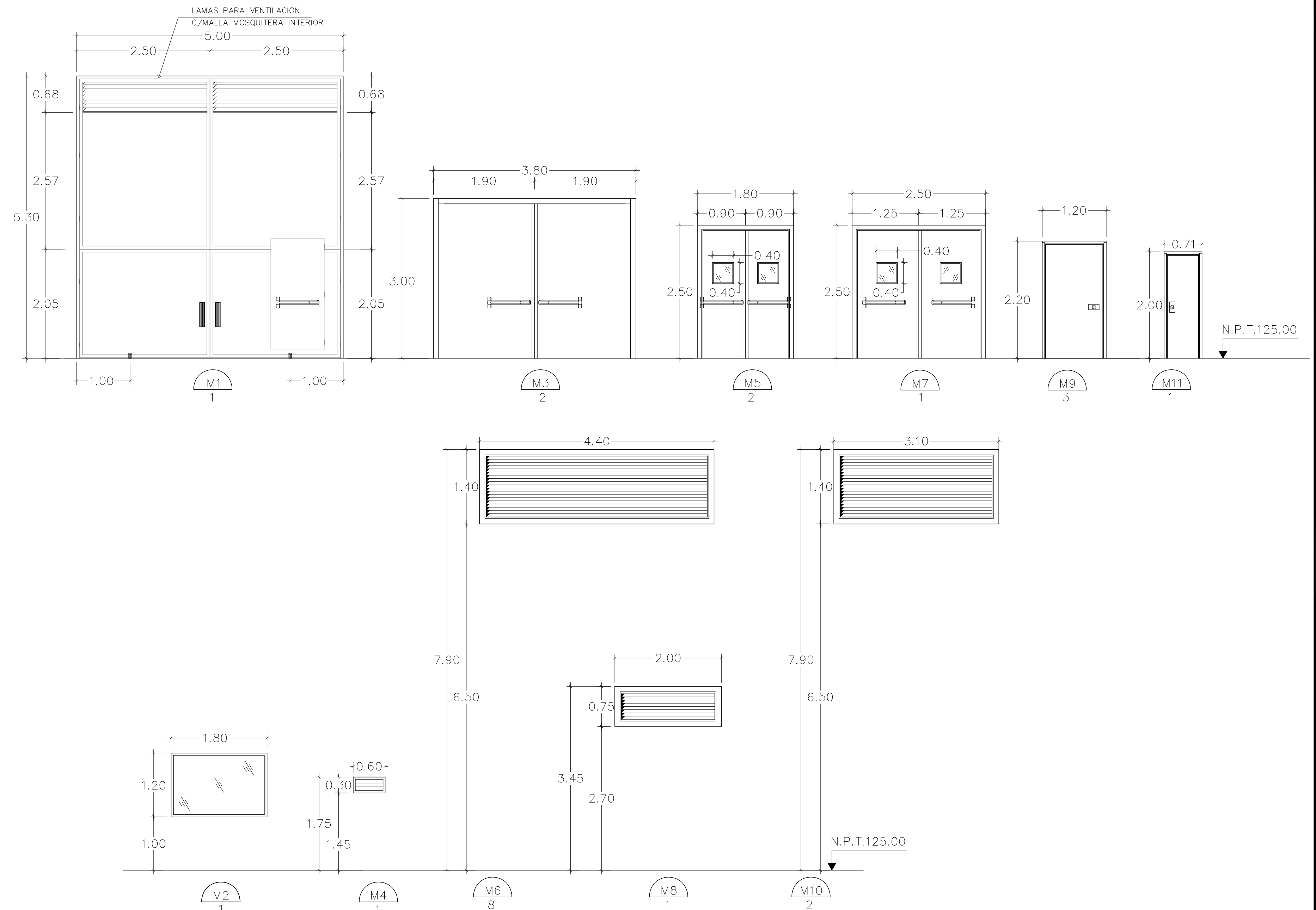




PLANTA
NIVEL 127.70



PLANTA
NIVEL 131.90



ELEVACIONES
ESC:1:50

CUADRO DE CARPINTERIA						
MARCA	ANCHO	ALTO	CANT.	MODELO/MATERIAL	CERRADURA	PROVEEDOR
M-1	5.00	5.50	1	PUERTA DE ACERO	BARRA DE ANTIPANICO (QED111)	---
M-2	1.80	1.20	1	VENTANA MARCO DE ALUMINIO NATURAL Y VIDRIO CLARO	---	VIDRIOS SUPERIORES
M-3	3.80	3.00	2	PUERTA DE ACERO	BARRA DE ANTIPANICO (QED111)	---
M-4	0.60	0.30	1	VENTANAS DE ALUMINIO	---	OTRO
M-5	1.80	2.20	1	PUERTA METALPRO ESPECIAL SERIE 5000	BARRA DE ANTIPANICO (QED111)	HOPSA
M-6	4.40	1.40	8	PERSIANA TIPO PERSIANA DE LAMINA DE ALUMINIO	---	OTRO
M-7	2.50	2.50	1	METALPRO ESPECIAL SERIE 5000	BARRA DE ANTIPANICO (QED111)	HOPSA
M-8	2.00	0.75	1	PERSIANA TIPO PERSIANA DE LAMINA DE ALUMINIO	---	OTRO
M-9	1.20	2.20	3	METALPRO ESPECIAL SERIE 5000	SERIE QL200	HOPSA
M-10	3.10	1.40	2	VENTANA TIPO PERSIANA DE LAMINA DE ALUMINIO	---	OTRO
M-11	0.71	2.00	1	METALPRO ESPECIAL SERIE 5000	POMO SERIE 4000 (CASA EGED)	HOPSA

NOTAS:

- EN RELACION CON LA SIMBOLOGIA LOS NUMERO PARES SON PARA IDENTIFICAR LAS VENTANAS Y LOS NUMEROS IMPARES PARA IDENTIFICAR LAS PUERTAS.
- LAS PUERTAS EXTERIORES SERAN METALICAS Y CON SELLOS DE GOMA PARA GARANTIZAR ESTANQUEIDAD.
- TODAS LAS BARRAS ANTIPANICO (QED111) ESTARAN A UNA ALTURA DE 1.05m DESDE EL NIVEL DE ACABADO DEL PISO.

LEYENDA:

N.P.T.: NIVEL DE PISO TERMINADO
M: MARCA PARA LA IDENTIFICACION DE LOS VANOS.

MARCA 
CANTIDAD 1

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	12/08/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	06/08/10	ARP	JD	ARP

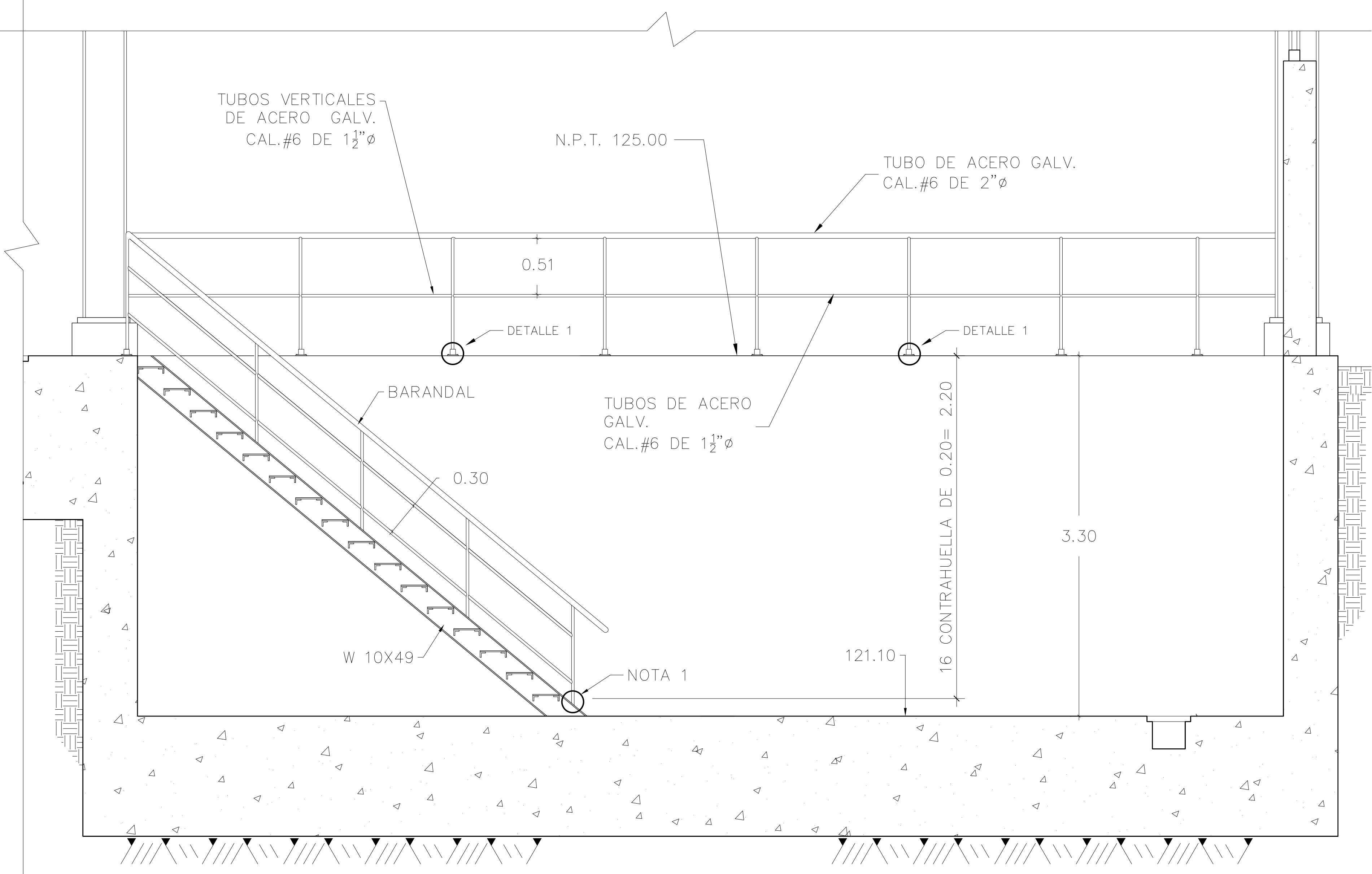
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

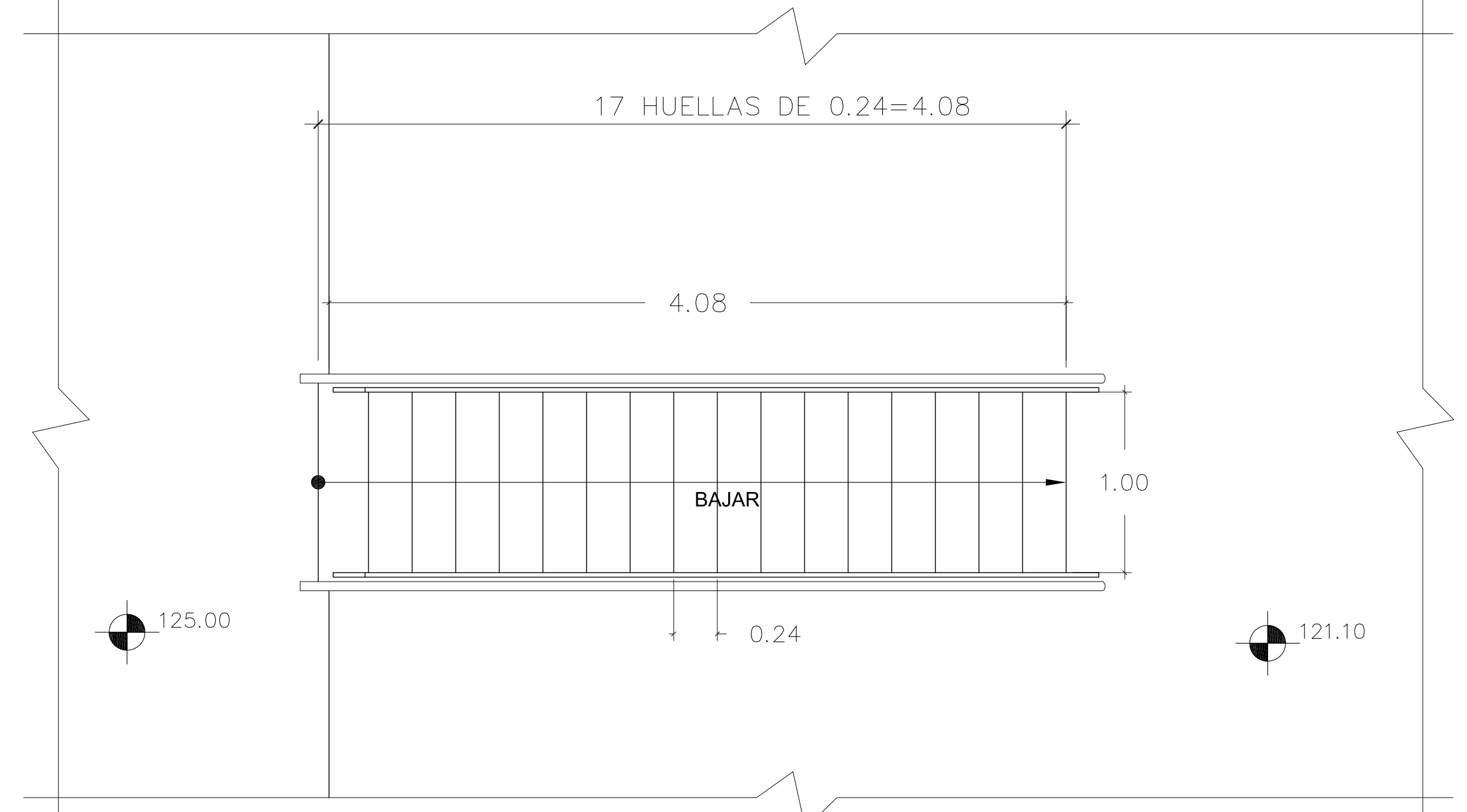
CASA DE MAQUINA
CARPINTERIA

FECHA: AGO-2010	DIBUJADO: JD
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 1 2
PLANO N°: CM-01-006	

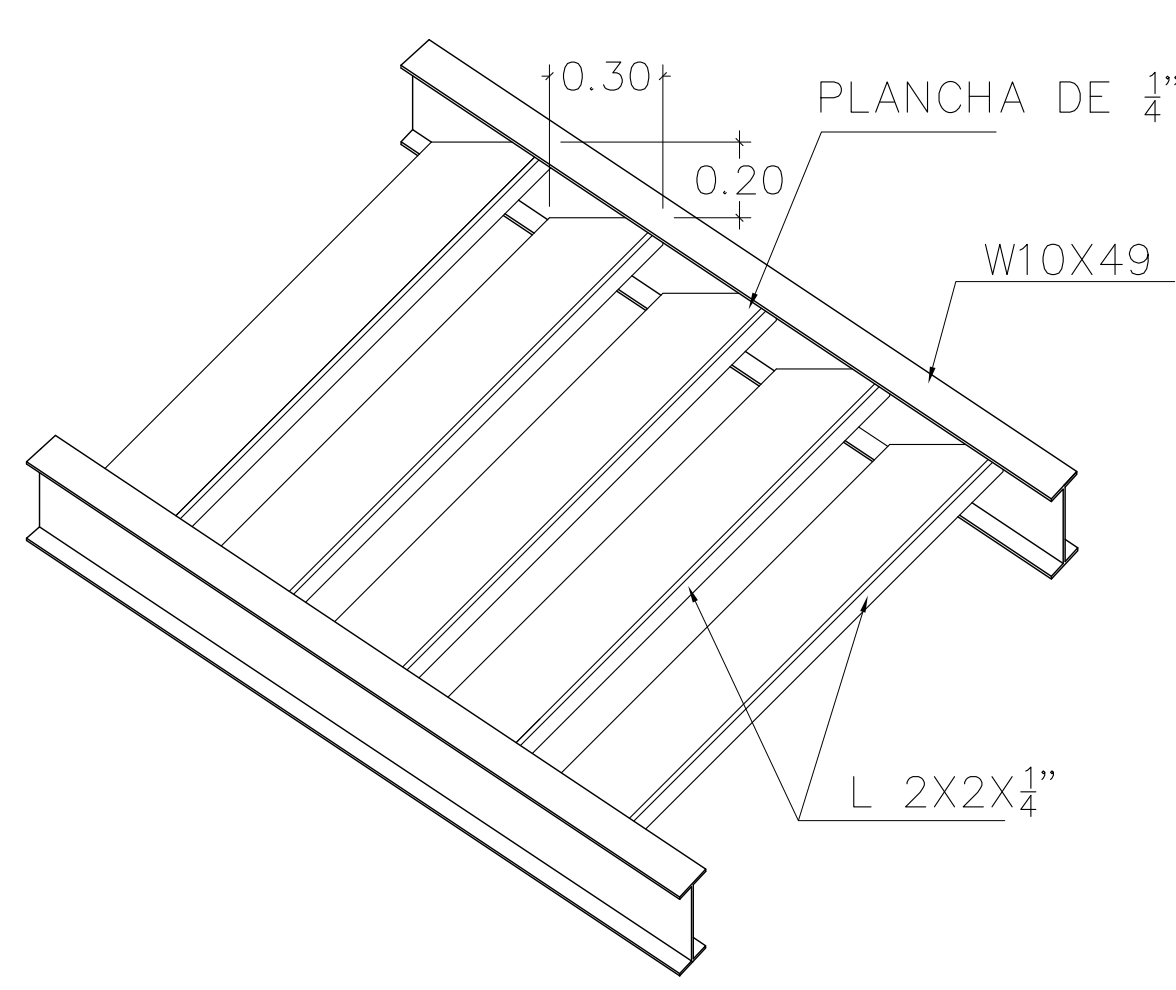




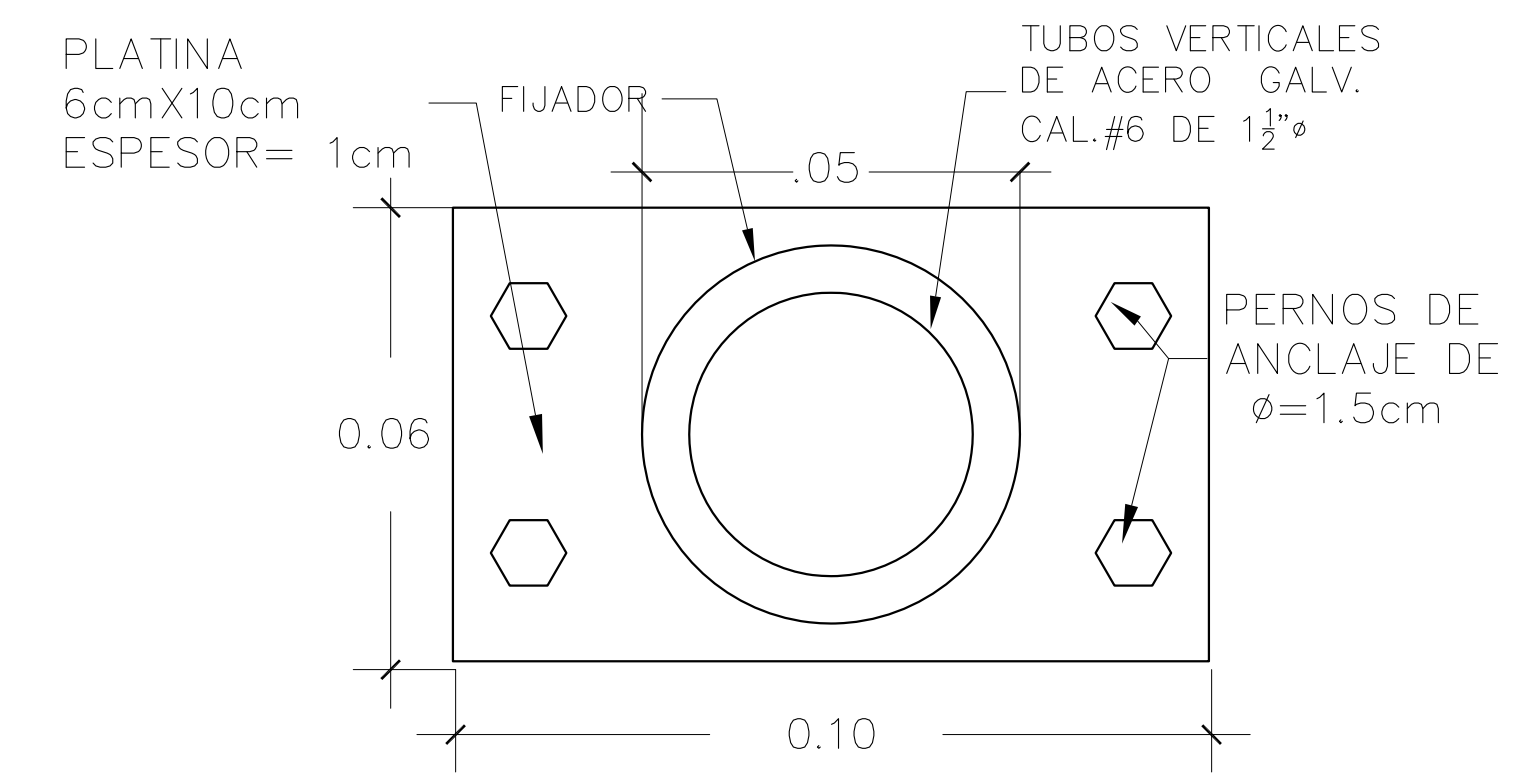
SECCION F-F
ESC.1:25



PLANTA
ESC.1:25

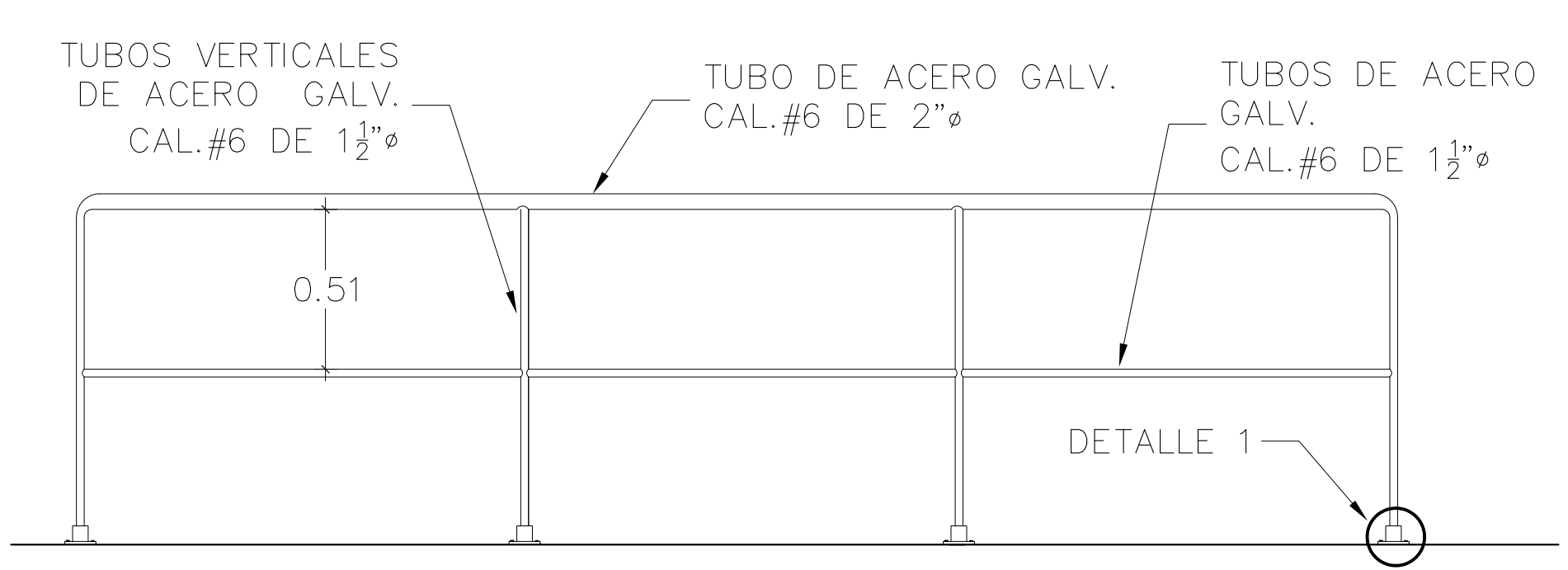


DETALLE DE ESCALERA
ESC.1:20

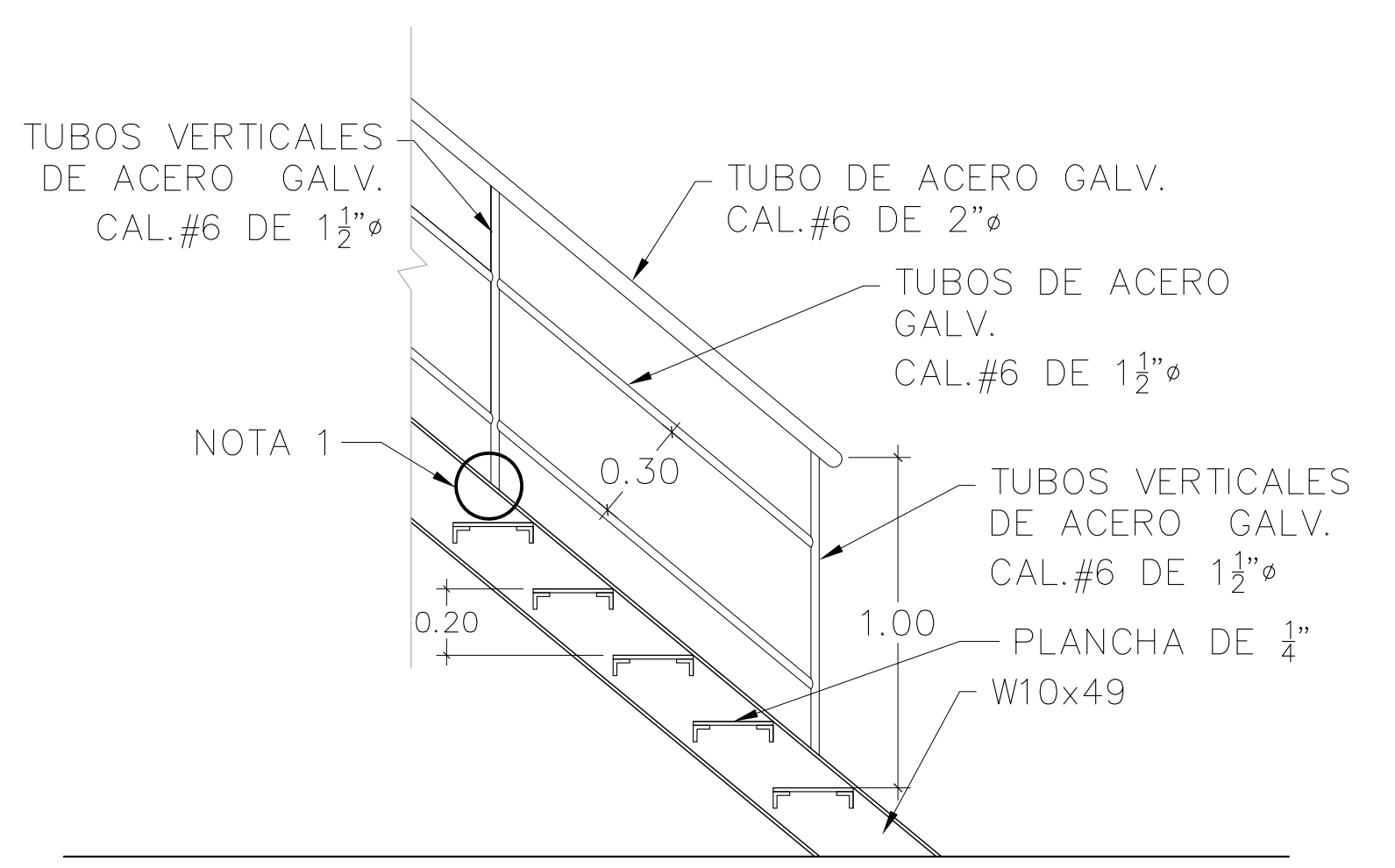


PLANTA DE DETALLE
ESC.1:1

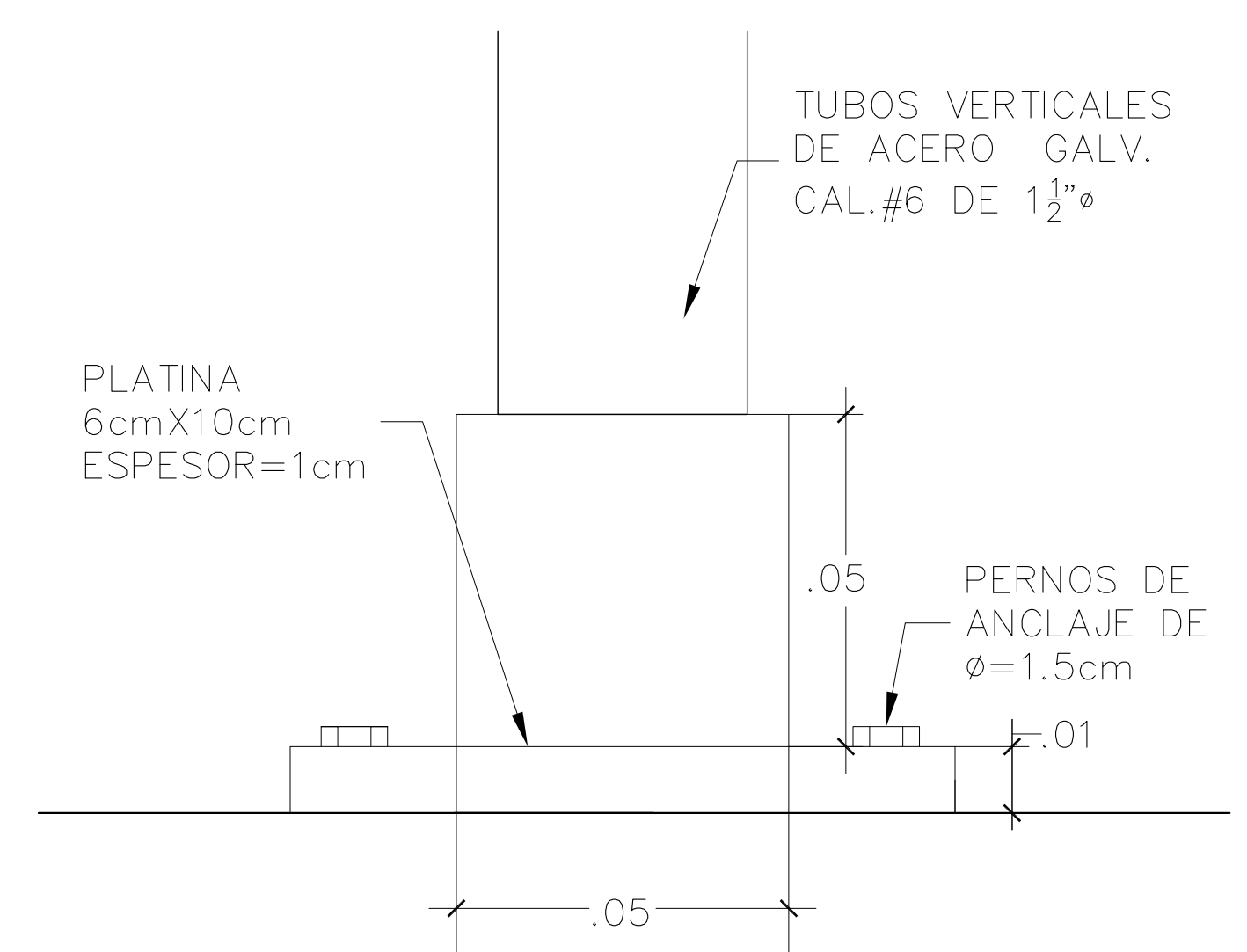
- NOTAS**
1. LOS TUBOS DEL BARANDAL VAN SOLDADOS A LA VIGA W10X49.
 2. SE UTILIZARA SIKADUR 32 HI-MOD PARA LA COLOCACION DE LOS PERNOS.



DETALLE DE BARANDA
ESC.1:20



DETALLE DE BARANDA DE ESCALERA
ESC.1:20



DETALLE 1
ESC.1:1

0	DISEÑO	09/08/10	ARP	JD	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

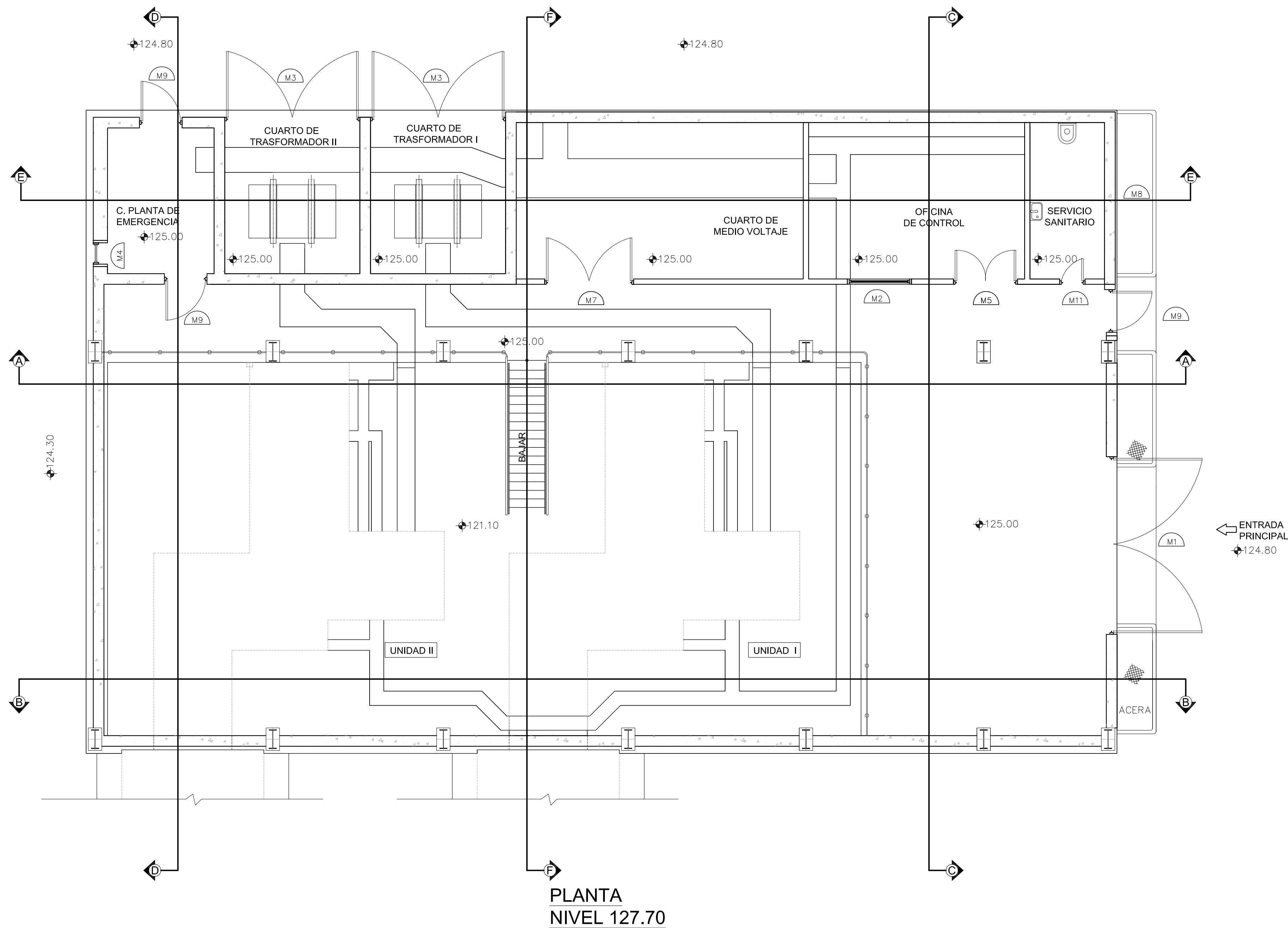
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
ESCALERA, ELEVACIONES Y DETALLES

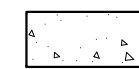
FECHA: AGO-2010		DIBUJADO: JD	
ESCALA: INDICADA		DISEÑADO: ARP	
PLANO N°: CM-01-007		HOJA No. DE 1 1	





PLANTA
NIVEL 127.70

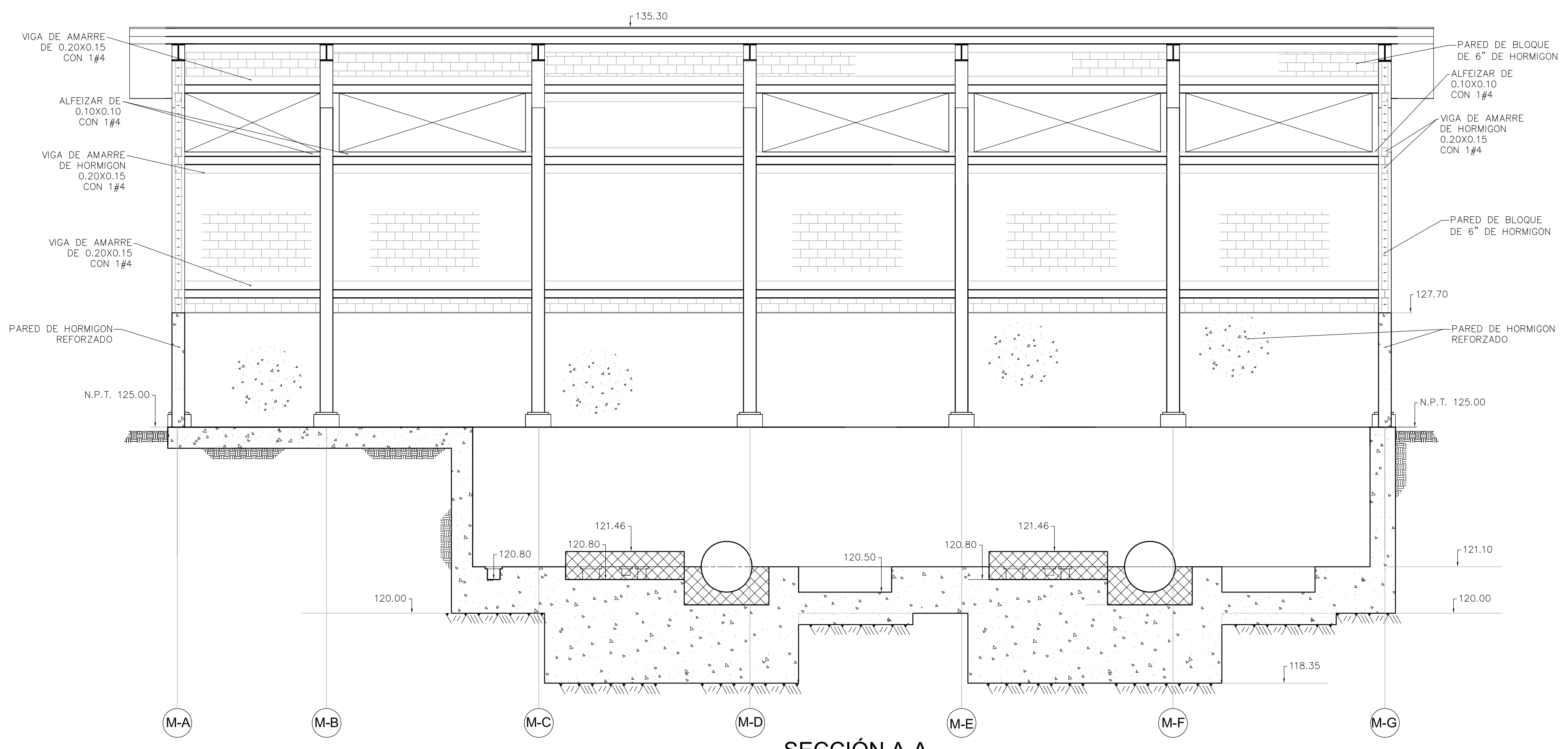
LEYENDA

-  HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
- N.P.T.= NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C.= NIVEL DE TERRENO COMPACTO

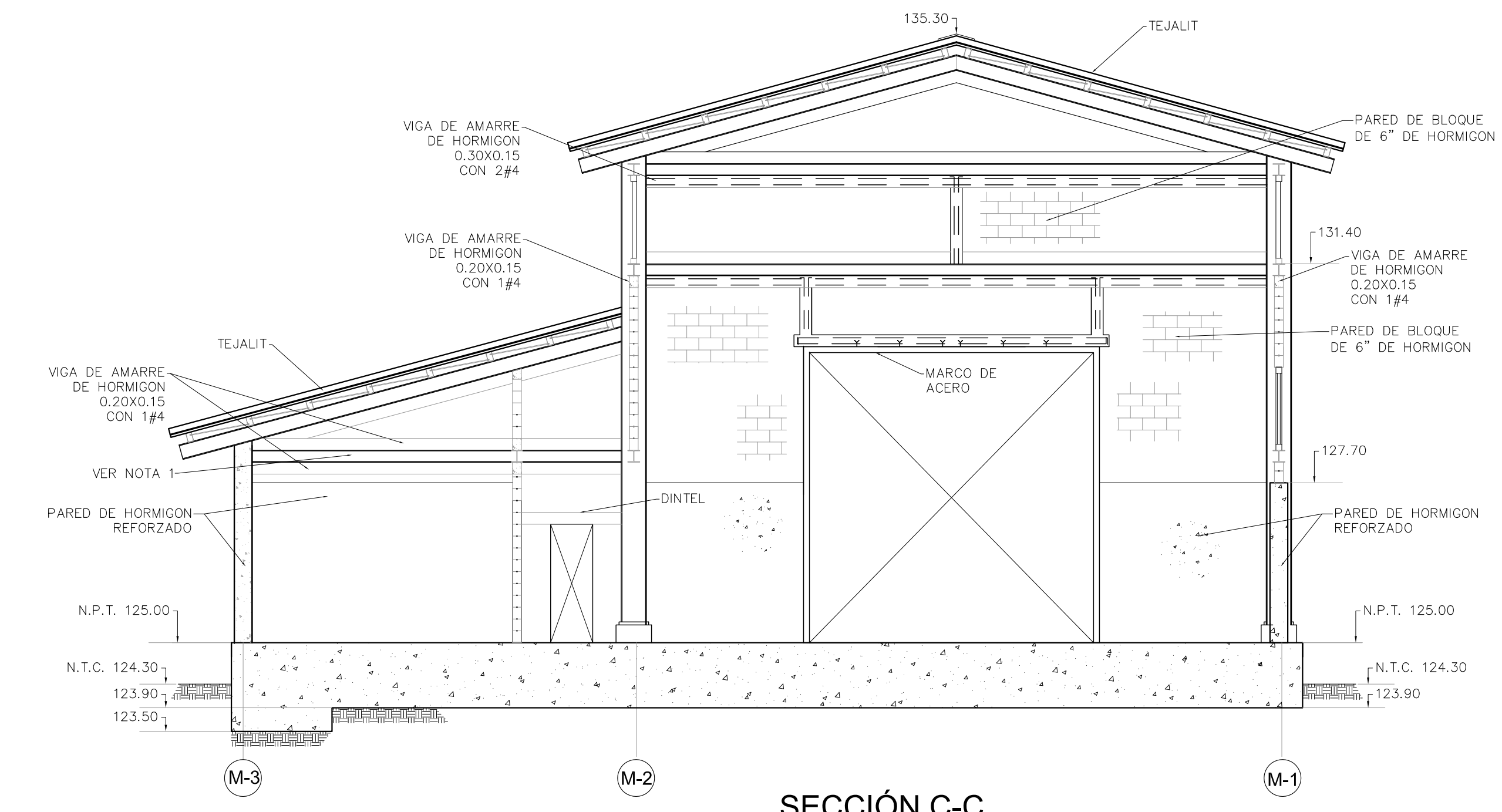
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	14/08/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	06/08/10	ARP	JD	ARP

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
CASA DE MAQUINA					
BLOQUEO VIGAS Y COLUMNAS DE AMARRE					
FECHA:		DIBUJADO:		DISEÑADO:	
AGO-2010		JD		ARP	
ESCALA:		HOJA		No. DE	
1:75		1		3	
PLANO N°:		CM-01-008			

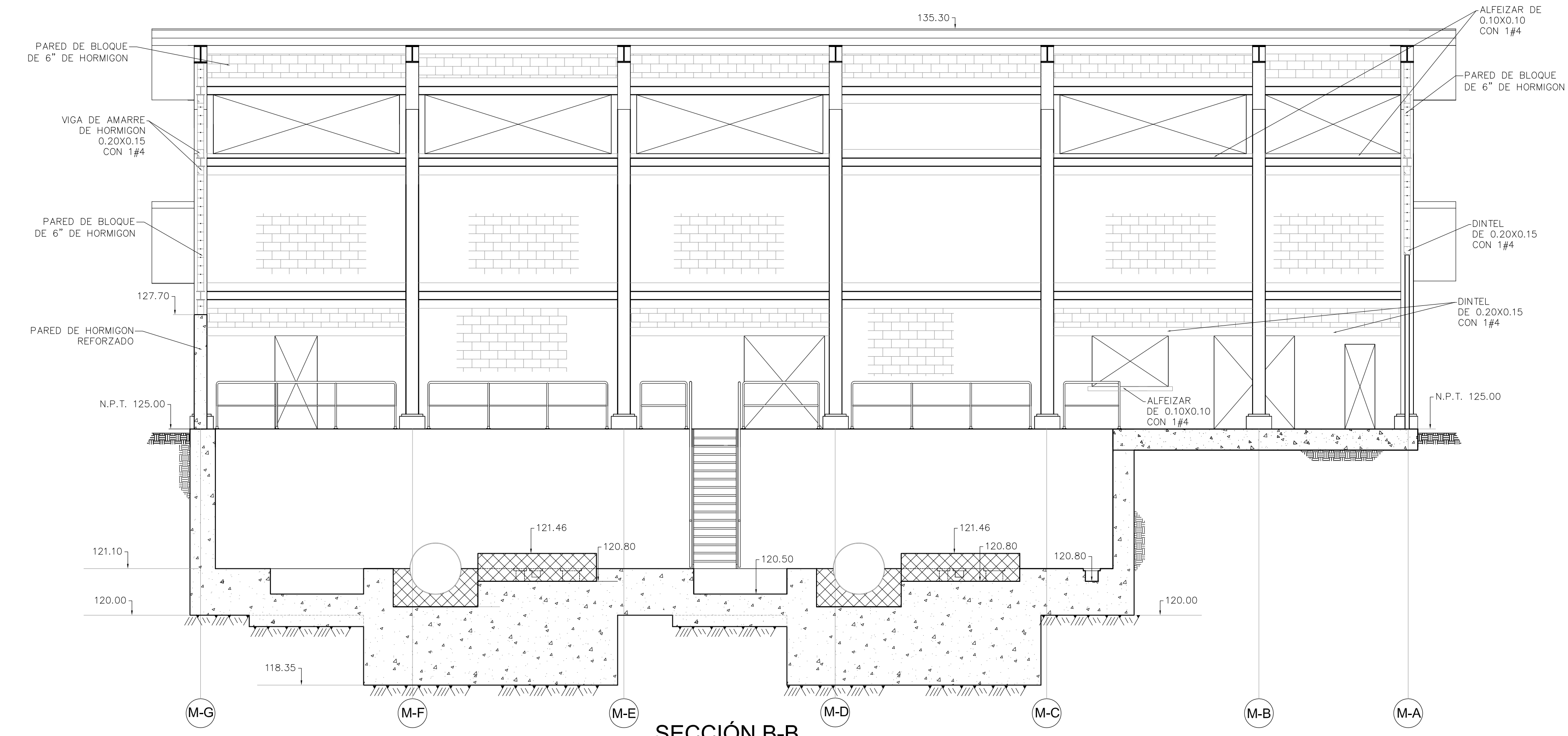




SECCIÓN A-A



SECCIÓN C-C



SECCIÓN B-B

LEYENDA

- HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
- N.P.T.= NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C.= NIVEL DE TERRENO COMPACTO

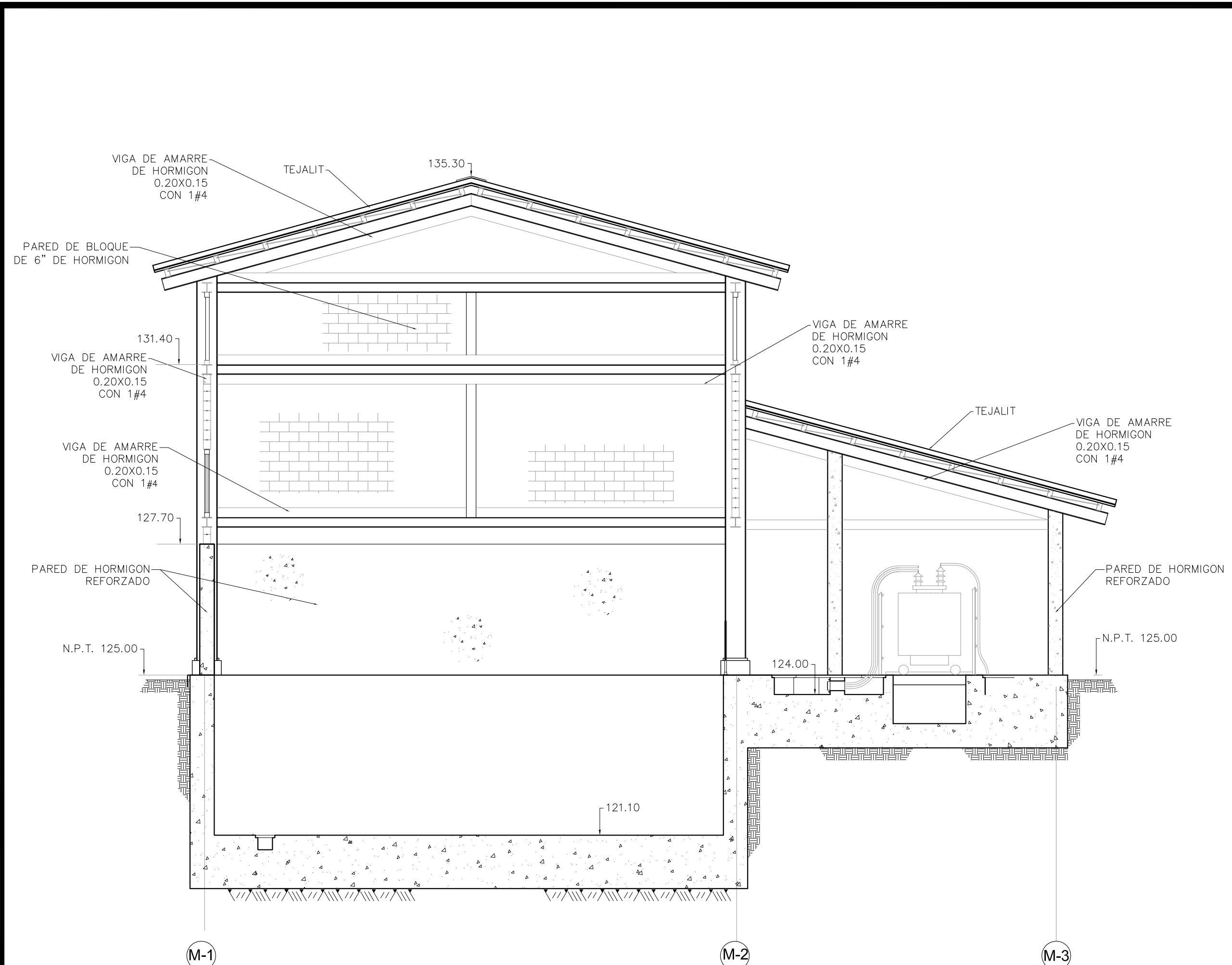
NOTA:

1. SE COLOCARAN BARRAS #4 EN LA PARTE SUPERIOR DEL MURO (PARED DE HORMIGÓN) PARA EL BLOQUEO ENTRE ESTE MURO Y LA VIGAS DE ACERO

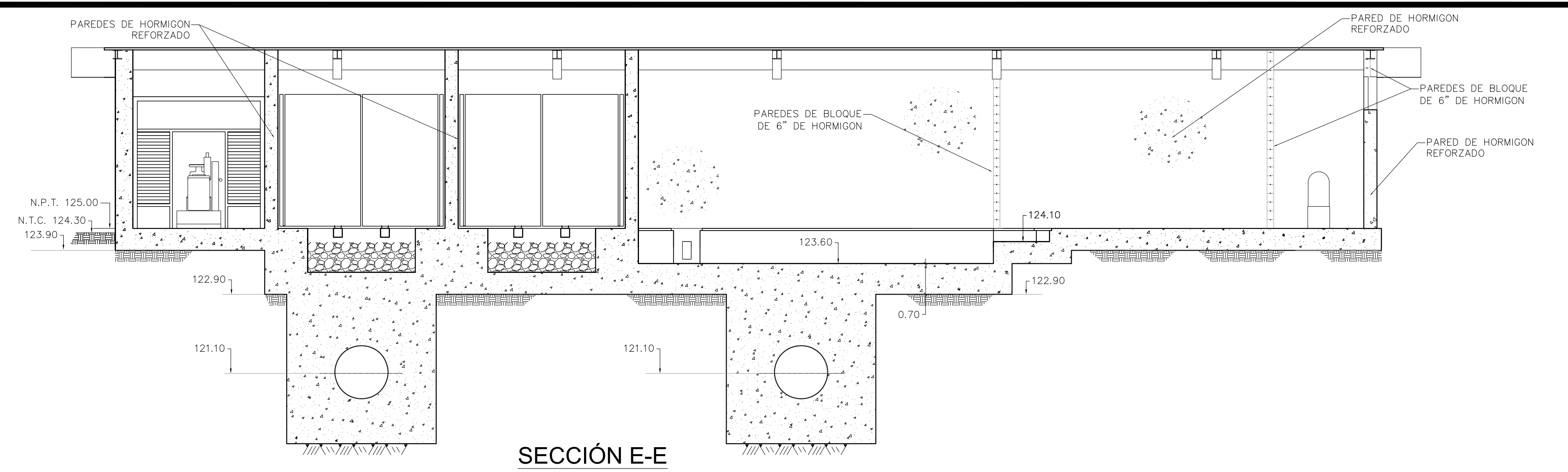
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	14/08/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	06/08/10	ARP	JD	ARP

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
CASA DE MAQUINA					
BLOQUEO, VIGAS Y COLUMNAS DE AMARRE					
FECHA:		DISEÑADO:		DIBUJADO:	
AGO-2010		ARP		JD	
ESCALA:		HOJA		No. DE	
1:75		2		3	
PLANO N°:		CM-01-008			

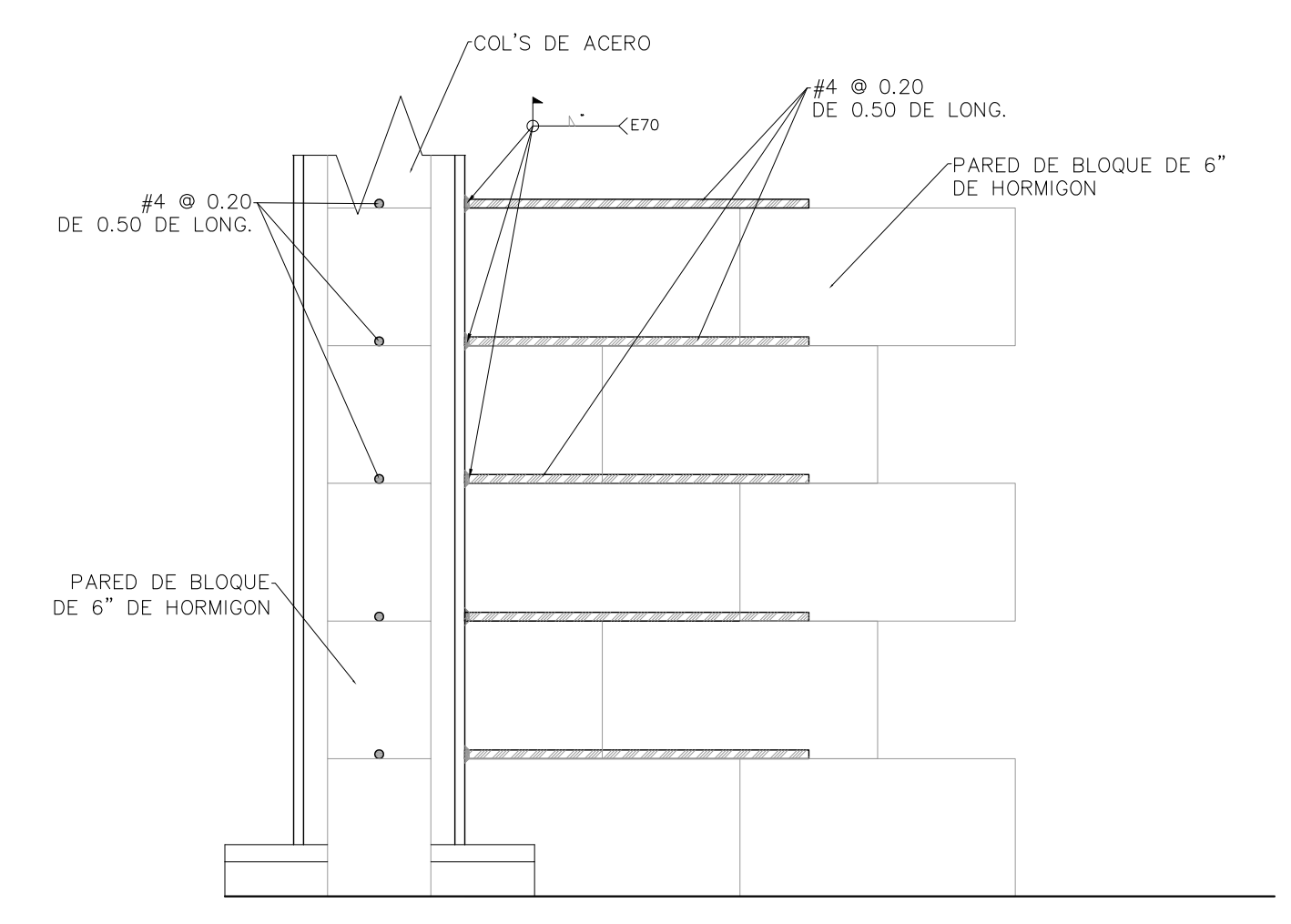
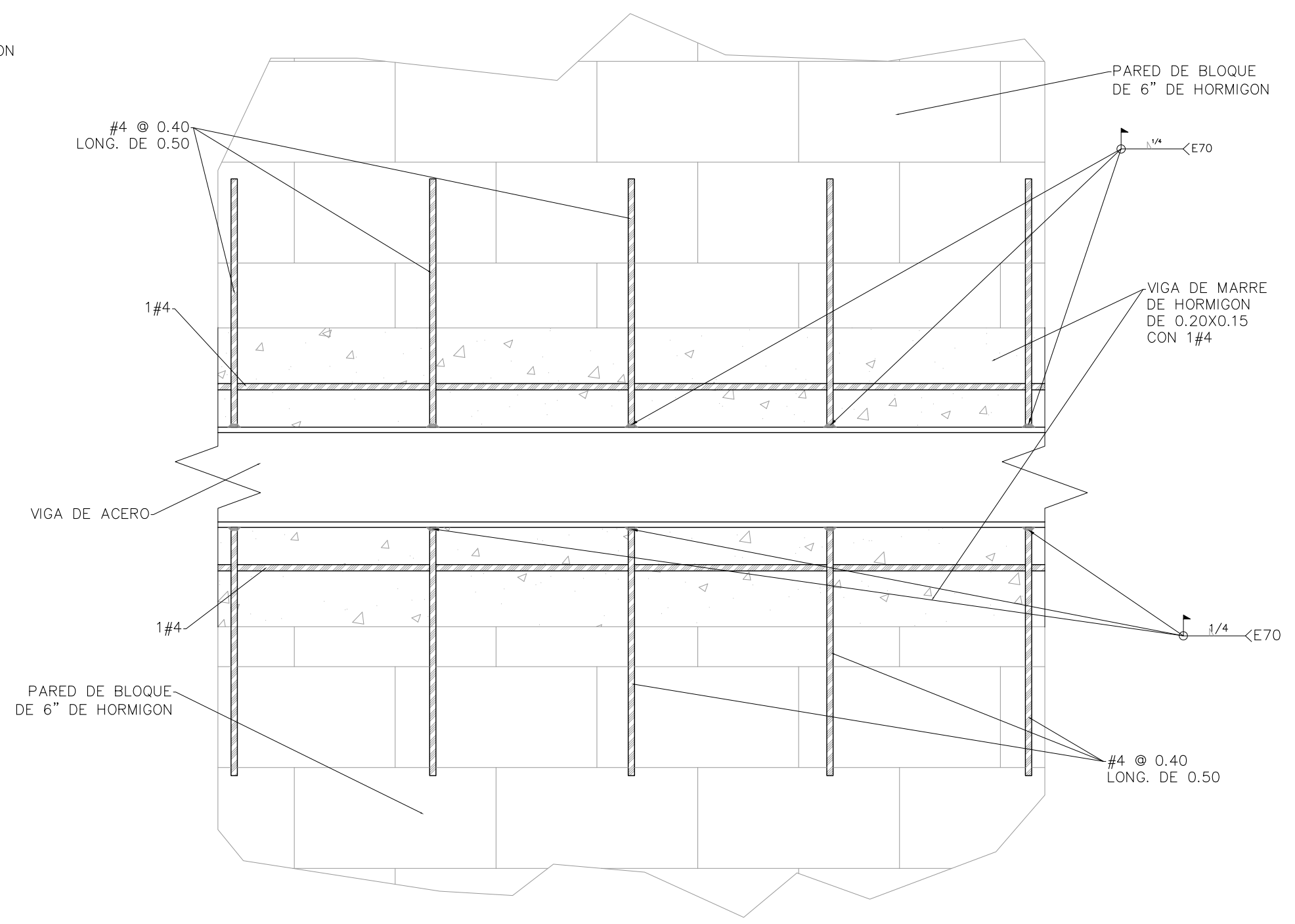




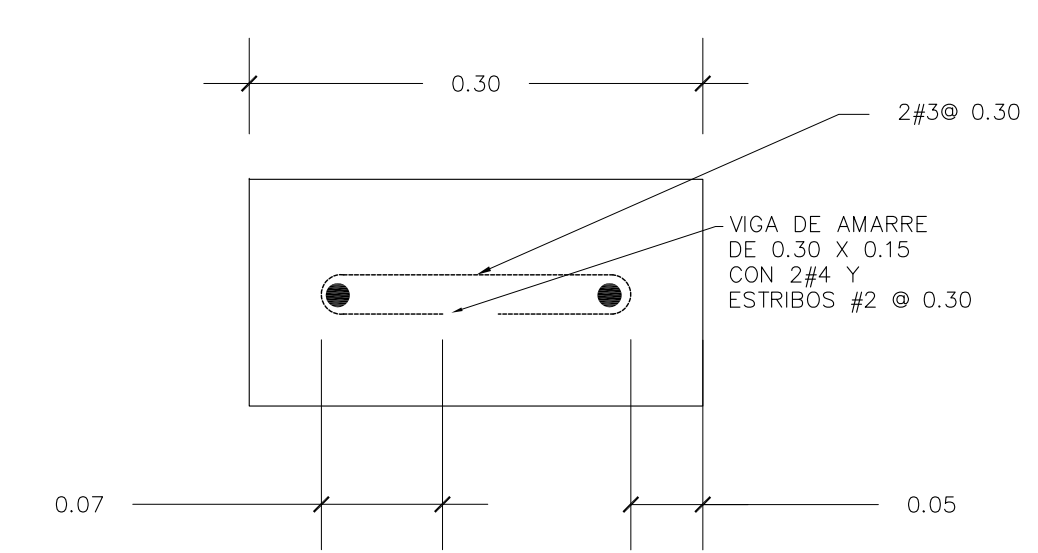
SECCIÓN D-D



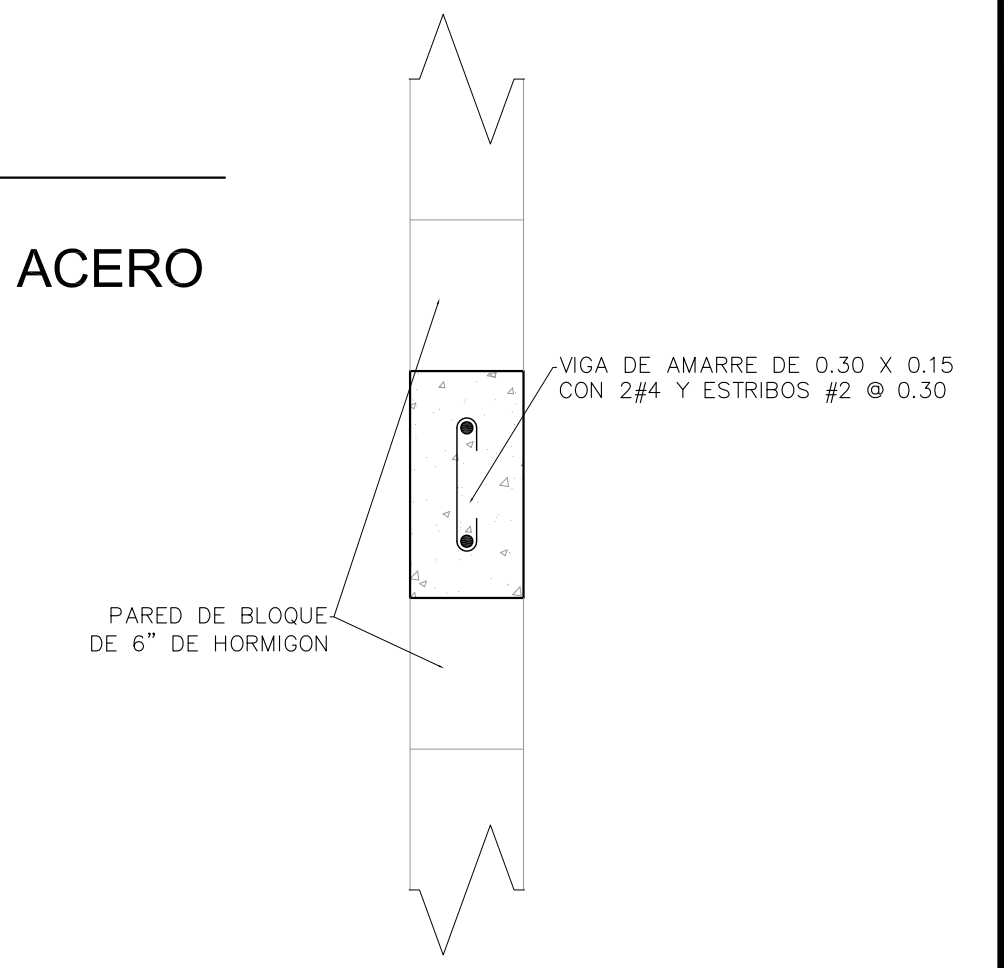
SECCIÓN E-E



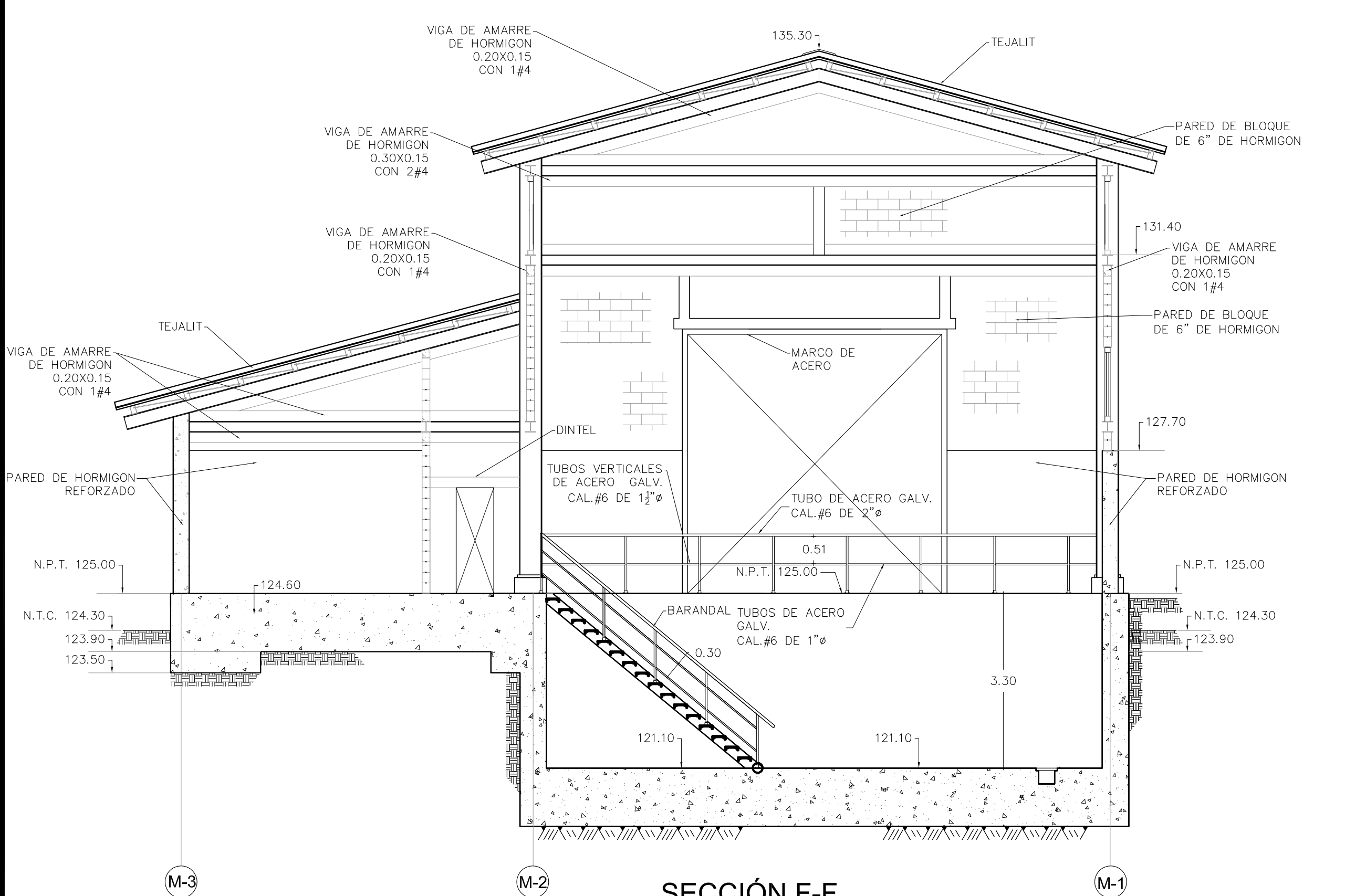
DETALLES BLOQUEO EN COLUMNAS DE ACERO



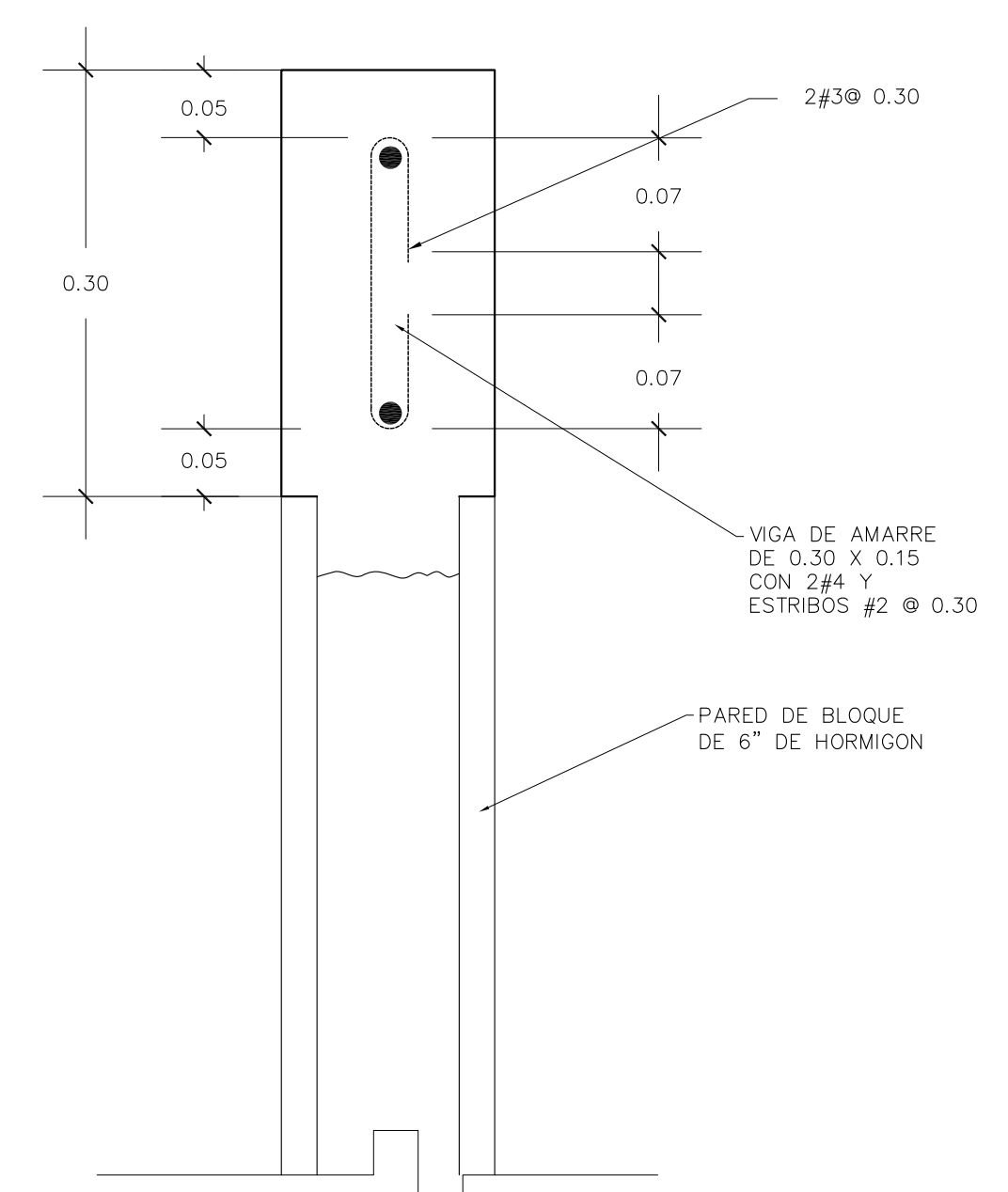
DETALLE RECTANGULAR ESCALA 1:5



DETALLE DE VIGAS DE AMARRE



SECCIÓN F-F



DETALLE TRANSVERSAL ESCALA 1:5

LEYENDA

- HORMIGÓN DE PRIMERA ETAPA
- N.P.T.= NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C.= NIVEL DE TERRENO COMPACTO

NOTA:

1. SE COLOCARÁN BARRAS HORIZONTALES #4 DE 0.50m DE LARGO SOLDADAS A LAS COLUMNAS DE ACERO A CADA HILERA DE BLOQUES.
2. SE COLOCARÁN BARRAS VERTICALES #4 DE 0.50m DE LARGO SOLDADAS A LAS VIGAS DE ACERO @ 0.40m.
3. CUANDO LAS VIGAS DE HORMIGÓN ESTEN AMARRADAS A LAS VIGAS DE ACERO SERÁN DE 0.20m X 0.15m CON 1#4
4. SE COLOCARÁN VIGAS DE AMARRE DE 0.30m X 0.15m @ 3.00m CUANDO NO ESTÉN AMARRADAS A LAS VIGAS DE ACERO.
5. SE COLOCARÁN DINTELES DE 0.20m X 0.15m A LAS PUERTAS Y VENTANAS QUE NO TENGAN MARCOS DE ACERO.

1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	14/08/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	06/08/10	ARP	JD	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

BLOQUEO VIGAS Y COLUMNAS DE AMARRE

FECHA: AGO-2010

ESCALA: INDICADA

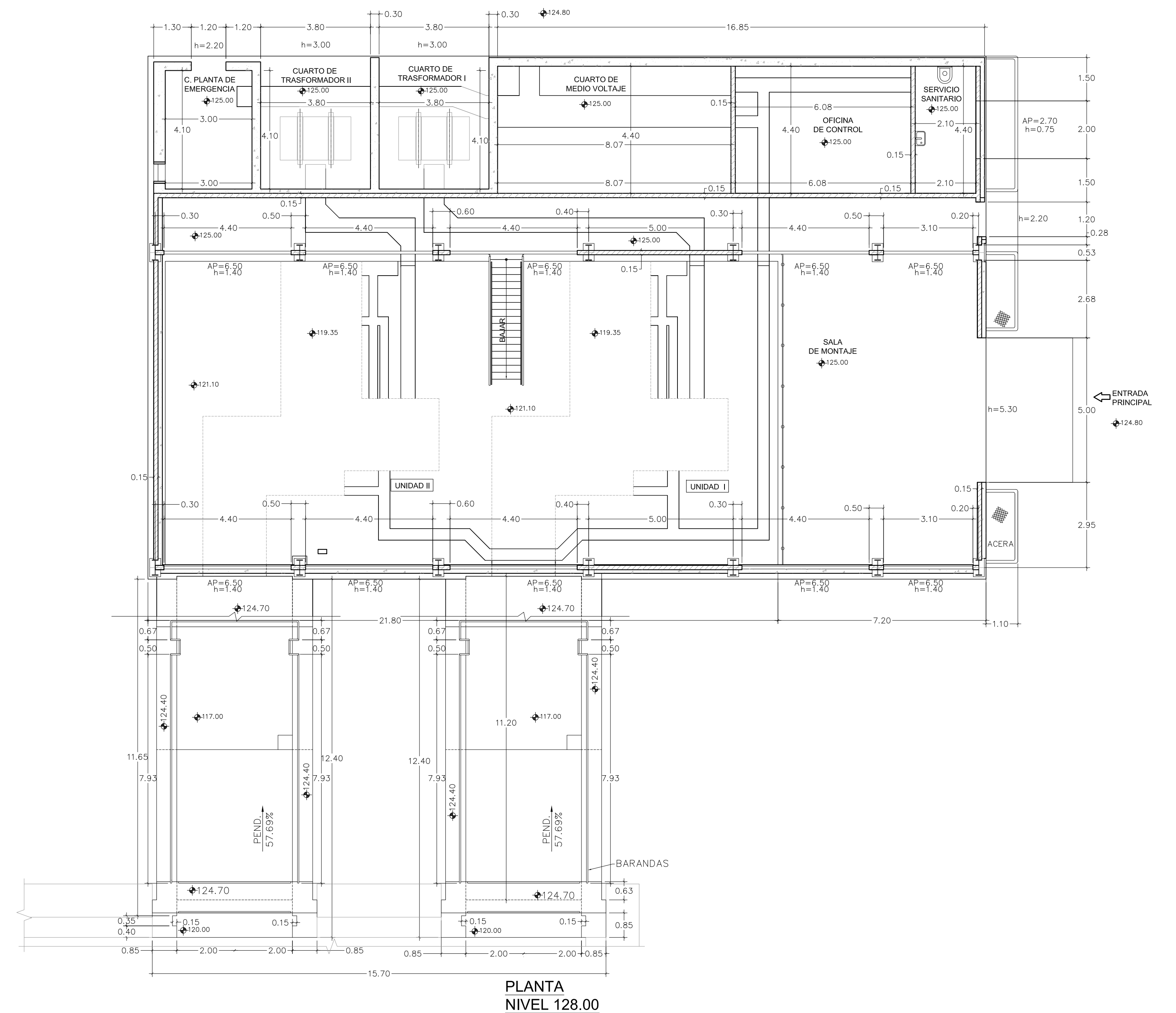
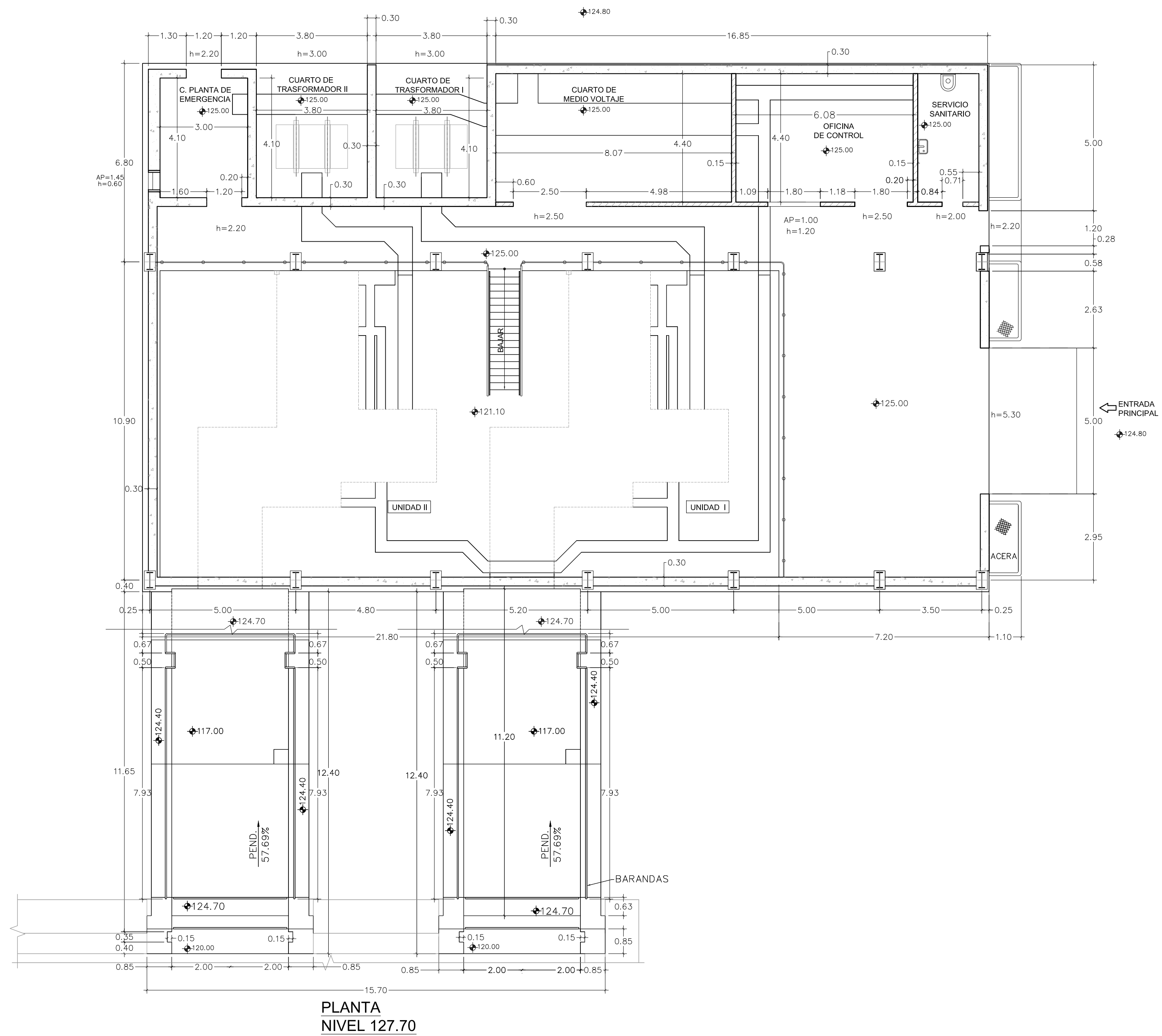
PLANO N°: CM-01-008

DIBUJADO: JD

DISEÑADO: ARP

HOJA No. DE 3 3





- LEYENDA**
- PAREDES DE HORMIGON REFORZADO
 - PAREDES DE BLOQUES
 - PARED A CONSTRUIR BAJO VENTANA
 - AP: ANTEPECHO DE VENTANA
 - h: ALTURA DEL VANO

1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	13/08/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	06/08/10	ARP	JD	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

ALBAÑILERIA

ESCALA : 1:50

PLANO N° : CM-01-009

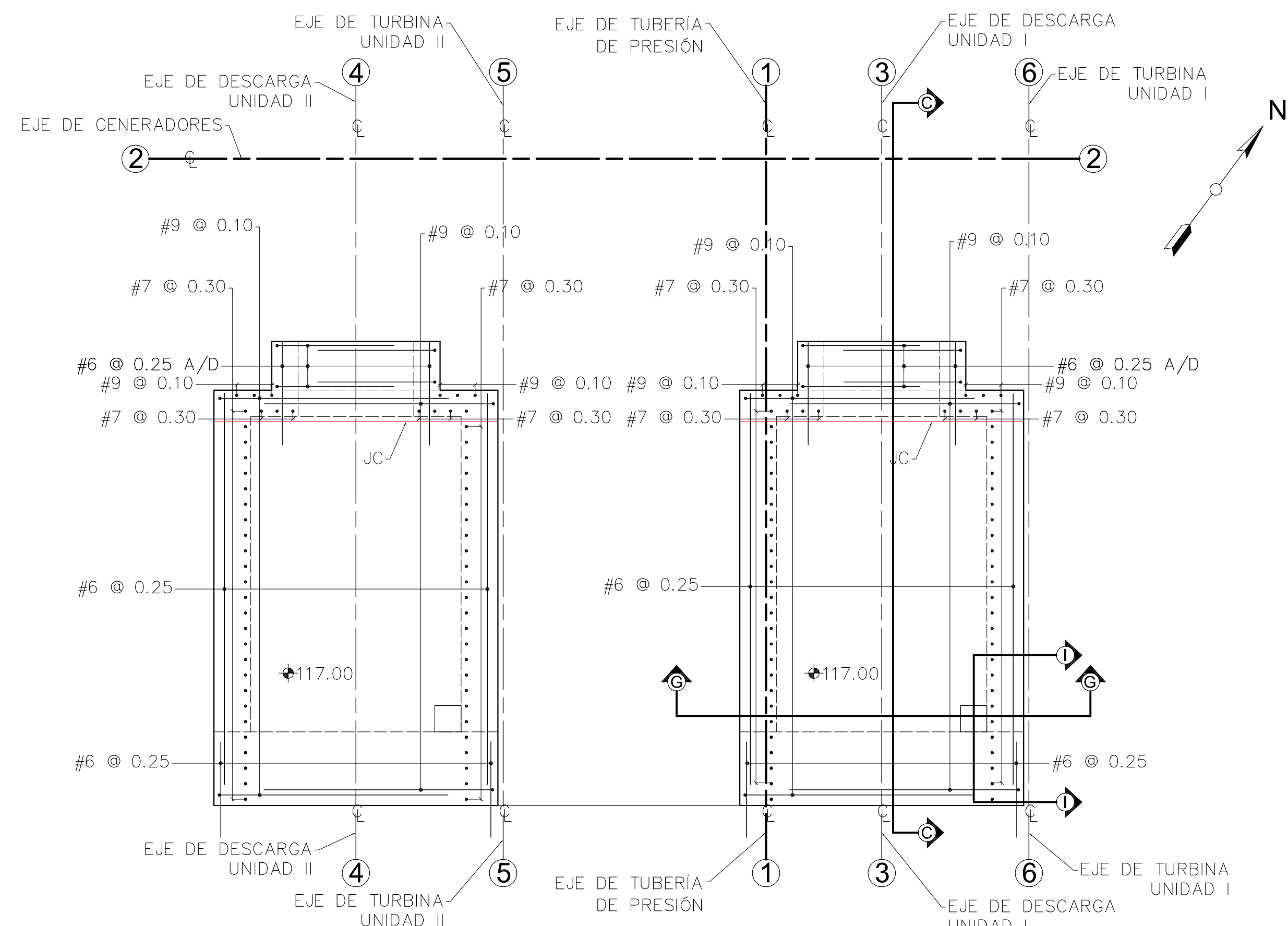
FECHA: AGO-2010

DISEÑADO: ARP

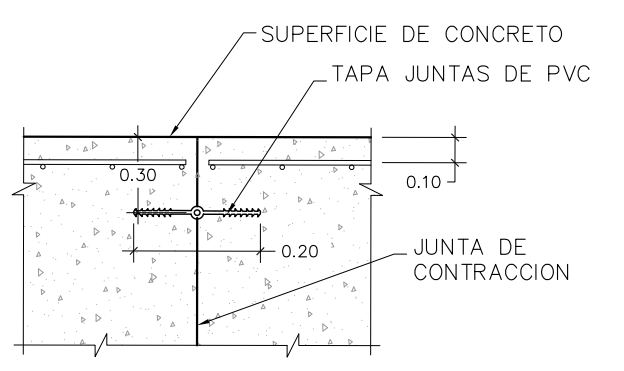
HOJA No. DE 1 1

DIBUJADO: JD

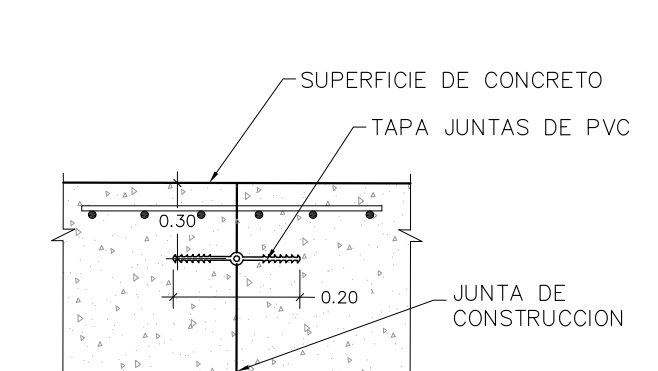
APP.



**PLANTA DE REFUERZO
CARA INFERIOR
NIVEL 117.00
ESC. 1:75**



**DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)**

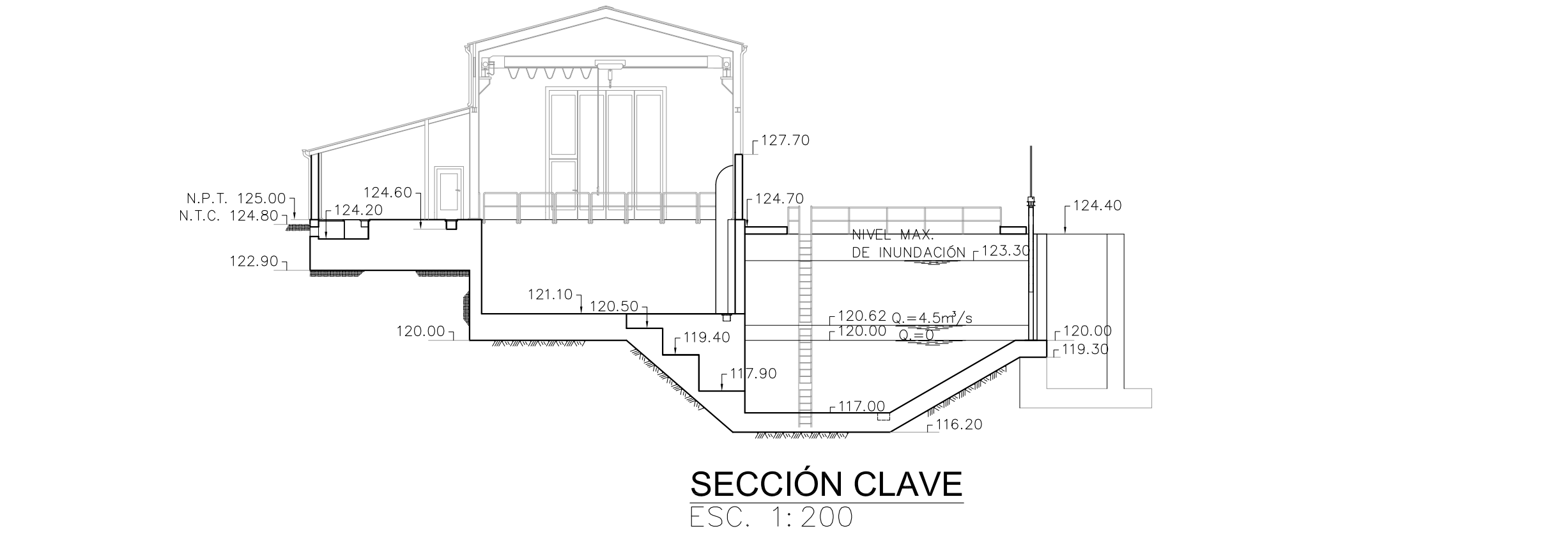


**DETALLE DE TAPA JUNTA DE PVC
Junta de Construcción (J.C.)**

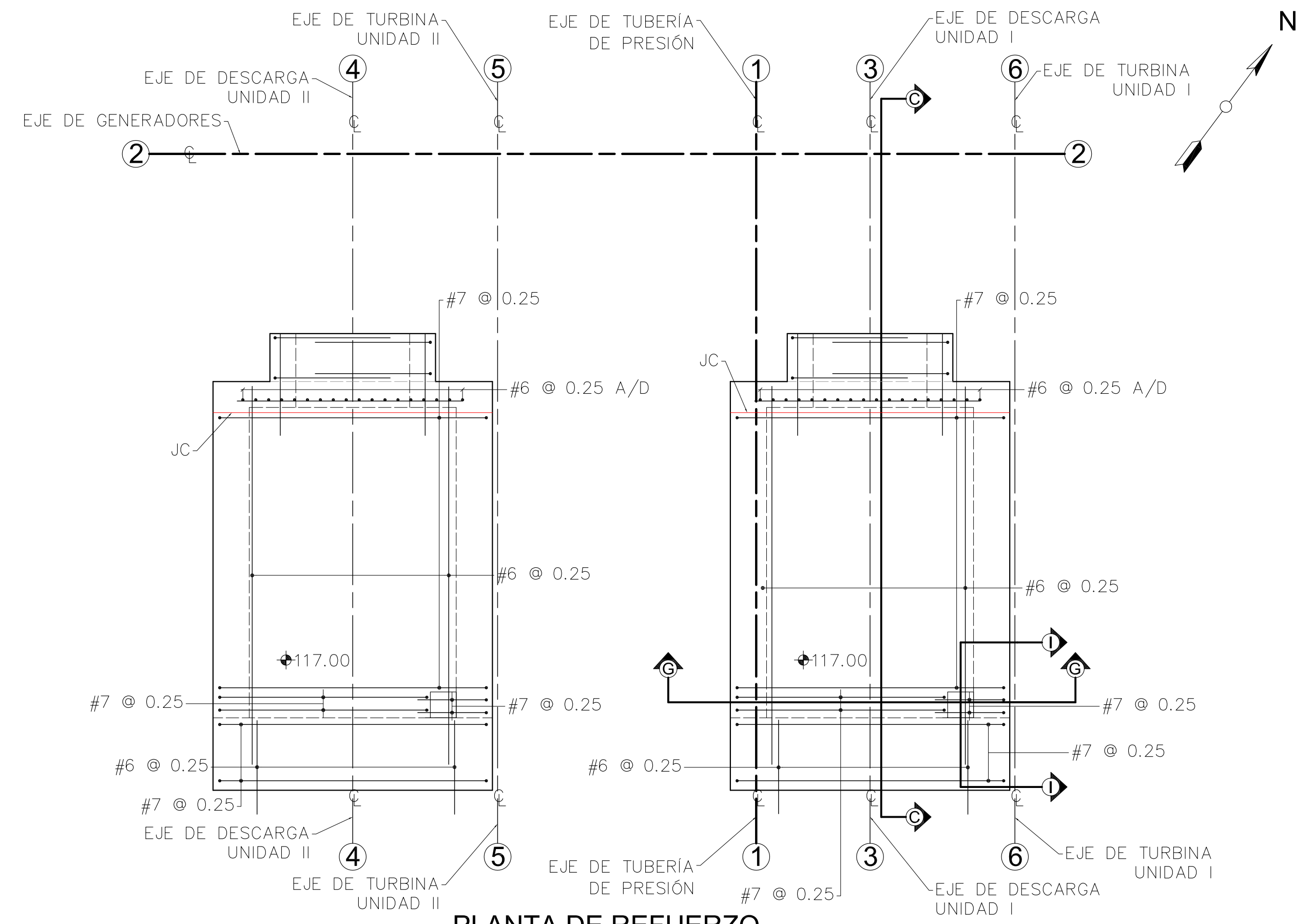
DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105.0

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCION
- = JC
- = JCO



**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200**

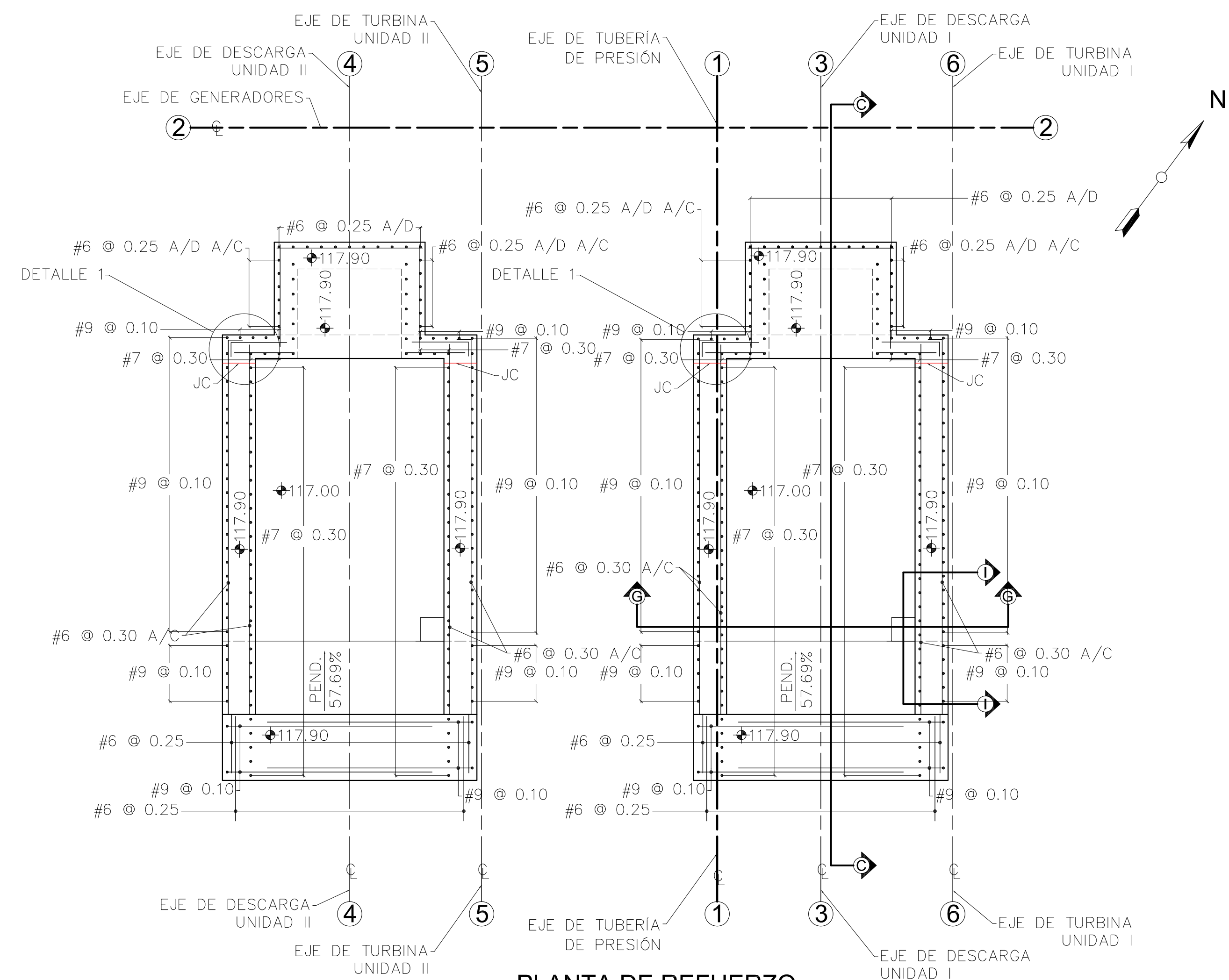


**PLANTA DE REFUERZO
CARA SUPERIOR
NIVEL 117.00
ESC. 1:75**

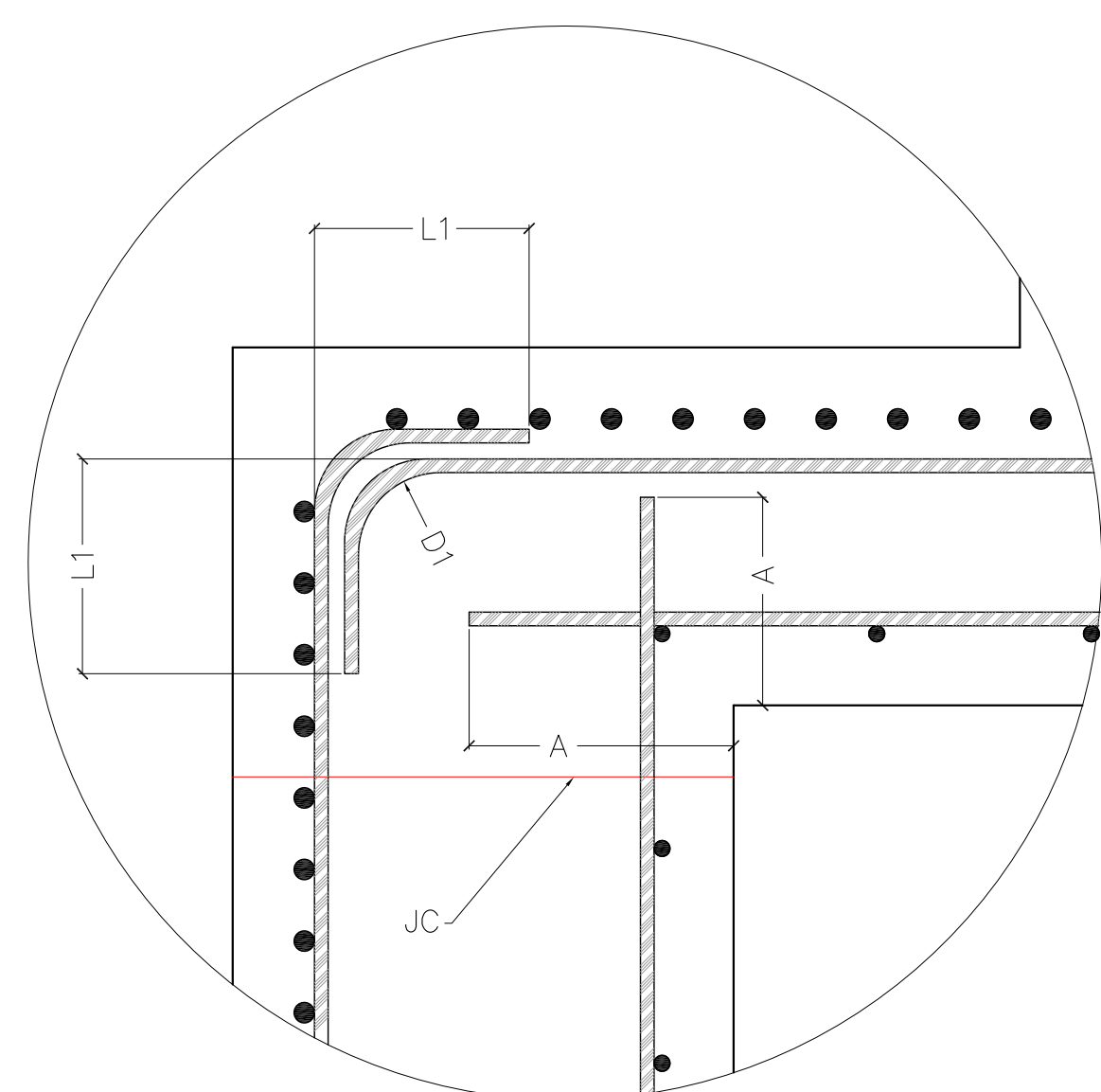
- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTÁ EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN AL DISEÑADOR.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA PLANTAS DE REFUERZO	
FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S. ARP
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 1 11
PLANO N°: CM-01-010	



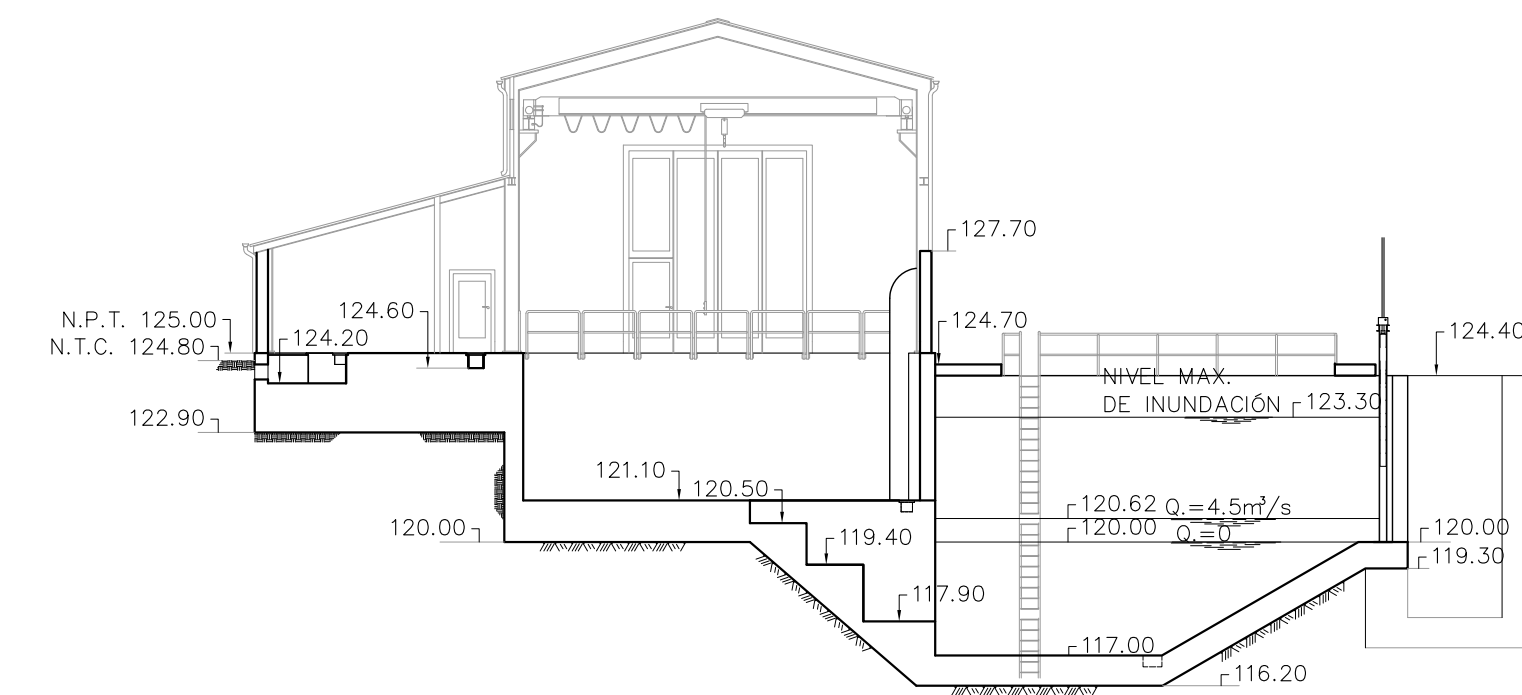
**PLANTA DE REFUERZO
CARA INFERIOR
NIVEL 117.90
ESC. 1:75**



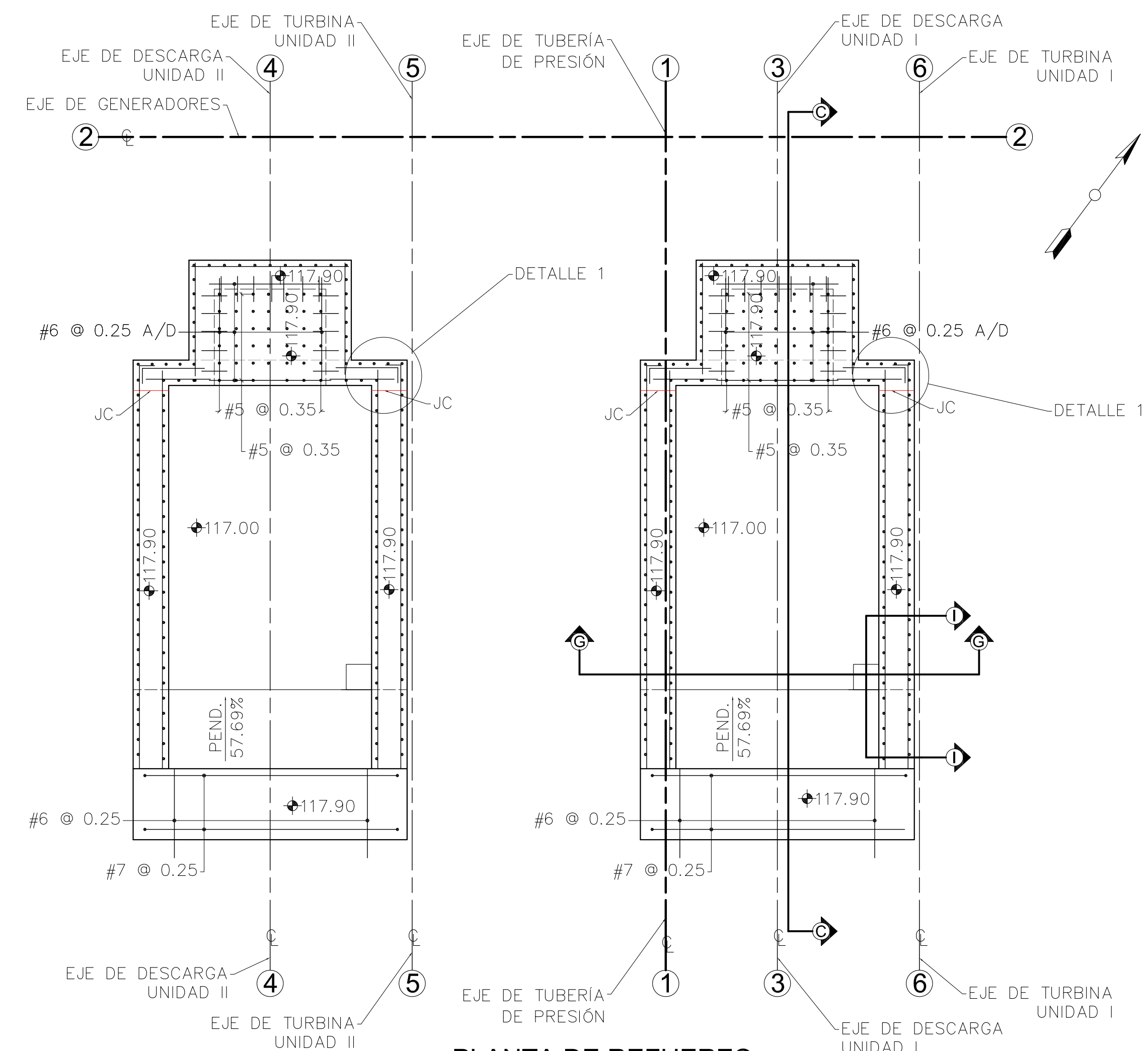
**DETALLE 1
ESC. 1:10**

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105.0

LEYENDA	
---	= ESTRUCTURA OCULTA
----	= INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T.	= NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.	= NIVEL DE TERRENO COMPACTO
=====	= TAPA JUNTA DE PVC
JC	= JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
JCO	= JUNTA DE CONTRACCIÓN
---	= JC
---	= JCO



**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200**



**PLANTA DE REFUERZO
CARA SUPERIOR
NIVEL 117.90
ESC. 1:75**

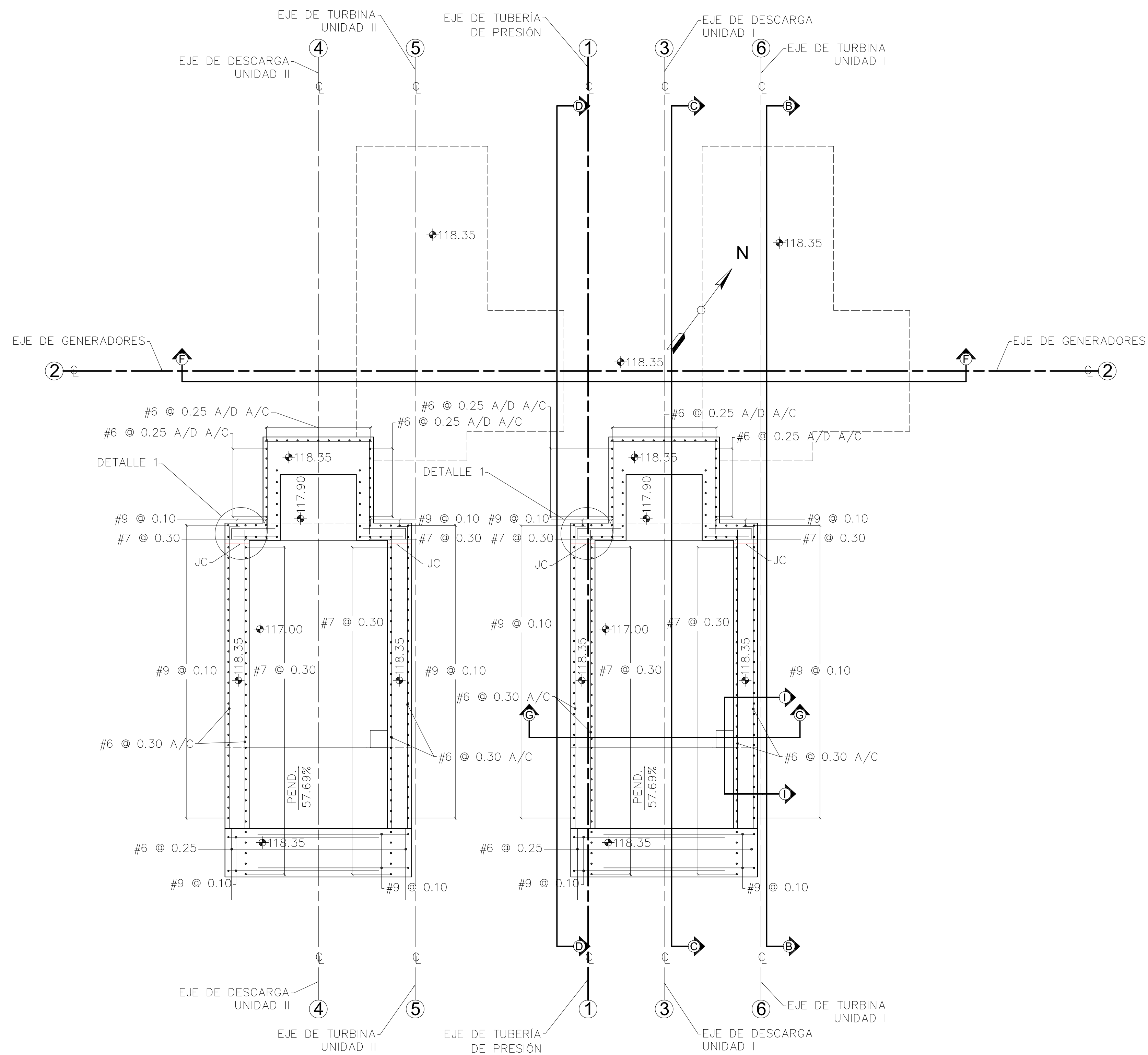
NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA PLANTAS DE REFUERZO	
FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S. ARP
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 2 DE 11
PLANO N°: CM-01-010	



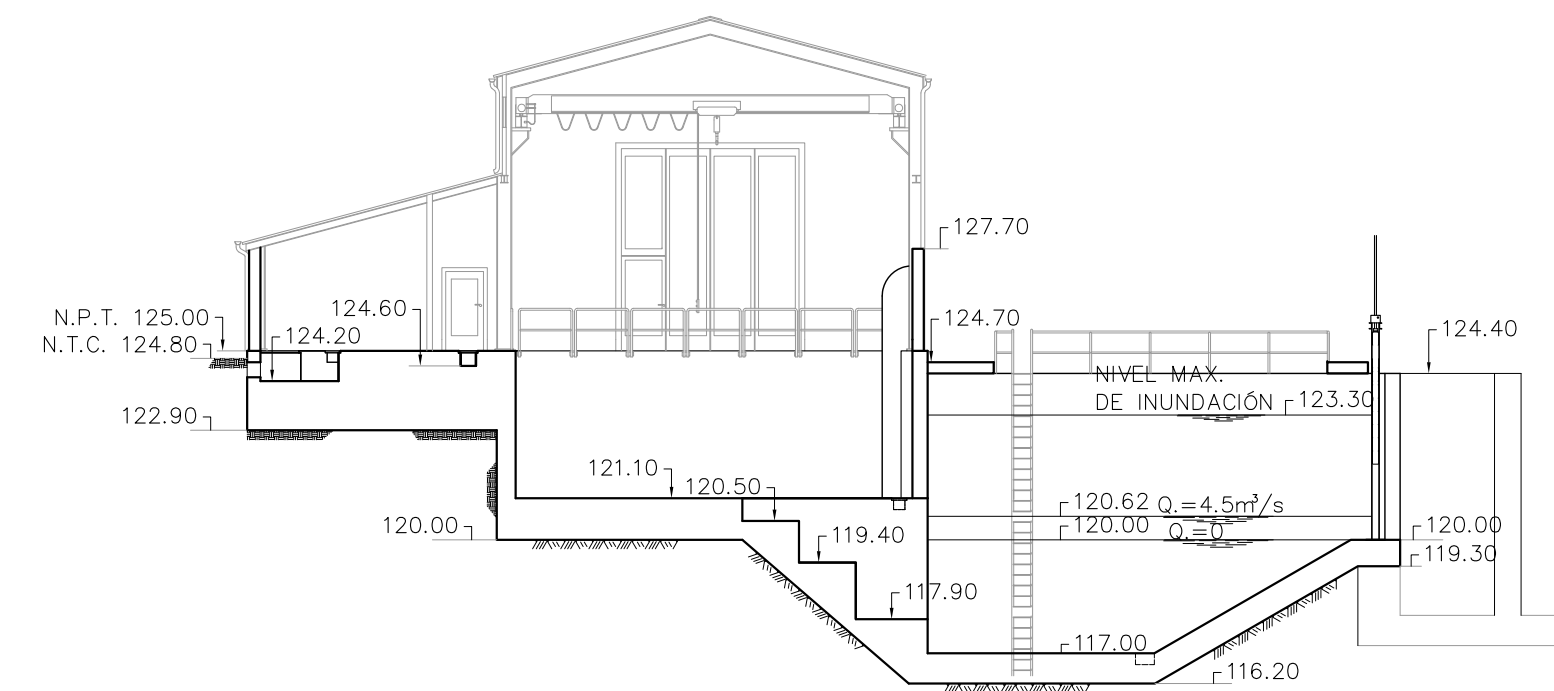


**PLANTA DE REFUERZO
CARA INFERIOR
NIVEL 118.35
ESC. 1:75**

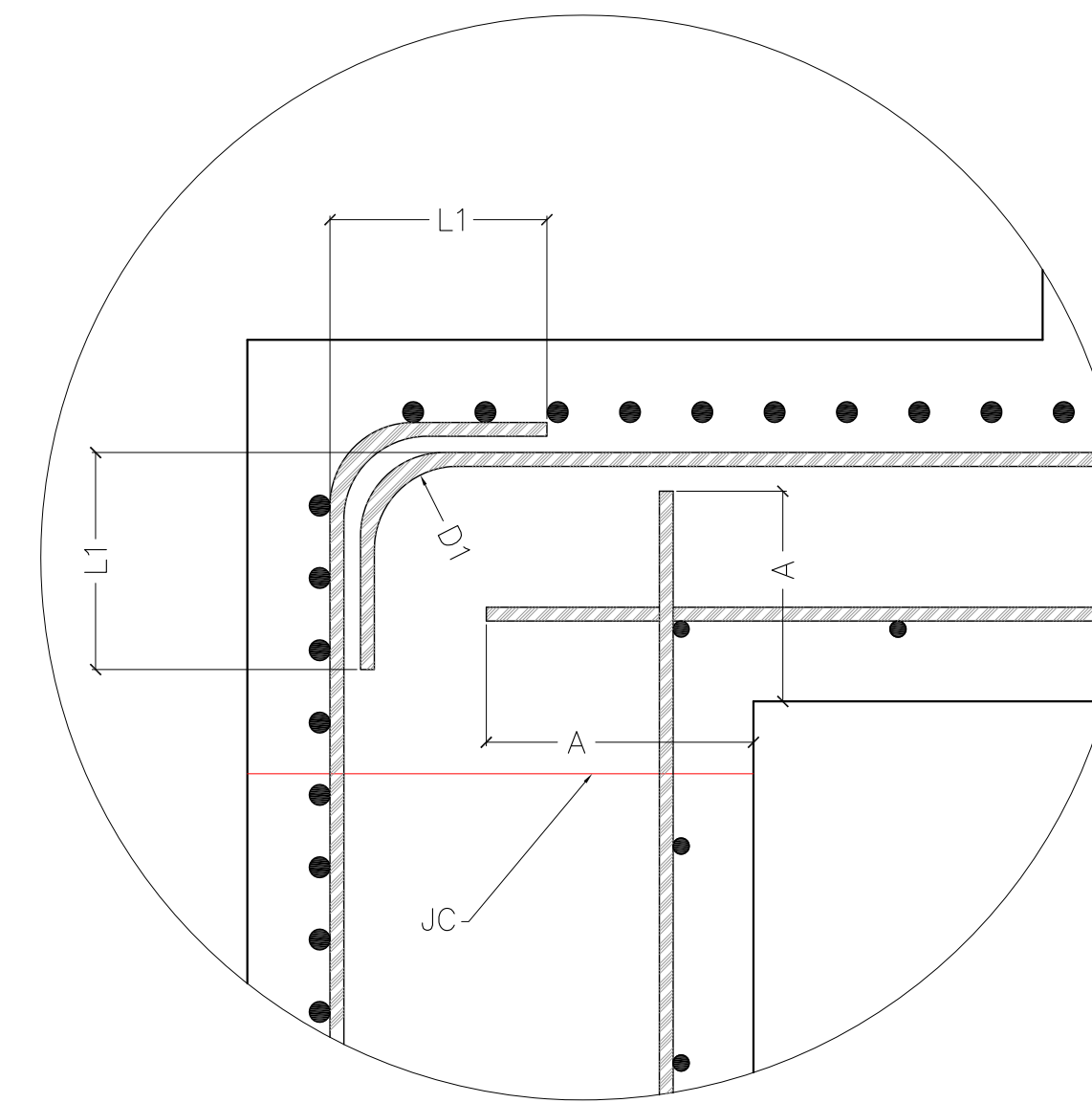
DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

LEYENDA	
	= ESTRUCTURA OCULTA
	= INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T.	= NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.	= NIVEL DE TERRENO COMPACTO
	= TAPA JUNTA DE PVC
JC	= JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
	= JC
JCO	= JUNTA DE CONTRACCÓN
	= JCO

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTÁ EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.



**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200**

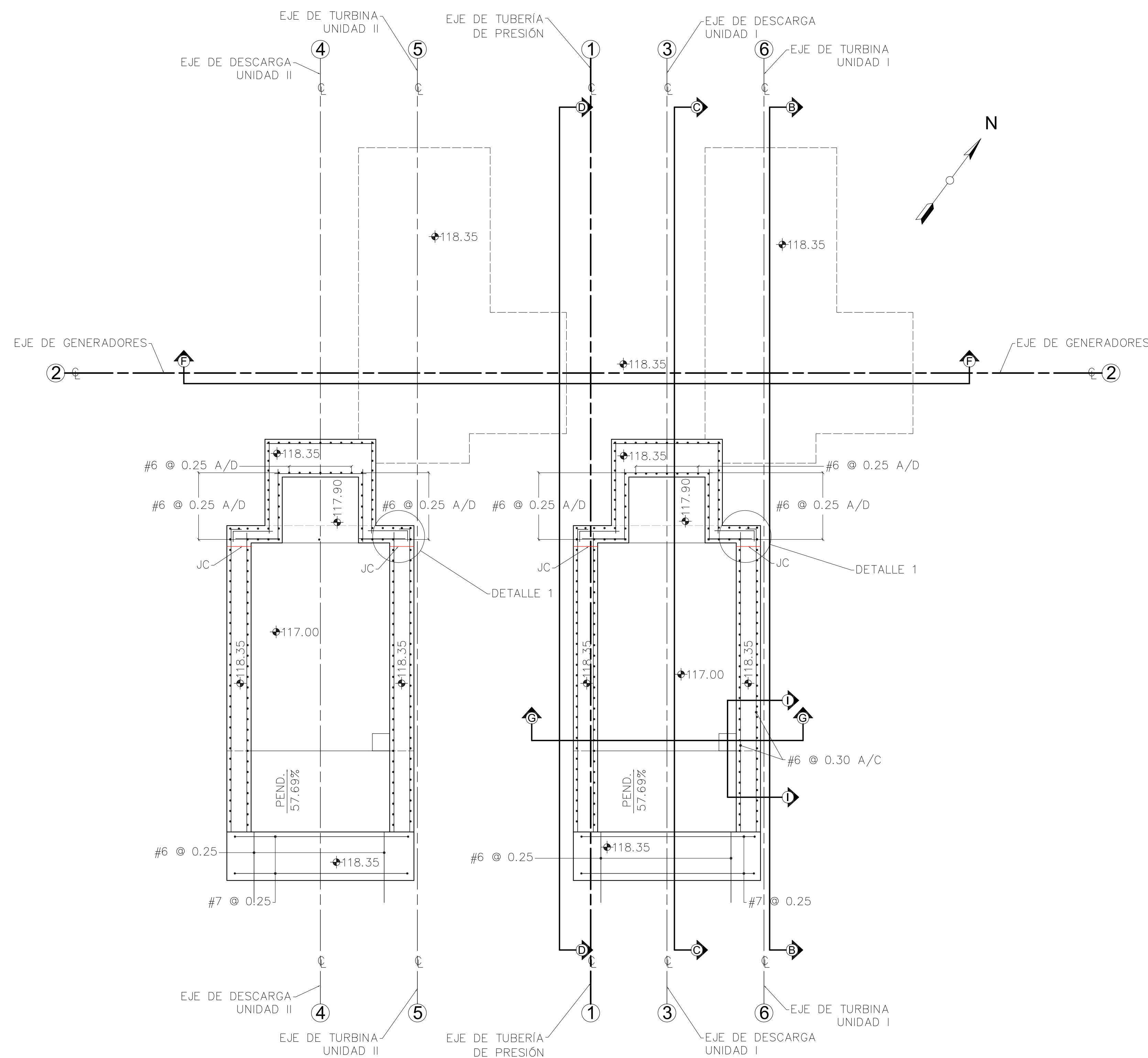


**DETALLE 1
ESC. 1:10**

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA PLANTAS DE REFUERZO	
FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S. ARP
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 3 11
PLANO N°: CM-01-010	





**PLANTA DE REFUERZO
CARA SUPERIOR
NIVEL 118.35
ESC. 1:75**

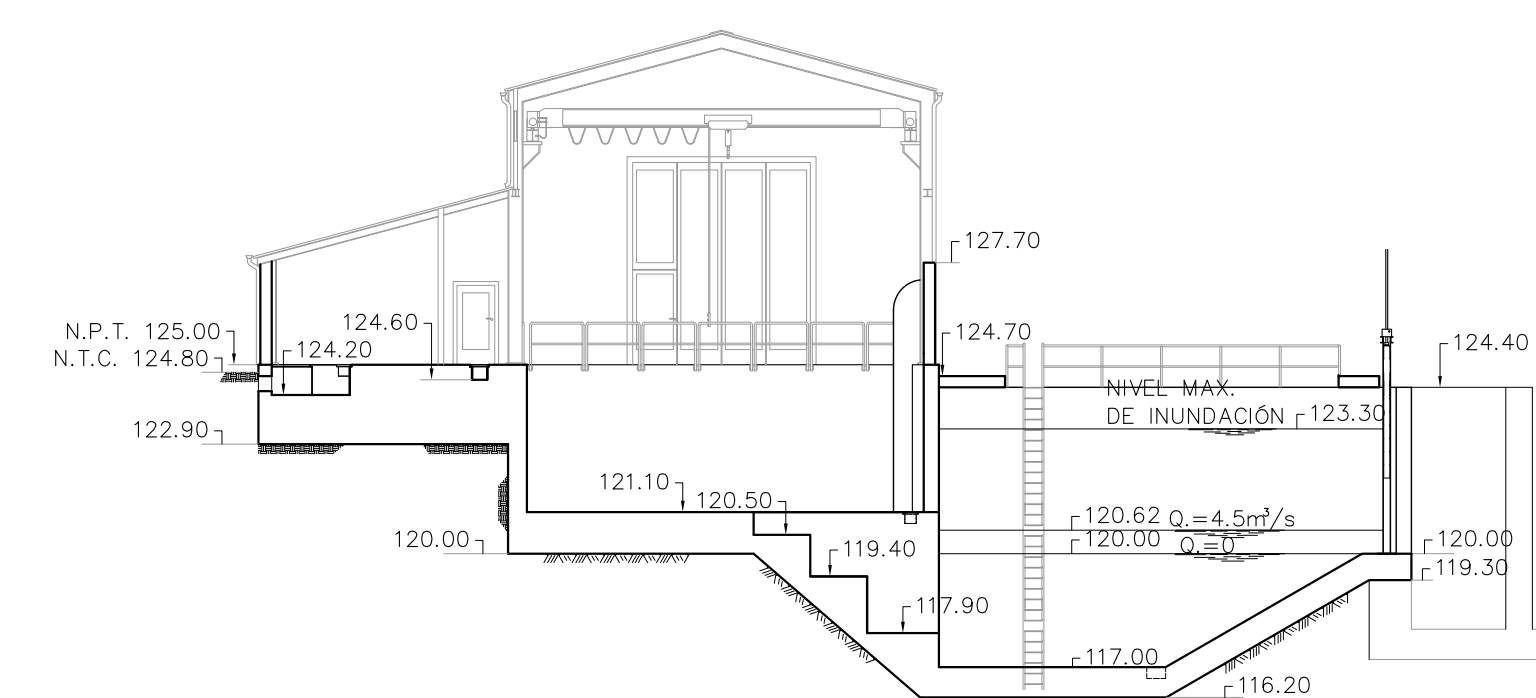
DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

LEYENDA

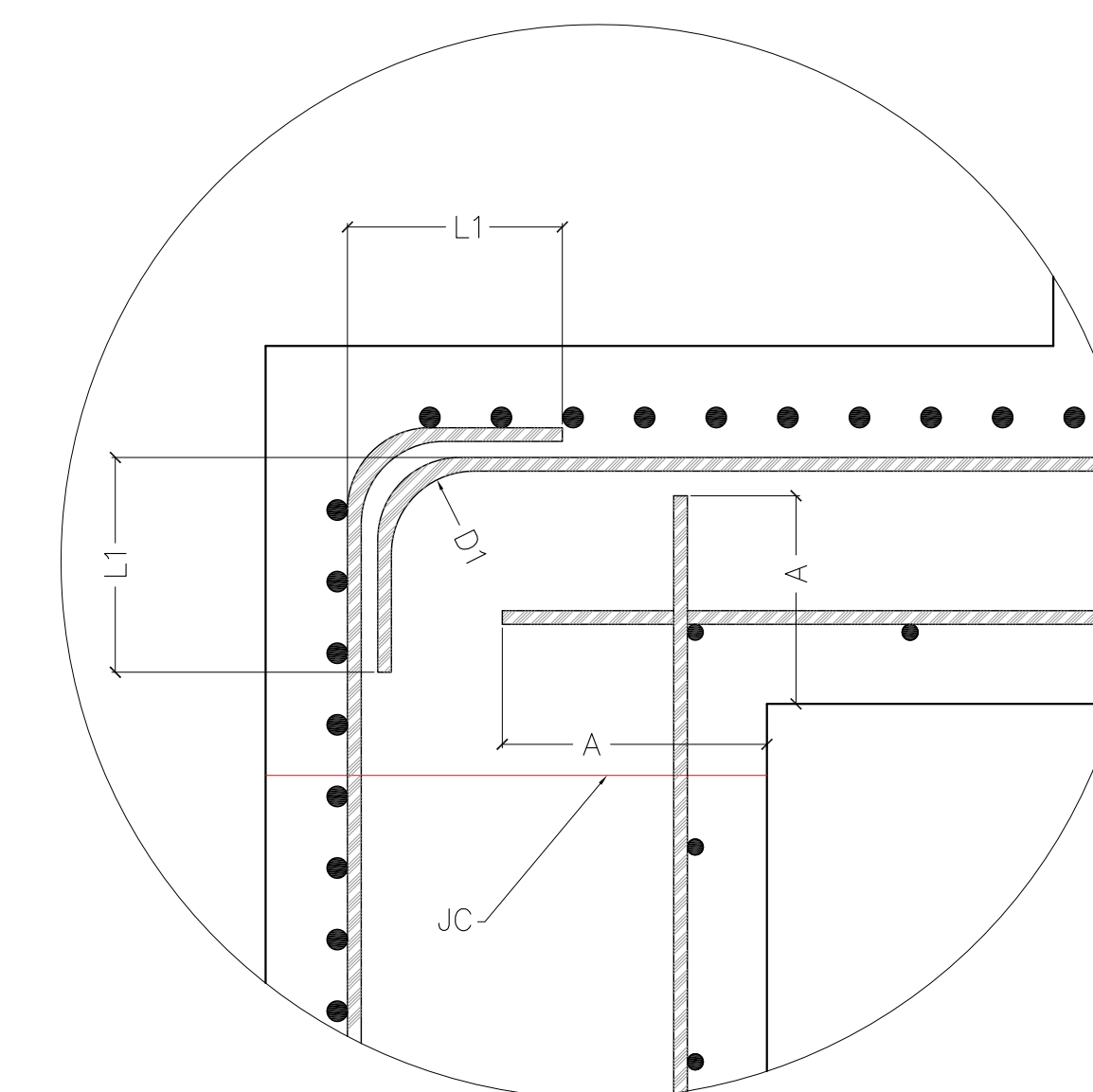
- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCION

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 PSI Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTÁ EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.



**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200**



**DETALLE 1
ESC. 1:10**

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

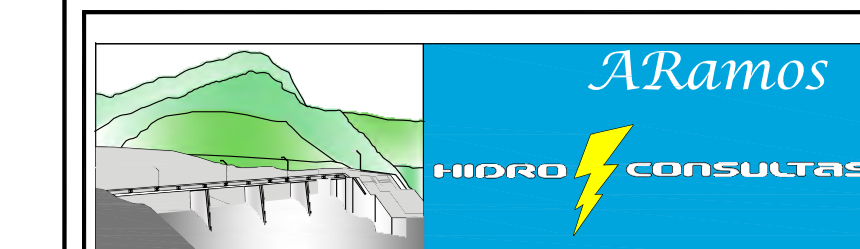
REPUBLICA DE PANAMA

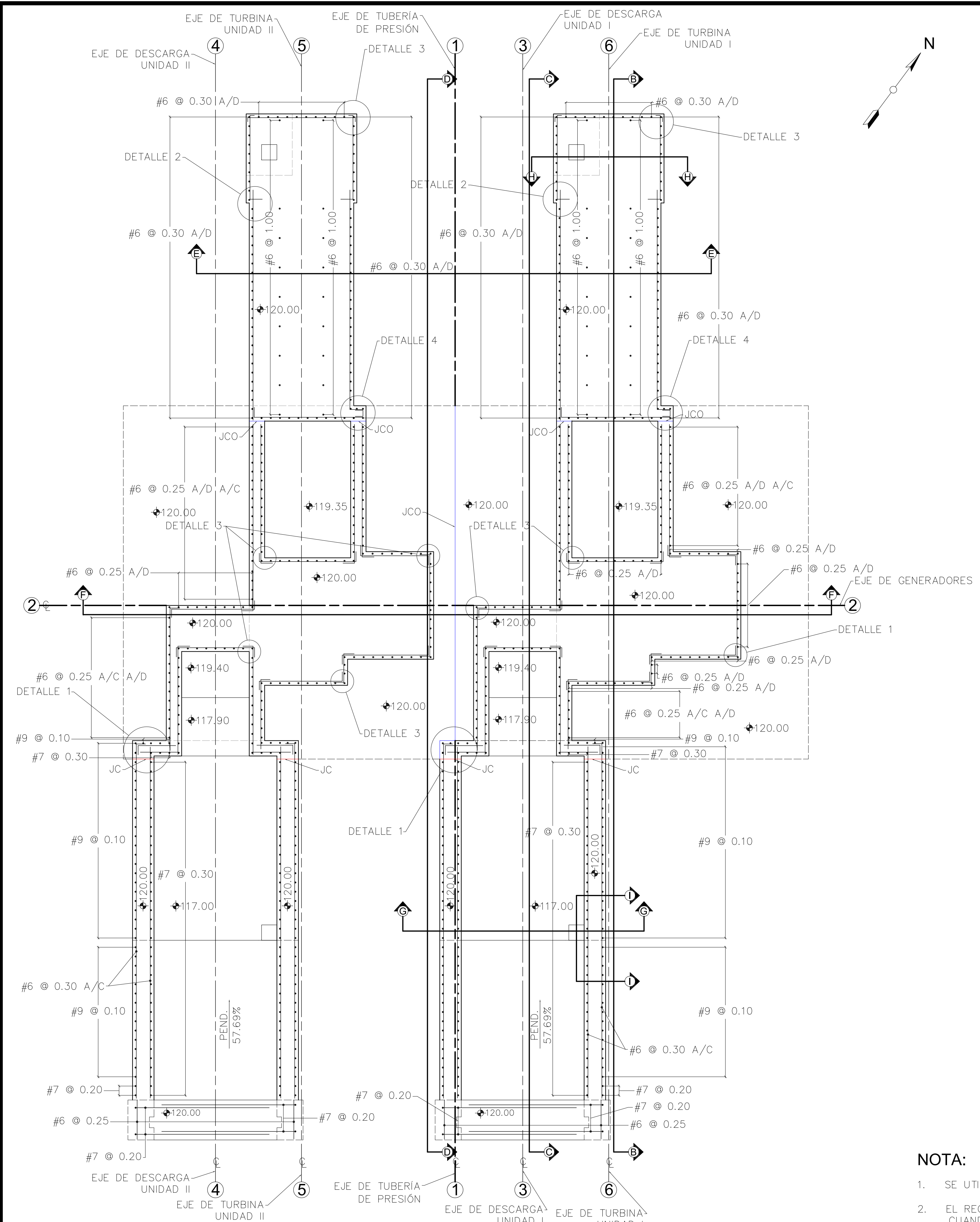
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

**CASA DE MAQUINA
PLANTAS DE REFUERZO**

FECHA: MAR-2010	DIBUJADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	DISEÑADO: ARP
PLANO N°: CM-01-010	HOJA No. DE 4 11





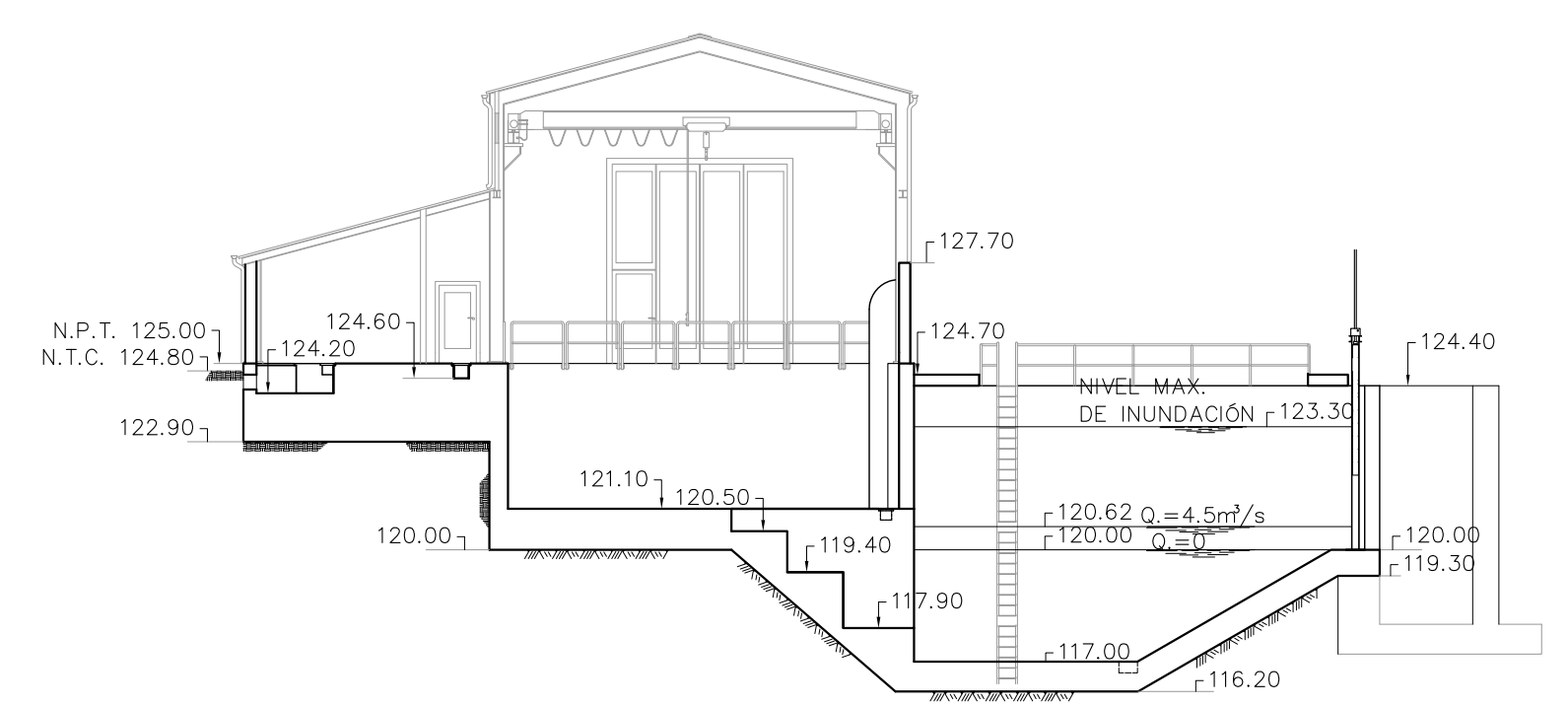
PLANTA DE REFUERZO
CARA INFERIOR
NIVEL 120.00
 ESC. 1:75

NOTA:

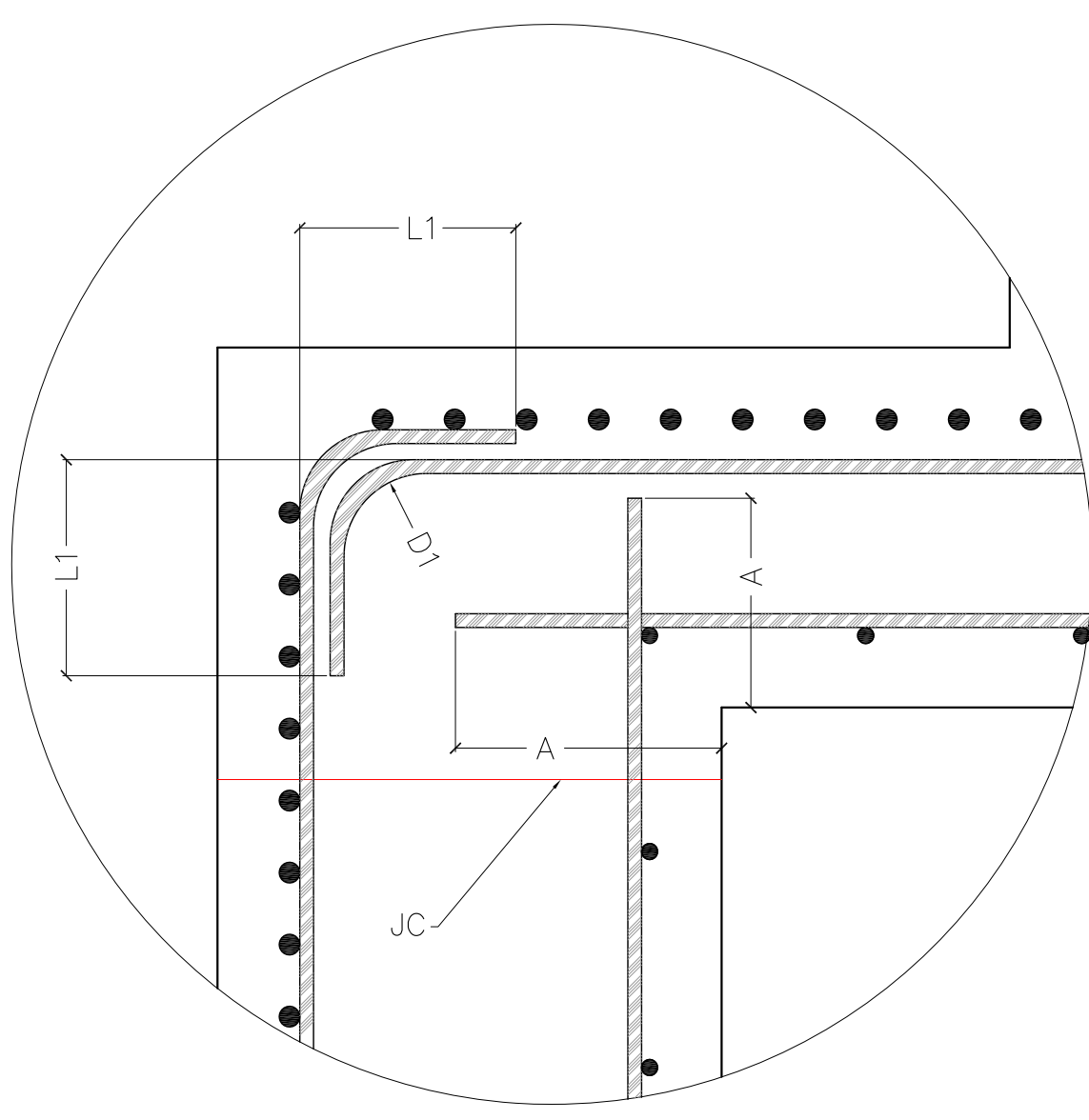
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTÁ EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA

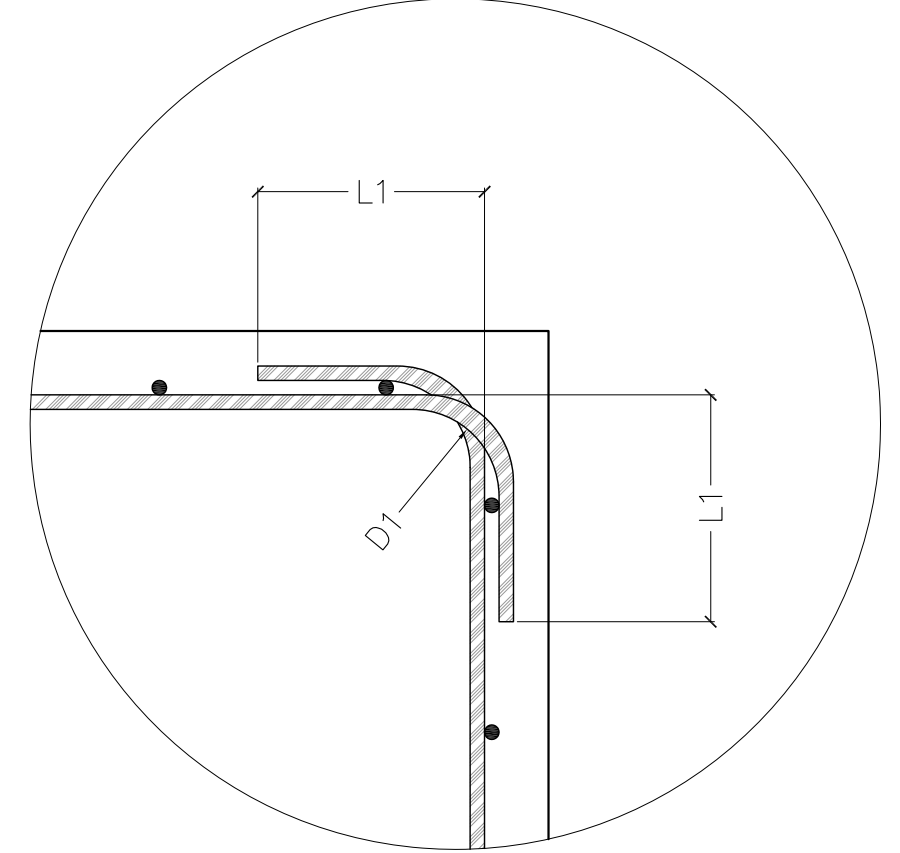
- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- ===== = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN



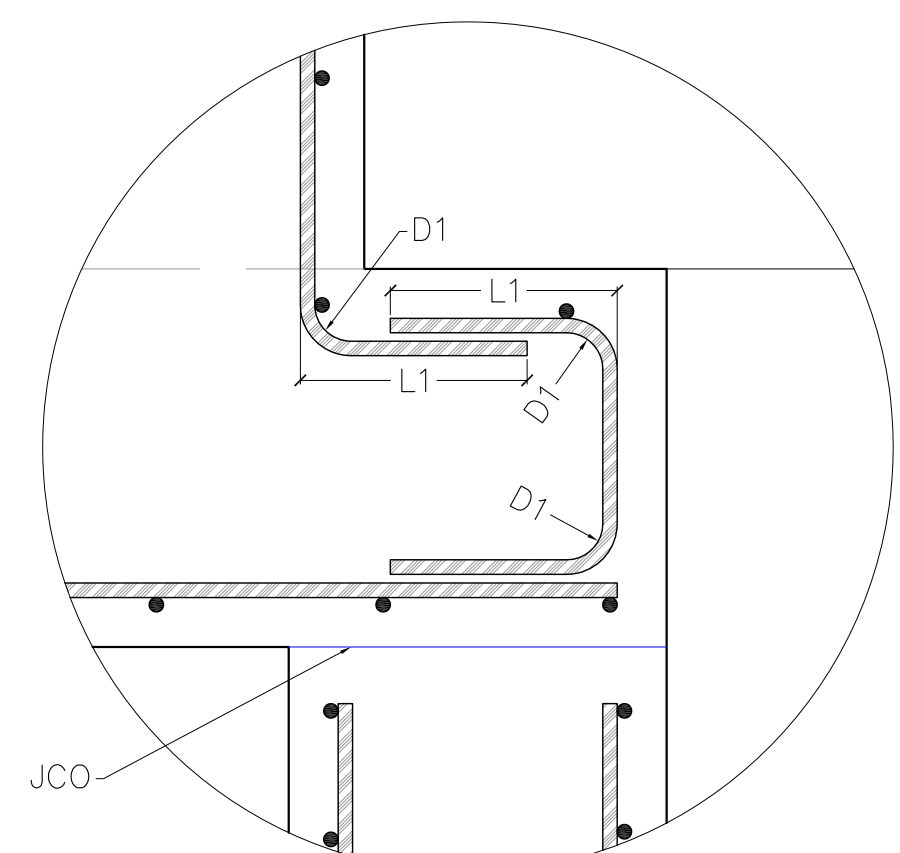
SECCIÓN CLAVE
 ESC. 1:200



DETALLE 1
 ESC. 1:10



DETALLE 3
 ESC. 1:10



DETALLE 4
 ESC. 1:10

DETALLES DEL REFUERZO
 PARA fy = 4200 kg/cm²

BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

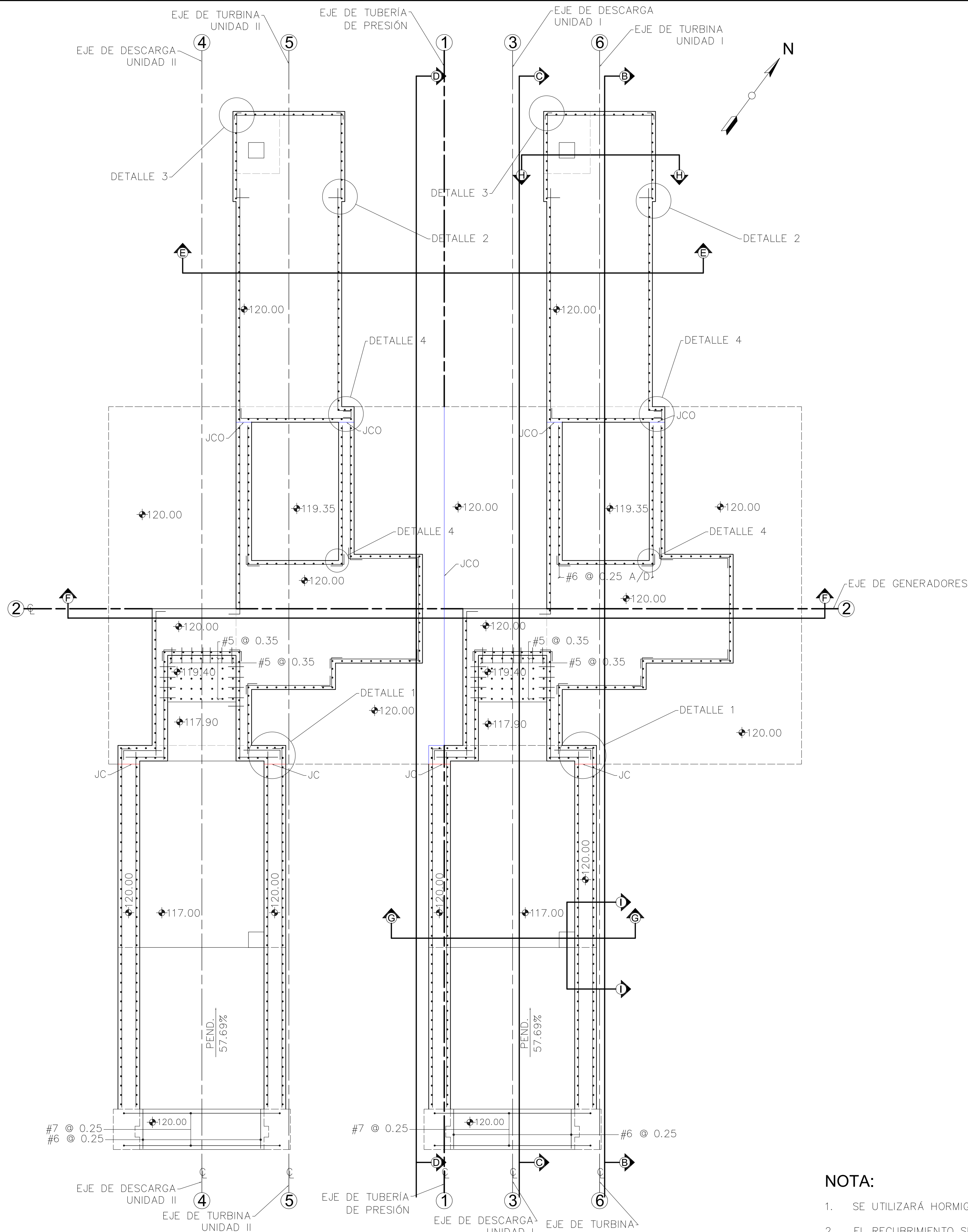
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

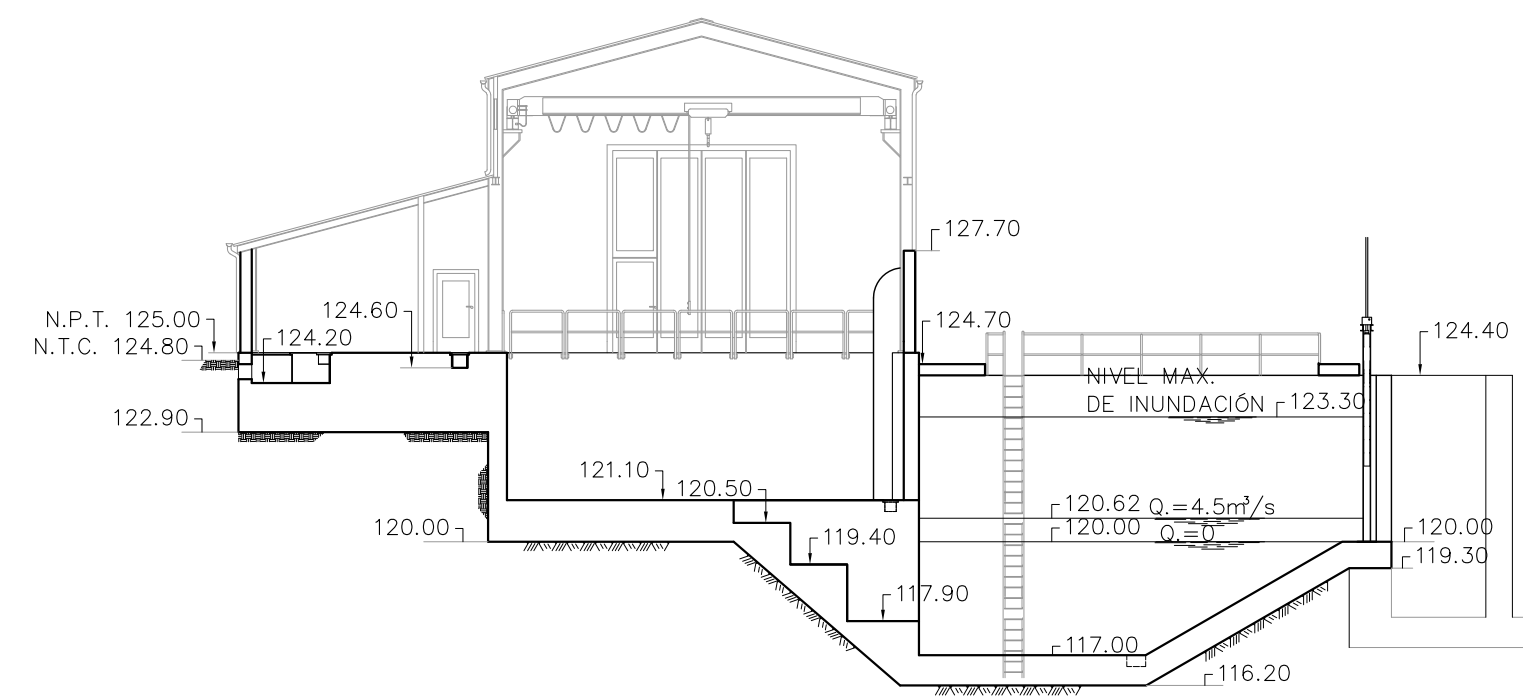
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
PLANTAS DE REFUERZO

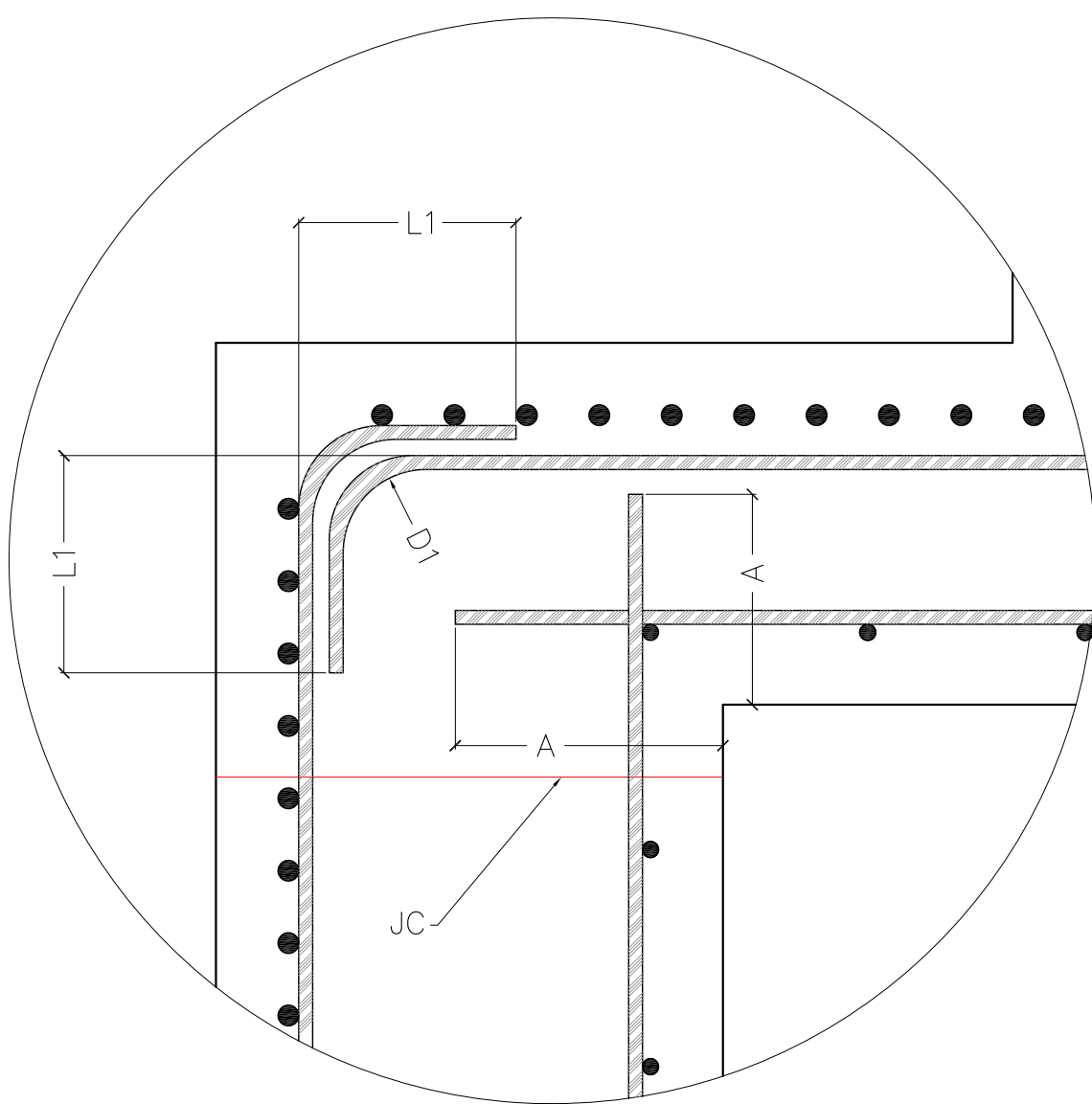
FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 5 DE 11
PLANO N°: CM-01-010	



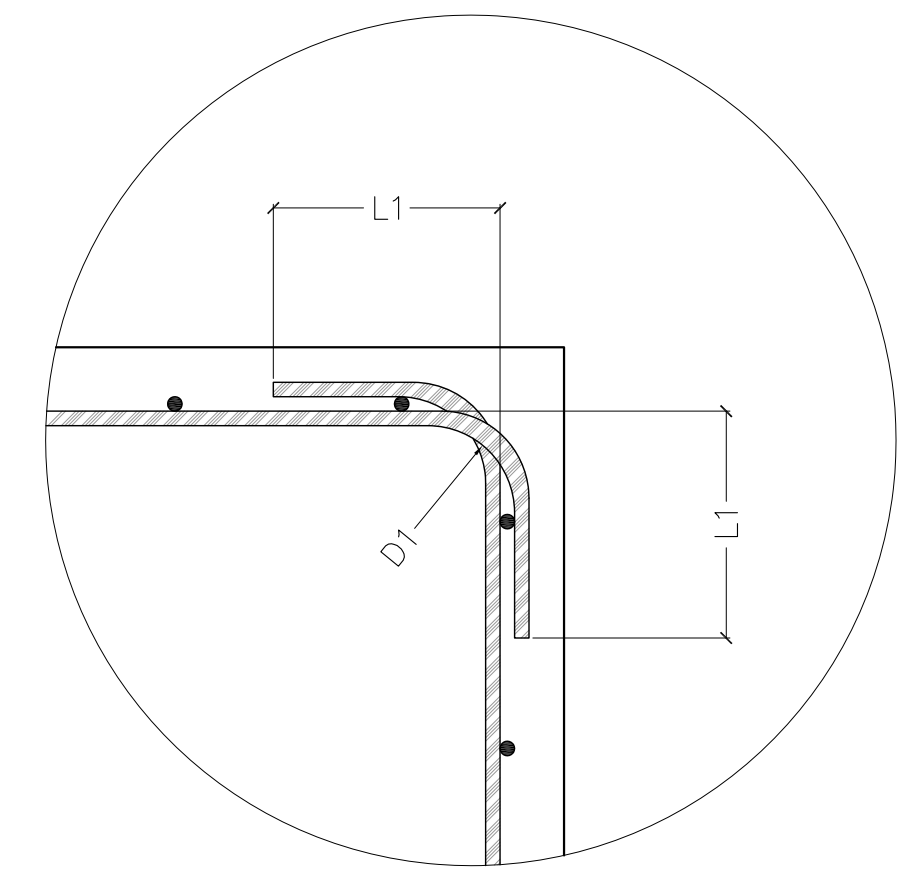
**PLANTA DE REFUERZO
CARA SUPERIOR
NIVEL 120.00
ESC. 1:75**



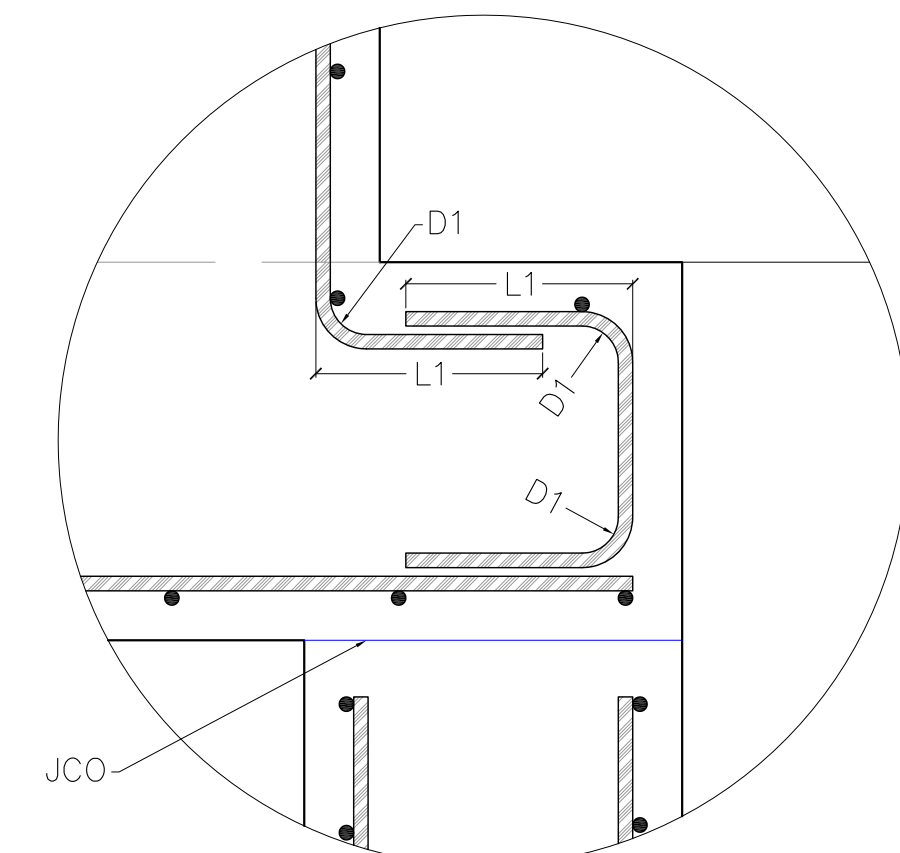
**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200**



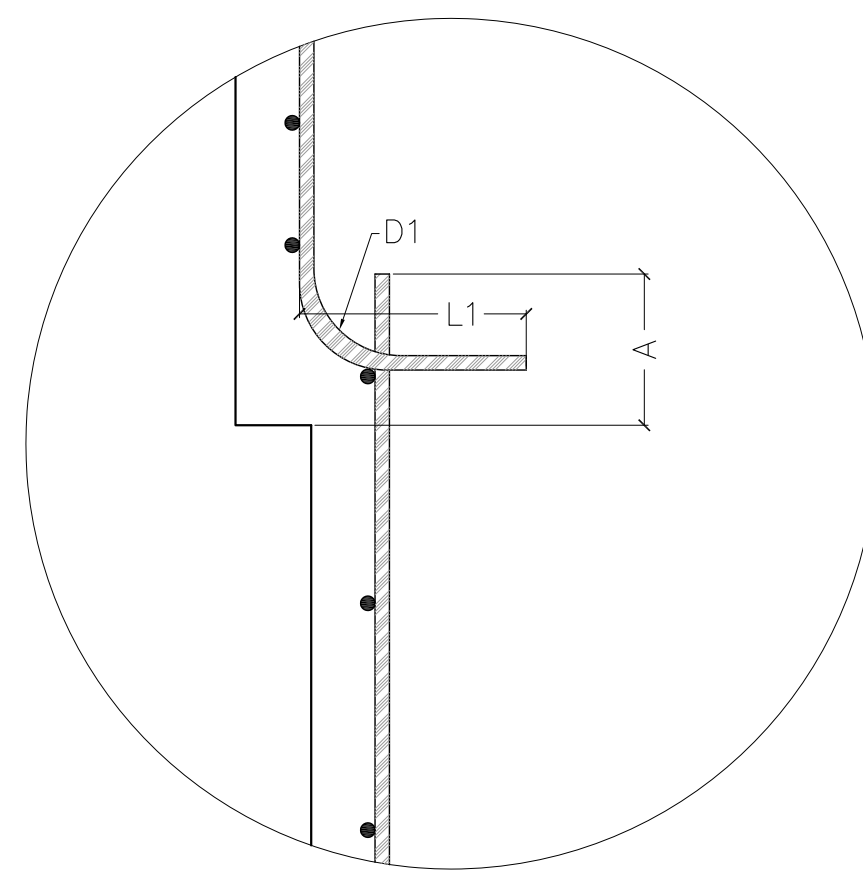
**DETALLE 1
ESC. 1:10**



**DETALLE 3
ESC. 1:10**



**DETALLE 4
ESC. 1:10**



**DETALLE 2
ESC. 1:10**

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCION

DETALLES DEL REFUERZO PARA fy = 4200 kg/cm²											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

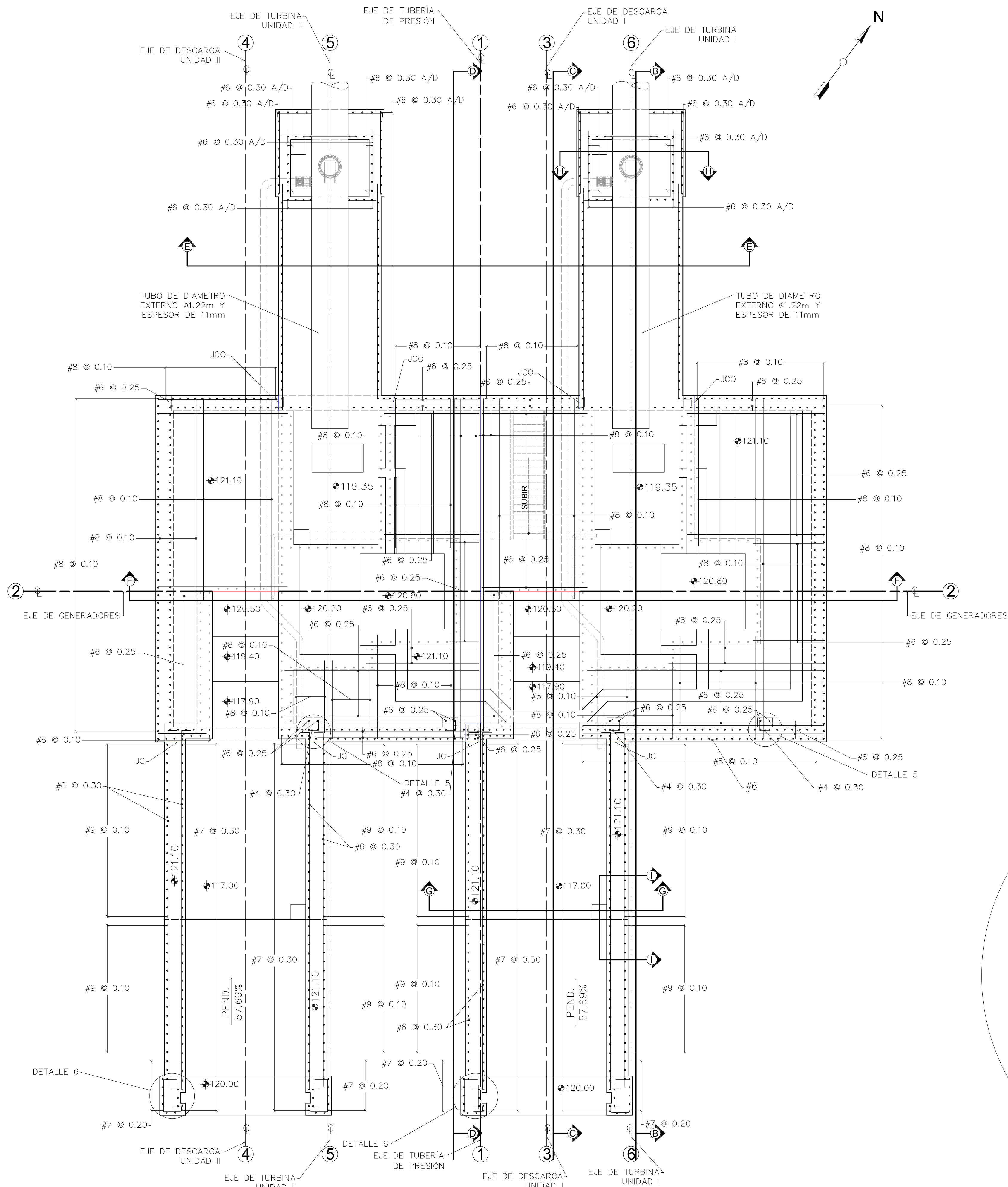
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

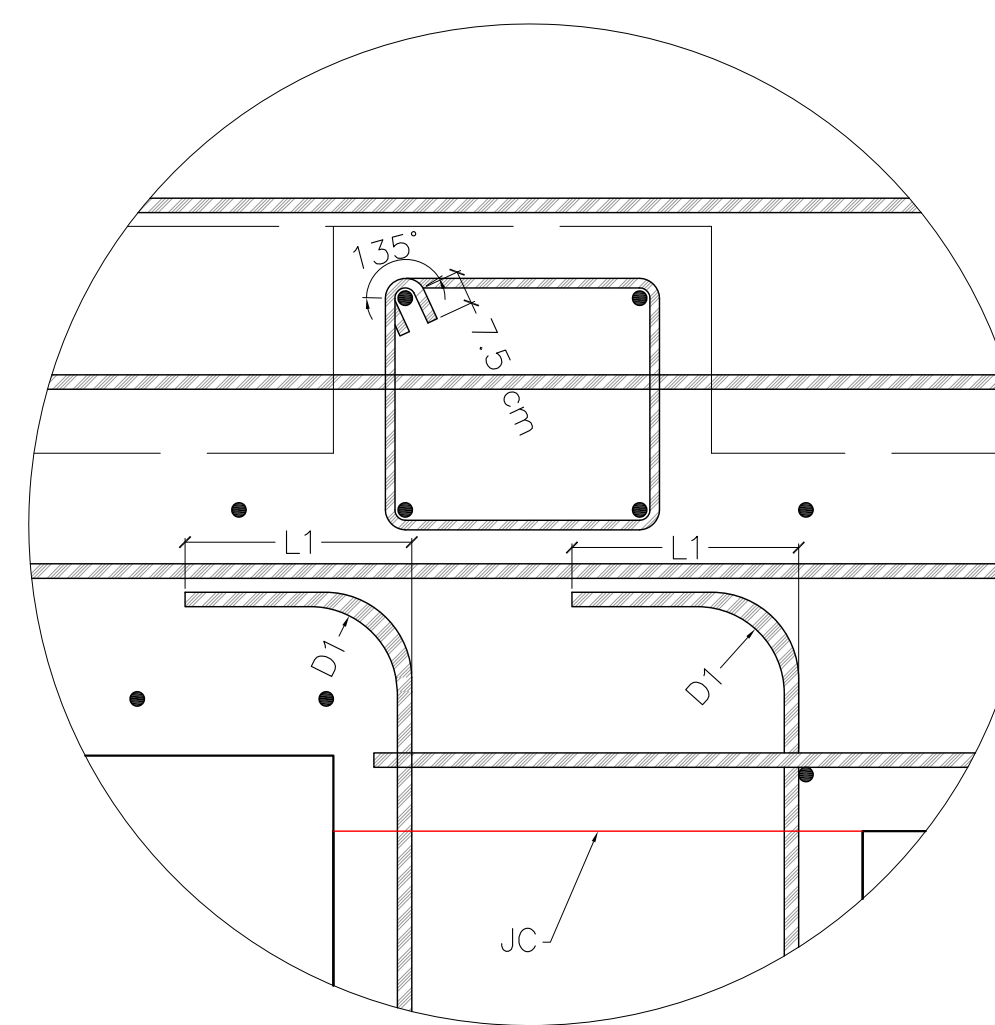
**CASA DE MAQUINA
PLANTAS DE REFUERZO**

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 6 11
PLANO N°: CM-01-010	





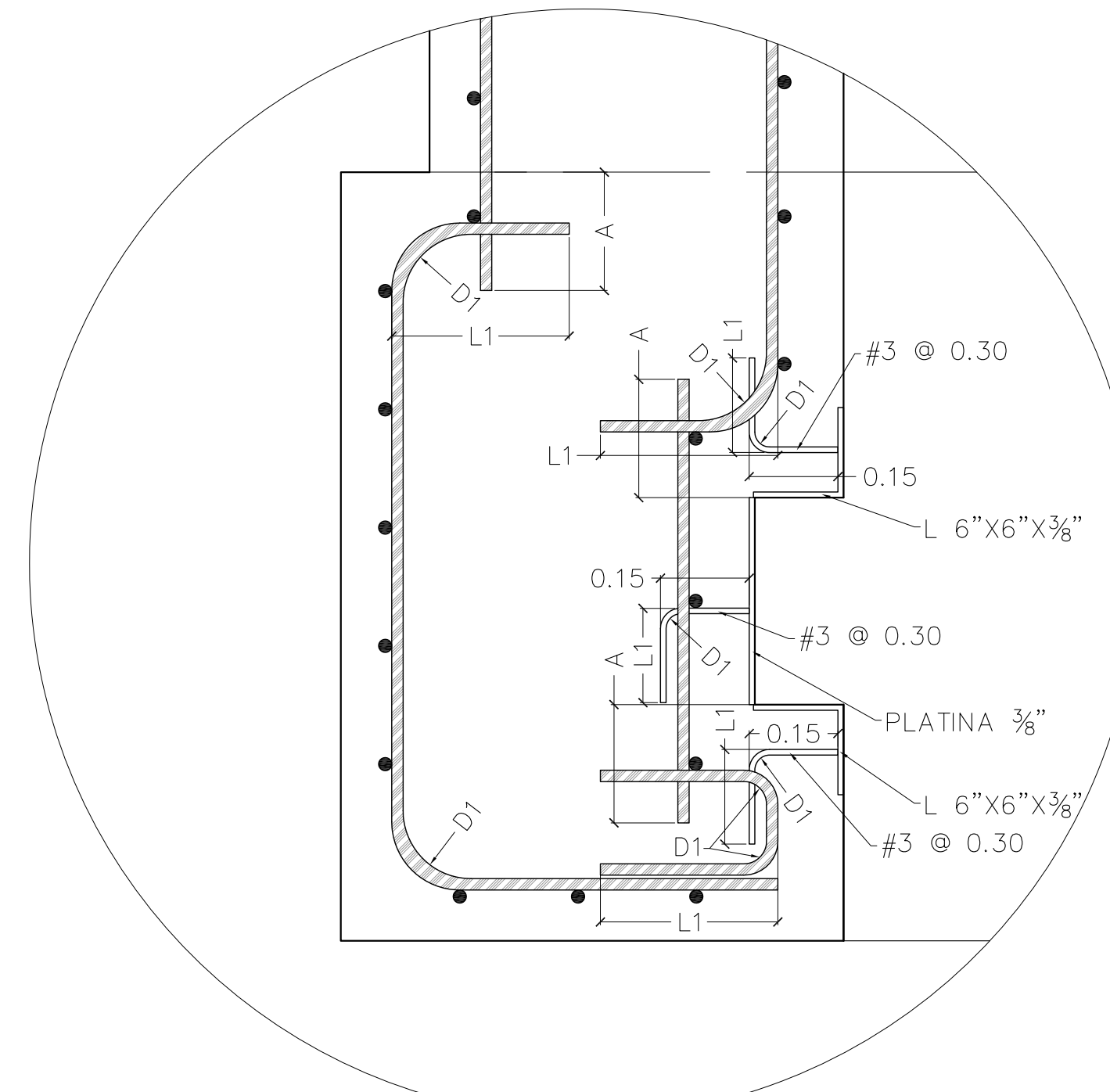
**PLANTA DE REFUERZO
CARA INFERIOR
NIVEL 121.10
ESC. 1: 75**



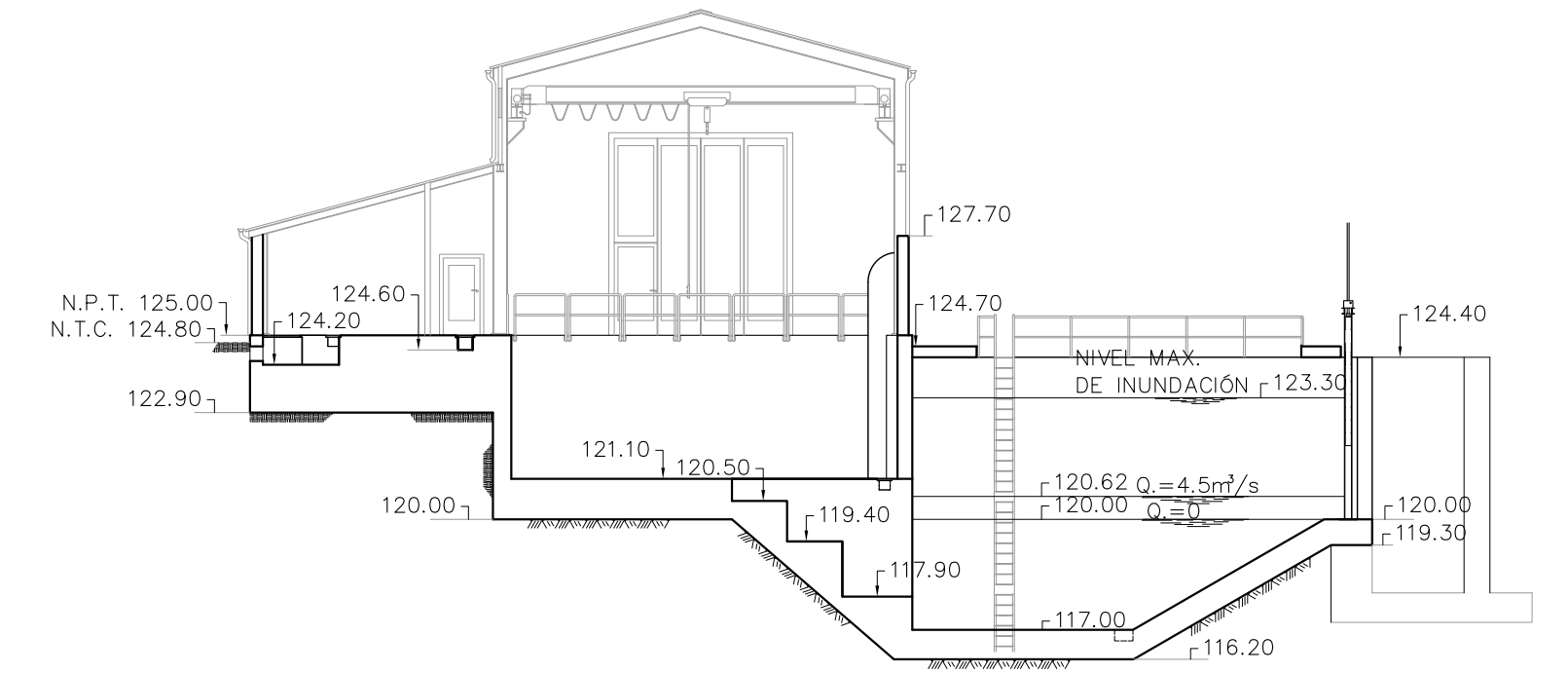
**DETALLE 5
ESC. 1:10**

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.



**DETALLE 6
ESC. 1:10**



**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200**

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA fy = 4200 kg/cm²											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105.0

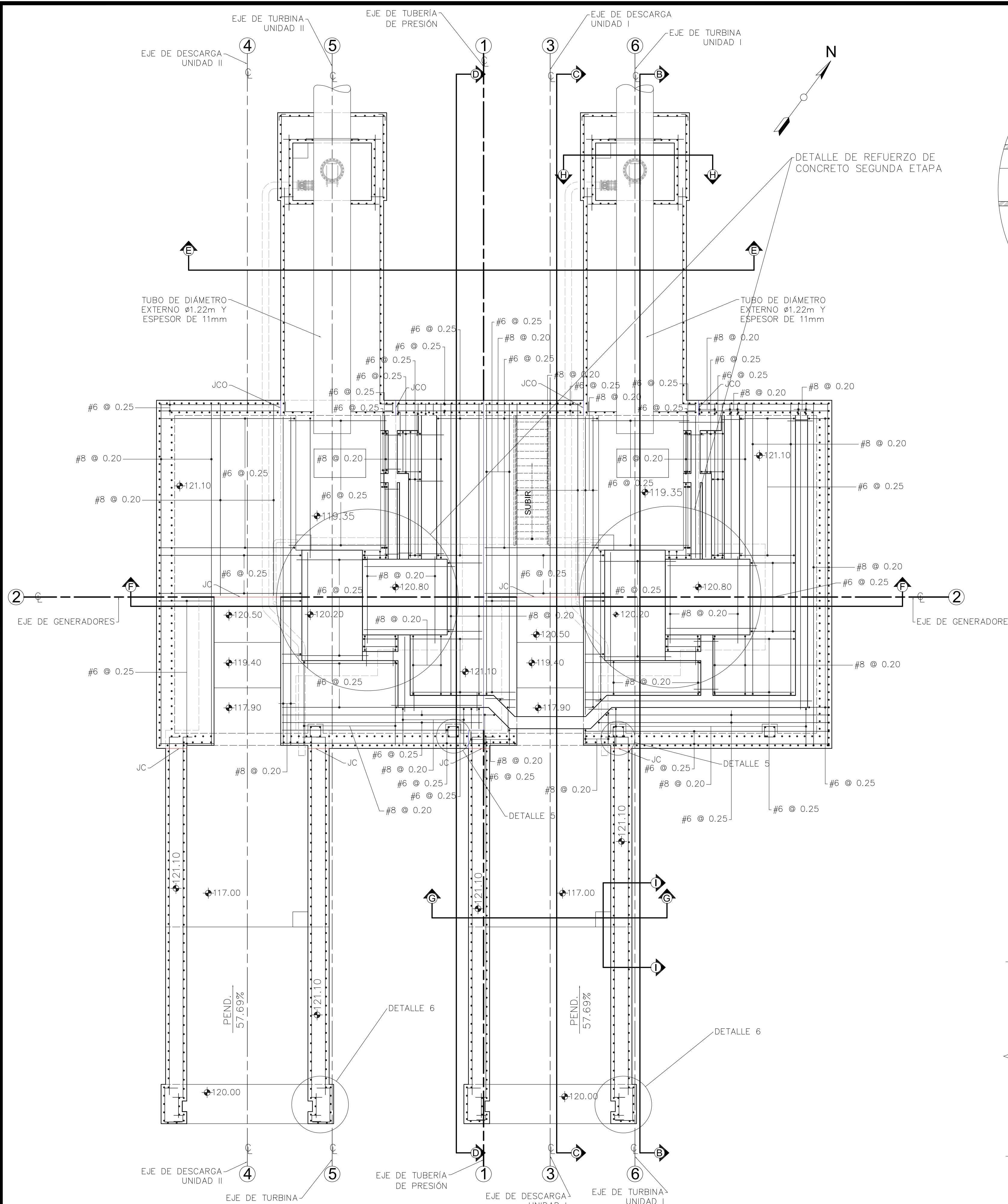
LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- ===== = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCION
- = JCO
- = REFUERZO COLOCADO A NIVEL INFERIOR A 120.00

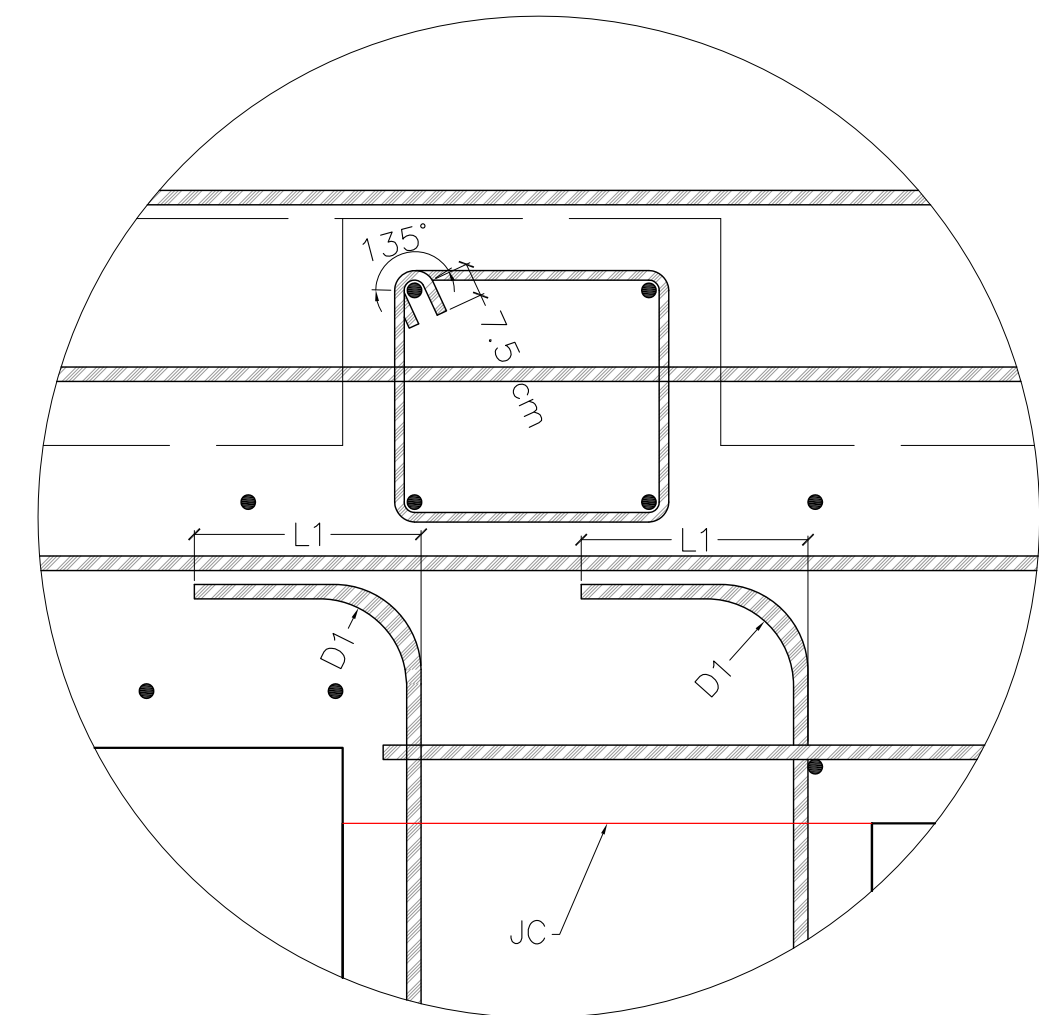
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
CASA DE MAQUINA PLANTAS DE REFUERZO					
FECHA: MAR-2010		DISEÑADO: E.S.		DIBUJADO: ARP	
ESCALA: INDICADAS		HOJA No. DE 7		DE 11	
PLANO N°: CM-01-010					

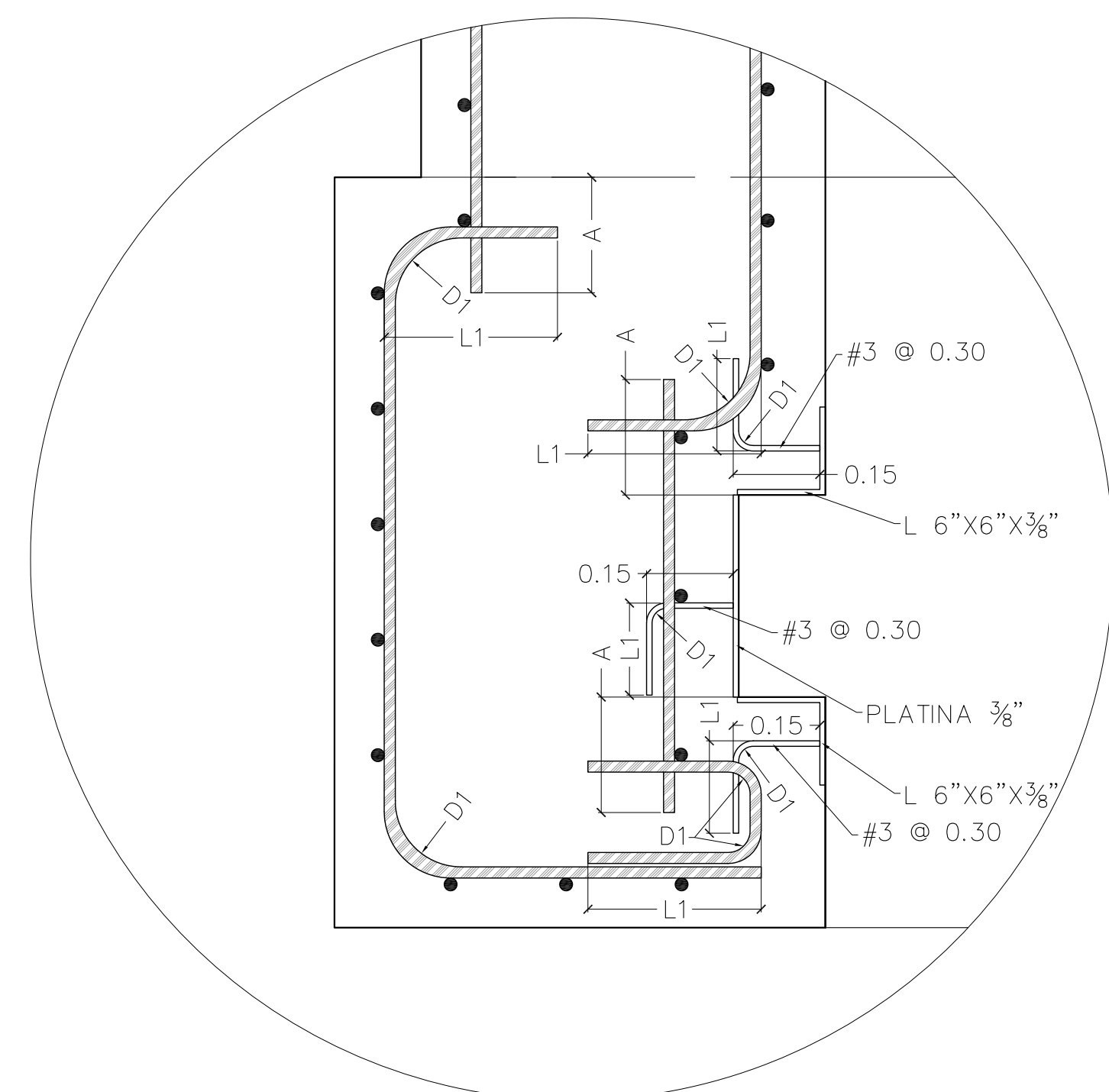




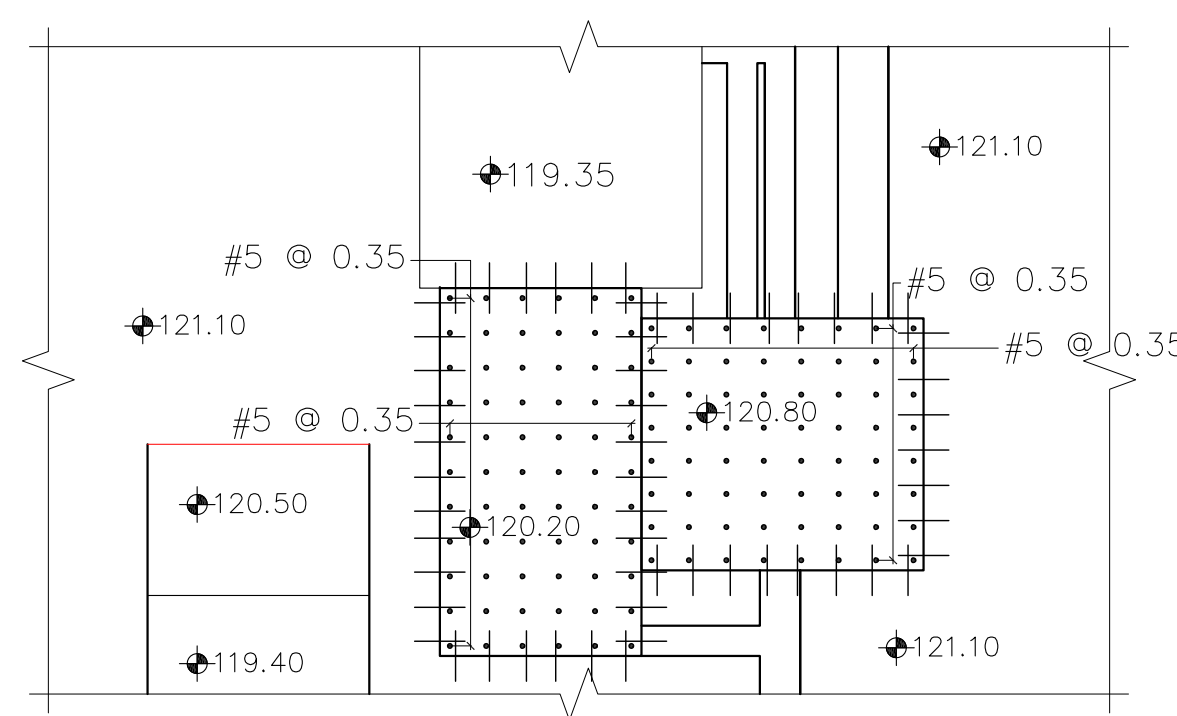
**PLANTA DE REFUERZO
CARA SUPERIOR
NIVEL 121.10
ESC. 1:75**



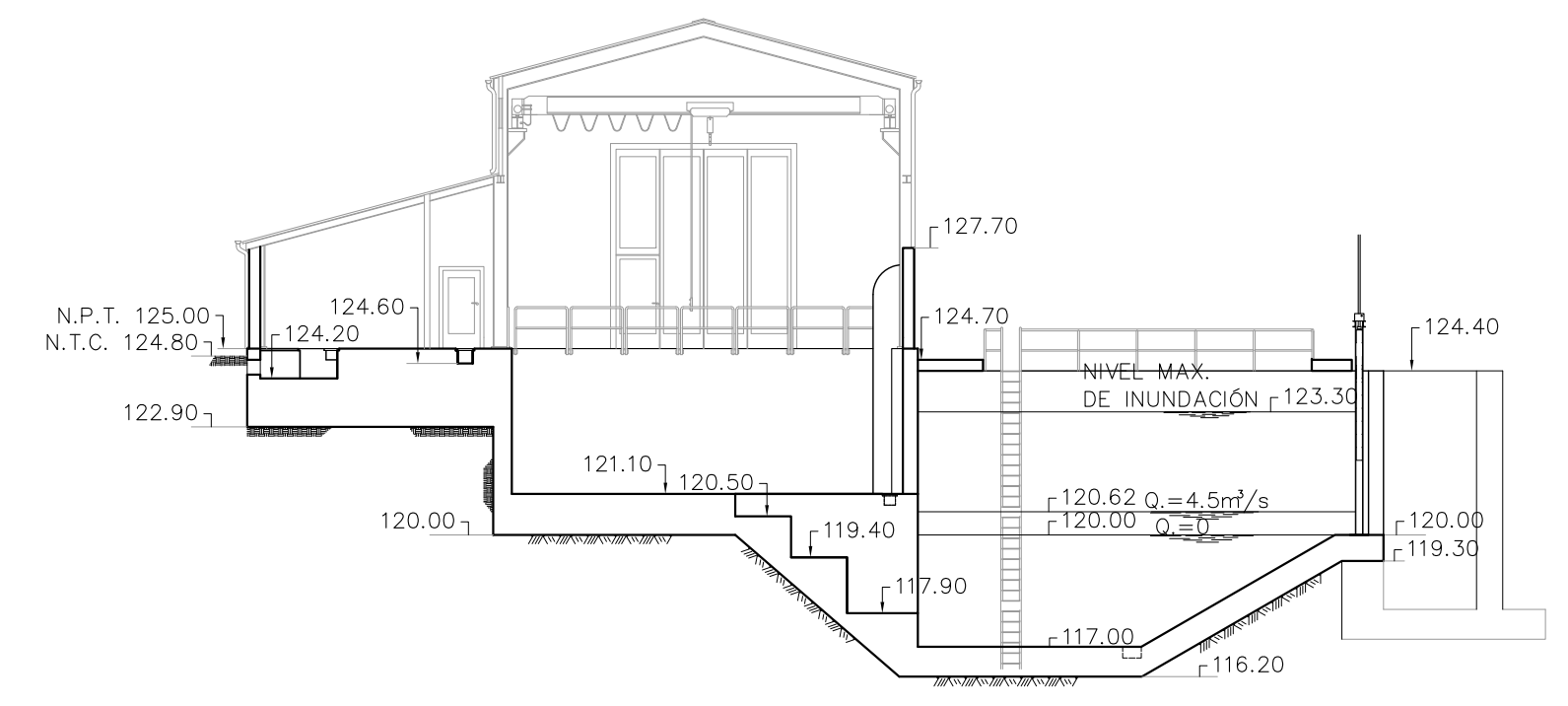
**DETALLE 5
ESC. 1:10**



**DETALLE 6
ESC. 1:10**



**DETALLE DE REFUERZO DE
CONCRETO DE SEGUNDA ETAPA
NIVEL 121.10
ESC. 1:75**



**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200**

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105.0

LEYENDA	
-----	= ESTRUCTURA OCULTA
-----	= INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T.	= NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.	= NIVEL DE TERRENO COMPACTO
=====	= TAPA JUNTA DE PVC
JC	= JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
---	= JC
JCO	= JUNTA DE CONTRACCION
---	= JCO

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

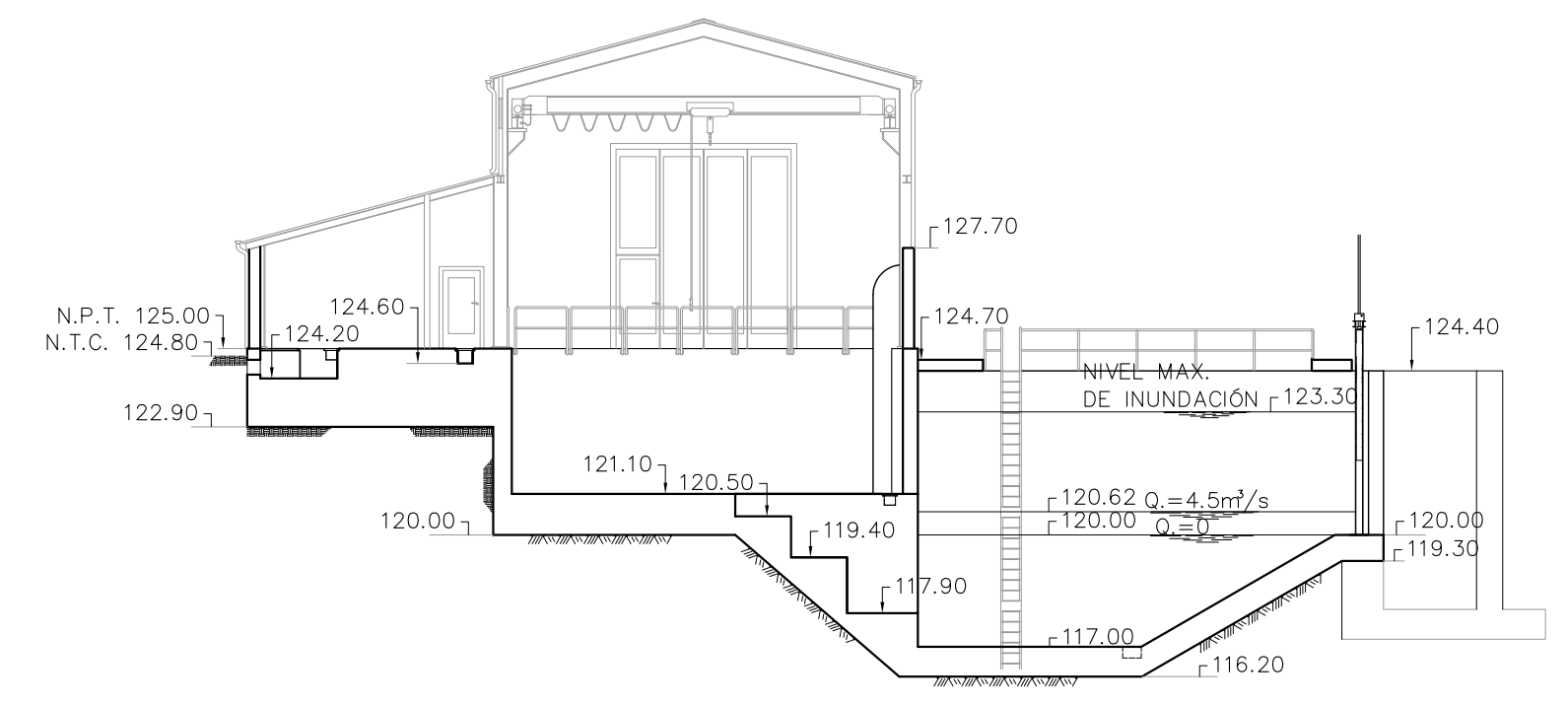
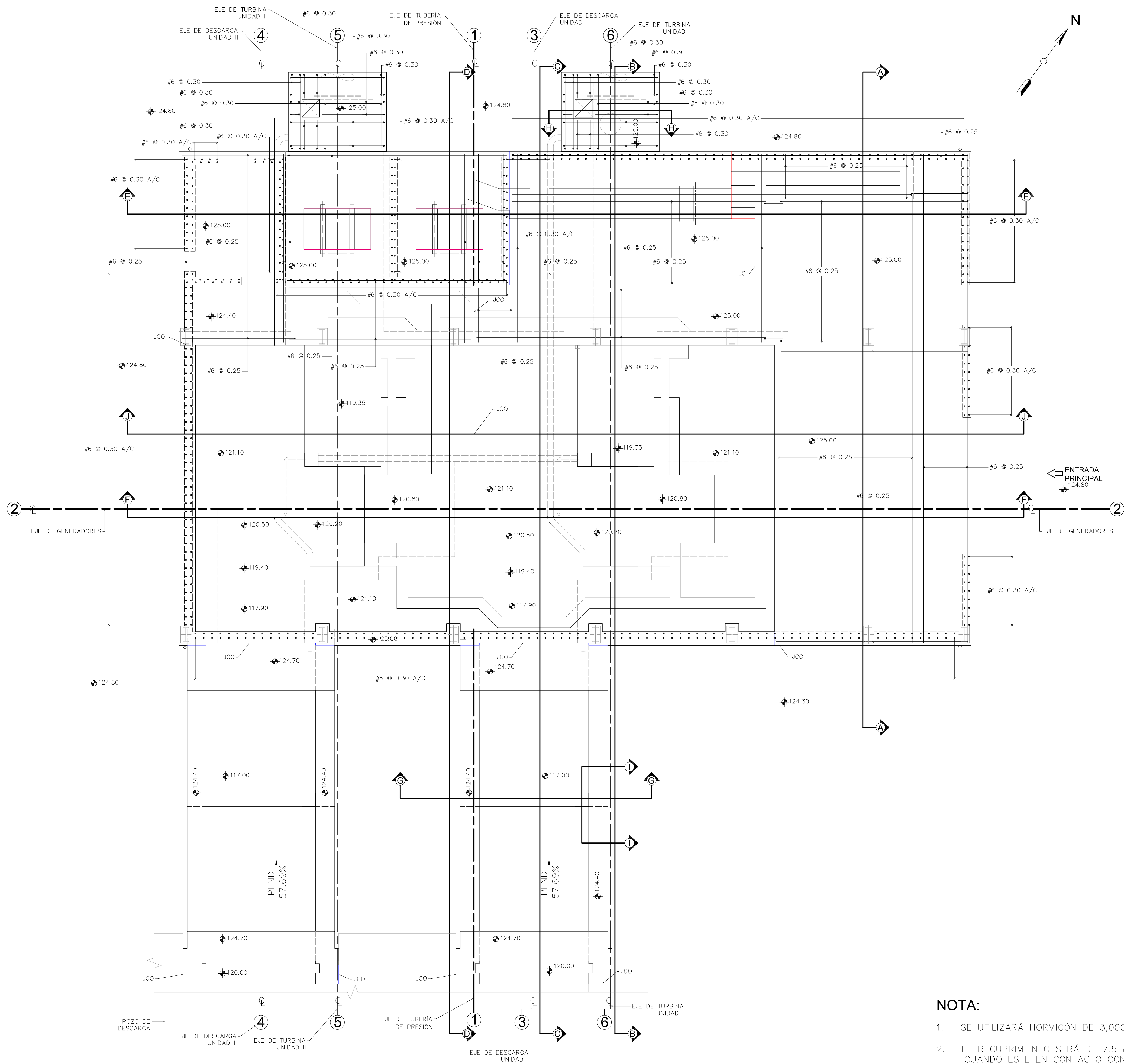
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

**CASA DE MAQUINA
PLANTAS DE REFUERZO**

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
INDICADAS	HOJA No. DE 8 DE 11
PLANO N°: CM-01-010	



SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	ulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105.0

LEYENDA	
-----	= ESTRUCTURA OCULTA
-----	= INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T.	= NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.	= NIVEL DE TERRENO COMPACTO
=====	= TAPA JUNTA DE PVC
JC	= JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
---	= JC
JCO	= JUNTA DE CONTRACCIÓN
---	= JCO

PLANTA DE REFUERZO
CARA INFERIOR
NIVEL 125.00
ESC. 1:75

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

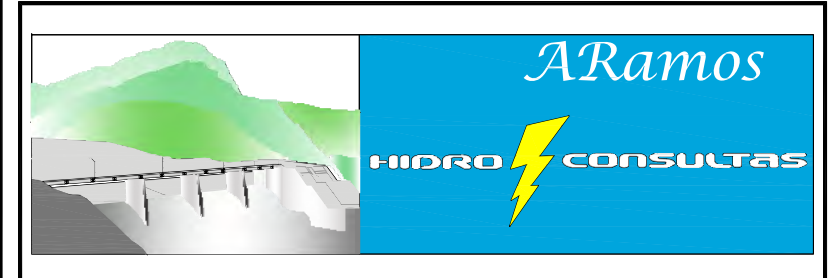
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

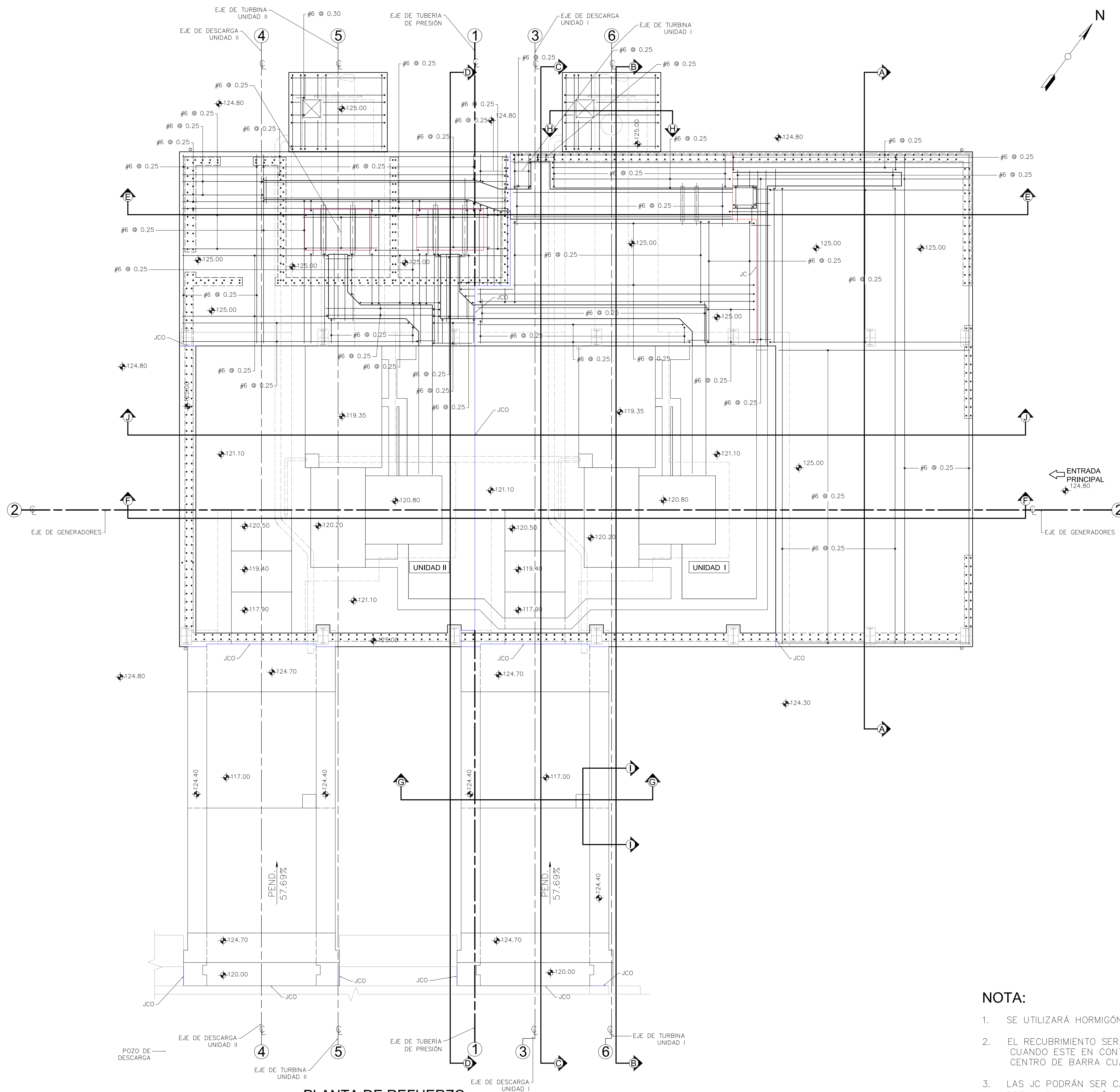
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

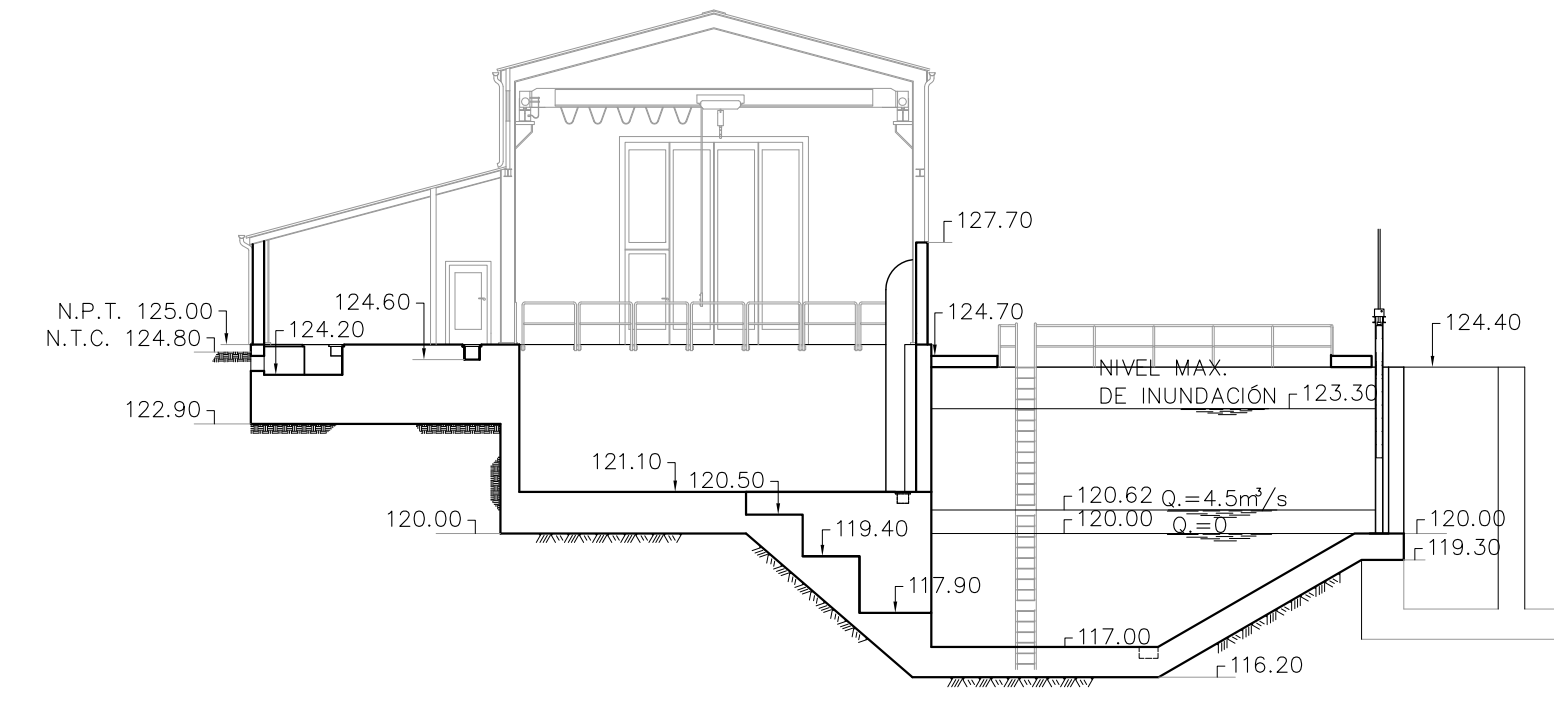
CASA DE MAQUINA
PLANTAS DE REFUERZO

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 9 11
PLANO N°:	CM-01-010





**PLANTA DE REFUERZO
CARA SUPERIOR
NIVEL 125.00
ESC. 1: 75**



**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1: 200**

DETALLES DEL REFUERZO PARA fy = 4200 kg/cm²											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

LEYENDA	
-----	= ESTRUCTURA OCULTA
-----	= INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T.	= NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.	= NIVEL DE TERRENO COMPACTO
=====	= TAPA JUNTA DE PVC
JC	= JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
---	= JC
JCO	= JUNTA DE CONTRACCIÓN
---	= JCO

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

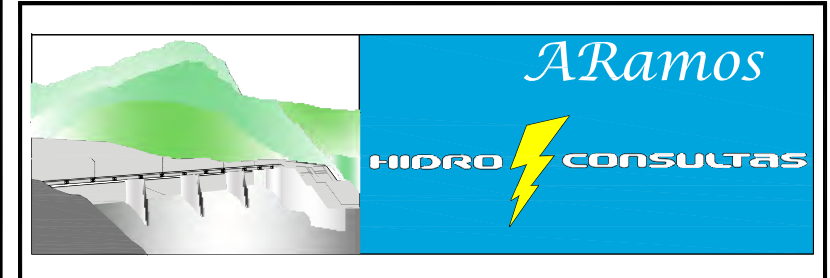
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

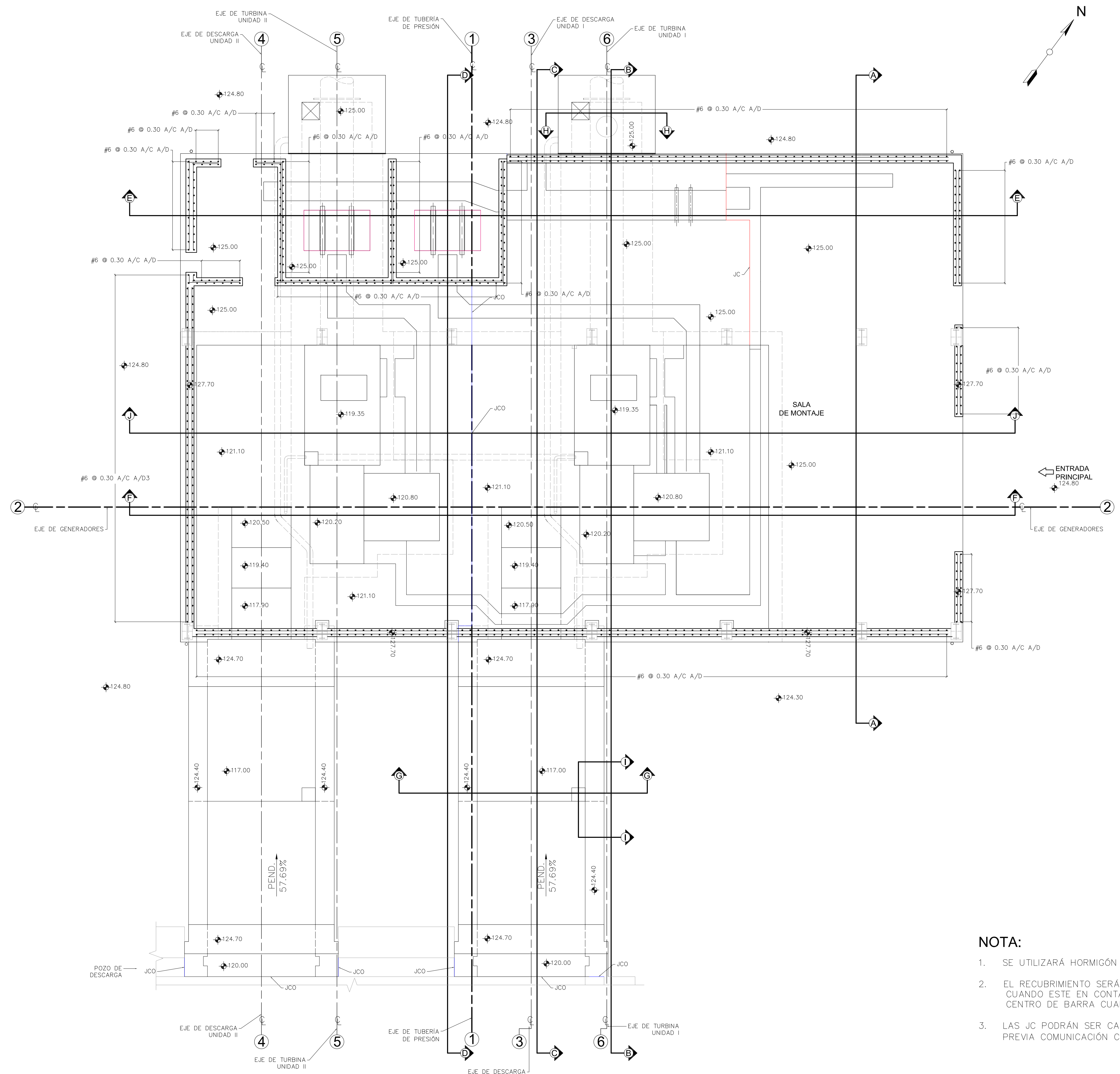
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

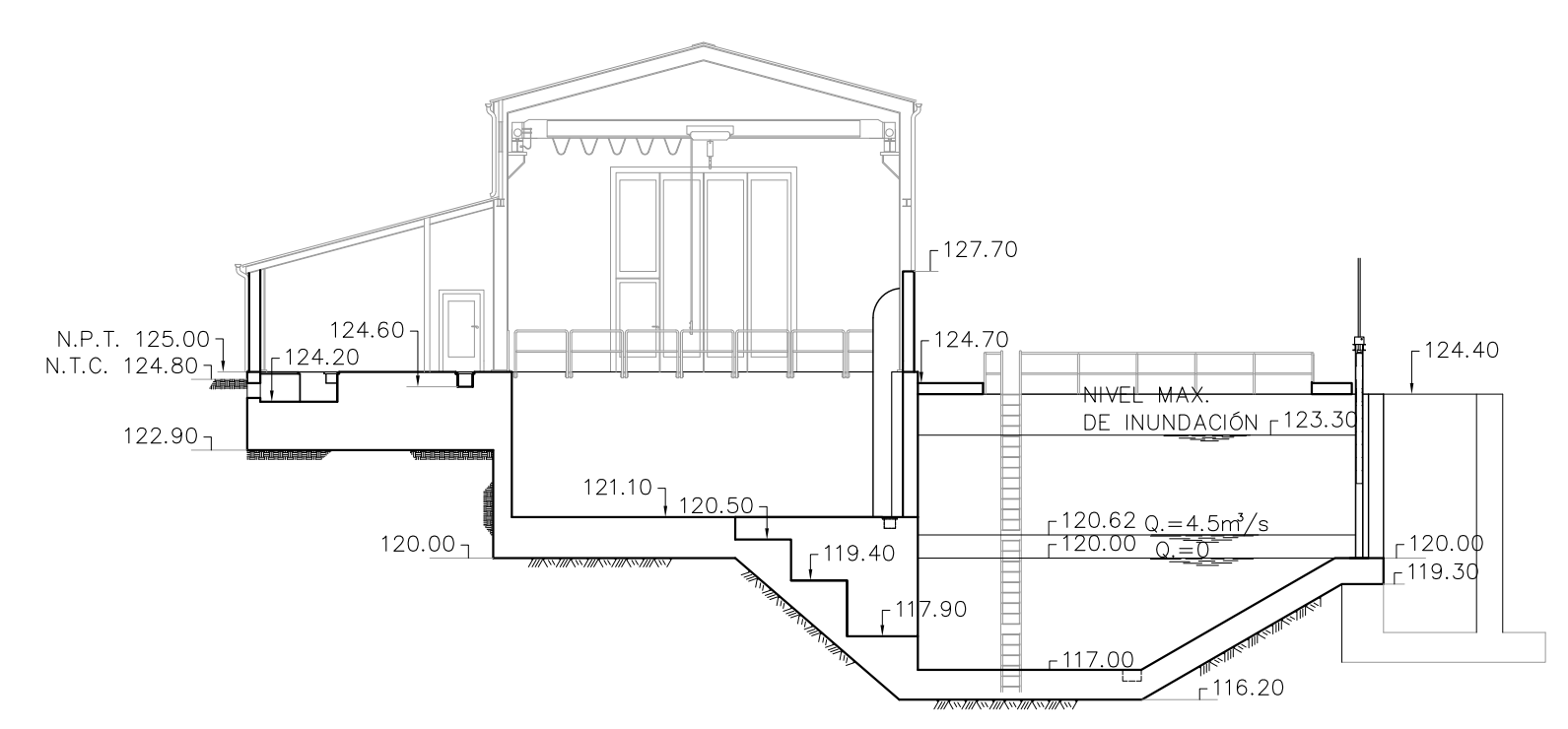
**CASA DE MAQUINA
PLANTAS DE REFUERZO**

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 10 11
PLANO N°: CM-01-010	





**PLANTA DE REFUERZO
NIVEL 127.70
ESC. 1:75**



**SECCIÓN CLAVE
ESC. 1:200**

**DETALLES DEL REFUERZO
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$**

BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- ===== = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	12/11/10	ARP	SS	ARP
3	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
2	SE AGREGAN HOJAS 9, 10, 11	18/03/10	ARP	E.S.	ARP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	05/03/10	ARP	E.S.	ARP
0	DISEÑO	01/03/10	ARP	E.S.	ARP

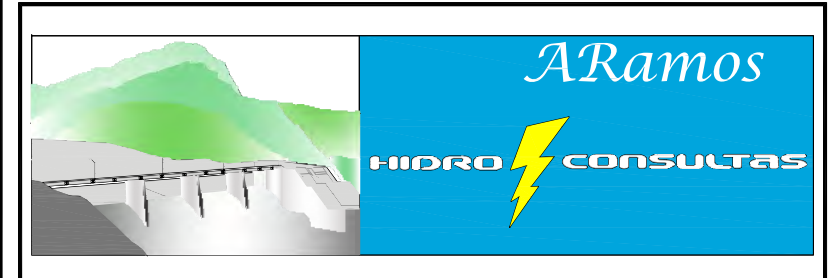
- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

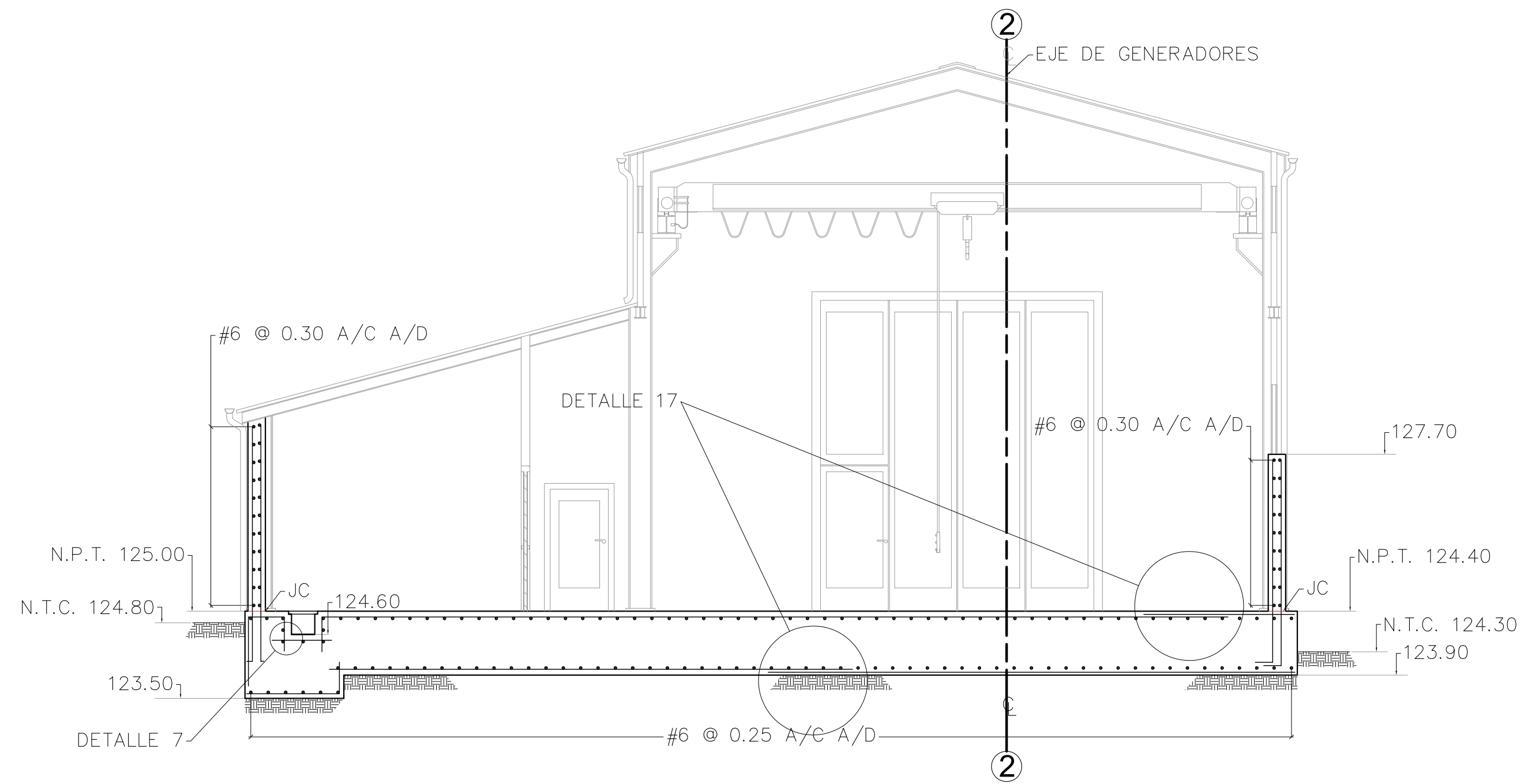
**REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.**

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

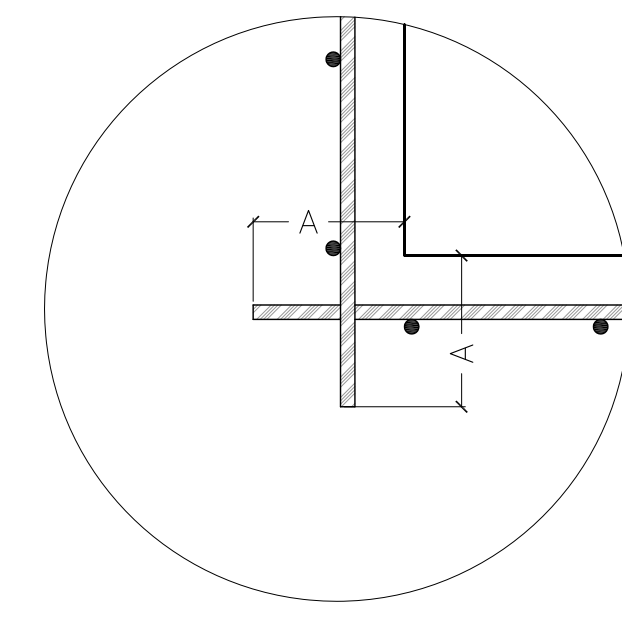
**CASA DE MAQUINA
PLANTAS DE REFUERZO**

FECHA: MAR-2010	DISEÑADO: E.S.
INDICADAS	HOJA No. DE 11 11
PLANO N°: CM-01-010	

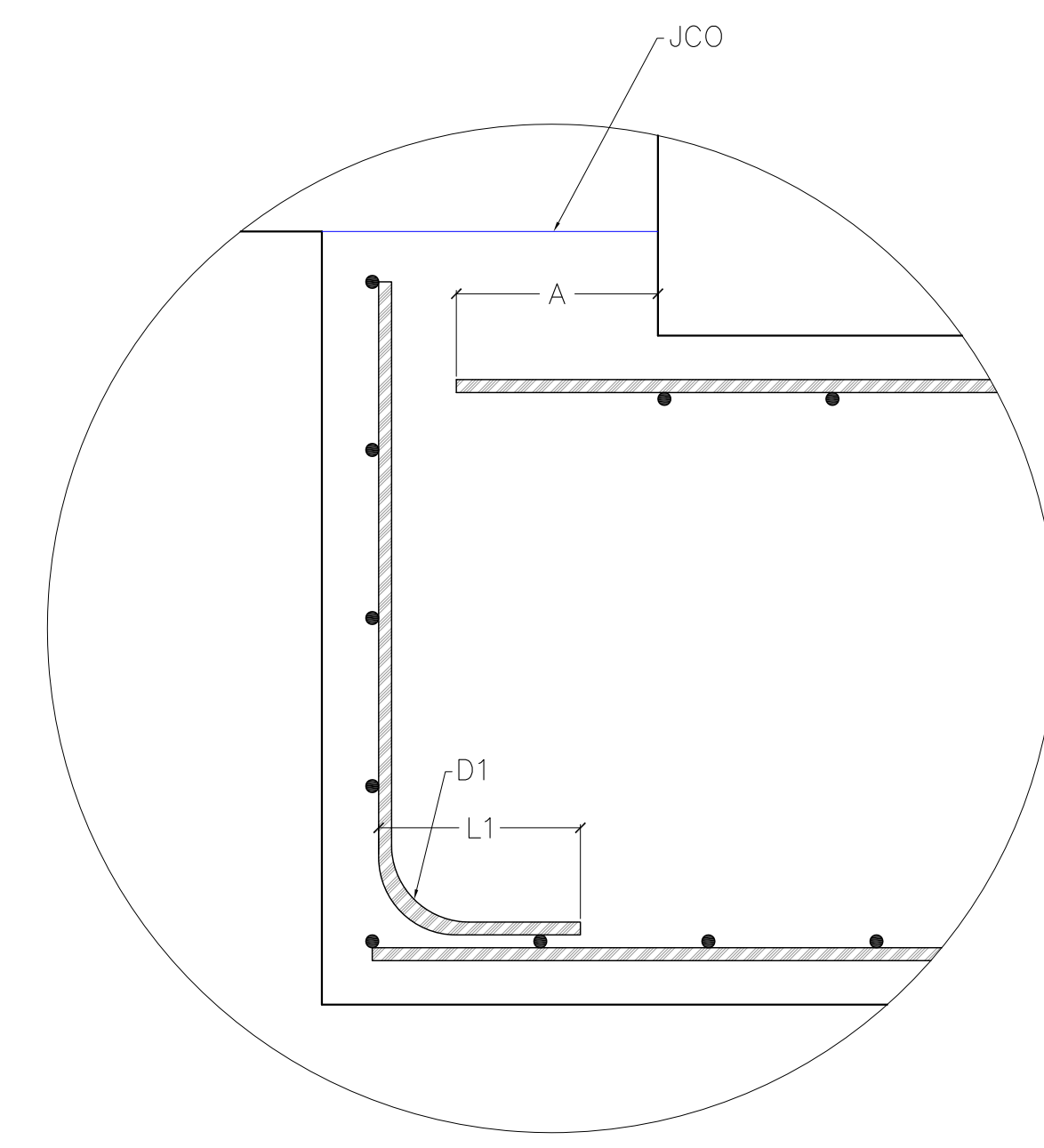




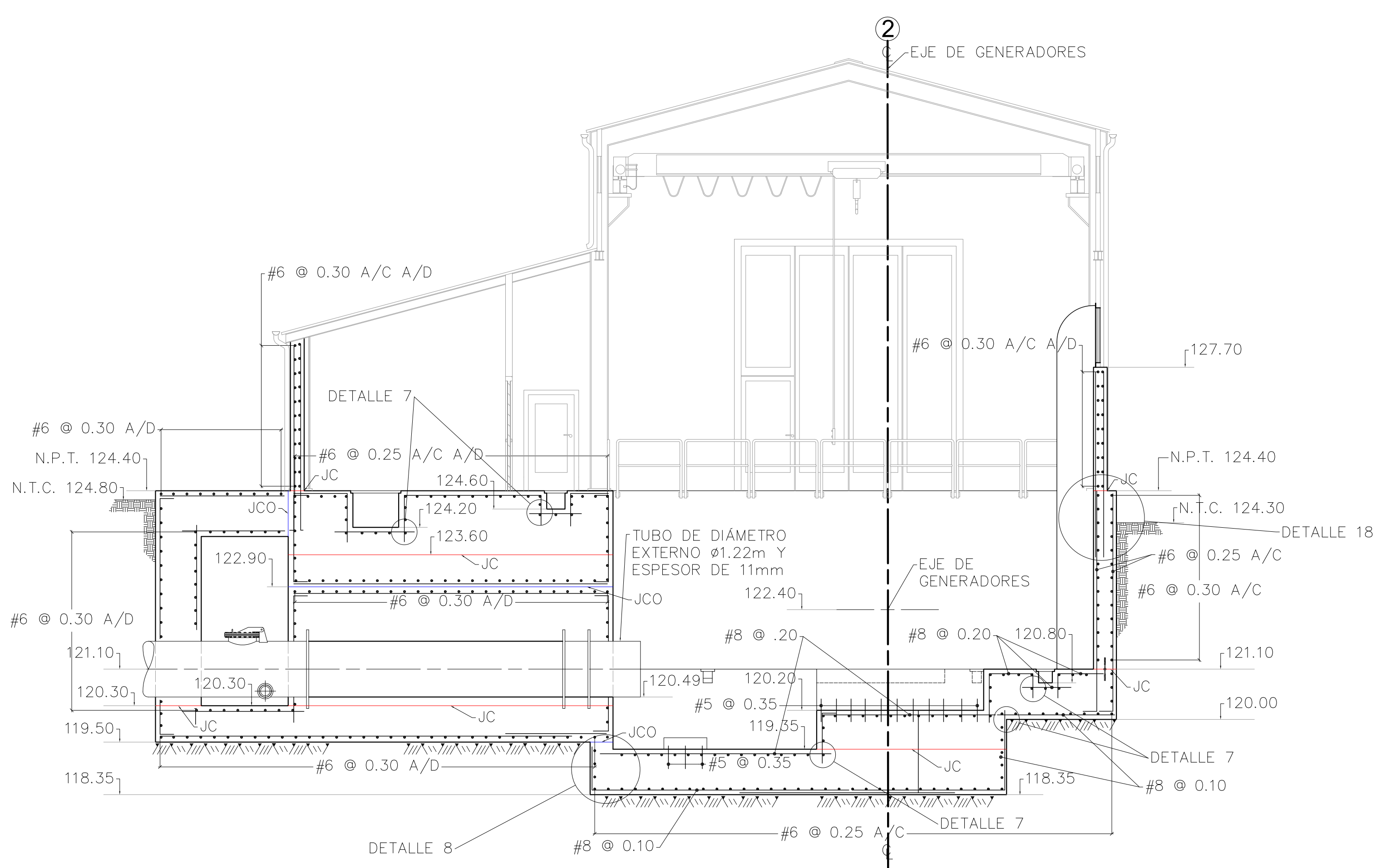
SECCIÓN A-A
ESC. 1:75



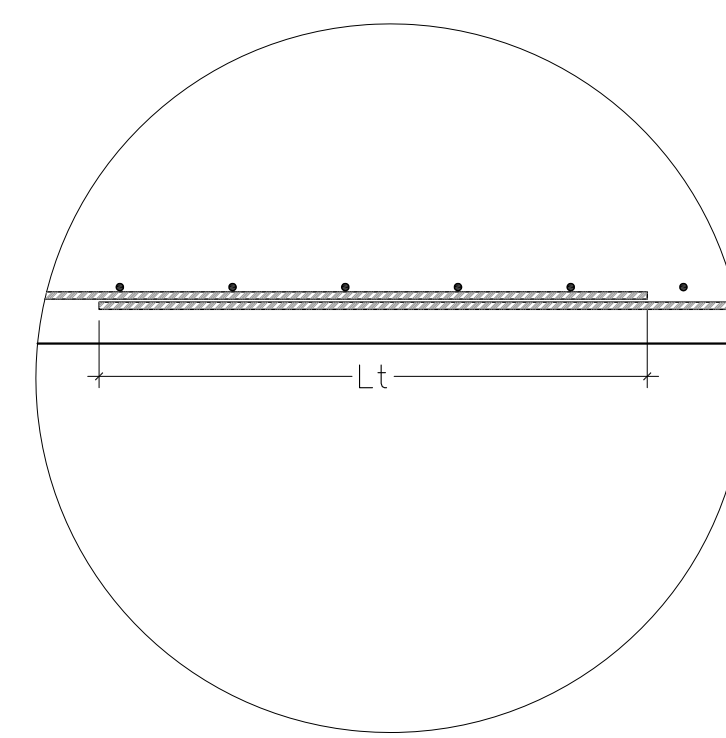
DETALLE 7
ESC. 1:10



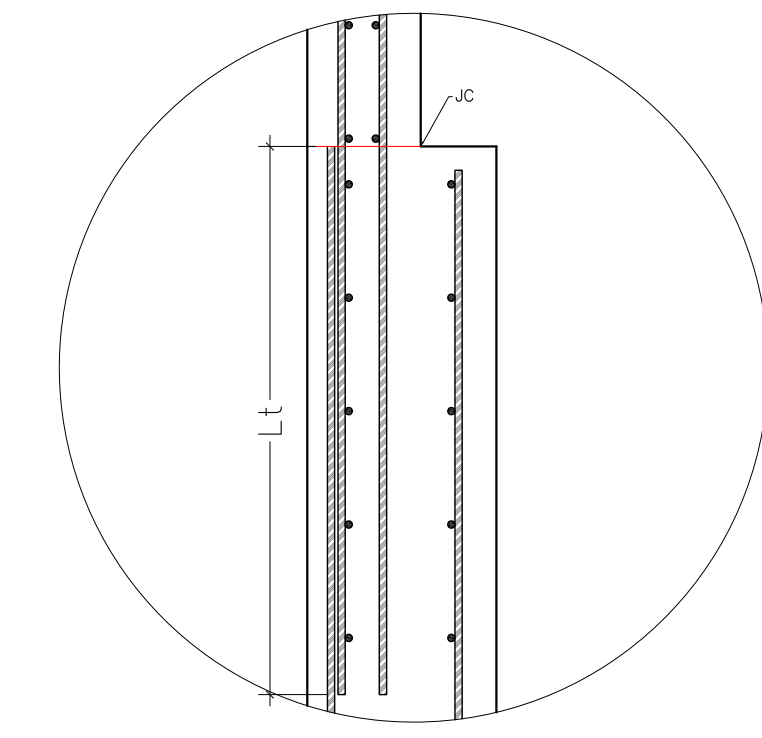
DETALLE 8
ESC. 1:10



SECCIÓN B-B
ESC. 1:75



DETALLE 17
ESC. 1:20



DETALLE 18
ESC. 1:20

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7,5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA	
---	= ESTRUCTURA OCULTA
- - - -	= INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T.	= NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.	= NIVEL DE TERRENO COMPACTO
====	= TAPA JUNTA DE PVC
JC	= JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
—	= JC
JCO	= JUNTA DE CONTRACCIÓN
—	= JCO
—	= TAPA JUNTAS

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA fy = 4200 kg/cm²											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	18/02/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

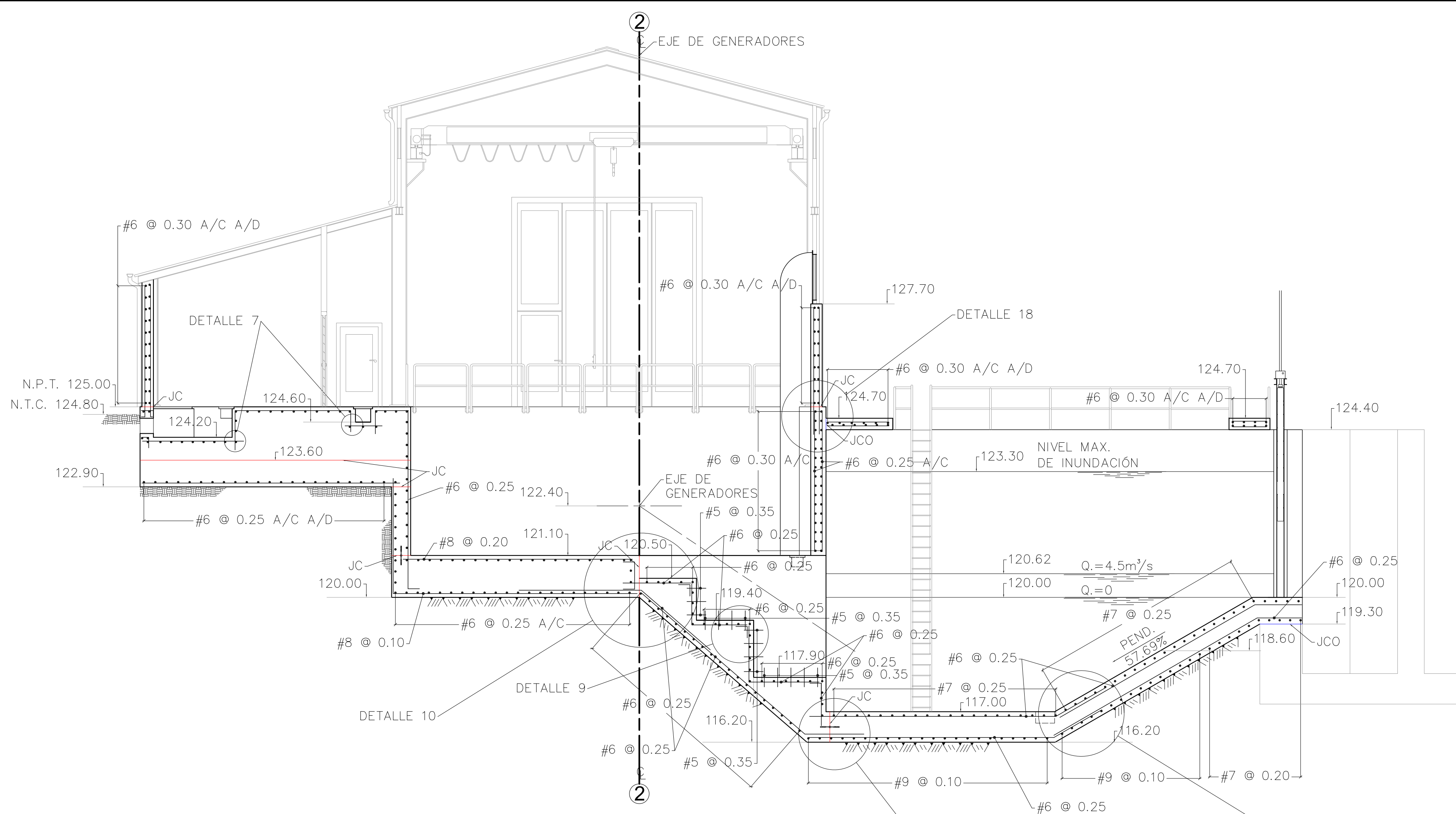
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

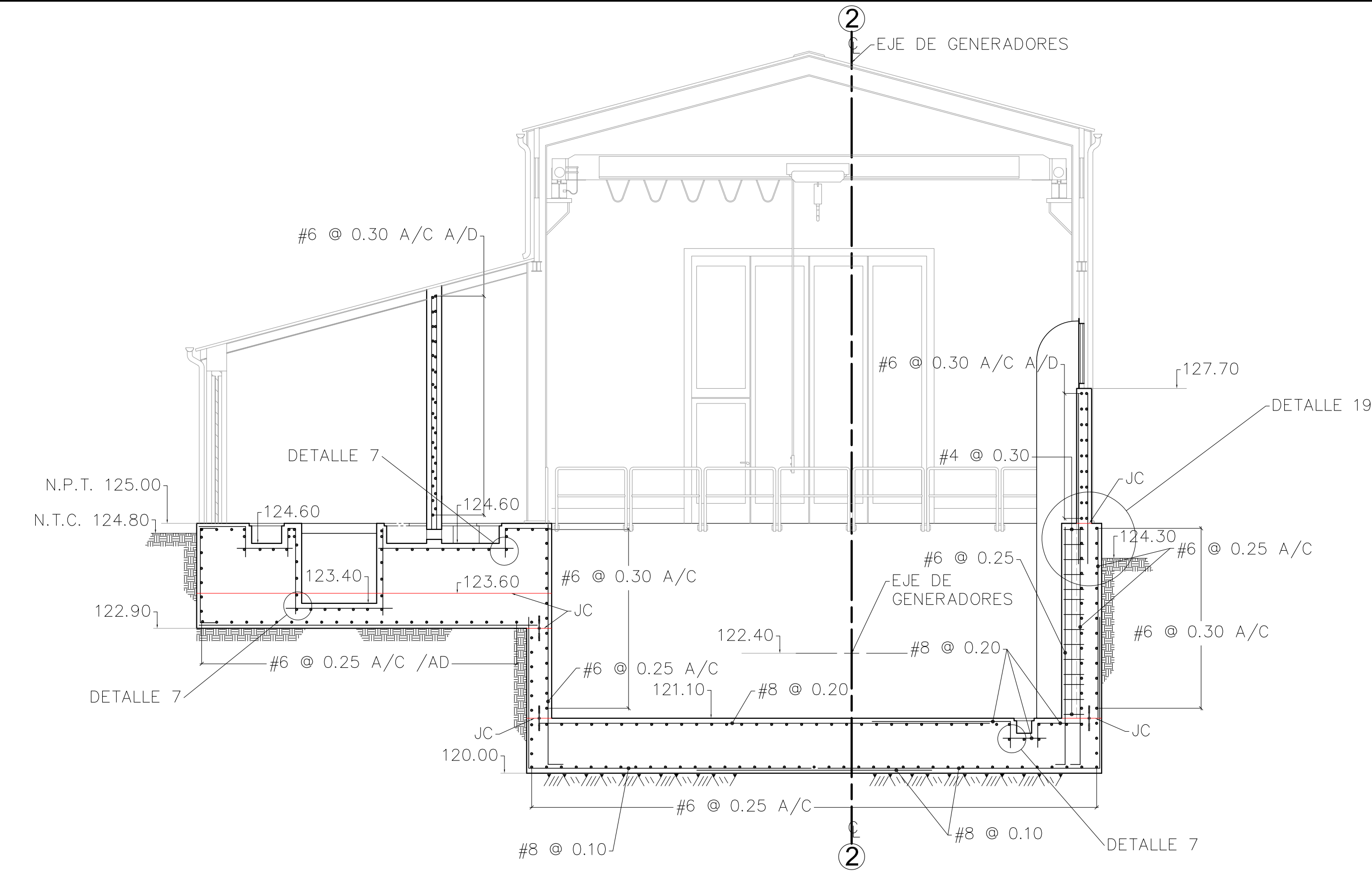
REFUERZO - SECCIONES

ARamos
HIDRO CONSULTAS

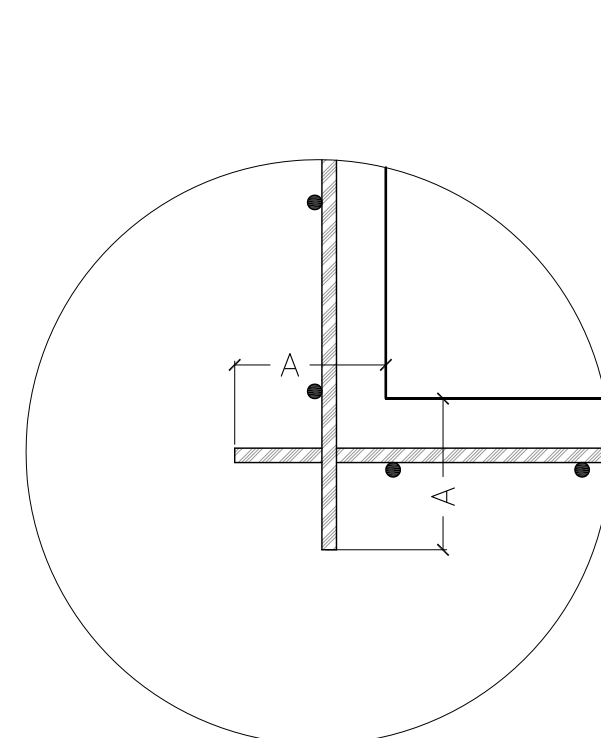
FECHA:	FEB-2010	DISEÑADO:	E.S.
ESCALA:	INDICADAS	HOJA No. DE	1 4
PLANO N°:	CM-01-011		



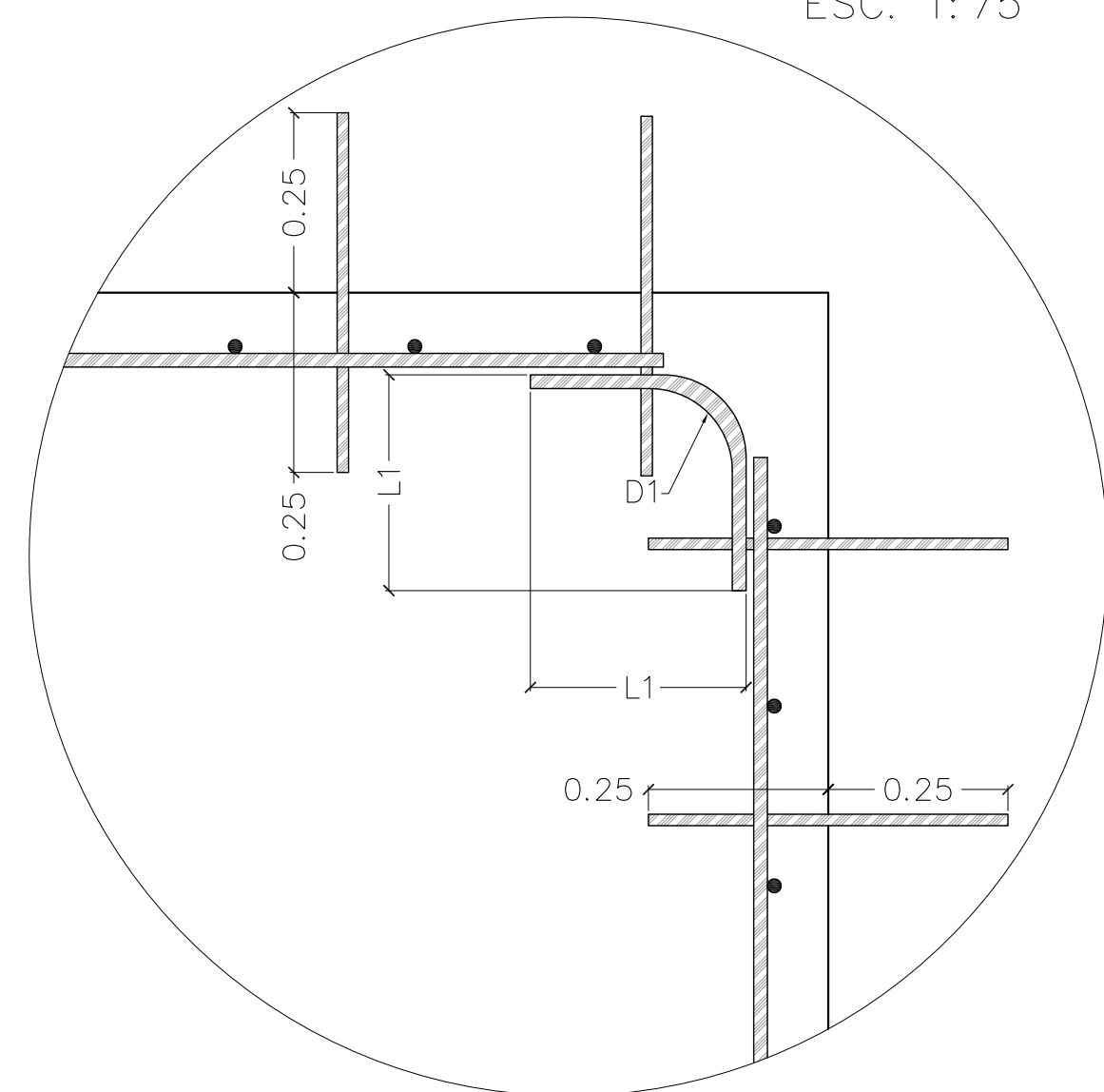
SECCIÓN C-C
ESC. 1:75



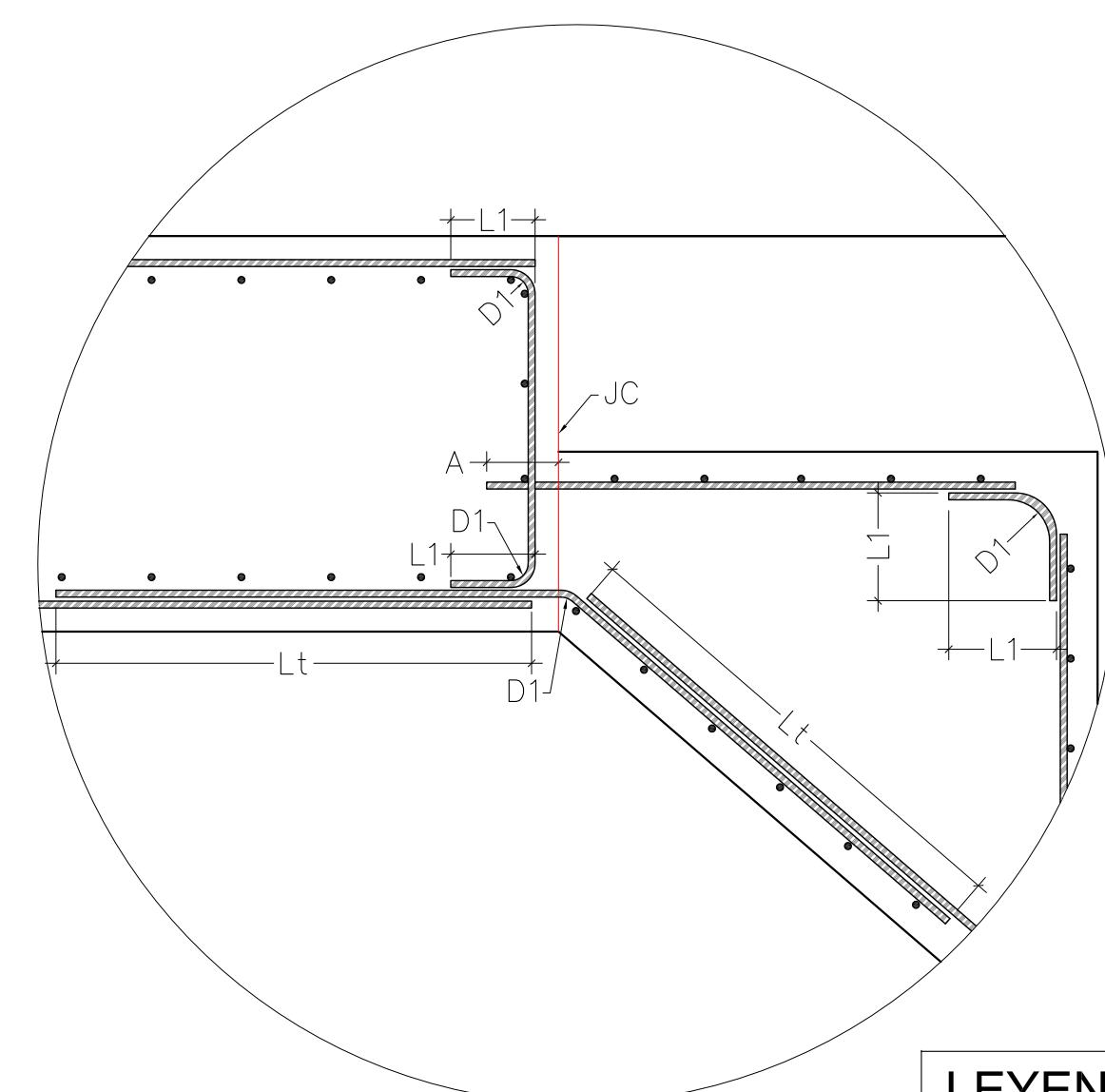
SECCIÓN D-D
ESC. 1:75



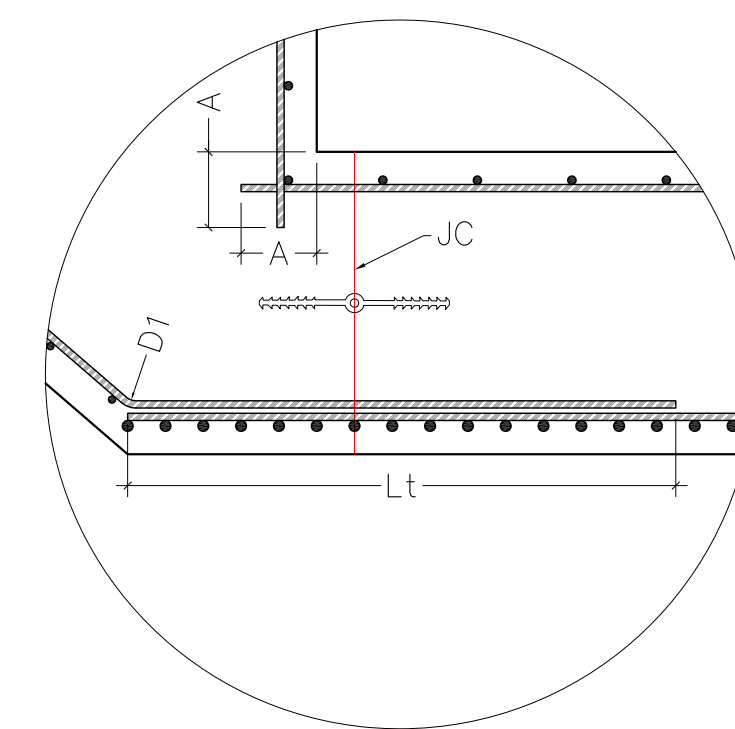
DETALLE 7
ESC. 1:10



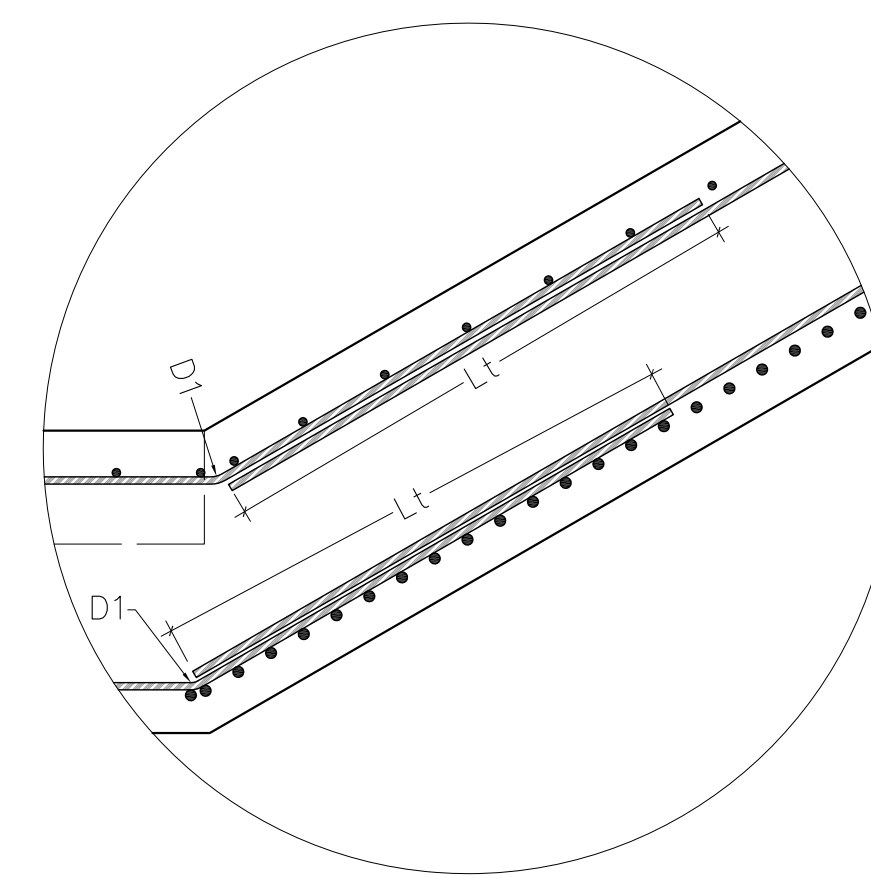
DETALLE 9
ESC. 1:10



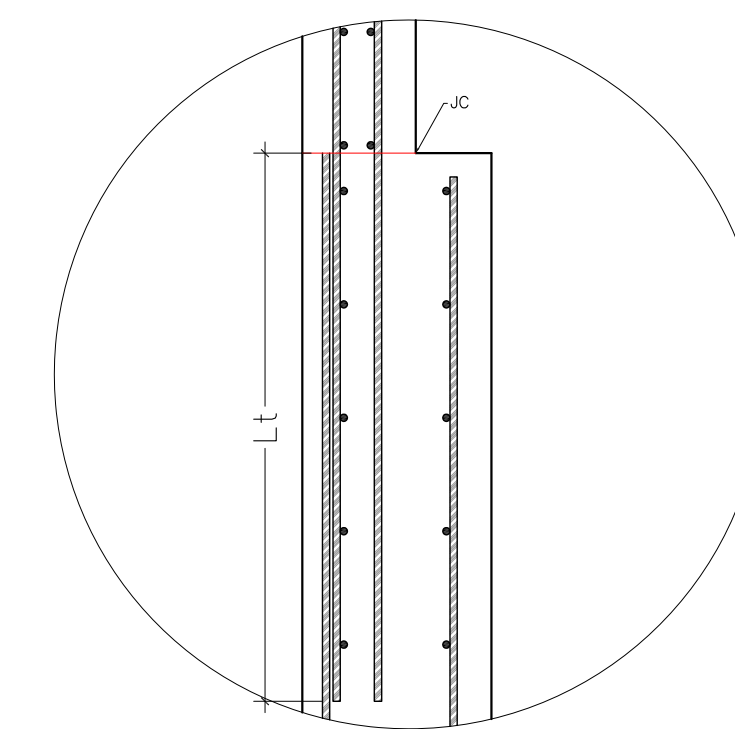
DETALLE 10
ESC. 1:20



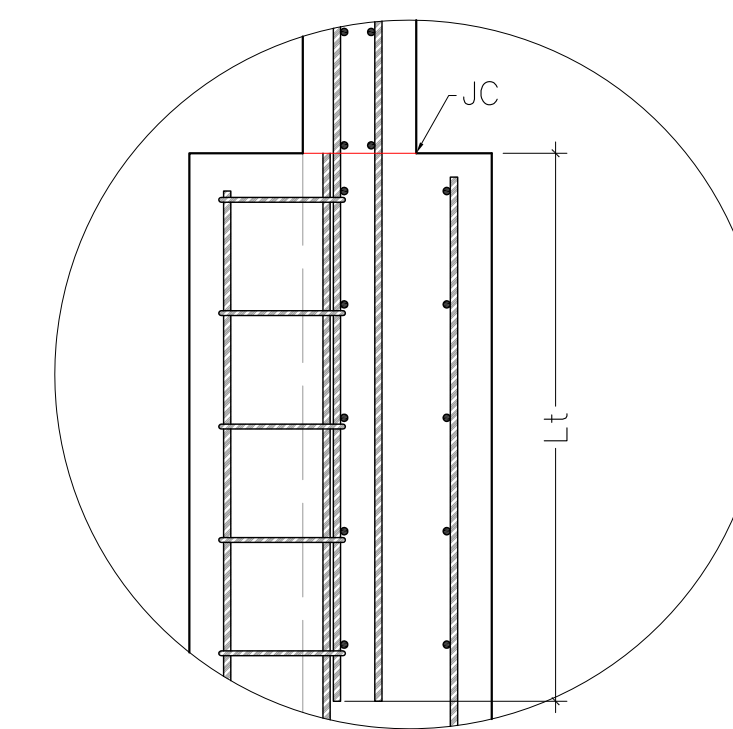
DETALLE 11
ESC. 1:20



DETALLE 12
ESC. 1:20



DETALLE 18
ESC. 1:20



DETALLE 19
ESC. 1:20

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

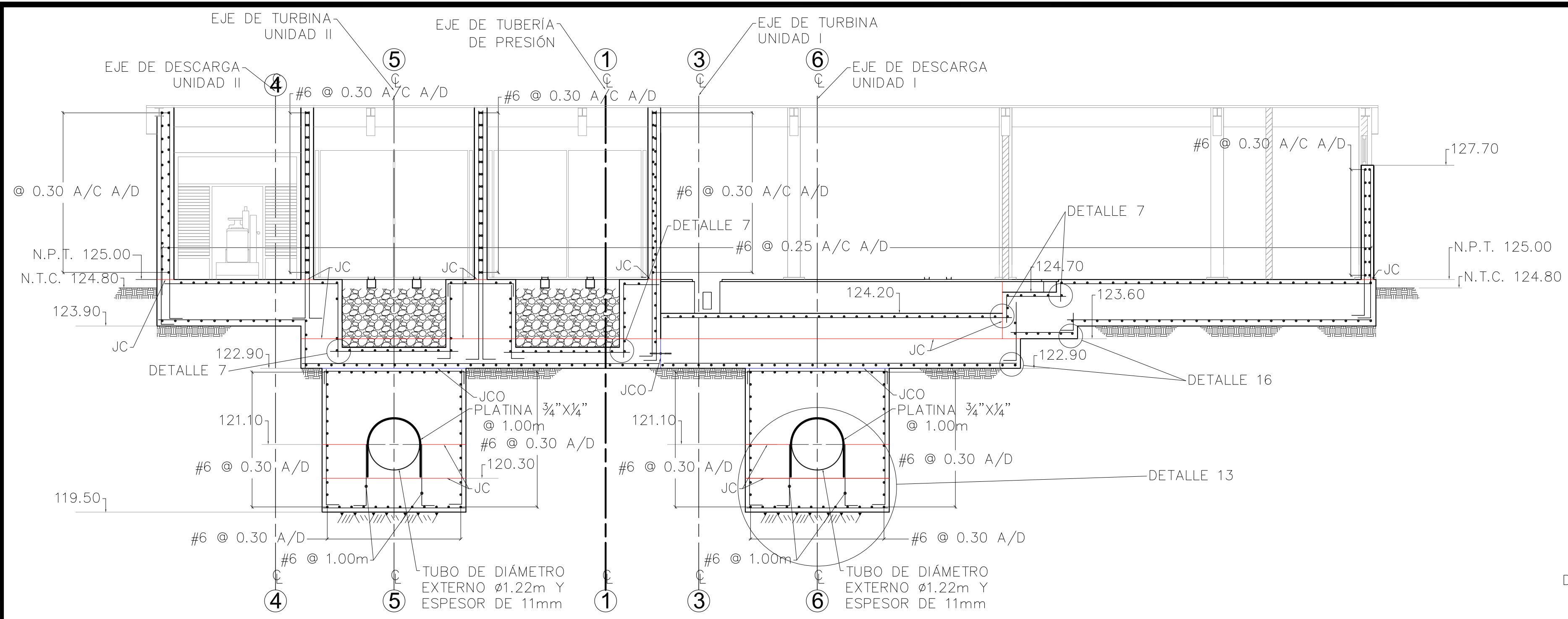
LEYENDA	
	= ESTRUCTURA OCULTA
	= INICIO DE ESTRUCTURA
N.P.T.	= NIVEL DE PISO TERMINADO
N.T.C.	= NIVEL DE TERRENO COMPACTO
	= TAPA JUNTA DE PVC
JC	= JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
	= JC
JCO	= JUNTA DE CONTRACCÓN
	= JCO
	= TAPA JUNTAS

- NOTA:**
- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
 - EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
 - LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

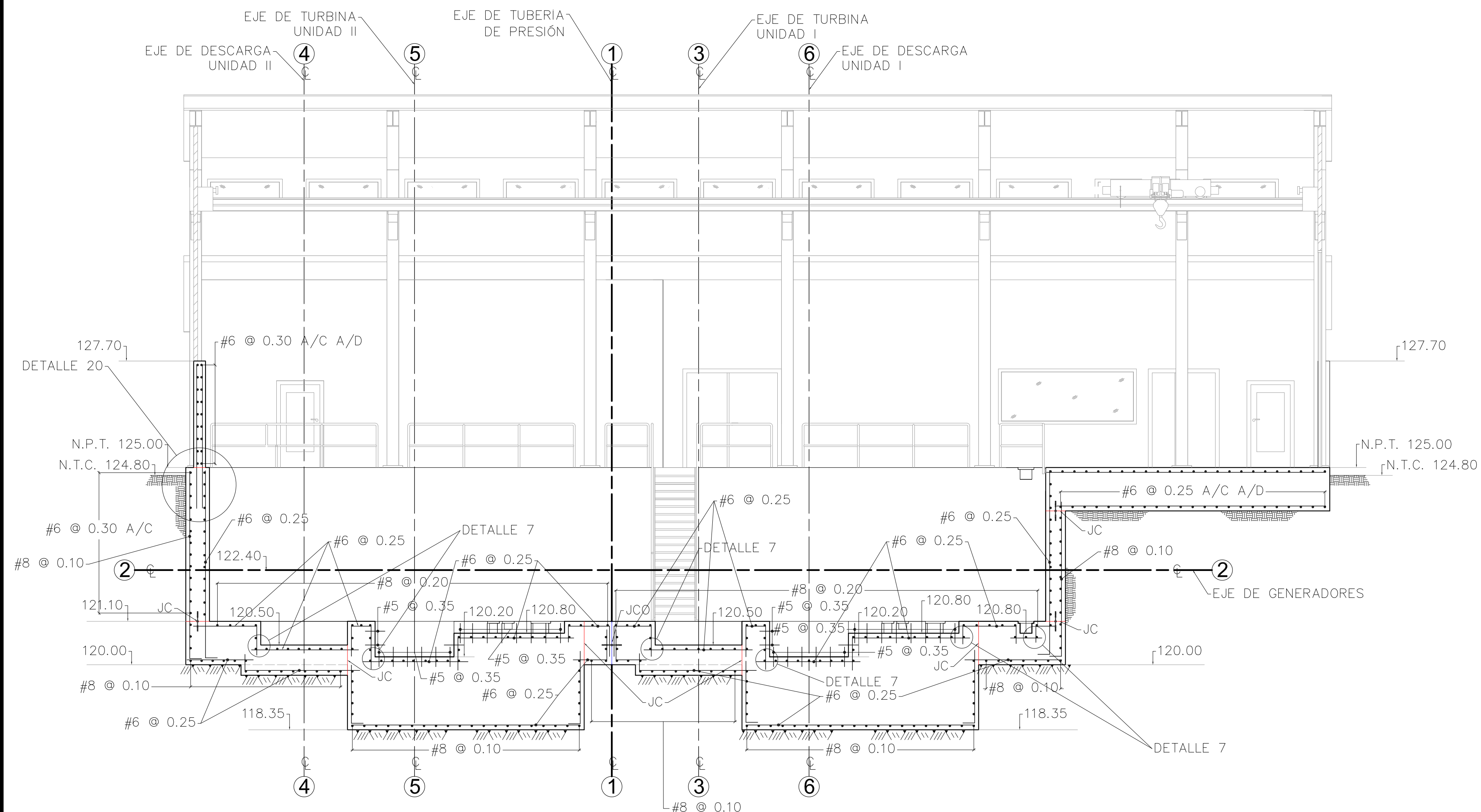
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	18/02/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA REFUERZO - SECCIONES	
FECHA: FEB-2010	DISEÑADO: E.S. ARP
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 2 4
PLANO N°: CM-01-011	

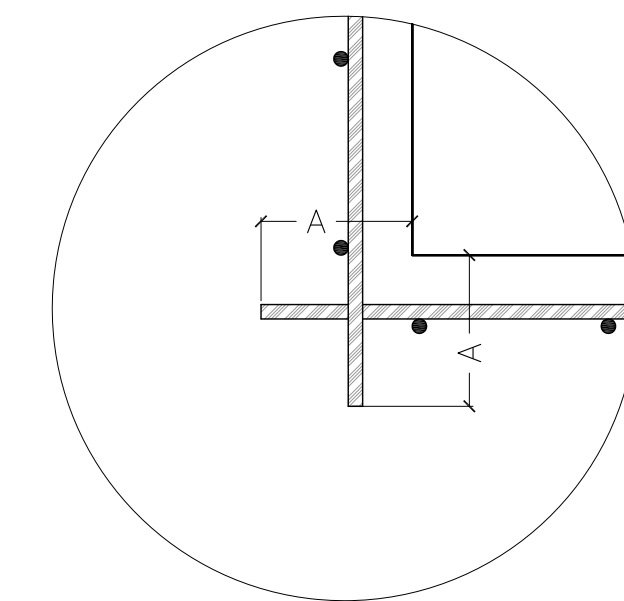




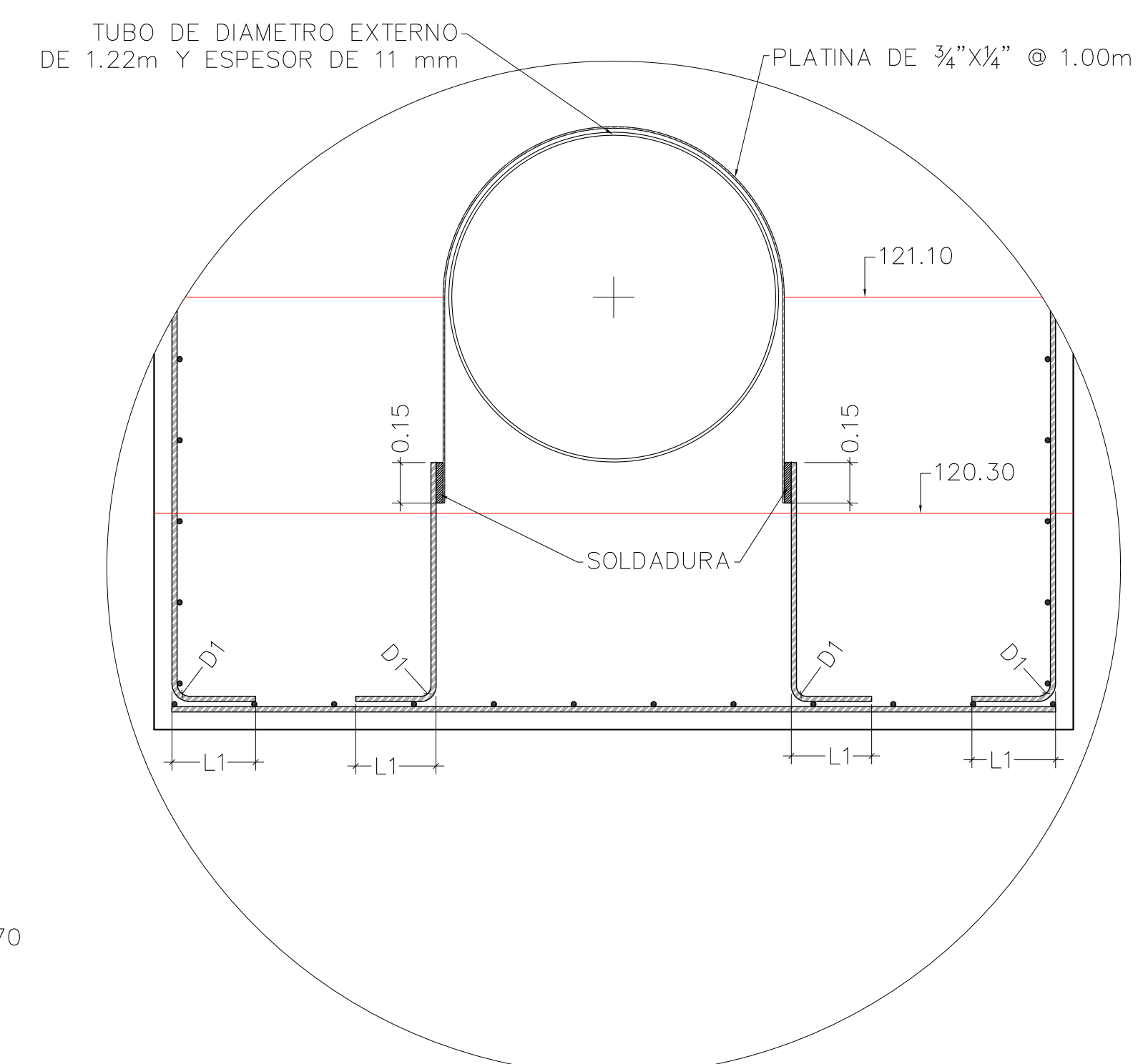
SECCIÓN E-E
ESC. 1:75



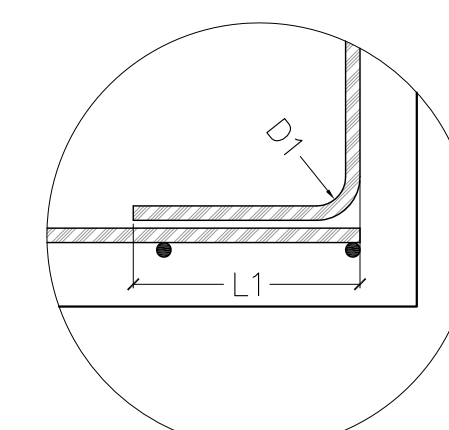
SECCIÓN F-F
ESC. 1:75



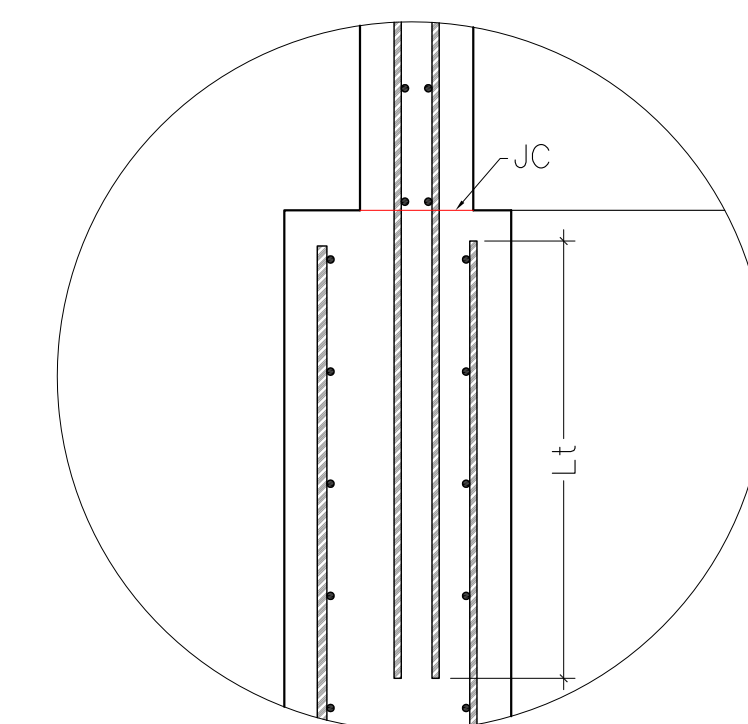
DETALLE 7
ESC. 1:10



DETALLE 13
ESC. 1:20



DETALLE 16
ESC. 1:10



DETALLE 20
ESC. 1:20

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	105.0

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- = JC
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- = TAPA JUNTAS

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	18/02/10	ARP	E.S.	ARP

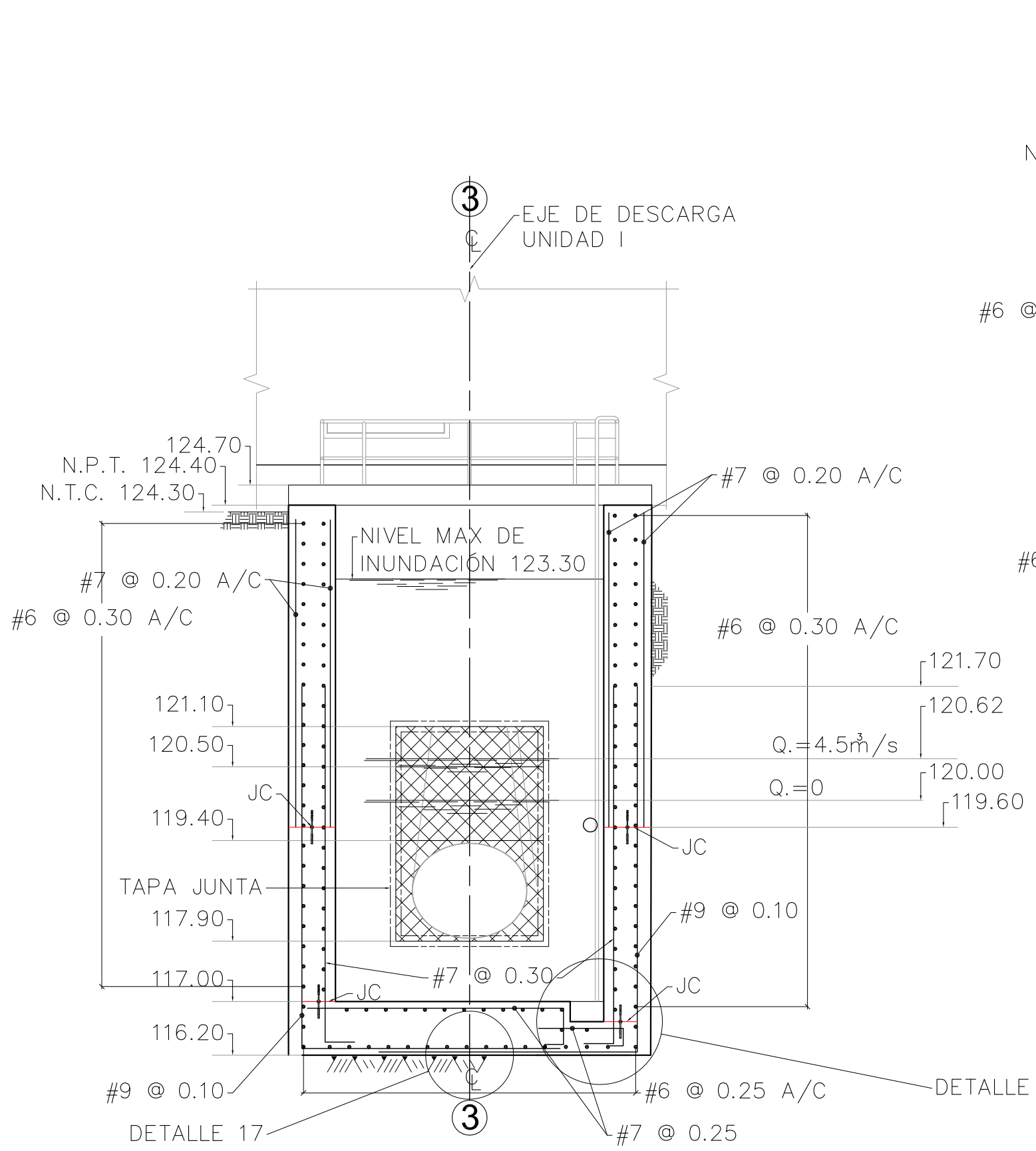
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

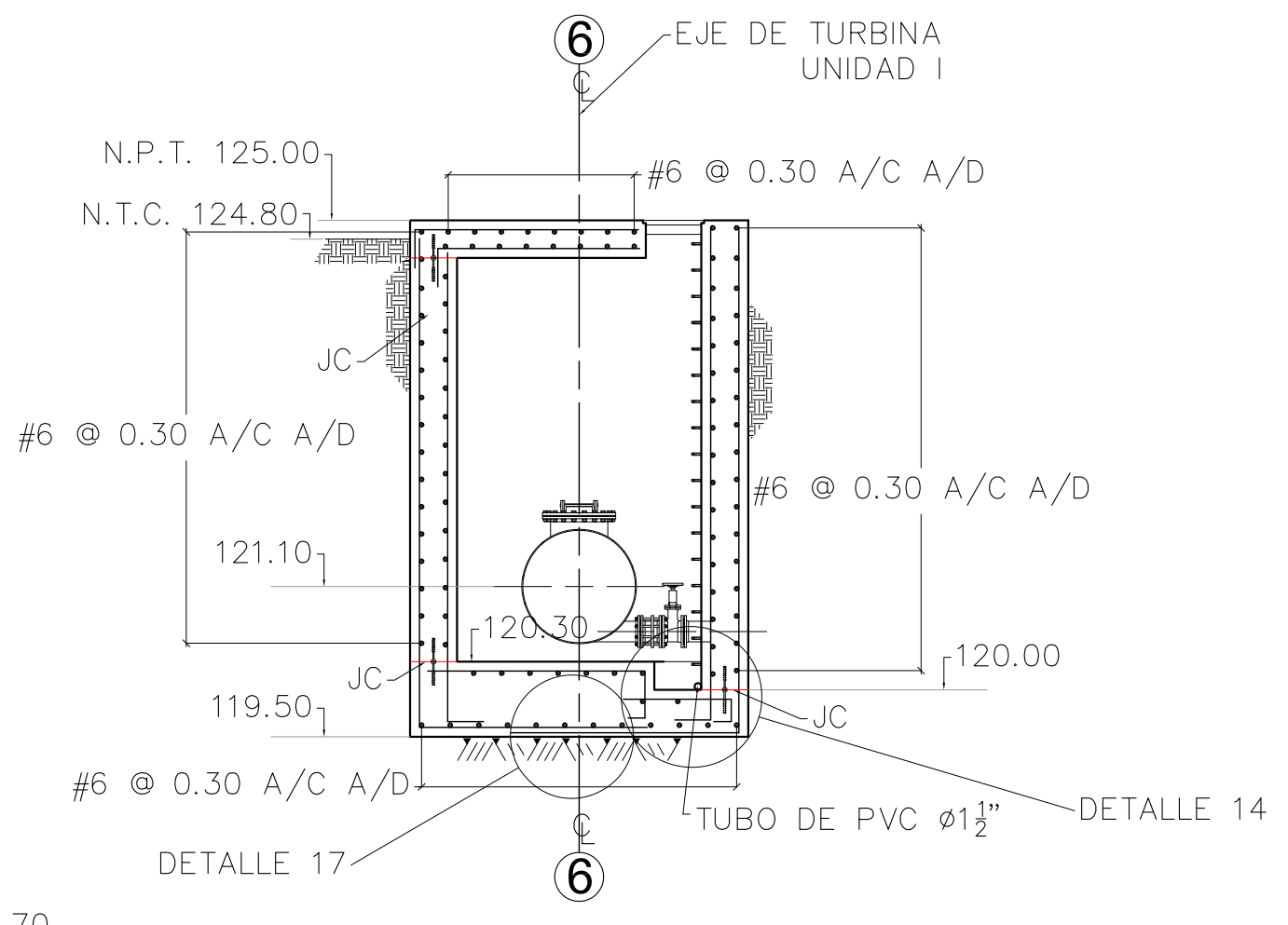
CASA DE MAQUINA
REFUERZO - SECCIONES

FECHA: FEB-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 3 4
PLANO N°:	CM-01-011

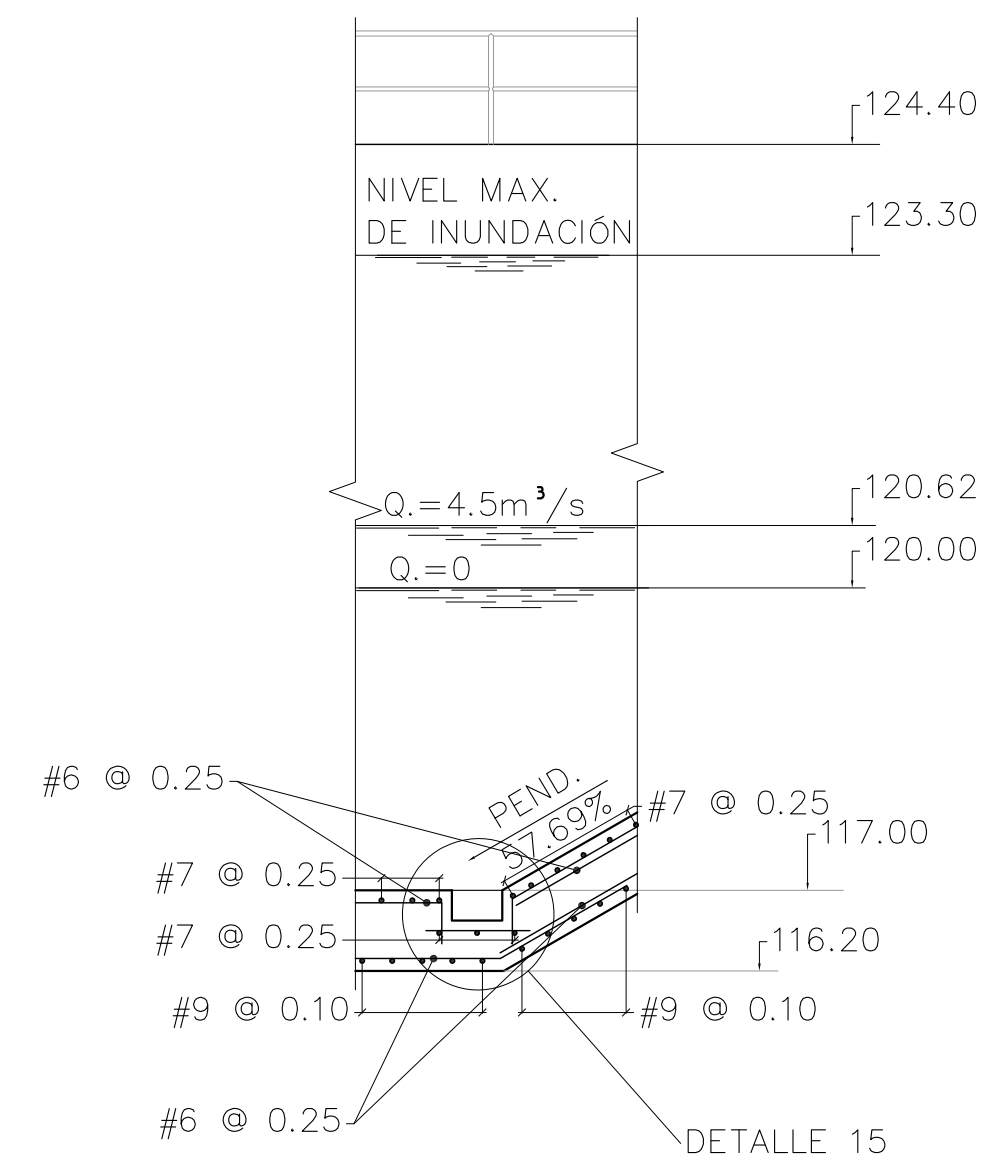




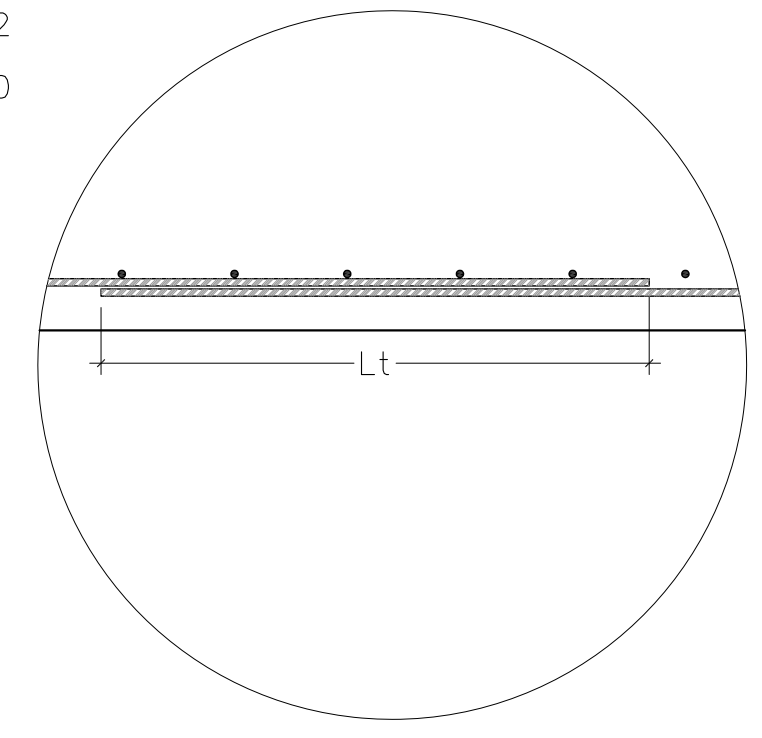
SECCIÓN G-G
ESC. 1:75



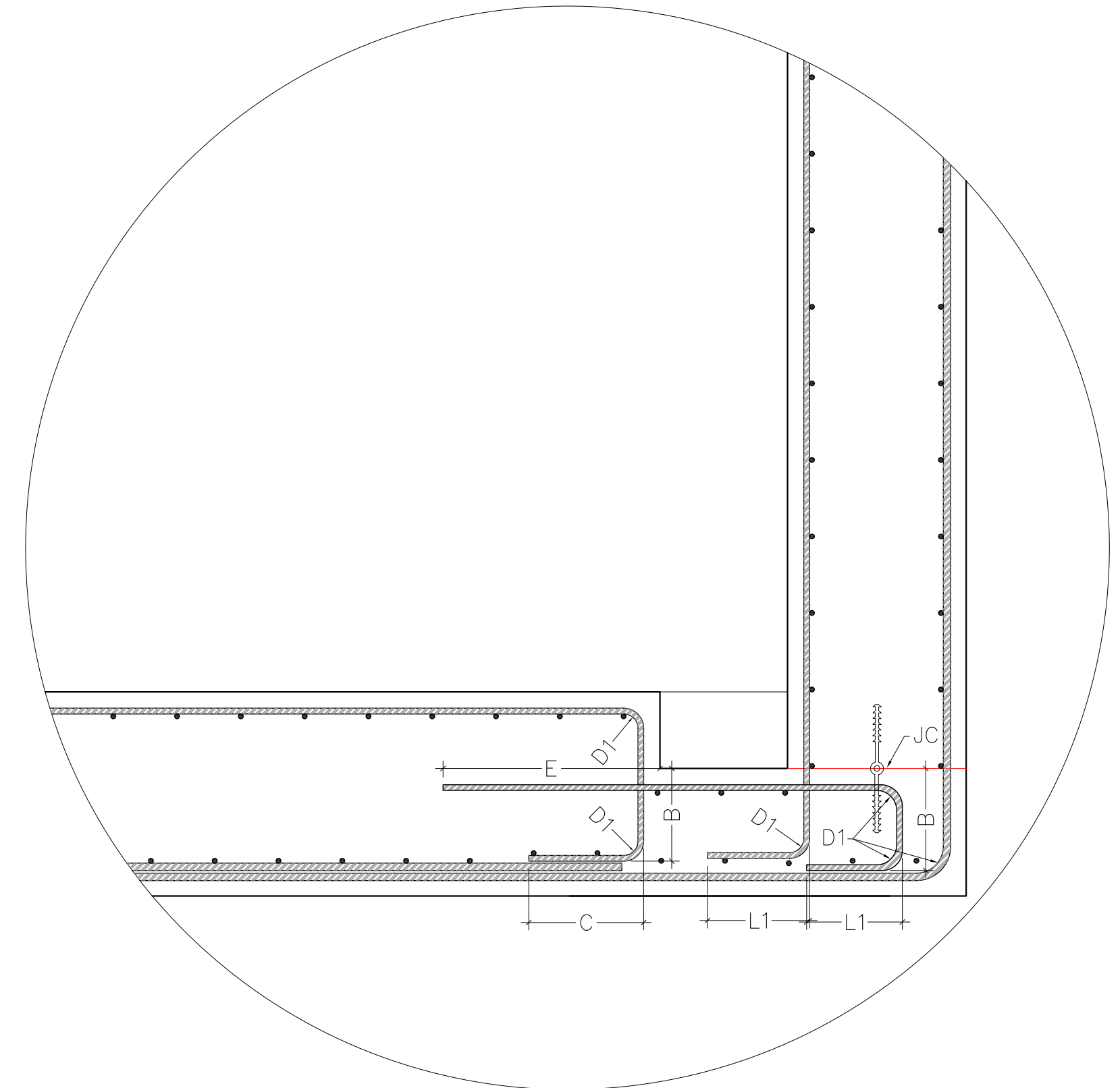
SECCIÓN H-H
ESC. 1:75



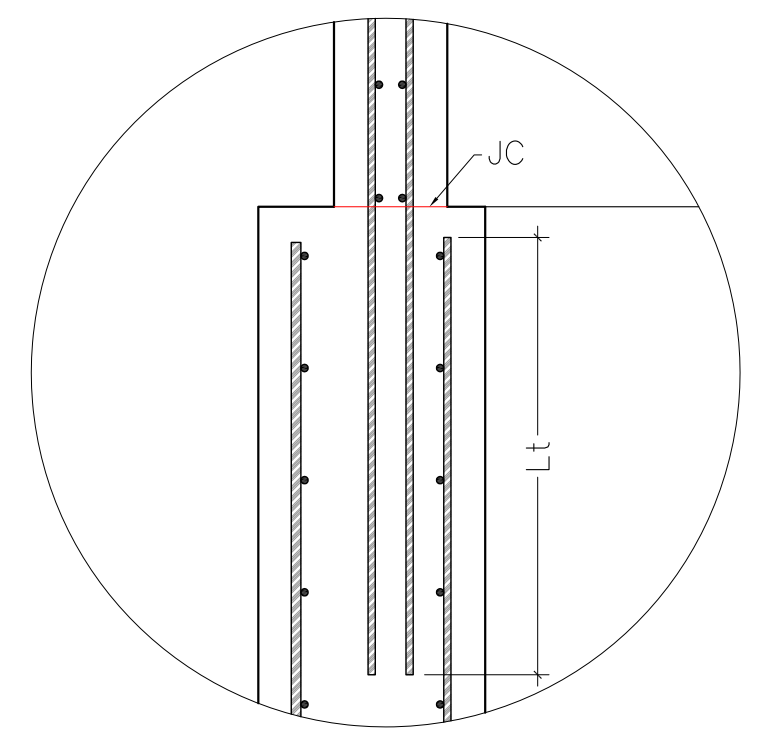
SECCIÓN I-I
ESC. 1:75



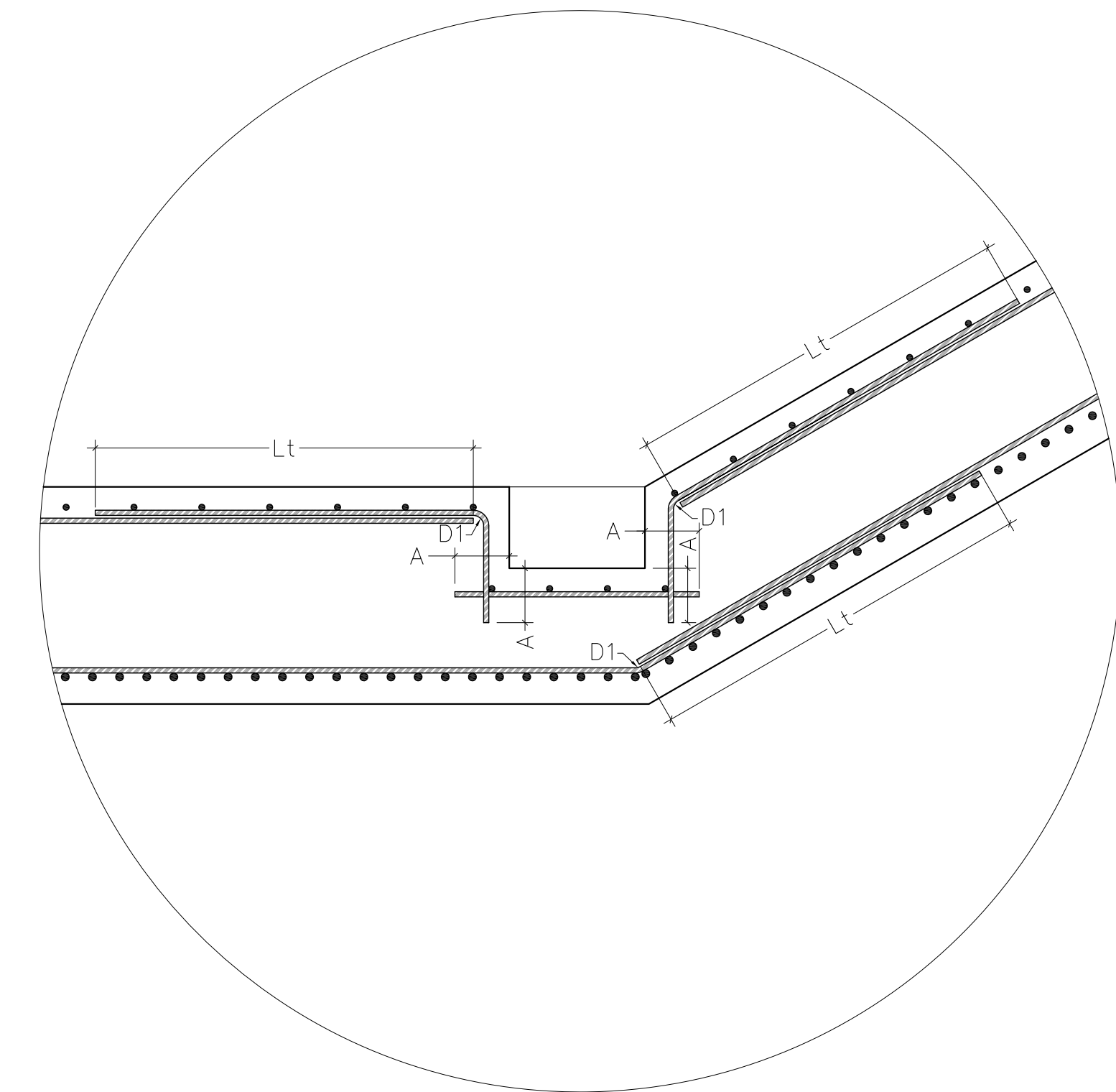
DETALLE 17
ESC. 1:20



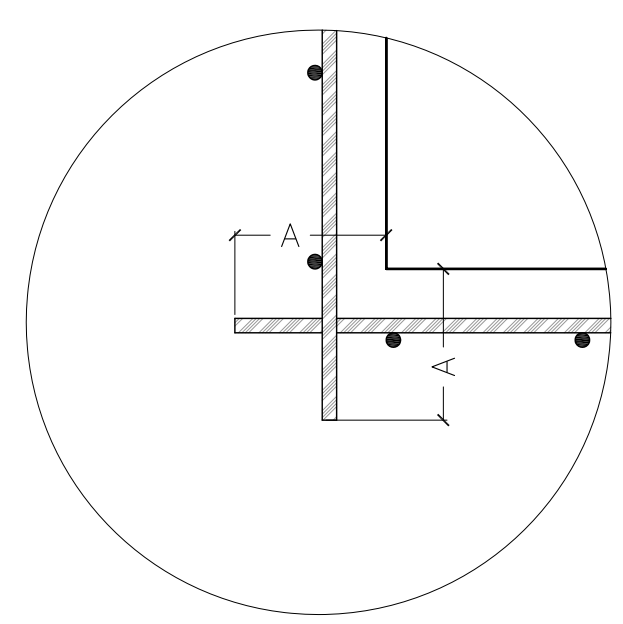
DETALLE 14
ESC. 1:20



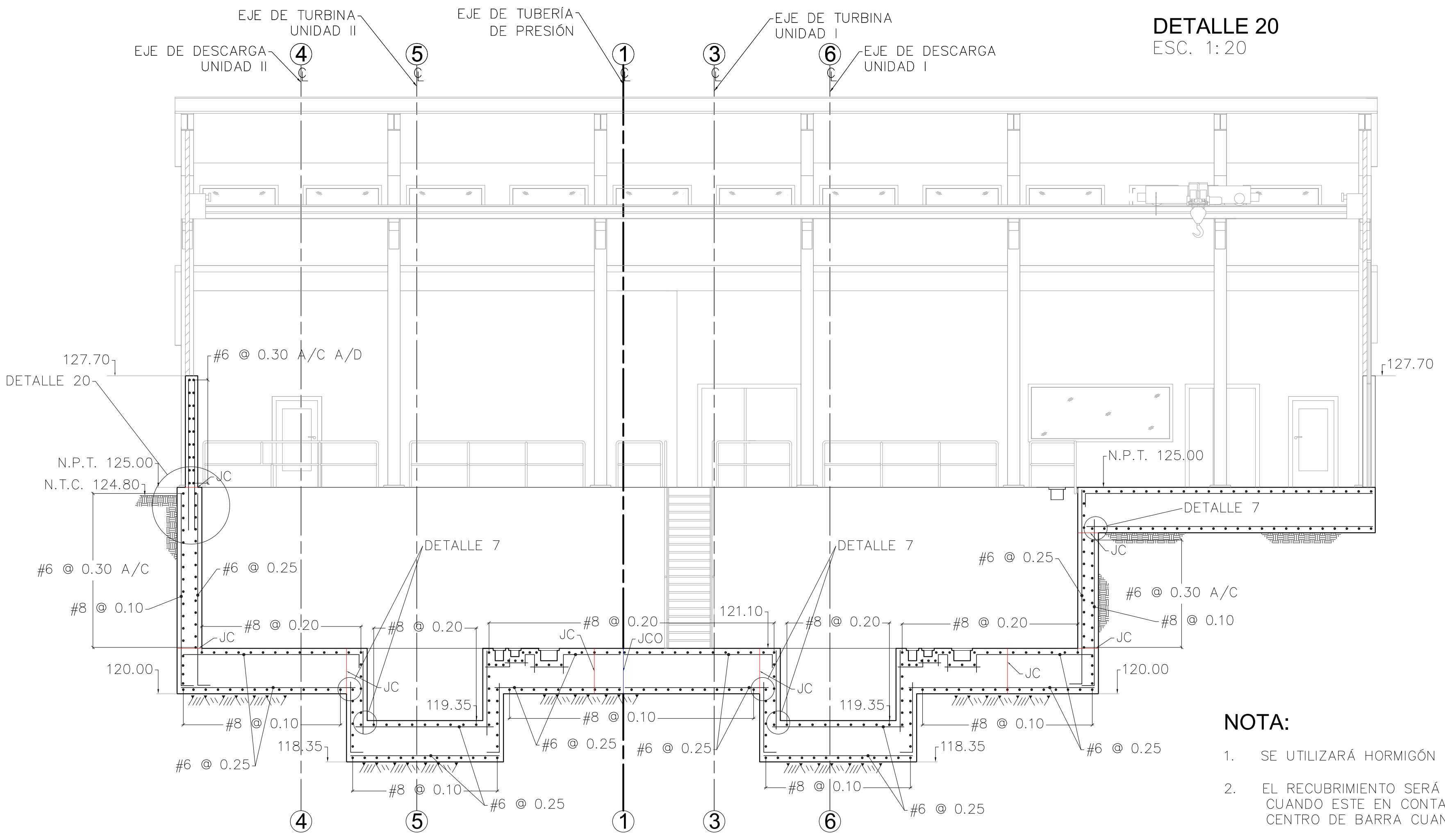
DETALLE 20
ESC. 1:20



DETALLE 15
ESC. 1:20



DETALLE 7
ESC. 1:10



SECCIÓN J-J
ESC. 1:75

NOTA:

- SE UTILIZARÁ HORMIGÓN DE 3,000 psi Y ACERO DE GRADO 60.
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5 cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTE EN CONTACTO CON EL SUELO Y 10cms A CENTRO DE BARRA CUANDO ESTA EN CONTACTO CON EL AGUA.
- LAS JC PODRÁN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACIÓN CON EL DISEÑADOR.

LEYENDA

- = ESTRUCTURA OCULTA
- = INICIO DE ESTRUCTURA
- N.P.T. = NIVEL DE PISO TERMINADO
- N.T.C. = NIVEL DE TERRENO COMPACTO
- = TAPA JUNTA DE PVC
- JC = JUNTA DE CONSTRUCCIÓN
- JCO = JUNTA DE CONTRACCIÓN
- = JCO
- = TAPA JUNTAS

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA fy = 4200 kg/cm²											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

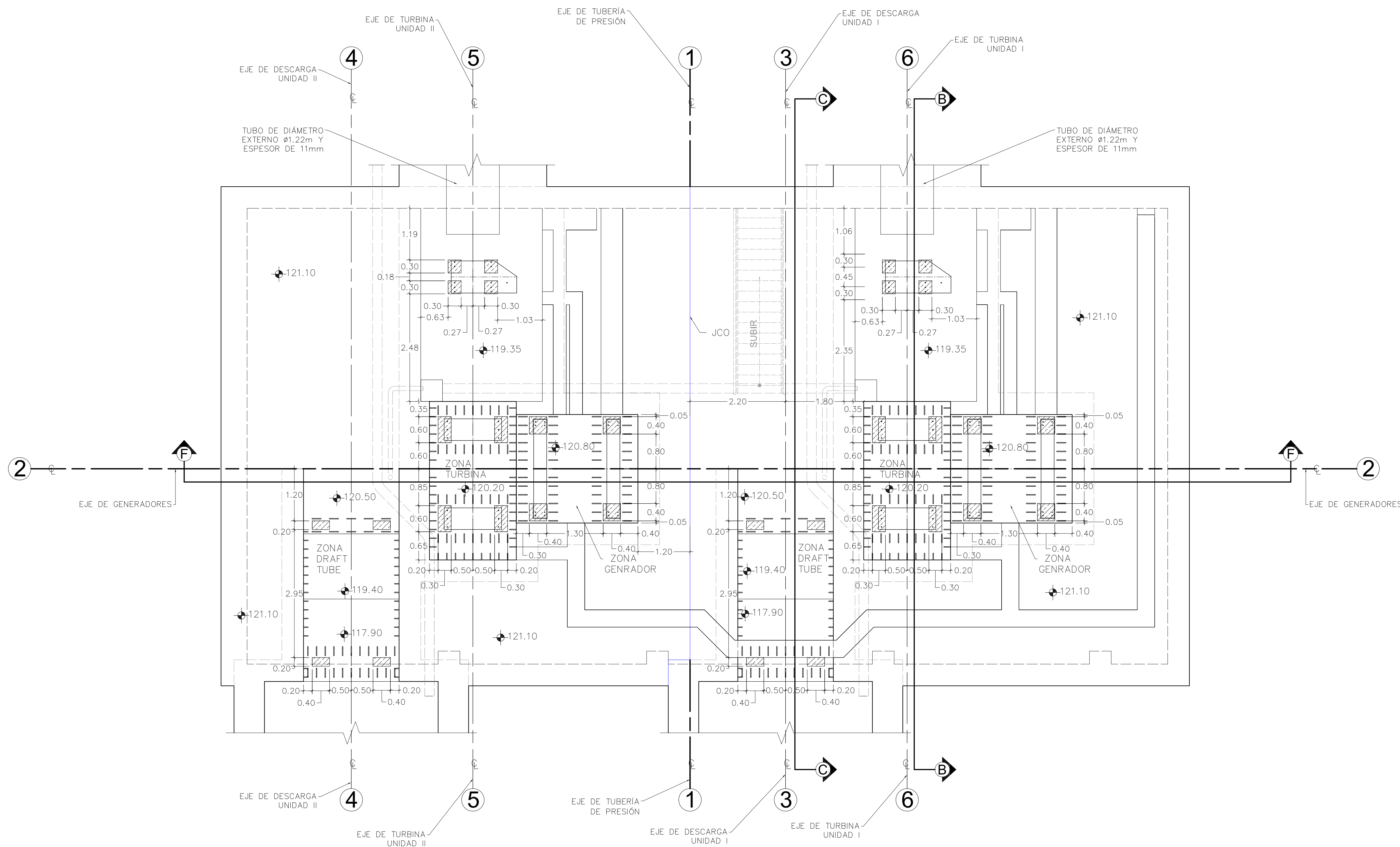
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	28/09/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	18/02/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

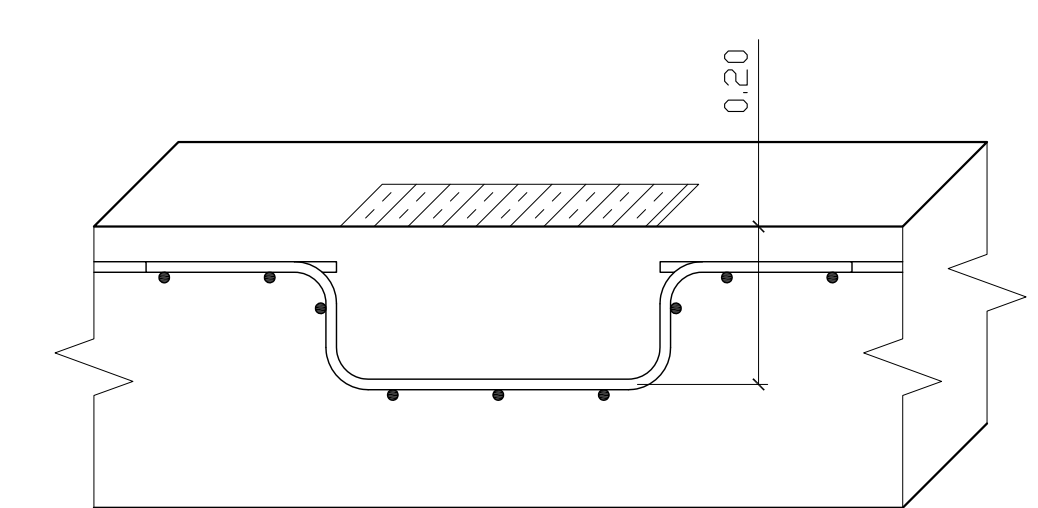
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
REFUERZO - SECCIONES

FECHA: FEB-2010	DISEÑADO: E.S.
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 4 4
PLANO N°: CM-01-011	



- PLANOS DE REFERENCIA:
 WKV
 • FS08HIB0202ELF-P-FP001
 • FS08HIB0202ELF-A-A0001
 • FS08HIB0202ELF-G-GR001
 • FS08HIB0202ELF-T-GP001



DETALLE TÍPICO DE REFUERZO DE AREAS LIBRES

PLANTA
 NIVEL 121.10
 PIEZAS FIJAS
 ESC. 1: 50

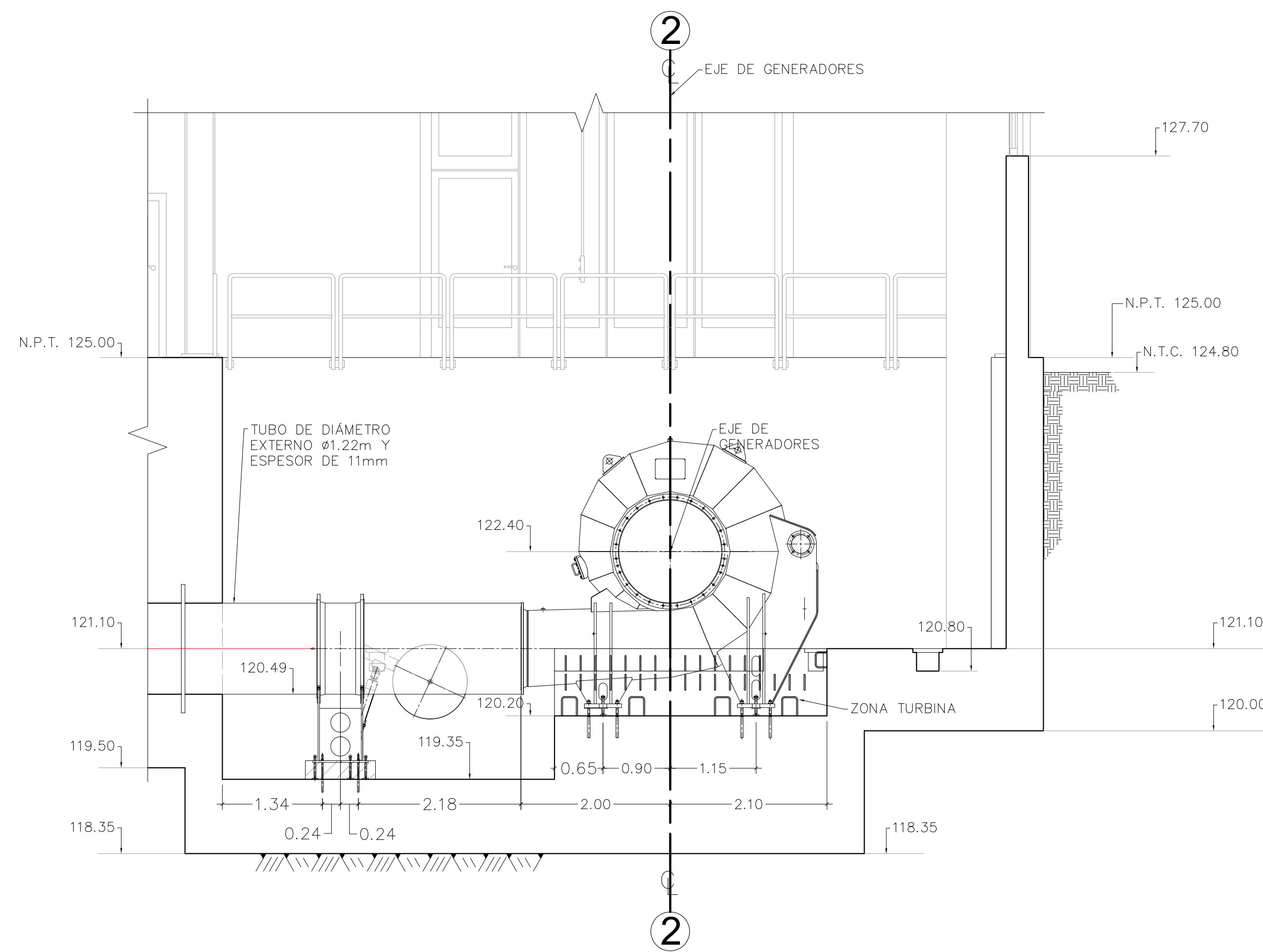
DETALLES DE REFUERZO DE ZONAS DE LOS EQUIPOS

ZONA	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
TURBINA	250	200	16	95
GENERADOR	200	200	16	95
DRAFT TUBE	150	200	14	80

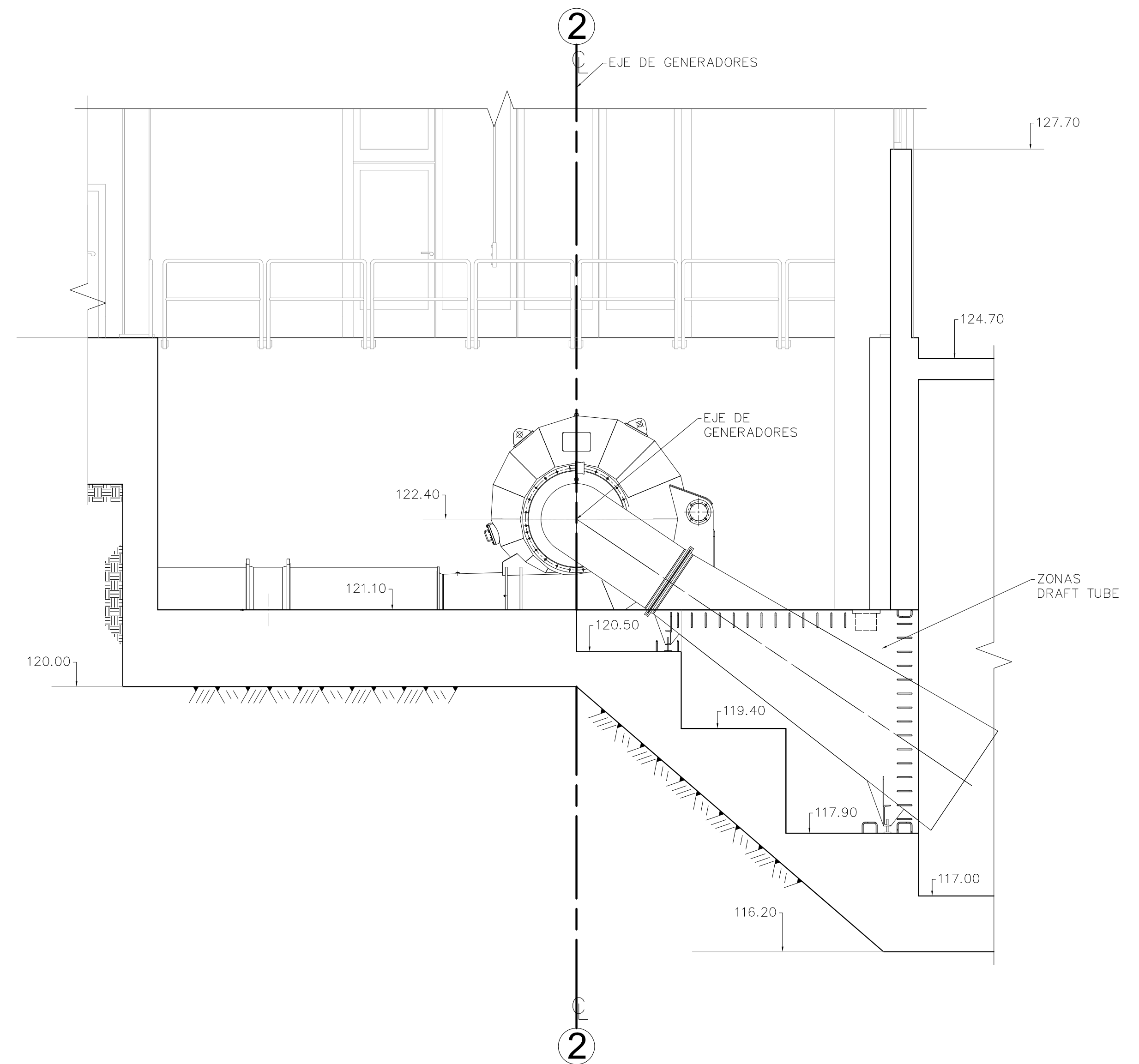
0	DISEÑO	28/06/10	ARP	E.S.	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
 HIDROIBERICA, S.A.
 PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
 CASA DE MAQUINAS
 PIEZAS FIJAS

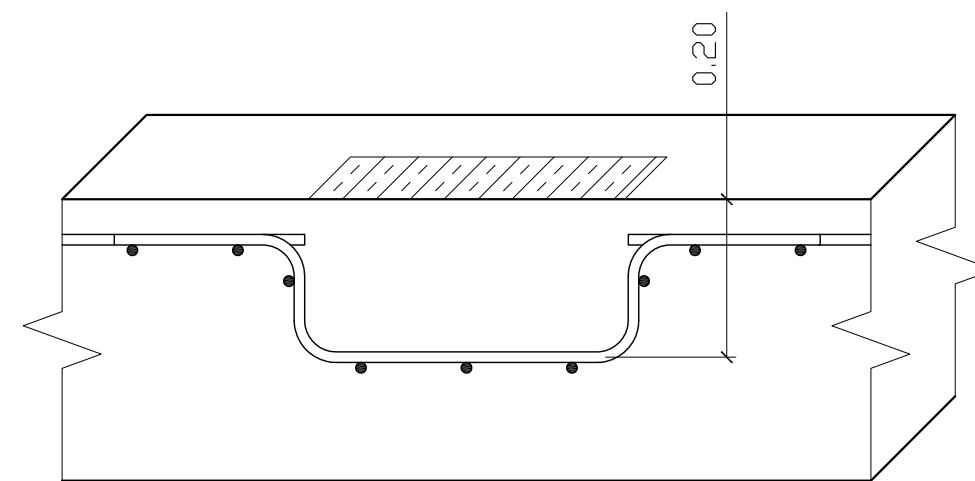
FECHA:	JUN-2010	DISEÑADO:	E.S.
ESCALA:	INDICADA	HOJA No. DE	1 3
PLANO N°:	CM-01-012		



SECCIÓN B-B
ESC. 1:50



SECCIÓN C-C
ESC. 1:50



DETALLE TÍPICO DE REFUERZO DE AREAS LIBRES

- PLANOS DE REFERENCIA:
WKV
- FS08HIB0202ELF-P-FP001
 - FS08HIB0202ELF-A-A0001
 - FS08HIB0202ELF-G-GR001
 - FS08HIB0202ELF-T-GP001

DETALLES DE REFUERZO DE ZONAS DE LOS EQUIPOS				
ZONA	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
TURBINA	250	200	16	95
GENERADOR	200	200	16	95
DRAFT TUBE	150	200	14	80

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	28/06/10	ARP	E.S.	ARP

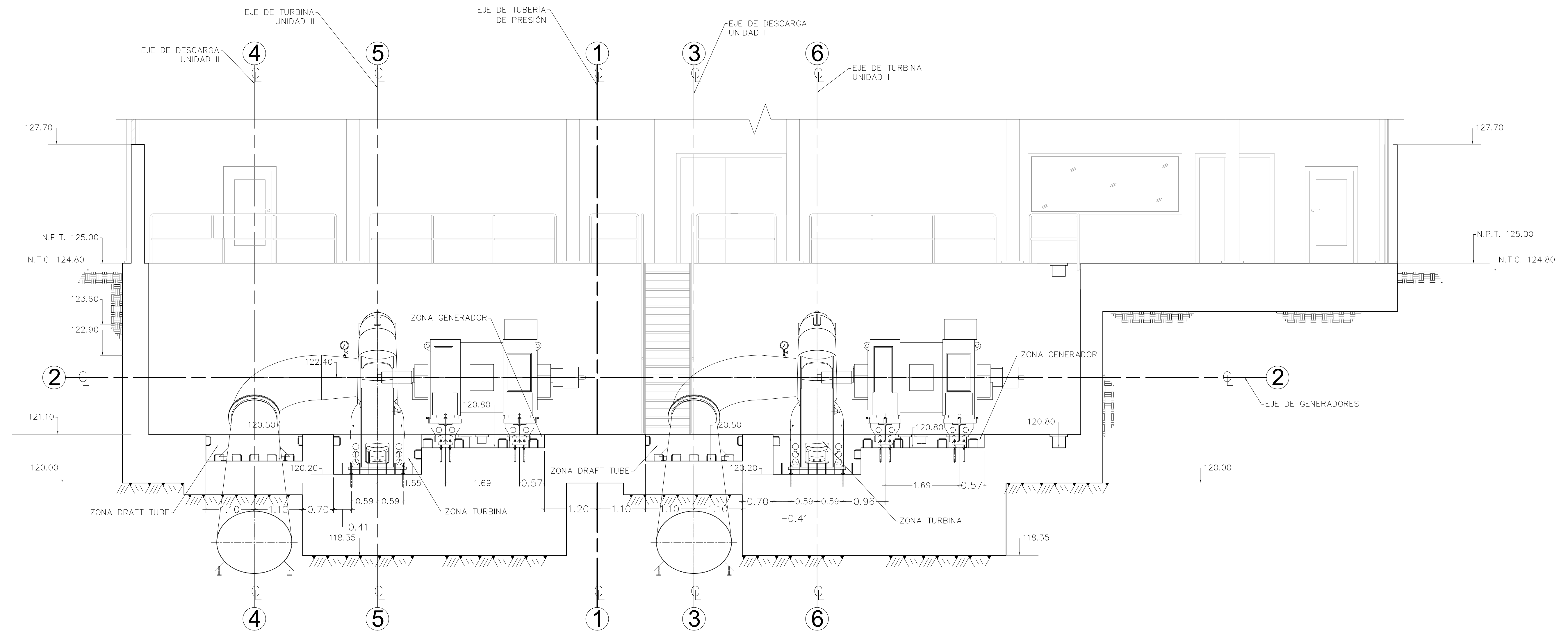
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

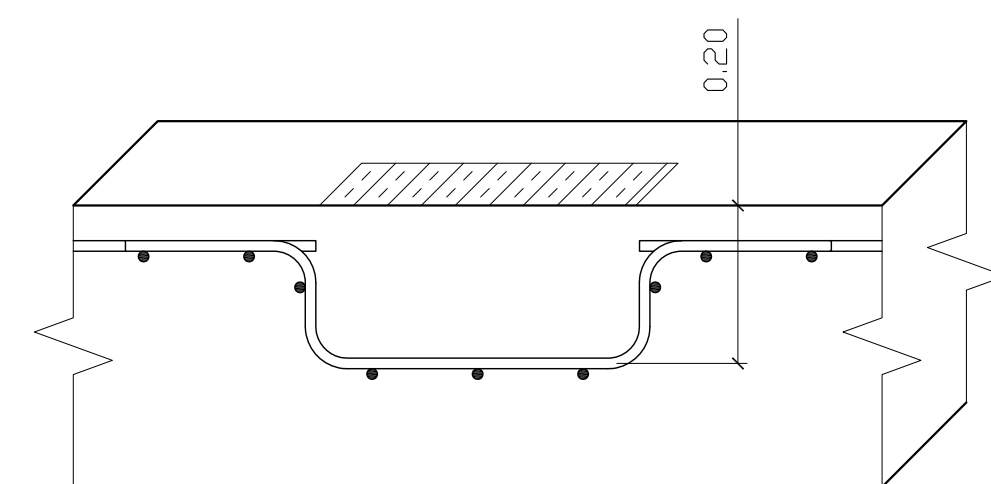
CASA DE MAQUINAS
PIEZAS FIJAS



FECHA:	JUN-2010	DIBUJADO:	E.S.
ESCALA:	INDICADAS	HOJA No. DE	2 3
PLANO N°:	CM-01-012		



SECCIÓN F-F
ESC. 1:50



DETALLE TÍPICO DE REFUERZO DE AREAS LIBRES

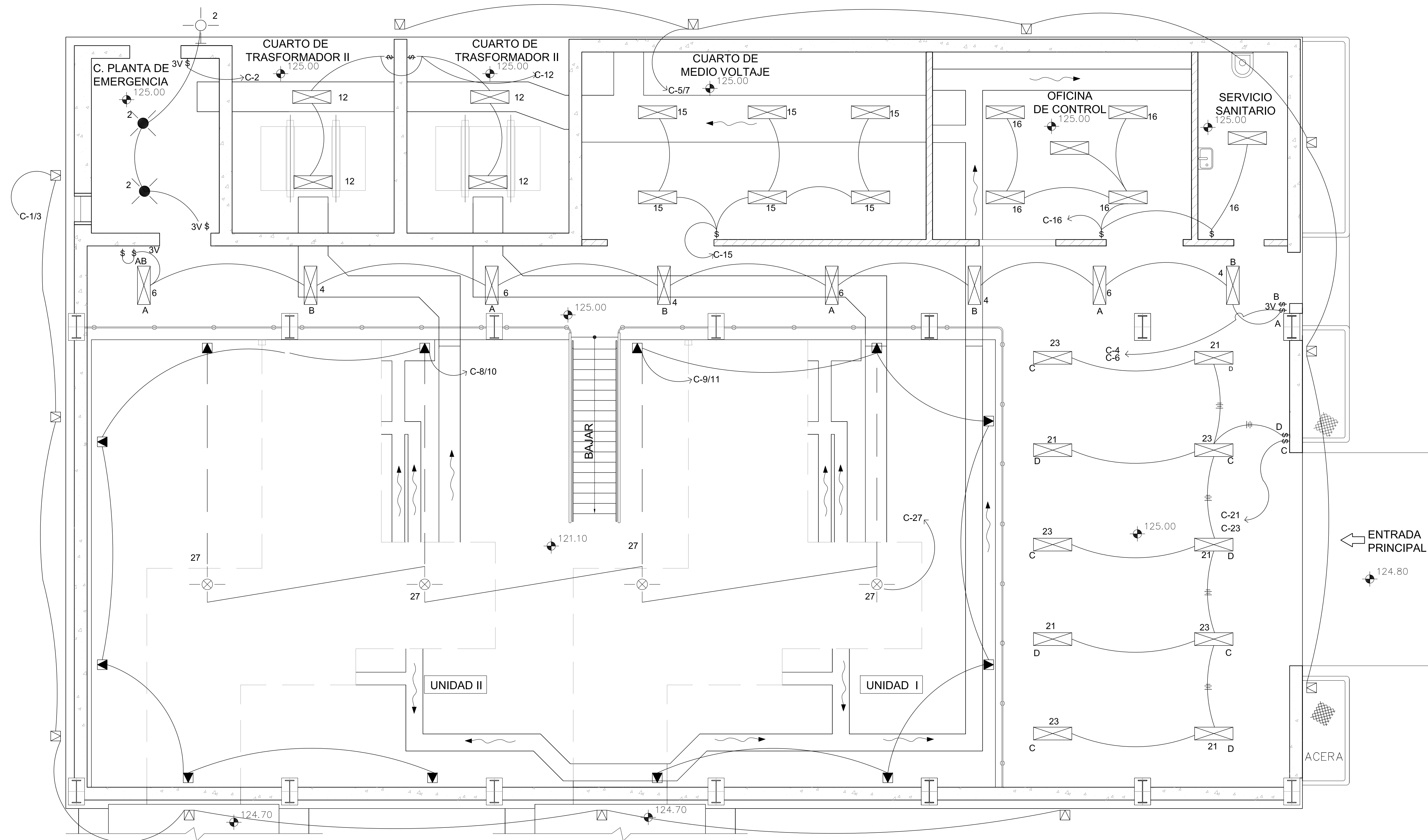
- PLANOS DE REFERENCIA:
WKV
- FS08HIB0202ELF-P-FP001
 - FS08HIB0202ELF-A-A0001
 - FS08HIB0202ELF-G-GR001
 - FS08HIB0202ELF-T-GP001

DETALLES DE REFUERZO DE ZONAS DE LOS EQUIPOS					
ZONA	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	
TURBINA	250	200	16	95	
GENERADOR	200	200	16	95	
DRAFT TUBE	150	200	14	80	

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CASA DE MAQUINAS
PIEZAS FIJAS

0	DISEÑO	28/06/10	ARP	E.S.	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

FECHA:	JUN-2010	DIBUJADO:	E.S.
ESCALA:	INDICADA	HOJA No. DE	3 3
PLANO N°:	CM-01-012		



NOTAS GENERALES

- EL CONTRATISTA DEBERÁ VISITAR EL SITIO DE LA OBRA PARA INFORMARSE TOTALMENTE DE LAS CONDICIONES EXISTENTES.
- LA INSTALACION ELECTRICA DEBERA CUMPLIR CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS VIGENTES DE UNION FENOSA, Y LAS ADICIONALES QUE SE INDIQUEN EN ESTOS DE LA REPUBLICA DE PANAMA, EL CODIGO ELECTROICO VIGENTE NEC, LAS NORMAS Y REGLA-PLANOS Y ESPECIFICACIONES.
- TODOS LOS MATERIALES A UTILIZAR EN OBRA DEBERAN SER NUEVOS Y CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES ESTANDARES Y NORMAS: ANSI, U.L., NEMA, NEC, A.S.T.M.
- EL CONTRATISTA DE OBRAS ELECTRICAS DEBERA COORDINAR CON EL CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES LA INSTALACION DE TUBERIAS, CONDUCTOS Y/O ACCESORIOS QUE DEBERAN QUEDAR EMBUDITOS EN CONCRETO.
- TODAS LAS CAJILLAS SERAN METALICAS Y DEBERAN PINTARSE CON PINTURA ANTICORROSIVA.
- LOS INTERRUPTORES (SAFETY SWITCH) DE LOS EQUIPOS A INSTALAR, DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA NEMA 3R. LOS EXPUUESTOS A LA LLUVIA, DEBERAN SER COLOCADOS A NO MAS DE 4 PIES DEL EQUIPO QUE PROTEGEN, Y SE UTILIZARA TUBERIA FLEXIBLE DEL TIPO "LIQUID TIGHT", DE DIAMETRO SEGUN SE INDIQUE. ADICIONALMENTE ESTOS INTERRUPTORES (SAFETY SWITCH) PROTEGIDOS DE LA LLUVIA, DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA NEMA 3R.
- EN LA TRANSICION DE TUBERIA A CAJILETA SE UTILIZARA UNA CAJA DE PASO DE ACUERDO CON LAS DIMENSIONES REQUERIDAS SEGUN LA NORMA NEC.
- EN EL AREA DE BANCO DE BATERIAS SE UTILIZARA TUBERIA RIGIDA, ADEMAS DE CONDUCCION A TIERRA AISLADO.
- DISYUNTOR AUTOMATICO DE PROTECCION 60A-3P ALIMENTADOR 4-1/6" Cu THW, 1#10 Cu DESNUDO TUBERIA #1".
- TODOS LOS ALAMBRES SERAN # 12 THWN, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRO.
- TODA LA TUBERIA EMBUTIDA EN: PISO, LOSA, PARED O SOBRE EL CIELO RASO SERA DE PVC DE 1/2" (REPRESENTADA CON LINEA DISCONTINUA), A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA.
- TODA LA TUBERIA EXPUESTA SOBRE PISO, PARED, BAJO LOSA O CUBIERTA DE TECHO SERA METALICA DEL TIPO EMT. EL DIAMETRO SERA DE 1/2" A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRO. TODA LA TUBERIA EXTERIOR SERA DE TIPO RIGIDA Y SIN PINTAR.
- CUANDO EN UNA TUBERIA SE INDIQUEN (S) CONDUCTORES # 12 THWN O MAS, DICHA TUBERIA SERA DE 3/4" A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRO.
- DONDE SE UTILICE TUBERIA DE PVC SE DEBERA INTRODUCIR UN CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO PARA LA CONTINUIDAD DE TIERRA, Y EL MISMO SE DIMENSIONARA DE ACUERDO A LA TABLA 250.122 DEL CODIGO NEC EDICION 2002.
- LOS TOMACORRIENTES DEBERAN SER INSTALADOS A 0.30 MTS DEL PISO ACABADO.
- SE UTILIZARAN CAJILLAS TIPO "GANG" EN DONDE SE INDIQUE MAS DE UN INTERRUPTOR.
- CUANDO SE UTILICEN TUBERIAS DEL TIPO EMT SE DEBERAN UTILIZAR CODOS DEL TIPO "LB" EN LOS CAMBIOS BRUSCOS DE DIRECCION A 90°. LA TUBERIA "LB" SE UTILIZARA CUANDO SEA NECESARIO.
- EN LOS LUGARES DONDE EXISTA UNA TRANSICION DE TUBERIA A CAJILETA DE CABLES SE DEBERA INSTALAR UNA CAJA DE PASO 4"x4".

SIMBOLOGIA:

- LUMINARIA INCANDESCENTE A PRUEBA DE EXPLOSION DE 100W, 120VAC, VIDRIO TEMPLADO, REJILLA Y ENCERRAMIENTO TIPO NEMA 7.
- LUZ 120VAC, MONTAJE PARED, TIPO INTEMPERIE.
- LUMINARIA FLUORESCENTE DE 100W, MONTAJE DE PARED 208VAC.
- LUMINARIA DE ALTA PRESION DE 500(WPS), 208 VAC, MONTAJE EN MURO O PARED, CON FOTOCENTROL INDEPENDIENTE INCORPORADO 150W.
- LUMINARIA FLUORESCENTE DE 3x36W, TB CON BALASTRO ELECTRONICO 120VAC, MONTAJE EN SUSPENSION DE CIELO RASO.
- INTERRUPTOR SENILLO, 15A 250VAC.
- INTERRUPTOR DE TRES VIAS, 15A 250VAC.
- TABLERO DE DISTRIBUCION.
- TUBERIA INSTALADA POR TECHO Y MUROS.
- TUBERIA INSTALADA POR PISO.
- EXTRACTOR DE GASES, MONOFASICO, 120VAC, CON MOTOR A PRUEBA DE EXPLOSION Y ALABES IMPULSORES DE MATERIAL QUE EVITE CARGA ELECTROSTATICA Y RESISTENTE A VAPORES CORROSIVOS.
- SELLADOR HORIZONTAL/VERTICAL "ES" CROUSE HINDS.
- SELLADOR VERTICAL "EYS" CROUSE HINDS.
- TOMA 208VAC, 30A.
- TOMACORRIENTE DOBLE, 15A 120VAC, CON CONEXION A TIERRA.
- TOMACORRIENTE SIMILAR AL ANTERIOR, PERO CON PROTECCION DE FALLA A TIERRA GFCI (GROUND FAULT CIRCUIT INTERRUPTER).
- W.P. TOMACORRIENTE SIMILAR AL ANTERIOR, PERO TIPO INTEMPERIE.
- INTERRUPTOR DE SEGURIDAD, DOBLE POLO-30A, SIN FUSIBLES, PARA MANTENIMIENTO DE AIRES ACONDICIONADOS.
- LAMPARA DE EMERGENCIA PARA MONTAJE EN PARED, DE DOS LUCES 120 VAC AUTOCONTENIDACION CARGADOR COMPLETAMENTE AUTOMATICO RELES SELLOS, BATERIAS SELLADAS LIBRE DE MANTENIMIENTO, INTERRUPTOR DE PRUEBA Y LUZ PILOTO TIPO LED, CON CAPACIDAD DE OPERAR POR TRES HORAS MINIMO EN MODO DE EMERGENCIA.
- LAMPARA INDUSTRIAL MONTAJE BAJO TECHO DE HALOGENUROS METALICOS (METAL HALIDE), 150 W.

CUADRO DE DISTRIBUCION DEL TABLERO

PANEL DE DISTRIBUCION DE LUZ Y FUERZA TRIFASICO, 4 HILOS, 208V/120 VOLTS AC CON 30 CIRCUITOS SENILLOS BARRAS DE 125 AMPERIOS, NEUTRO SOLIDO, USO INTERIOR CAPACIDAD INTERRUPTIDA DE 10 KA RMS SYMM

N° CIRC	L	E	S	A	V	I	P	C	O	L	L	L	PROTECCION	CABLE	TUBO Ø	OBSERVACION				
																	AWG-TWH	ATERRIZAJE	CON CARGA	L1
1/3			6											2#12	1#12	3/4"	LUCES EXTERIORES			
2	2							2						2#12	1#12	1/2"	LUCES CTO. PLANTA			
4			4	2										2#12	1#12	1/2"	LUCES PASILLO			
5/7		6												2#12	1#12	3/4"	LUCES EXTERIORES			
6								4						2#12	1#12	1/2"	LUCES PASILLO			
8/10					6									2#12	1#12	1/2"	LUCES PRINCIPALES			
9/11					6									2#12	1#12	1/2"	LUCES PRINCIPALES			
12			2	4										2#12	1#12	1/2"	LUCES DE TRANSFORMADOR			
13					5									2#12	1#12	1/2"	TOMAS			
14					4									2#12	1#12	1/2"	TOMAS			
15														2#12	1#12	1/2"	LUCES CTO. MV			
16			2	6										2#12	1#12	1/2"	LUCES CTO. CONTROL			
17/19					1	1	1550	1550	30A-2P	1#10	1#10	3/4"	A/A 2 TONS 1Ø				TOMAS			
18					5		500	500	20A-1P	2#12	1#12	1/2"					TOMAS			
20/22					1	2	1550	1550	30A-2P	2#10	1#10	3/4"	A/A 2 TONS 1Ø				TOMAS			
21				1	5		550	550	20A-1P	2#12	1#12	1/2"					LUCES CARGA			
23				1	5		550	550	20A-1P	2#12	1#12	1/2"					LUCES CARGA			
24	2	1	1				600	600	20A-1P	2#12	1#12	1/2"					CTO DE BATERIAS			
25																	LIBRE (L)			
26							575										RESERVA (R)			
27					4		600										LUCES CENTRALES 150W			
28							650										RESERVA			
29																	RESERVA			
30							700										RESERVA			
	4	1	12	5	8	34	6	12	-	14	2	80	6000	6000	6000	60A-3P	4-1/2#6	1# 10	1"	TOTALES

- C-2P=6
- C-1P=13
- C-1P(L)=1
- C-1P(R)=5
- ⊙ PLENA CARGA =50 A
- ⊙ (F.D=0.9) =45 A

0	DISEÑO	01/11/10	ARP	JD	ARP	
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.	

REPUBLICA DE PANAMA

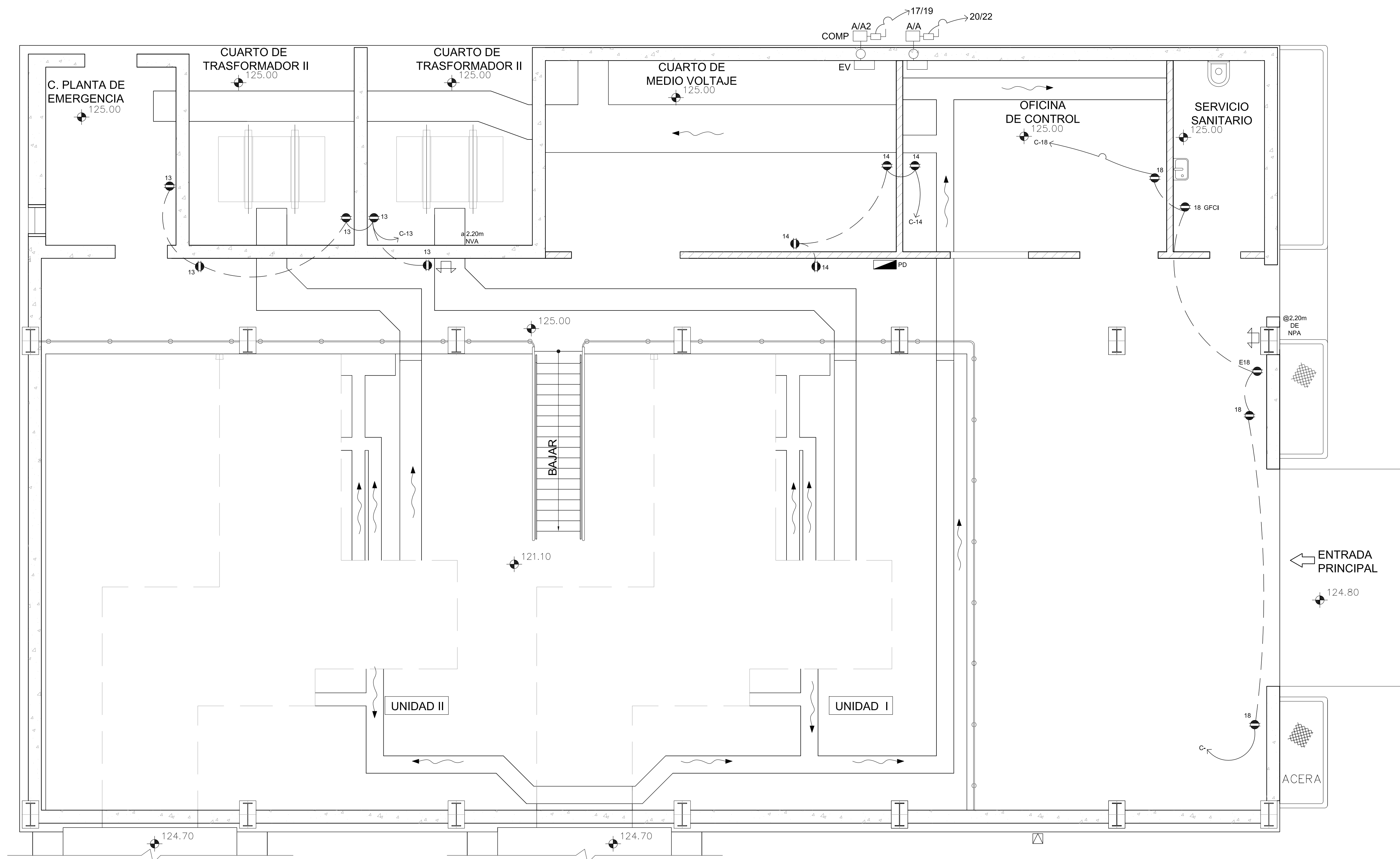
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

PLANTA ELECTRICA DE SISTEMAS DE LUMINARIAS

FECHA:	OCT-2010	DIBUJADO:	J.D	NO. DE:	
		DISEÑADO:	ARP	HOJA:	
ESCALA:	1:75	PLANO N°:	CM-01-013		



NOTAS GENERALES

1. EL CONTRATISTA DEBERÁ VISITAR EL SITIO DE LA OBRA PARA INFORMARSE TOTALMENTE DE LAS CONDICIONES EXISTENTES.
2. LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBERÁ CUMPLIR CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS VIGENTES DE UNIÓN FENOSA, Y LAS ADICIONALES QUE SE INDIQUEN EN ESTOS DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, EL CÓDIGO ELÉCTRICO VIGENTE NEC, LAS NORMAS Y REGLA-PLANOS Y ESPECIFICACIONES.
3. TODOS LOS MATERIALES A UTILIZAR EN OBRA DEBERÁN SER NUEVOS Y CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES ESTÁNDARES Y NORMAS: ANSI, U.L., NEMA, NEC., A.S.T.M.
4. EL CONTRATISTA DE OBRAS ELÉCTRICAS DEBERÁ COORDINAR CON EL CONTRATISTA DE OBRAS CIVILES LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS, CONDUCTOS Y/O ACCESORIOS QUE DEBERÁN QUEDAR EMBUTIDOS EN CONCRETO.
5. TODAS LAS CAJILLAS SERÁN METÁLICAS Y DEBERÁN PINTARSE CON PINTURA ANTICORROSIVA.
6. EN LAS UNIONES DE CABLES EN CAJAS DE PASO O LAMPARAS SE UTILIZARÁN "WIRE NUTS" MAS ONTA AISLANTE; DEBERÁN CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN EL NEC.
7. LOS CABLES DE ALUMBRADO Y TOMAS DE UN MISMO CIRCUITO DEBERÁN SUJETARSE CON ABRAZADERAS PLÁSTICAS SOBRE LAS BANDEJAS DE CABLES EN LAS CANALETAS.
8. LOS INTERRUPTORES (SAFETY SWITCH) DE LOS EQUIPOS A INSTALAR, DEBERÁN SER COLOCADOS A NO MÁS DE 4 PIES DEL EQUIPO QUE PROTEJEN, Y SE UTILIZARÁ TUBERÍA FLEXIBLE DEL TIPO "LIQUID TIGHT", DE DIÁMETRO SEGÚN SE INDIQUE. ADICIONALMENTE ESTOS INTERRUPTORES (SAFETY SWITCH) PROTEGIDOS DE LA LLUVIA, DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA NEMA 3R. LOS EXPUESTOS A LA LLUVIA SELLADOS DEL TIPO NEMA 4X O SUPERIOR Y LOS DE INSTALACIÓN INTERIOR DEL TIPO NEMA 1R.
9. EN LA TRANSICIÓN DE TUBERÍA A CANALETA SE UTILIZARÁ UNA CAJA DE PASO DE ACUERDO CON LAS DIMENSIONES REQUERIDAS SEGÚN LA NORMA NEC.
10. EN EL ÁREA DE BANCO DE BATERÍAS SE UTILIZARÁ TUBERÍA RÍGIDA, ADEMÁS DE CONDUCCIÓN A TIERRA AISLADO.
11. DISYUNTOR AUTOMÁTICO DE PROTECCIÓN 60A-3P ALIMENTADOR 4-1/8" CU THW, 1#10 CU DESNUDO TUBERÍA #8-1".
12. TODOS LOS ALAMBRES SERÁN # 12 THWN, A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRO.
13. TODA LA TUBERÍA EMBUTIDA EN: PISO, LOSA, PARED O SOBRE EL CIELO RASO SERÁ DE PVC DE 1/2" Ø (REPRESENTADA CON LÍNEA DISCONTINUA), A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRA.
14. TODA LA TUBERÍA EXPUESTA SOBRE PISO, PARED, BAJO LOSA O CUBIERTA DE TECHO SERÁ METÁLICA DEL TIPO EMT, EL DIÁMETRO SERÁ DE 1/2" Ø A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRO, Y TODA LA TUBERÍA EXTERIOR SERÁ DE TIPO RÍGIDA Y SIN PINTAR.
15. CUANDO EN UNA TUBERÍA SE INDIQUEN (S) CONDUCTORES # 12 THWN O MÁS, DICHA TUBERÍA SERÁ DE 3/4" Ø A MENOS QUE SE ESPECIFIQUE OTRO.
16. DONDE SE UTILICE TUBERÍA DE PVC SE DEBERÁ INTRODUCIR UN CONDUCTOR DE COBRE DESNUDO PARA LA CONTINUIDAD DE TIERRA, Y EL MISMO SE DIMENSIONARÁ DE ACUERDO A LA TABLA 250.122 DEL CÓDIGO NEC EDICIÓN 2002.
17. LOS TOMACORRIENTES DEBERÁN SER INSTALADOS A 0.30 MTS DEL PISO ACABADO.
18. SE UTILIZARÁN CAJILLAS TIPO "GANG" EN DONDE SE INDIQUE MÁS DE UN INTERRUPTOR.
19. CUANDO SE UTILICEN TUBERÍAS DEL TIPO EMT SE DEBERÁN UTILIZAR CODOS DEL TIPO "LB" EN LOS CAMBIOS BRUSCOS DE DIRECCIÓN A 90°, LA TUBERÍA "LB" SE UTILIZARÁ CUANDO SEA NECESARIO.
- 17 EN LOS LUGARES DONDE EXISTA LA TRANSICIÓN DE TUBERÍA A CANALETA DE CABLES SE DEBERÁ INSTALAR UNA CAJA DE PASO 4"X4".

SIMBOLOGIA:

1. LUMINARIA INCANDESCENTE A PRUEBA DE EXPLOSIÓN DE 100W, 120VAC, VIDRIO TEMPLADO, REJILLA Y ENGERRAMIENTO TIPO NEMA 7.
2. LUZ 120VAC, MONTAJE PARED, TIPO INTEMPERIE.
3. LUMINARIA FLUORESCENTE DE 100W, MONTAJE DE PARED 208VAC.
4. LUMINARIA DE ALTA PRESIÓN DE SOD(HPS), 208 VAC, MONTAJE EN MURO O PARED, CON FOTOCONTROL INDEPENDIENTE INCORPORADO 150W.
5. LUMINARIA FLUORESCENTE DE 3x36W, T8 CON BALASTRO ELECTRONICO 120VAC, MONTAJE EN SUSPENSIÓN DE CIELO RASO.
6. INTERRUPTOR SENCILLO, 15A 250VAC.
7. INTERRUPTOR DE TRES VIAS, 15A 250VAC.
8. TABLERO DE DISTRIBUCIÓN.
9. TUBERÍA INSTALADA POR TECHO Y MUROS.
10. TUBERÍA INSTALADA POR PISO.
11. EXTRACTOR DE GASES, MONOFASICO, 120VAC, CON MOTOR A PRUEBA DE EXPLOSIÓN Y ALABES IMPULSORES DE MATERIAL QUE EVITE CARGA ELECTROSTATICA Y RESISTENTE A VAPORES CORROSIVOS.
12. SELLADOR HORIZONTAL/VERTICAL "ES" GROUSE HINDS.
13. SELLADOR VERTICAL "EYS" GROUSE HINDS.
14. TOMA 208VAC, 30A.
15. TOMACORRIENTE DOBLE, 15A 120VAC, CON CONEXION A TIERRA.
16. TOMACORRIENTE SIMILAR AL ANTERIOR, PERO CON PROTECCION DE FALTA A TIERRA GFCI (GROUND FAULT CIRCUIT INTERRUPTER).
17. W.P. TOMACORRIENTE SIMILAR AL ANTERIOR, PERO TIPO INTEMPERIE.
18. INTERRUPTOR DE SEGURIDAD, DOBLE POLO-30A, SIN FUSIBLES, PARA MANTENIMIENTO DE AIRES ACONDICIONADOS.
19. LAMPARA DE EMERGENCIA PARA MONTAJE EN PARED, DE DOS LUCES 120 VAC AUTOCONTENDIDA CON CARGADOR COMPLETAMENTE AUTOMATICO RELES SELLADOS, BATERIAS SELLADAS LIBRE DE MANTENIMIENTO INTERRUPTOR DE PRUEBA Y LUZ PILOTO TIPO LED, CON CAPACIDAD DE OPERAR POR TRES HORAS MINIMO EN MODO DE EMERGENCIA.
20. LAMPARA INDUSTRIAL MONTAJE BAJO TECHO DE HALOGENUROS METALICOS (METAL HALIDE), 150 W.

CUADRO DE DISTRIBUCION DEL TABLERO

PANEL DE DISTRIBUCIÓN DE LUZ Y FUERZA TRIFÁSICO, 4 HILOS, 208V/120 VOLTS AC CON 30 CIRCUITOS SENCILLOS BARRAS DE 125 AMPERIOS, NEUTRO SOLIDO, USO INTERIOR CAPACIDAD INTERRUPIDA DE 10 KA RMS ?YMM

N° CIRC	E	S	F	D	L	P	C	SALIDA CON CARGA	VOLT-AMP			PROTECCION	CABLE			OBSERVACION												
									L1	L2	L3		AWG-TWH	ATERRIZAJE	TUBO Ø													
1/3								6	450	450		20A-2P	2#12	1#12	3/4"	LUCES EXTERIORES												
2	2							3	300			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	LUCES CTO. PLANTA												
4								4	450			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	LUCES PASILLO												
5/7		6						6	450	450		20A-2P	2#12	1#12	3/4"	LUCES EXTERIORES												
6								4	450			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	LUCES PASILLO												
8/10								6	225	225		20A-2P	2#12	1#12	1/2"	LUCES PRINCIPALES												
9/11								6	225	225		20A-2P	2#12	1#12	1/2"	LUCES PRINCIPALES												
12								4	450			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	LUCES DE TRANSFORMADOR												
13								5	500			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	TOMAS												
14								4	400			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	TOMAS												
15								6	650			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	LUCES CTO. MV												
16								6	650			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	LUCES CTO. CONTROL												
17/19								1	1	1550	1550	30A-2P	1#10	1#10	3/4"	A/A 2 TONS 1 Ø												
18								5	5	500		20A-1P	2#12	1#12	1/2"	TOMAS												
20/22								1	2	1550	1550	30A-2P	2#10	1#10	3/4"	A/A 2 TONS 1 Ø												
21								5	550			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	LUCES CARGA												
23								6	550			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	LUCES CARGA												
24		2	1					3	600			20A-1P	2#12	1#12	1/2"	CTO DE BATERIAS												
25																LIBRE (L)												
26									575							RESERVA (R)												
27								4	600							LUCES CENTRALES 150W												
28									650							RESERVA												
29									525							RESERVA												
30									700							RESERVA												
									4	1	12	5	8	34	6	12	-	14	2	80	6000	6000	6000	60A-3P	4-1/2#6	1# 10	1"	TOTALES


C-2P=6
C-1P=13
C-1P(L)=1
C-1P(R)=5
⊕ PLENA CARGA = 50 A
⊕ (F.D=0.9) = 45 A

0	DESIGNO	01/11/10	ARP	JD	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
PLANTA ELECTRICA DE SISTEMAS DE FUERZAS



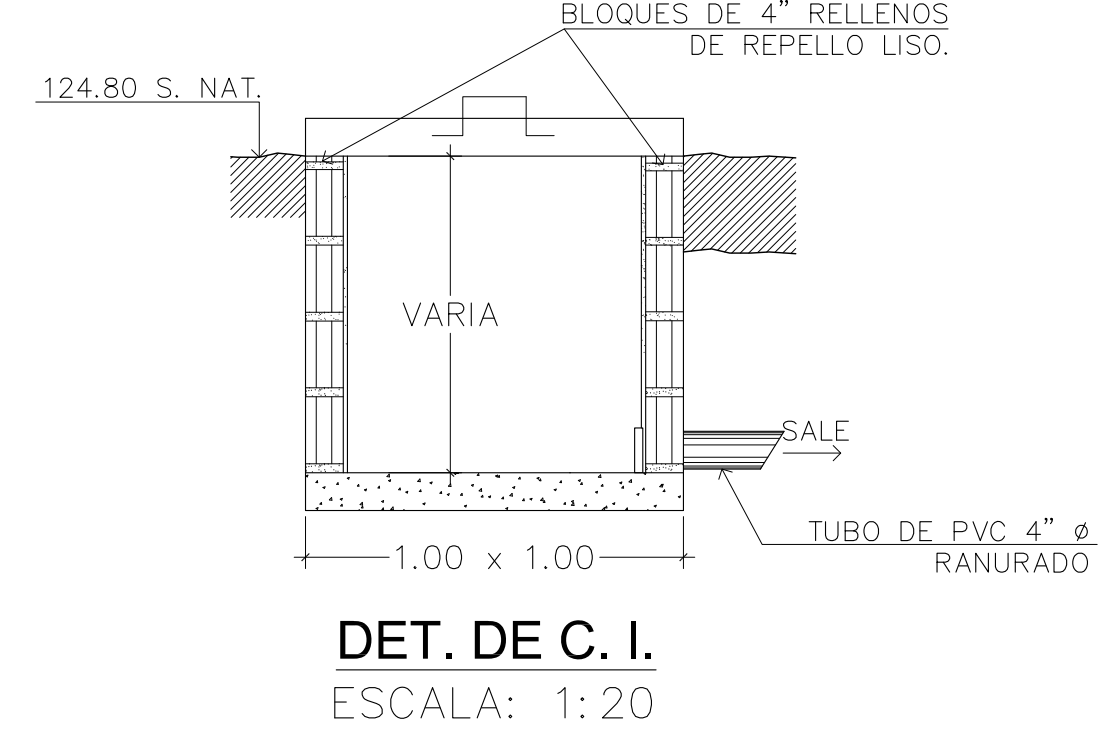
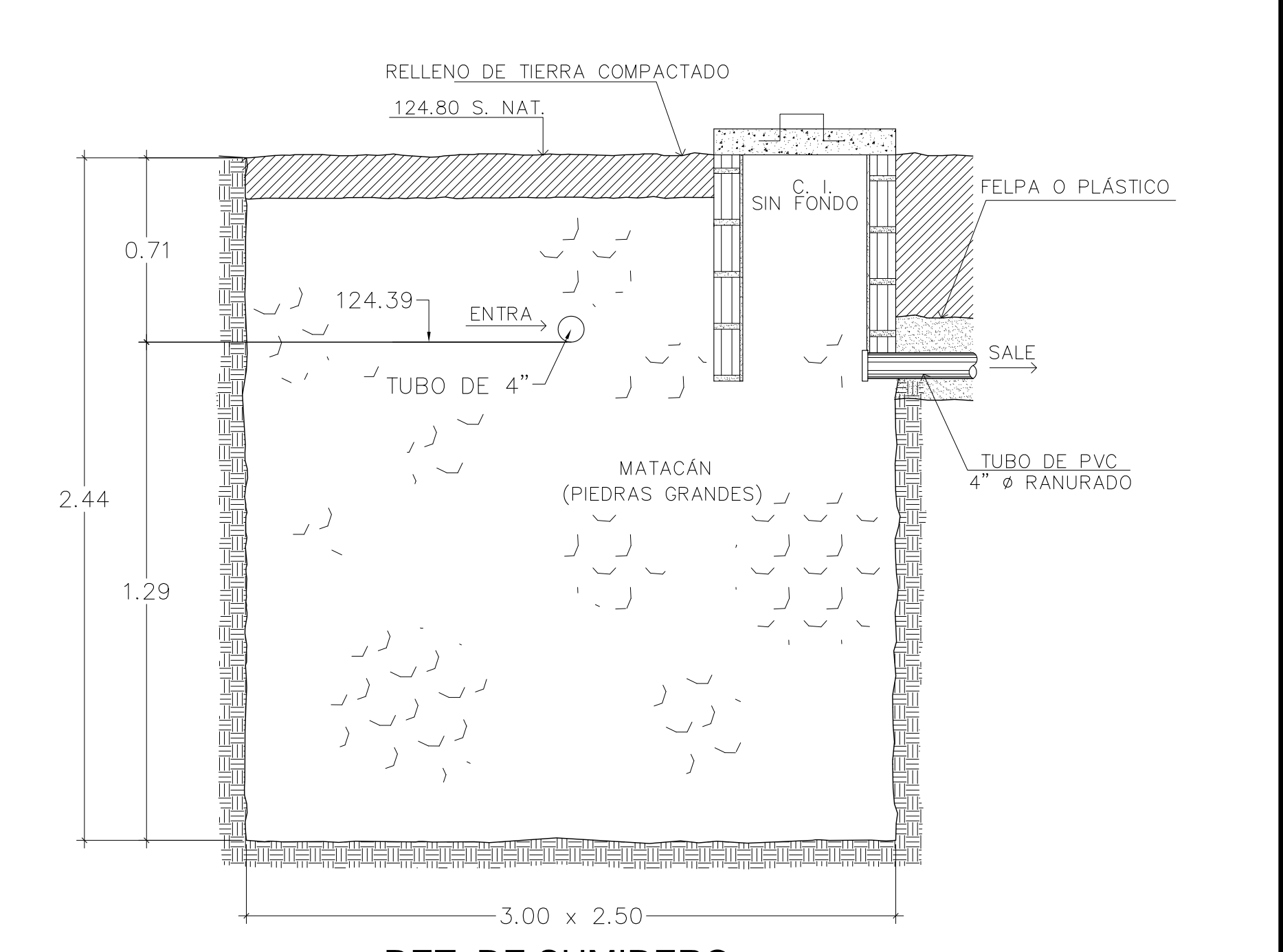
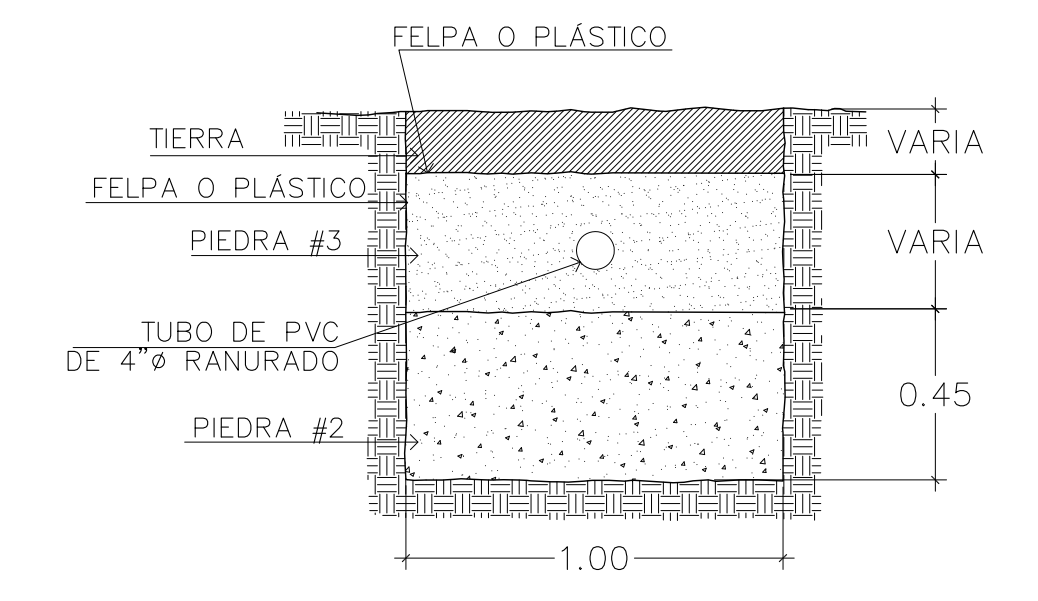
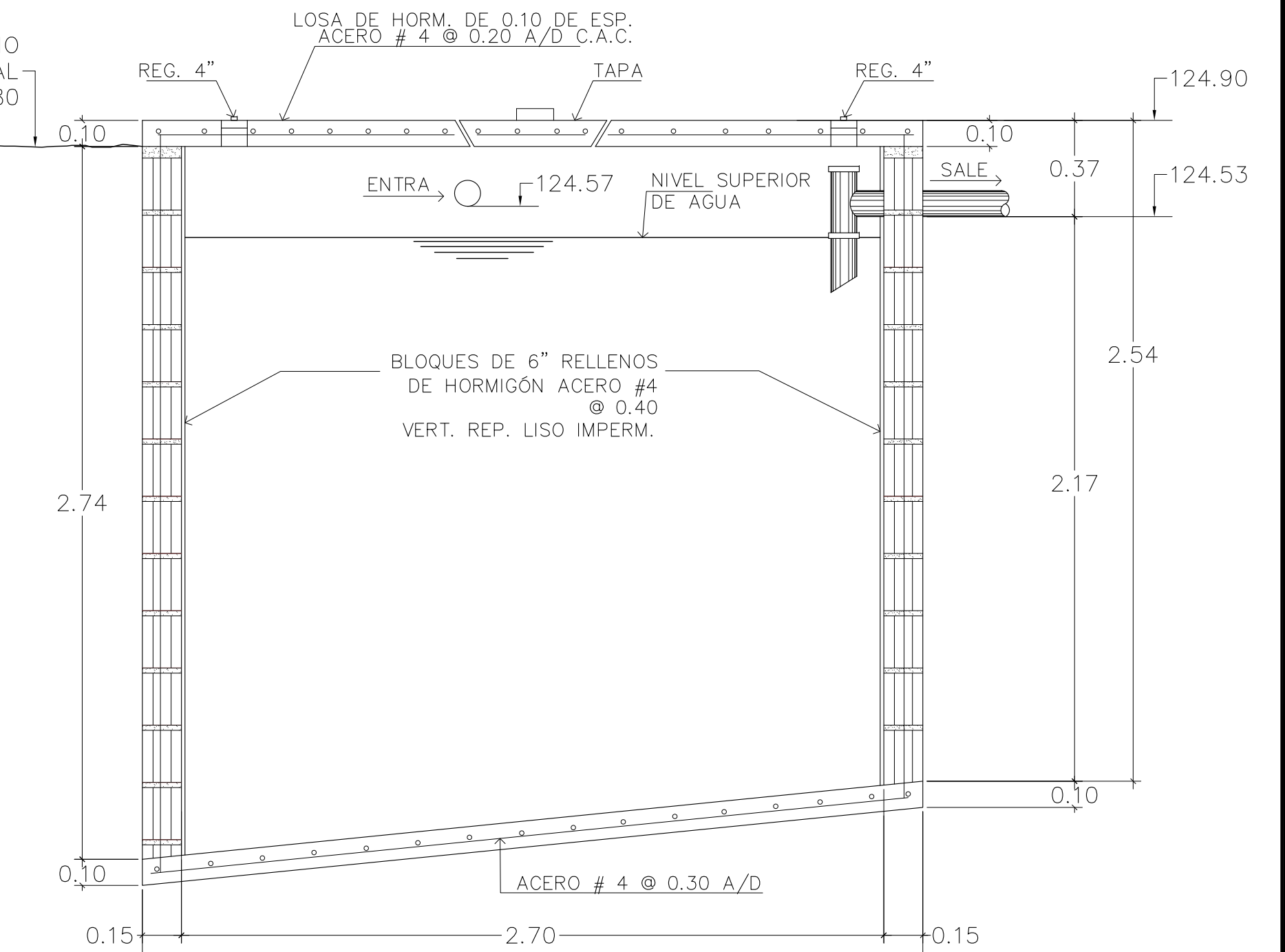
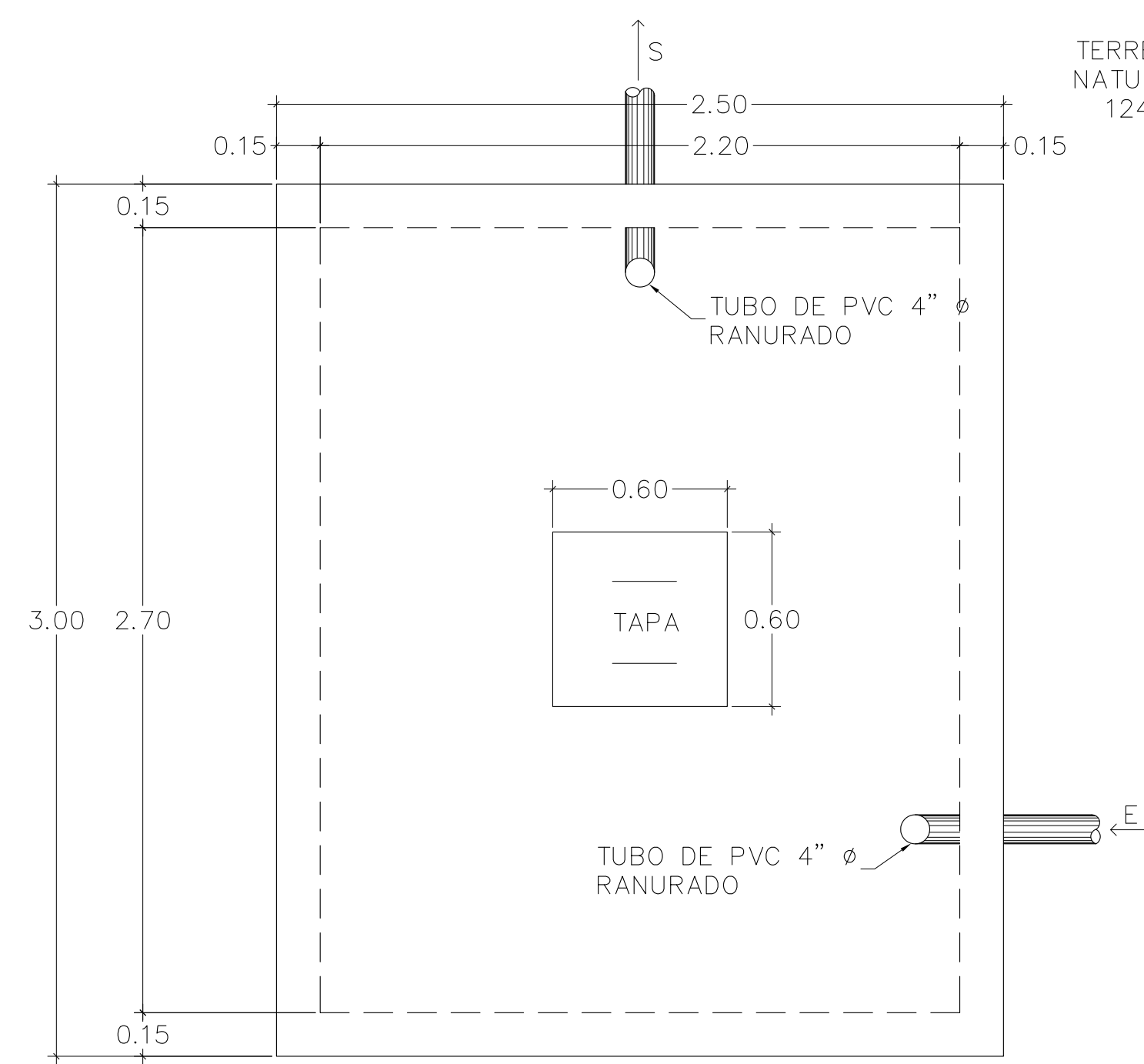
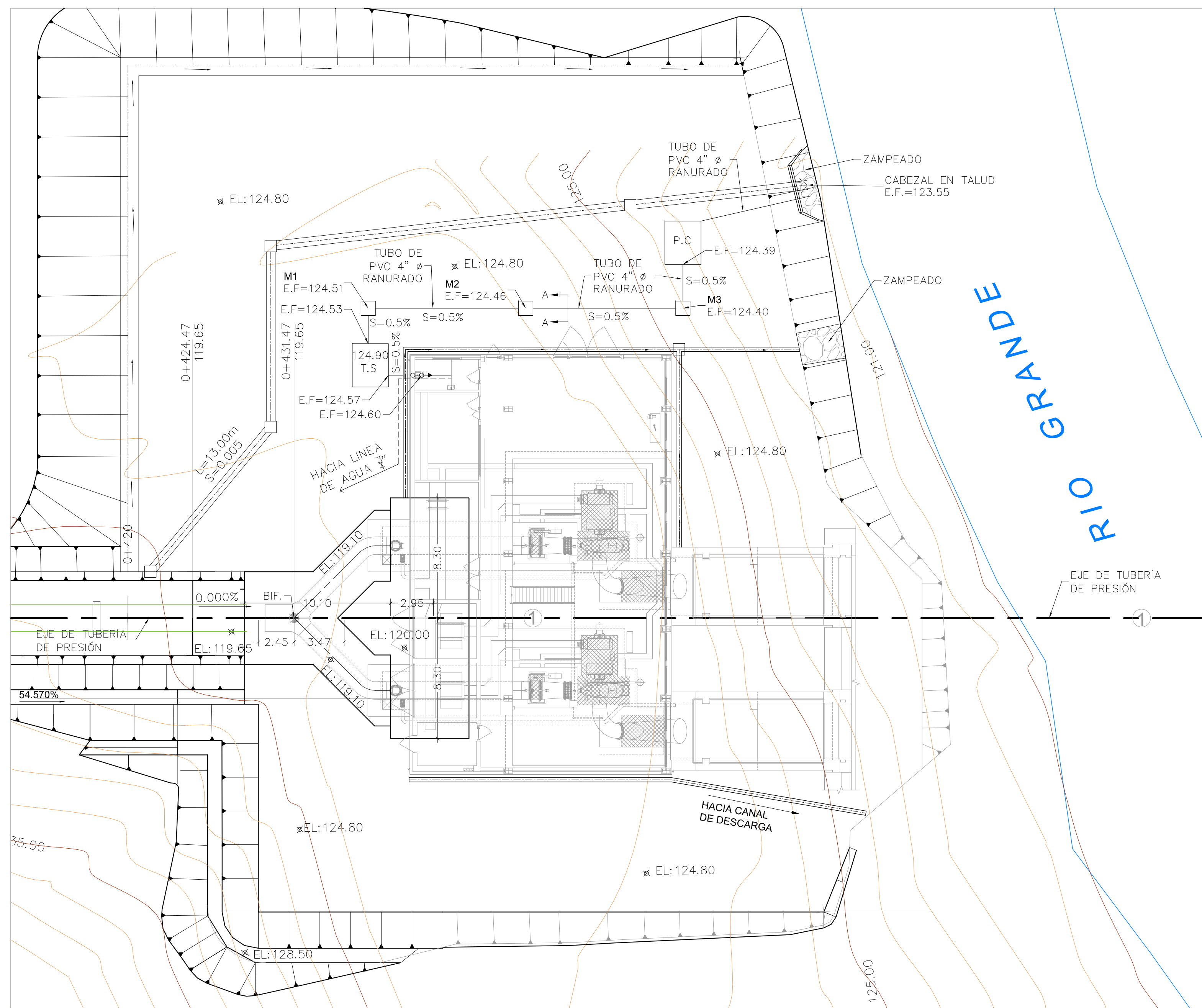
FECHA: **OCT-2010**

DISEÑADO: **ARP**

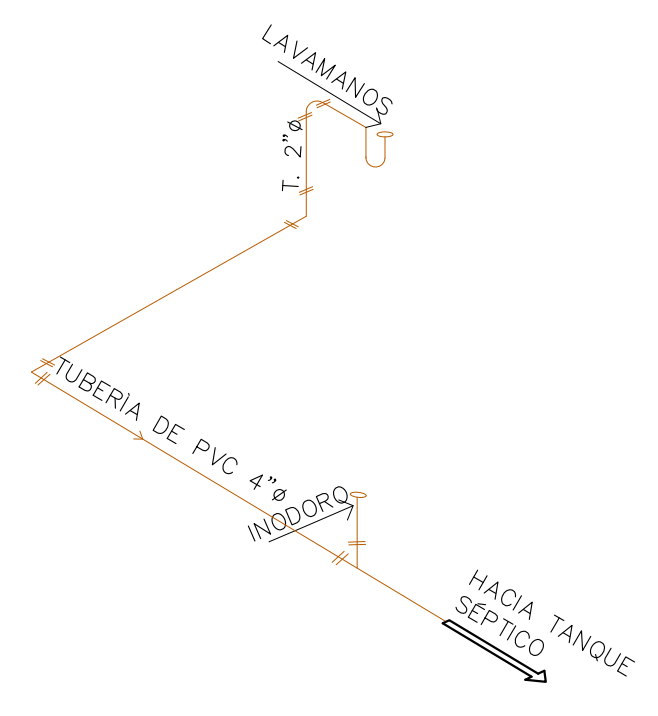
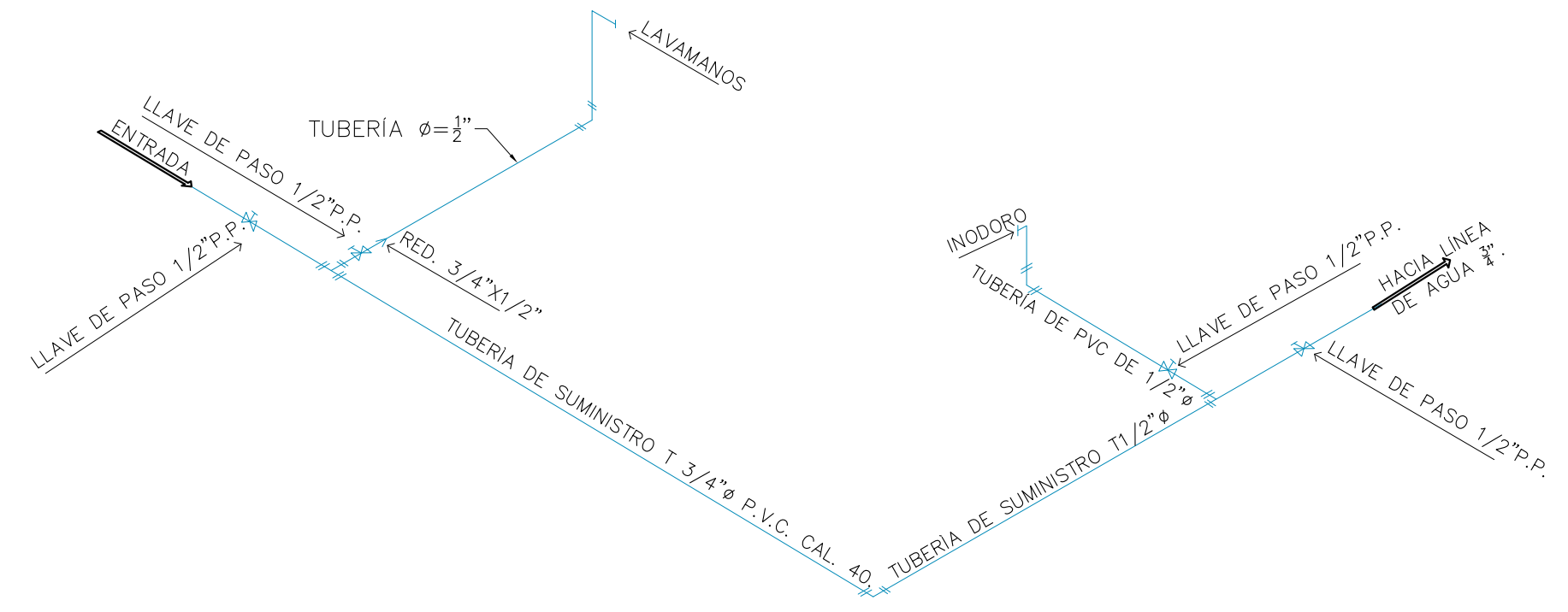
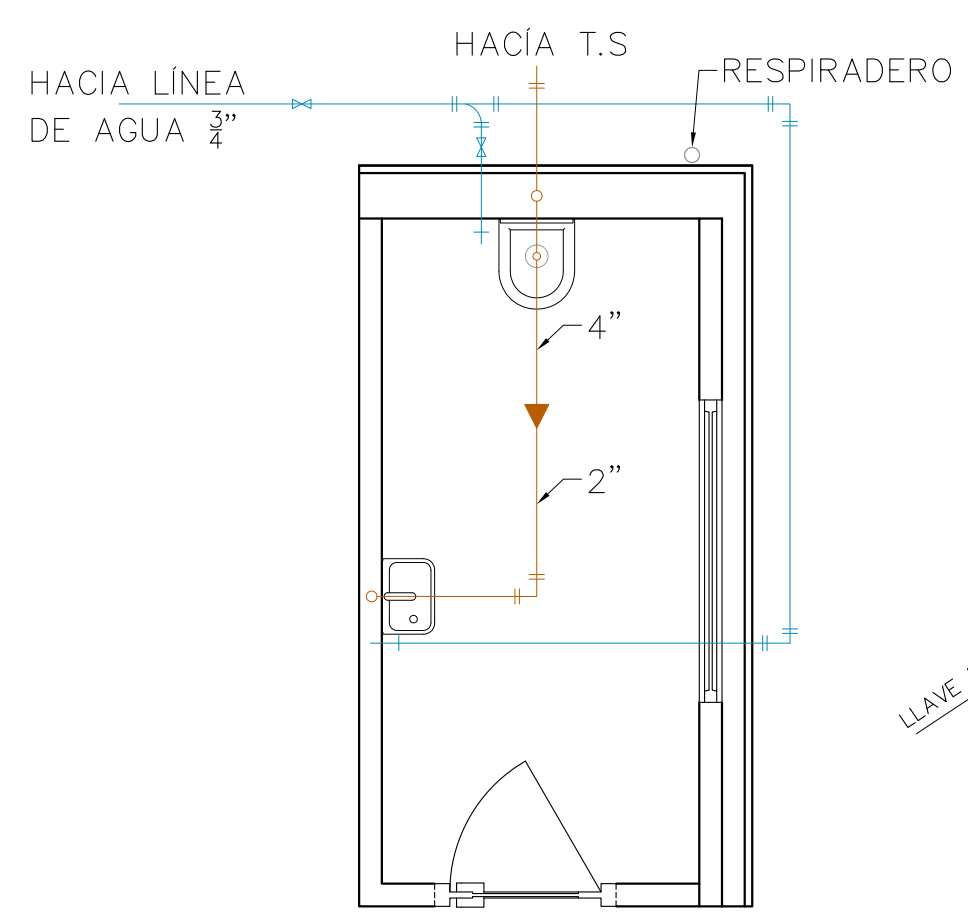
ESCALA: **1:75**

PLANO N°: **CM-01-013**

HOJA No. DE: **2 2**



NOTA:
 1. LA PENDIENTE DE RECORRIDO DESDE EL TANQUE SÉPTICO HASTA EL SUMIDERO ES DE 0.005m/m.
 2. M1, M2, M3 = C.I. (CÁMARA DE INSPECCIÓN)



LEYENDA:

- = TUBERÍA DE PRESIÓN
- E.F = ELEVACIÓN DE FONDO
- ⊗ = LLAVE DE PASO
- △ = REDUCCIÓN
- ∩ = CODOS
- C.I. = CÁMARA DE INSPECCIÓN

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

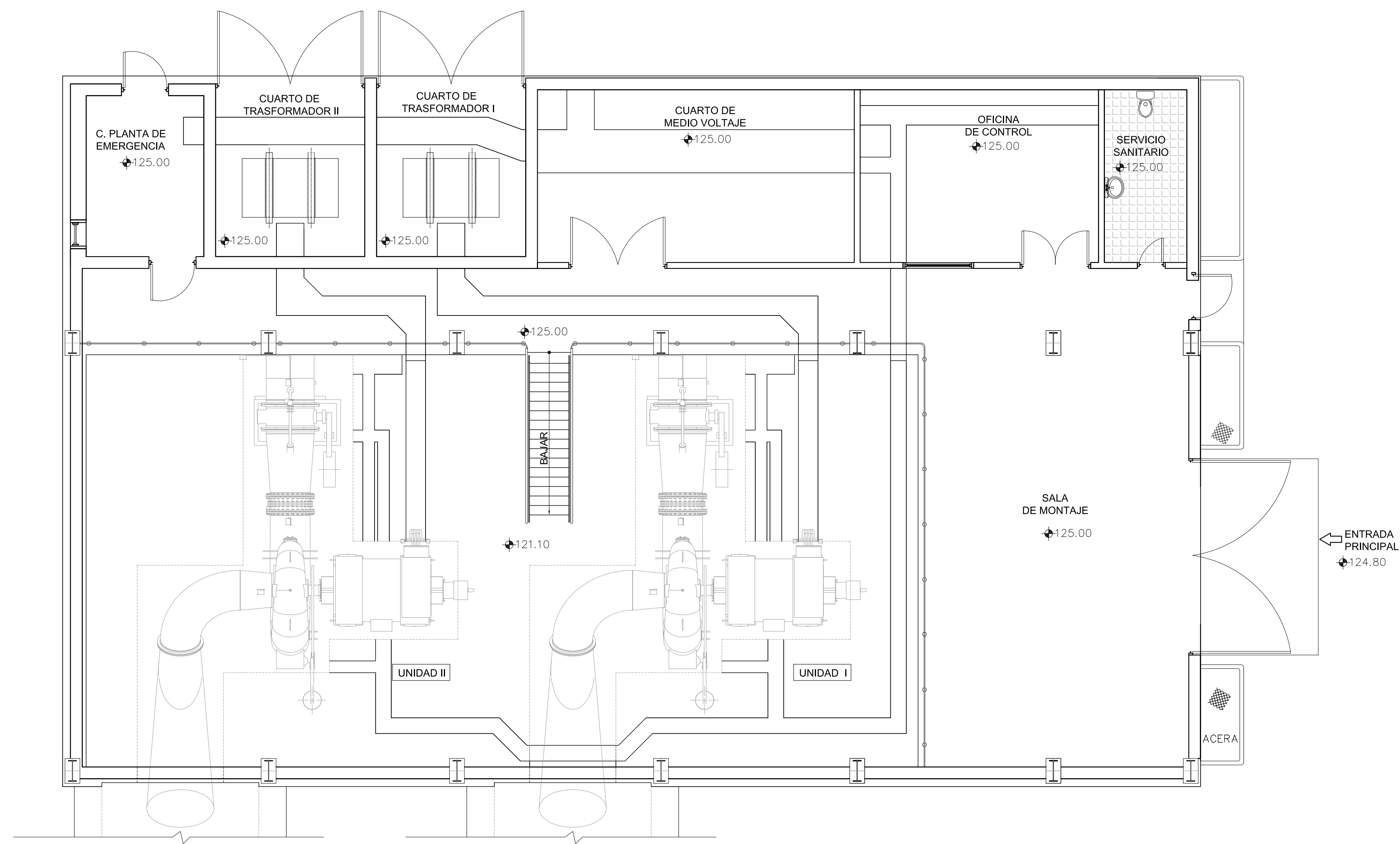
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CASA DE MAQUINAS
PLOMERÍA - TANQUE SÉPTICO

FECHA: AGO-2010	DIBUJADO: SS
ESCALA: INDICADAS	HOJA No. DE 1 1
PLANO N°:	CM-01-014

DISEÑADO: ARP

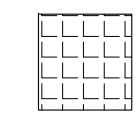
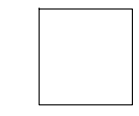
0	DISEÑO	25/08/10	ARP	SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.





PLANTA
NIVEL 127.70

LEYENDA

-  BALDOSA GRANITO DE TERMINACIÓN RÚSTICA
-  HORMIGÓN REVESTIDO CON PINTURA EPÓXICA

CUADRO DE ACABADO

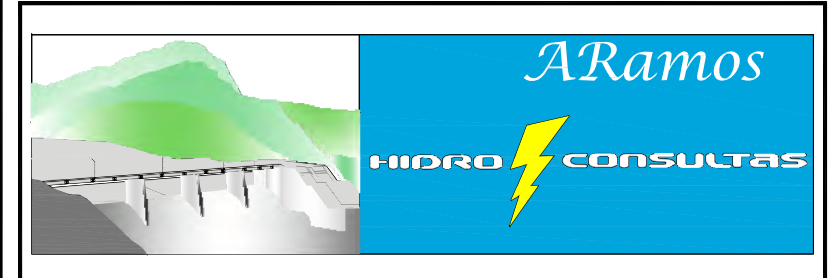
LOCALES	PISOS	ZÓCALO		PARED	CIELO RASO		PINTURAS			OBSERVACIONES
		MATERIAL	ALTURA		MATERIAL	ALTURA	TECHO	PAREDES	CARPINTERIA	
C. DE PLANTA DE EMERGENCIA	CEMENTO CON COLOR	MATERIAL	ALTURA	REPELLO LISO	---	---	---	---	---	
CUARTO DE TRANSFORMADOR I	CEMENTO CON COLOR	---	---	REPELLO LISO	---	---	---	---	---	
CUARTO DE TRANSFORMADOR II	CEMENTO CON COLOR	---	---	REPELLO LISO	---	---	---	---	---	
CUARTO DE MEDIO CONTROL	CEMENTO CON COLOR	---	---	REPELLO LISO	GIBSON BOARD	3.30	BLANCO	---	---	
OFICINA DE CONTROL	CEMENTO CON COLOR	---	---	REPELLO LISO	GIBSON BOARD	3.30	BLANCO	---	---	
SERVICIO SANITARIO	BALDOSA DE GRANITO CON TERMINACIÓN RÚSTICA	---	---	REPELLO LISO	GIBSON BOARD	3.30	BLANCO	---	---	
ESCALERA	CEMENTO CON COLOR	AZULEJO	1.80	REPELLO LISO	---	---	---	---	---	
ÁREA DE TRABAJO	CEMENTO CON COLOR	---	---	REPELLO LISO	---	3.50	---	---	---	

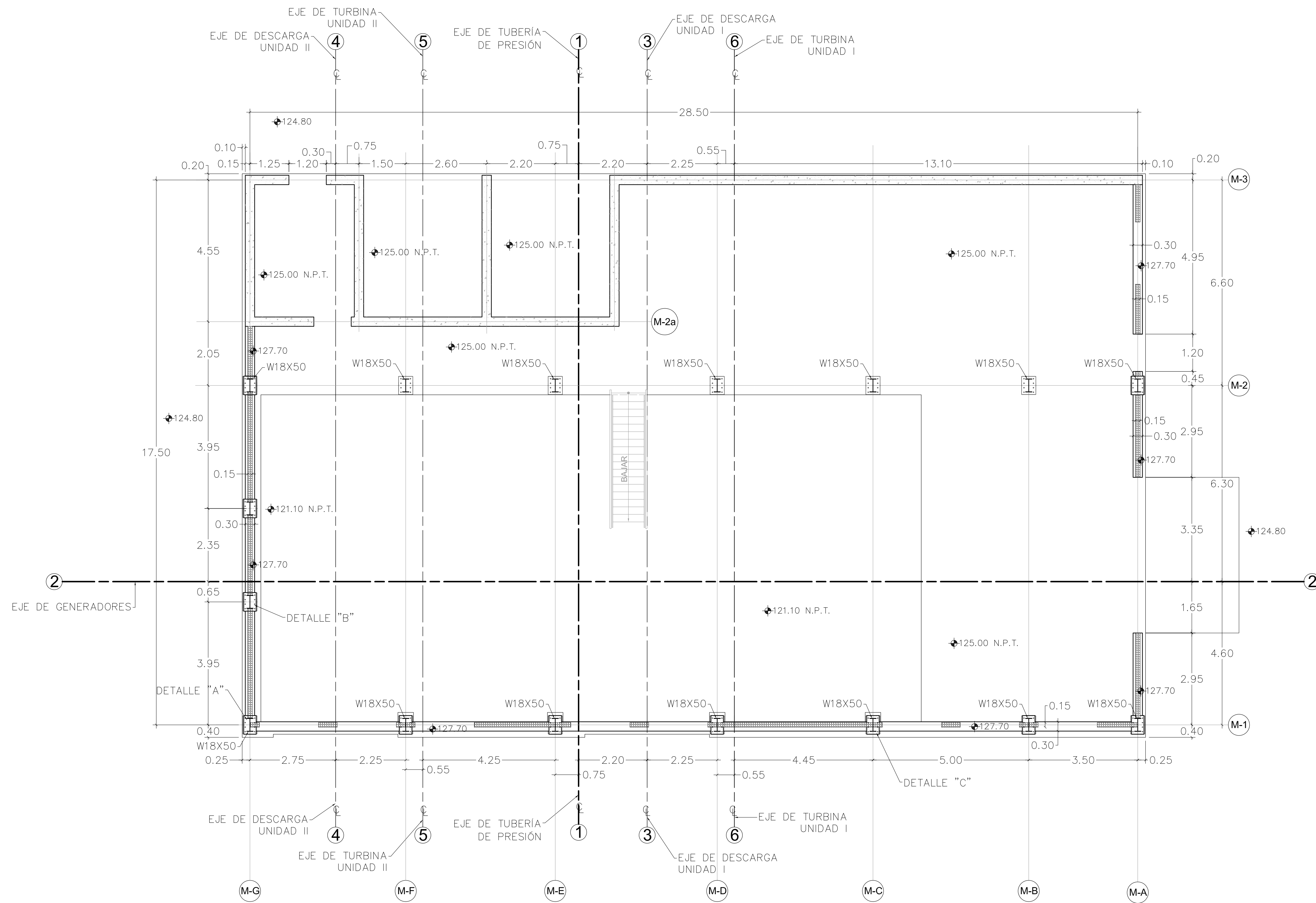
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	16/08/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	06/08/10	ARP	JD	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

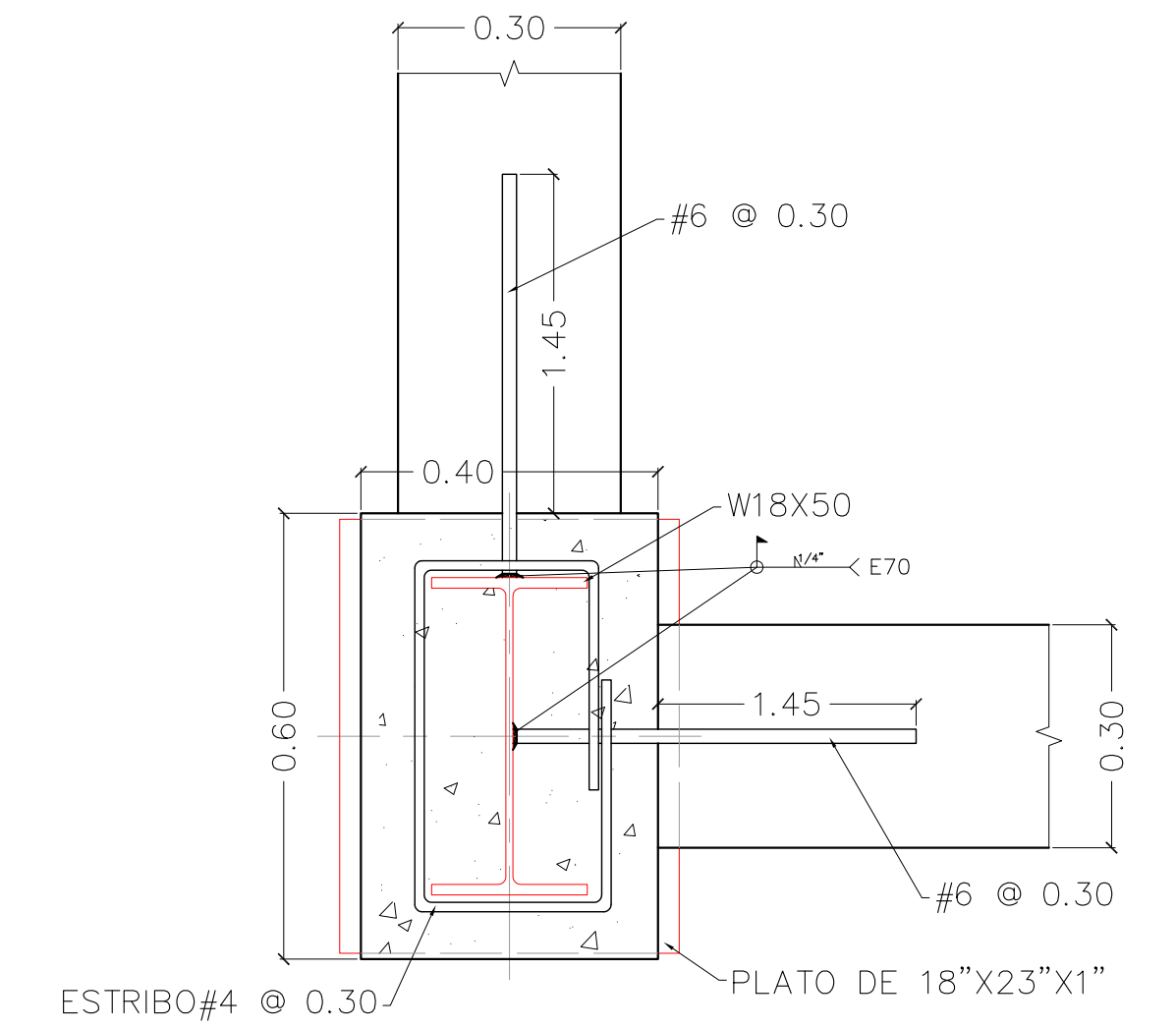
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
ACABADOS

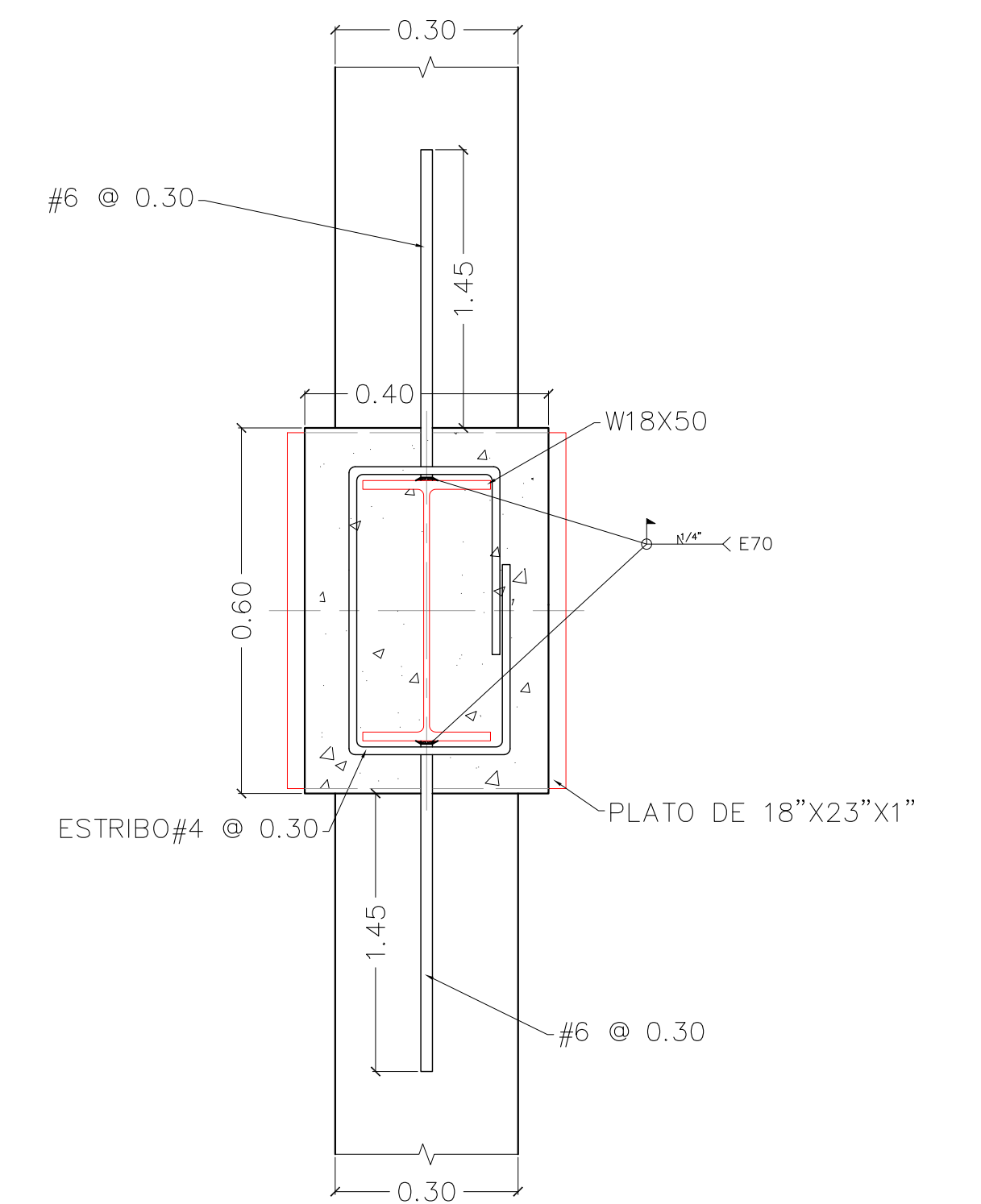
	FECHA: AGO-2010	DIBUJADO: JD
	ESCALA: 1:75	DISEÑADO: ARP
PLANO N°: CM-01-015	HOJA No. DE 1	1



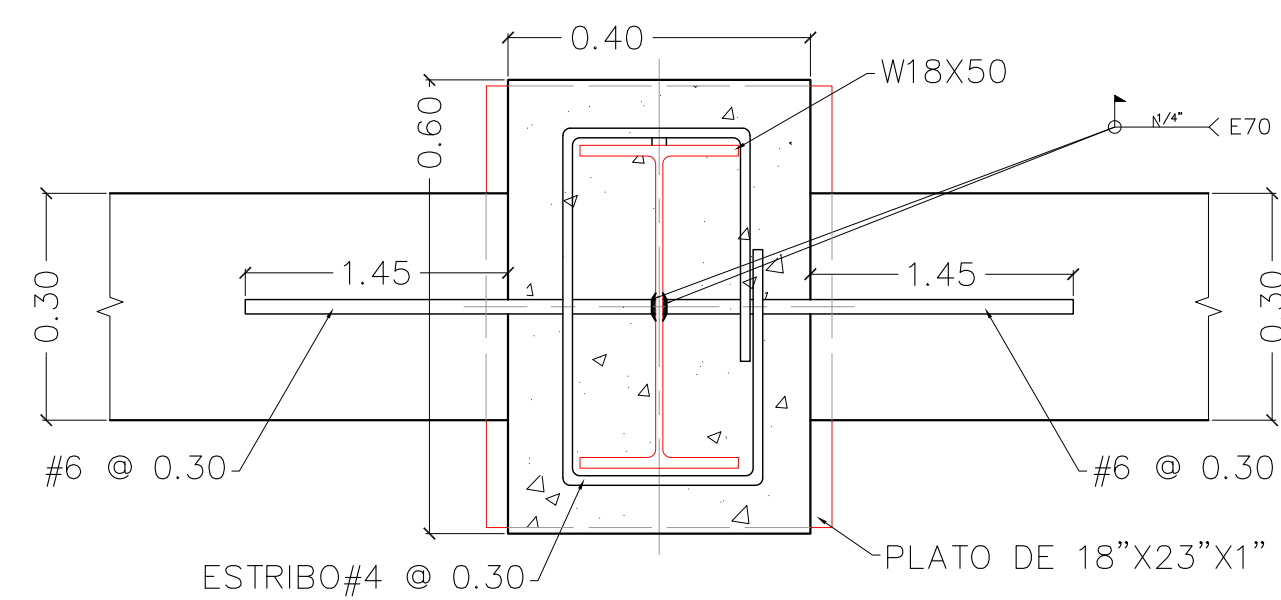
PLANTA GENERAL



DETALLE DE RECUBRIMIENTO DE COLUMNAS "A"



DETALLE DE RECUBRIMIENTO DE COLUMNAS "B"



DETALLE DE RECUBRIMIENTO DE COLUMNAS "C"

LEYENDA:

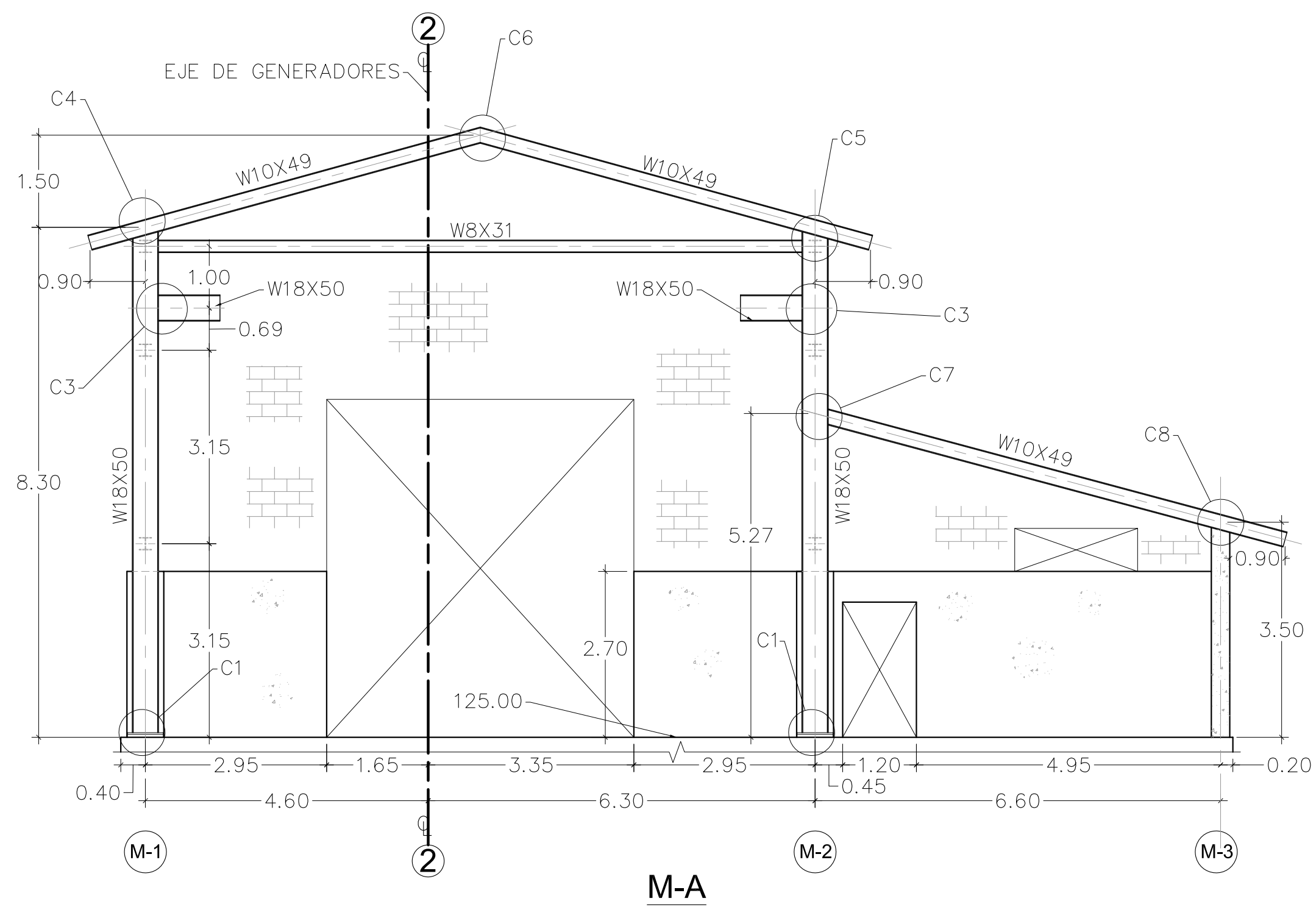
- PARED DE BLOQUE DE 6"
- MUROS DE CONCRETO REFORZADO

NOTAS:

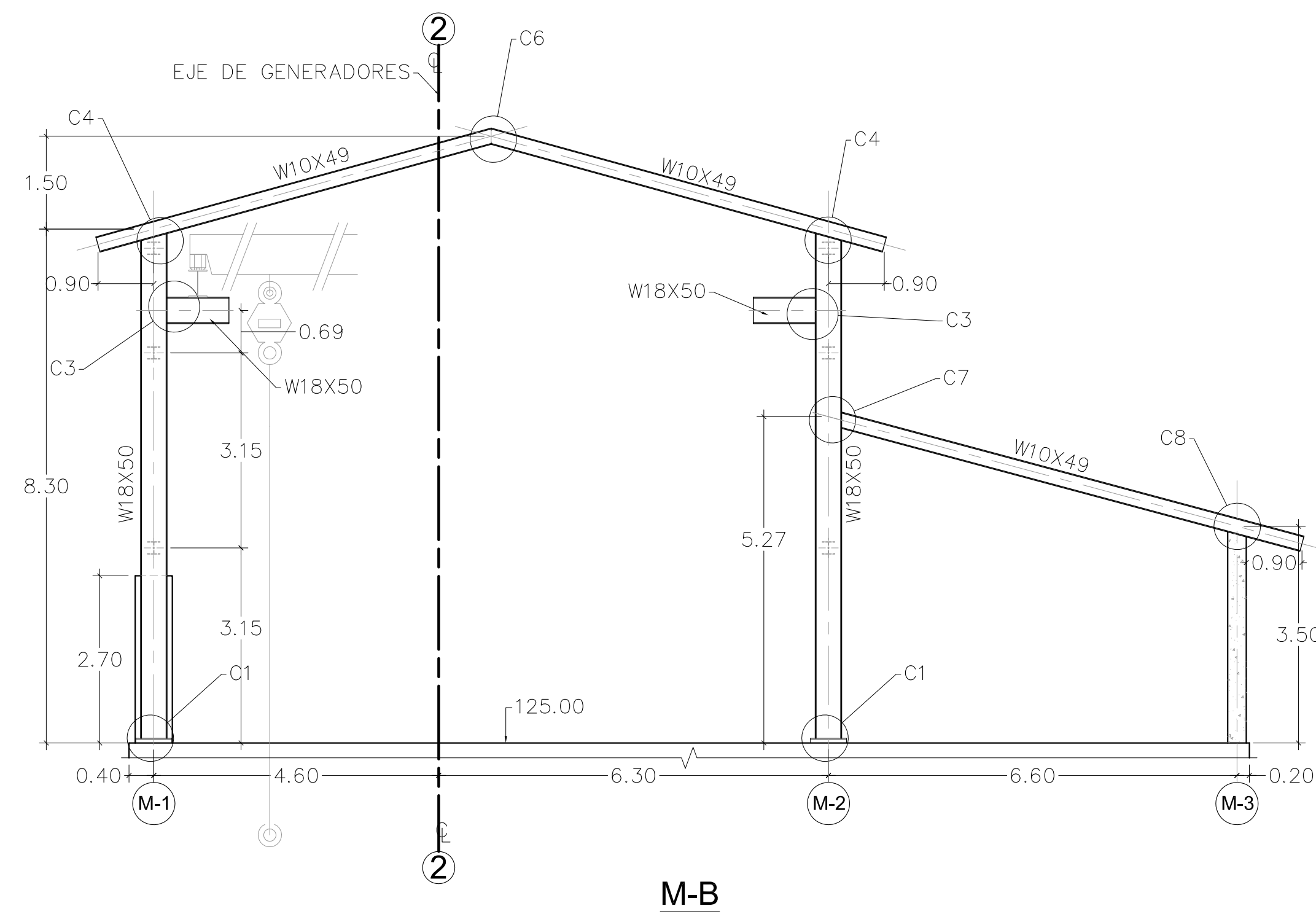
1. TODOS LOS PERFILES DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTAN REFERENCIADAS A NIVEL DE PISO TERMINADO 125.00
3. EL DETALLE DE RECUBRIMIENTO SERÁ PARA TODAS LAS COLUMNAS EXTERIORES.

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
CASA DE MAQUINA					
MARCOS ESTRUCTURALES, PLANTA GENERAL					
FECHA: MAY-2010		DISEÑADO: ARP		E.S.	
ESCALA: 1:75		HOJA No. DE		PLANO N°:	
		CM-02-001			

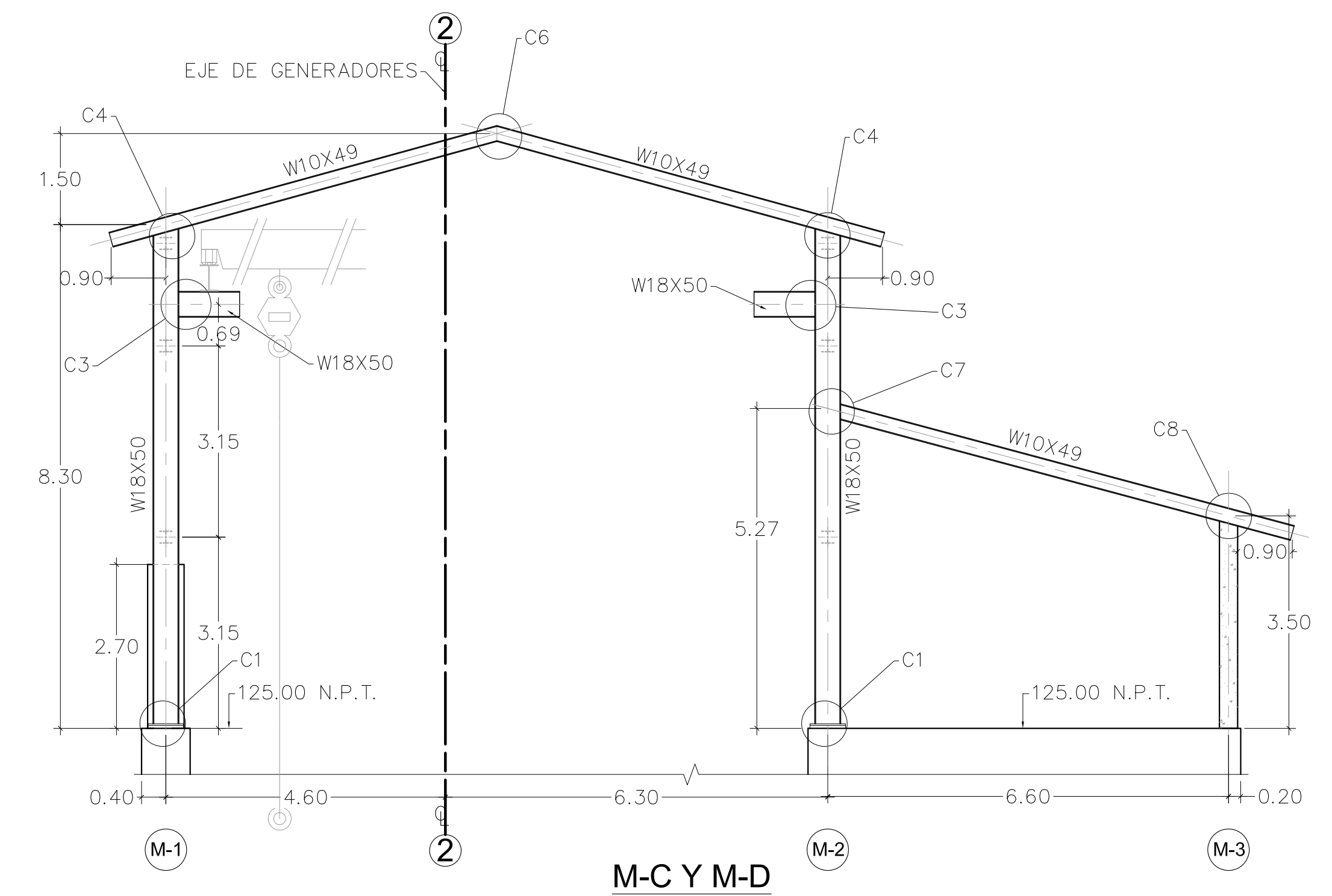
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	06/05/10	ARP	E.S.	ARP



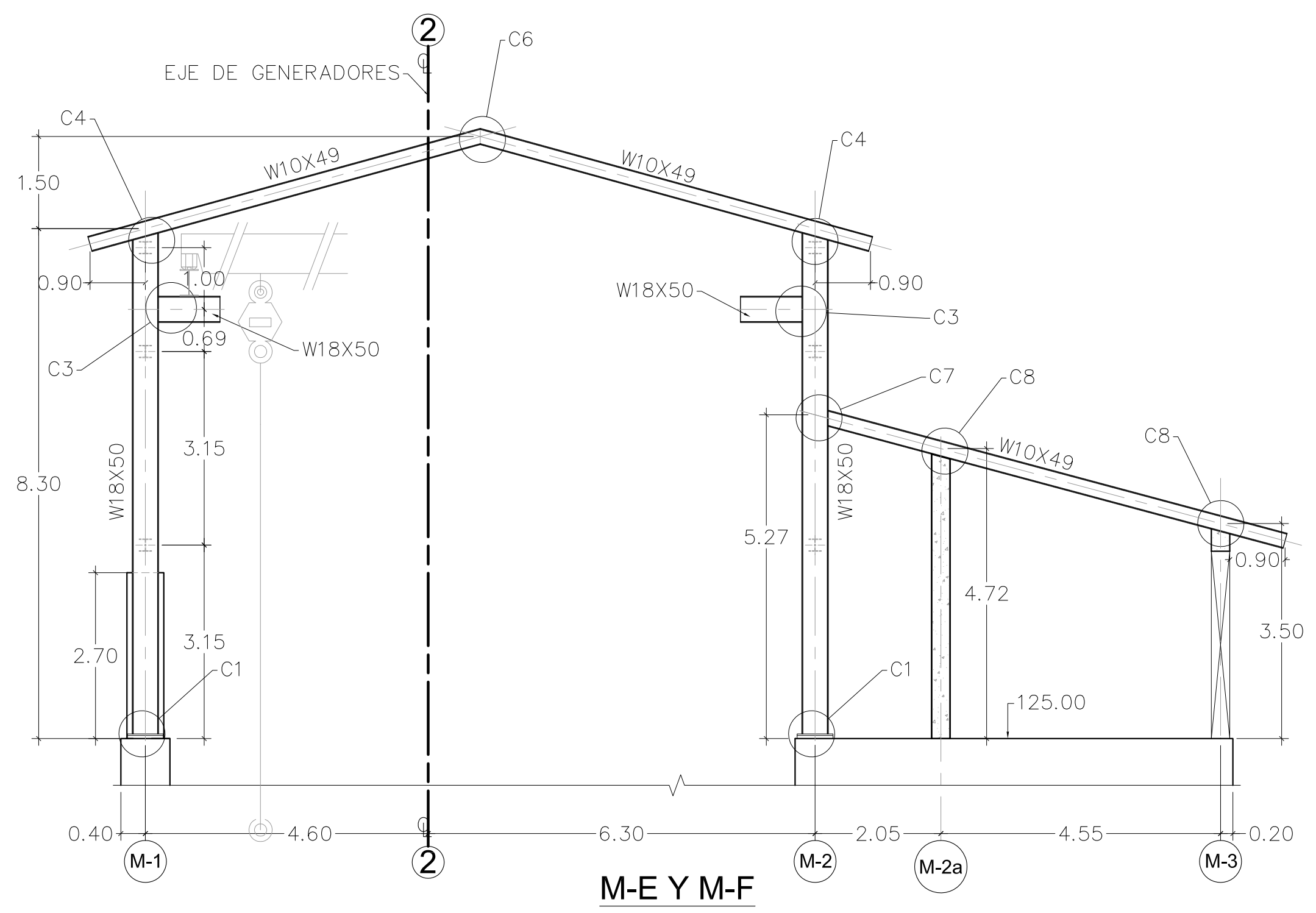
M-A



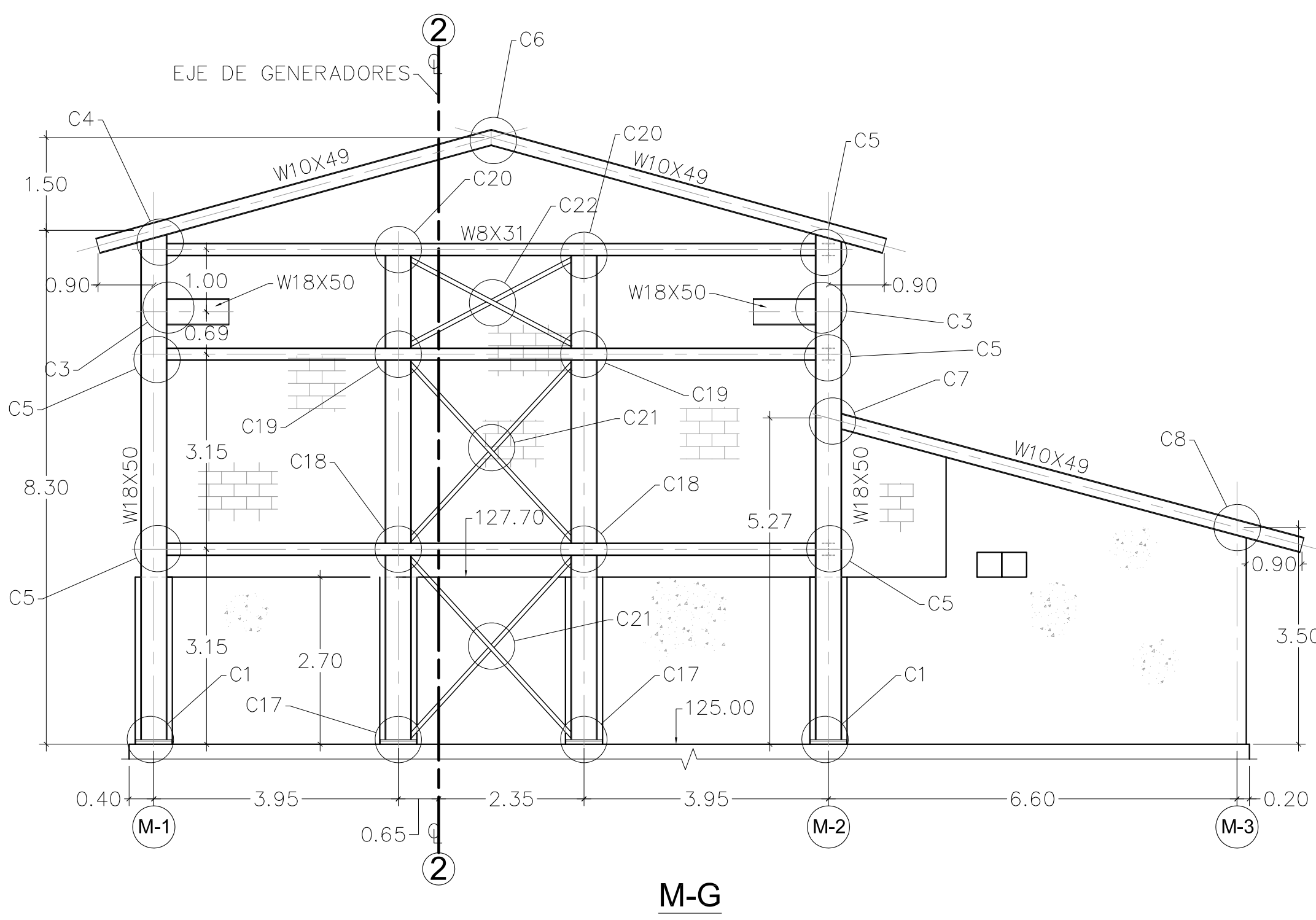
M-B



M-C Y M-D



M-E Y M-F



M-G

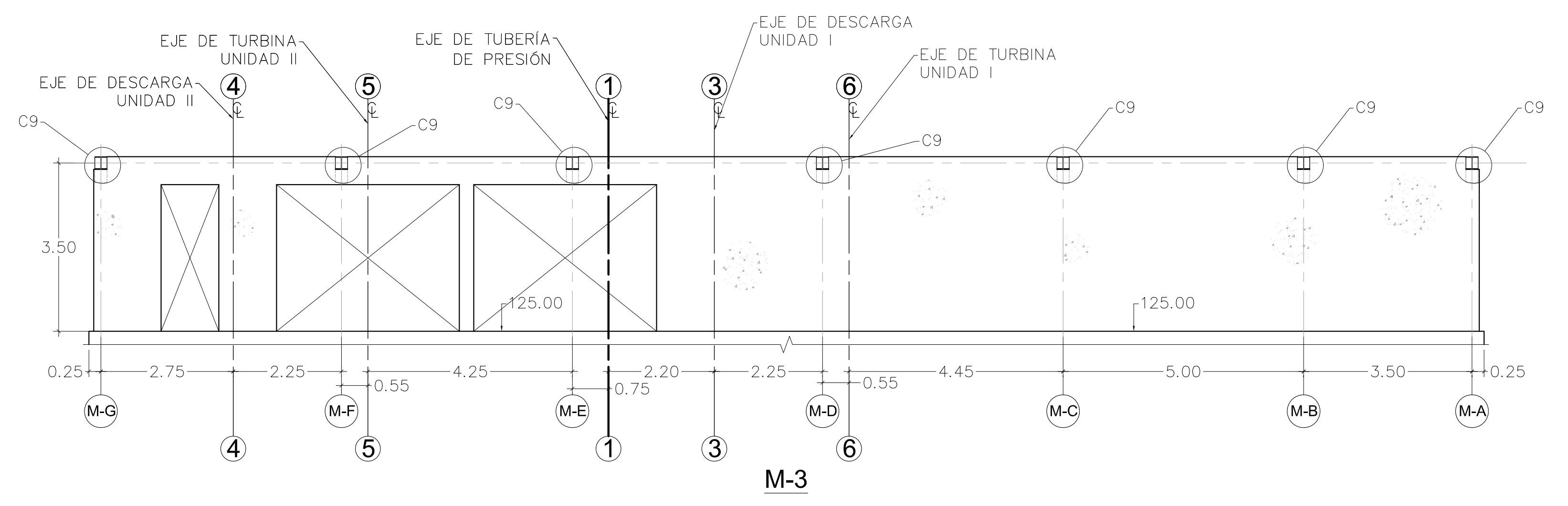
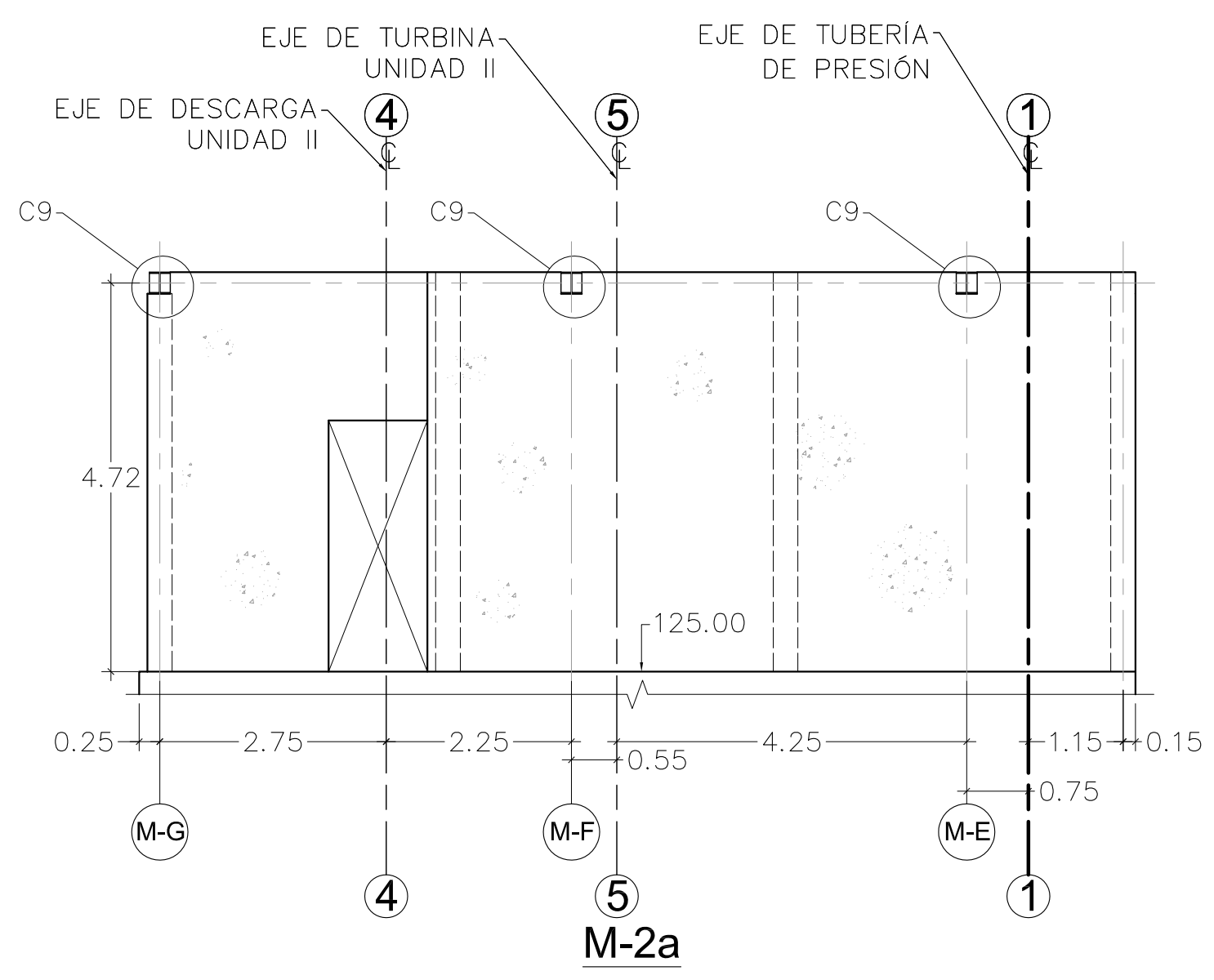
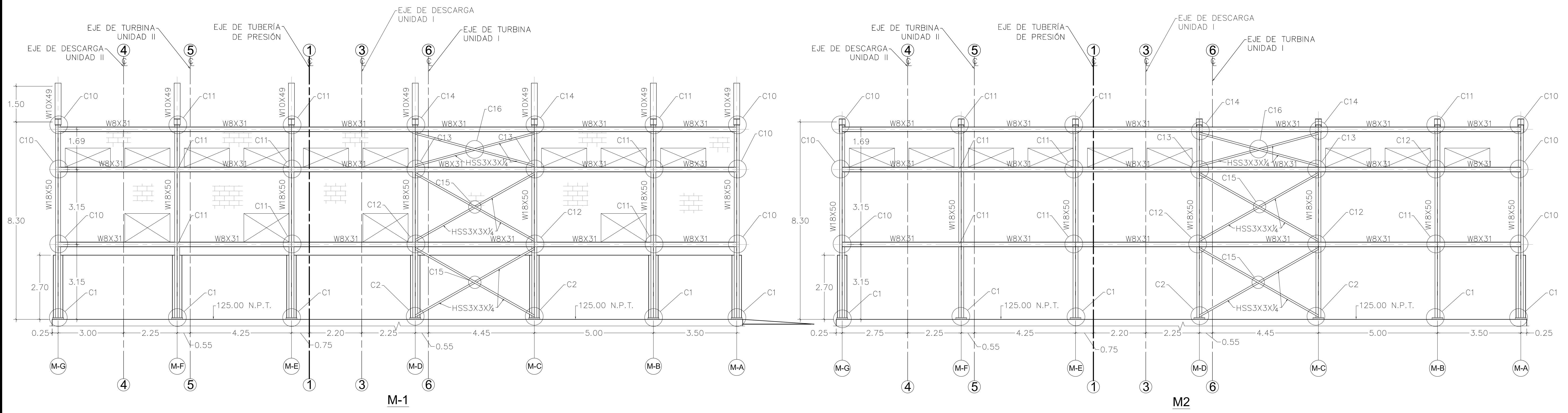
- NOTAS:**
1. TODOS LOS PERFILES DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
 2. TODAS LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTAN REFERENCIADAS A NIVEL DE PISO TERMINADO 125.00
 3. TODAS LAS COLUMNAS EXTERIORES TENDRAN UN RECUBRIMIENTO DE ACUERDO A LOS DETALLES EN EL PLANO CM-02-001

LEYENDA:

	PARED DE BLOQUE DE 6"
	MUROS DE CONCRETO REFORZADO

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, SECCIONES	
FECHA: MAY-2010	DISEÑADO: E.S. ARP
ESCALA: 1:75	HOJA No. DE 1 2
PLANO N°: CM-02-002	

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	06/05/10	ARP	E.S.	ARP



- NOTAS:**
1. TODOS LOS PERFILES DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
 2. TODAS LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTAN REFERENCIADAS A NIVEL DE PISO TERMINADO 125.00
 3. TODAS LAS COLUMNAS EXTERIORES TENDRAN UN RECUBRIMIENTO DE ACUERDO A LOS DETALLES EN EL PLANO CM-02-001

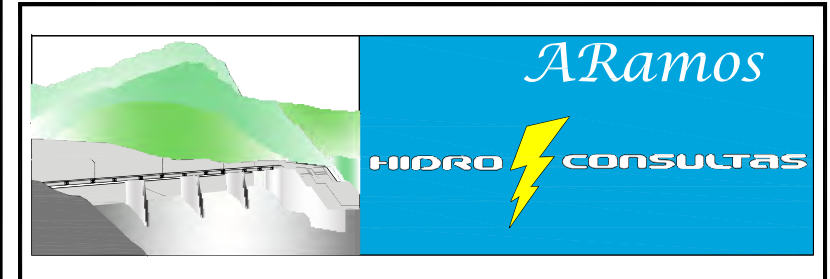
- LEYENDA:**
- [Symbol] PARED DE BLOQUE DE 6"
 - [Symbol] MUROS DE CONCRETO REFORZADO

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

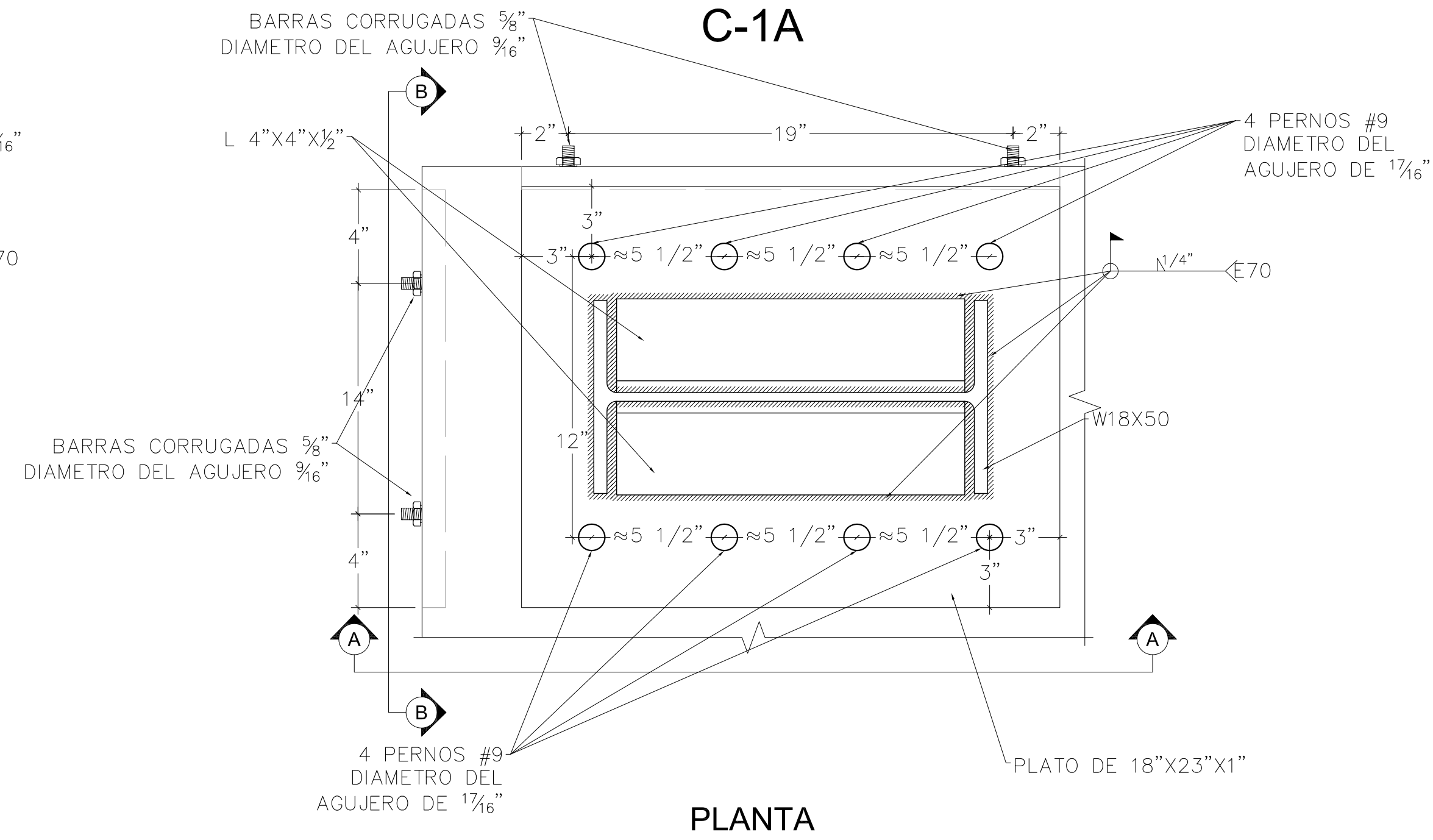
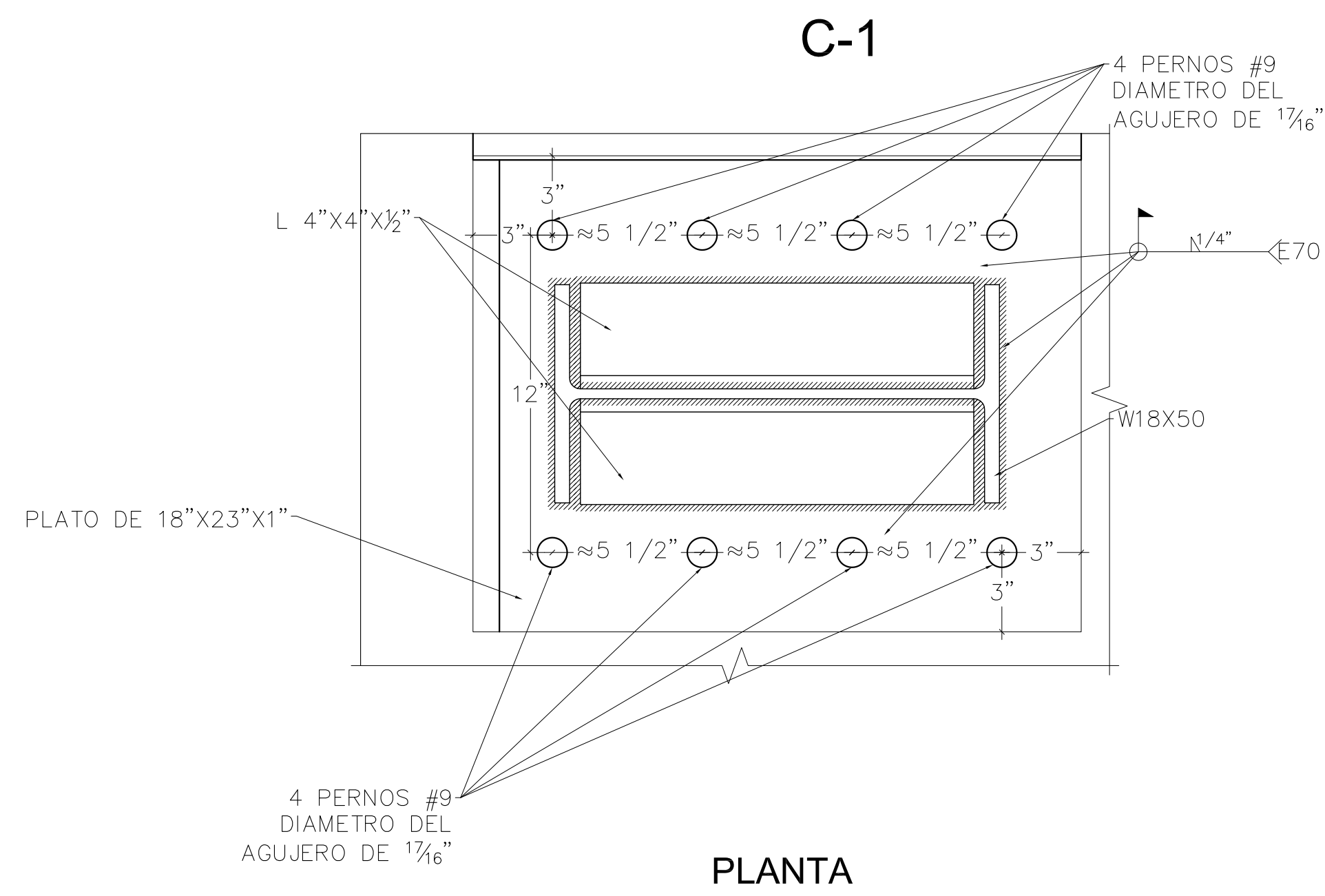
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
MARCOS ESTRUCTURALES, SECCIONES

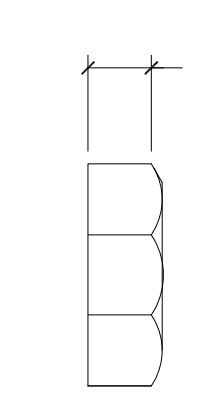
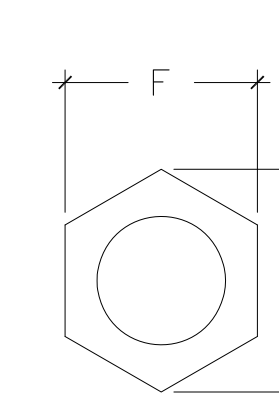
FECHA: MAY-2010	DIBUJADO: E.S.
ESCALA: 1:75	HOJA No. DE 2 2
PLANO N°:	CM-02-002



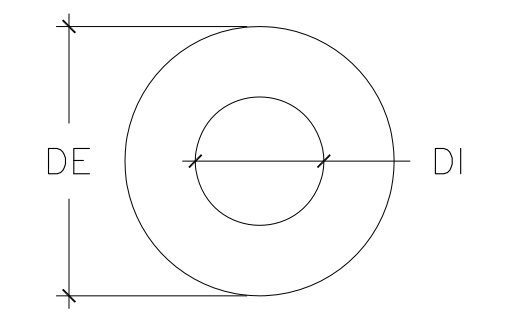
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	06/05/10	ARP	E.S.	ARP



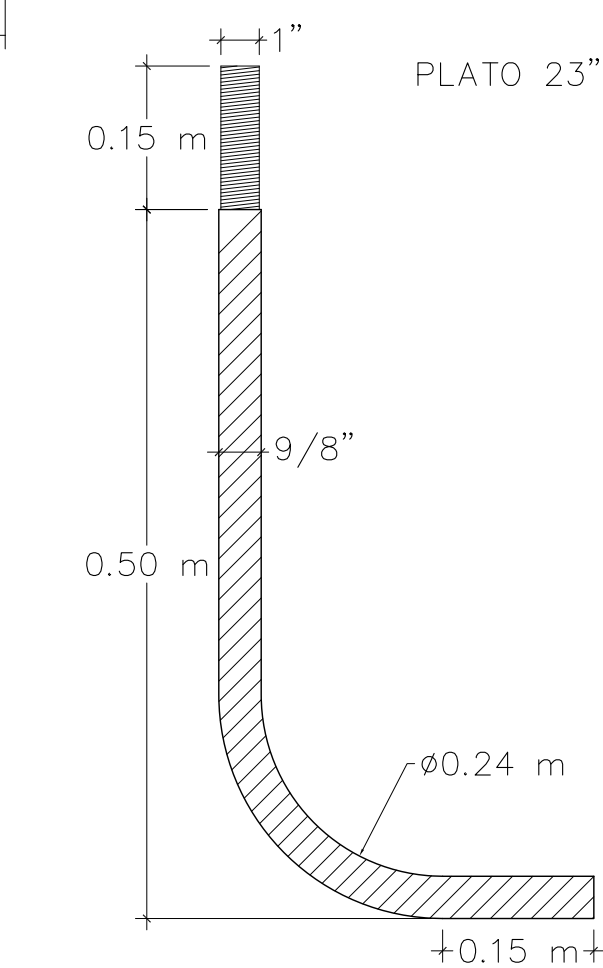
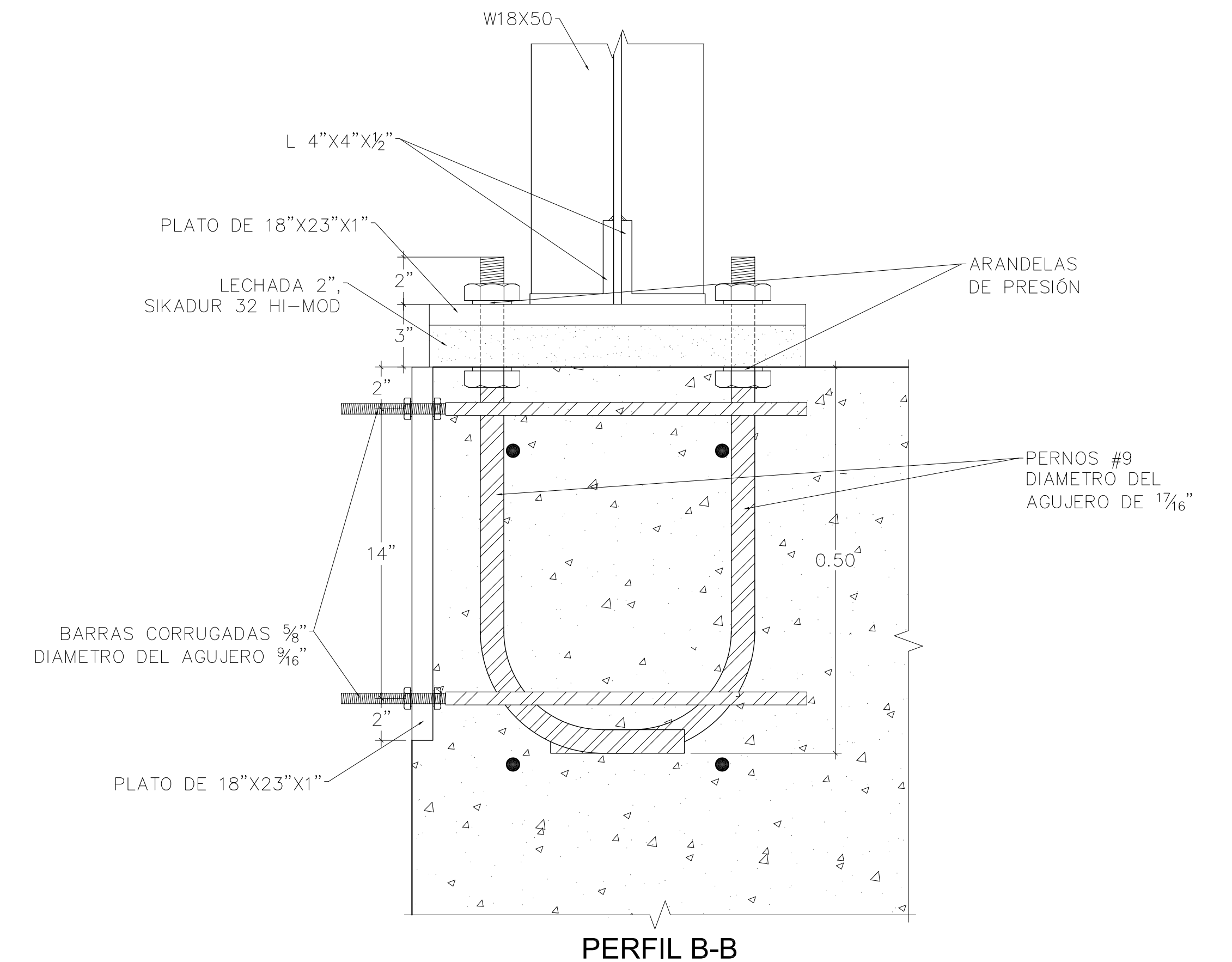
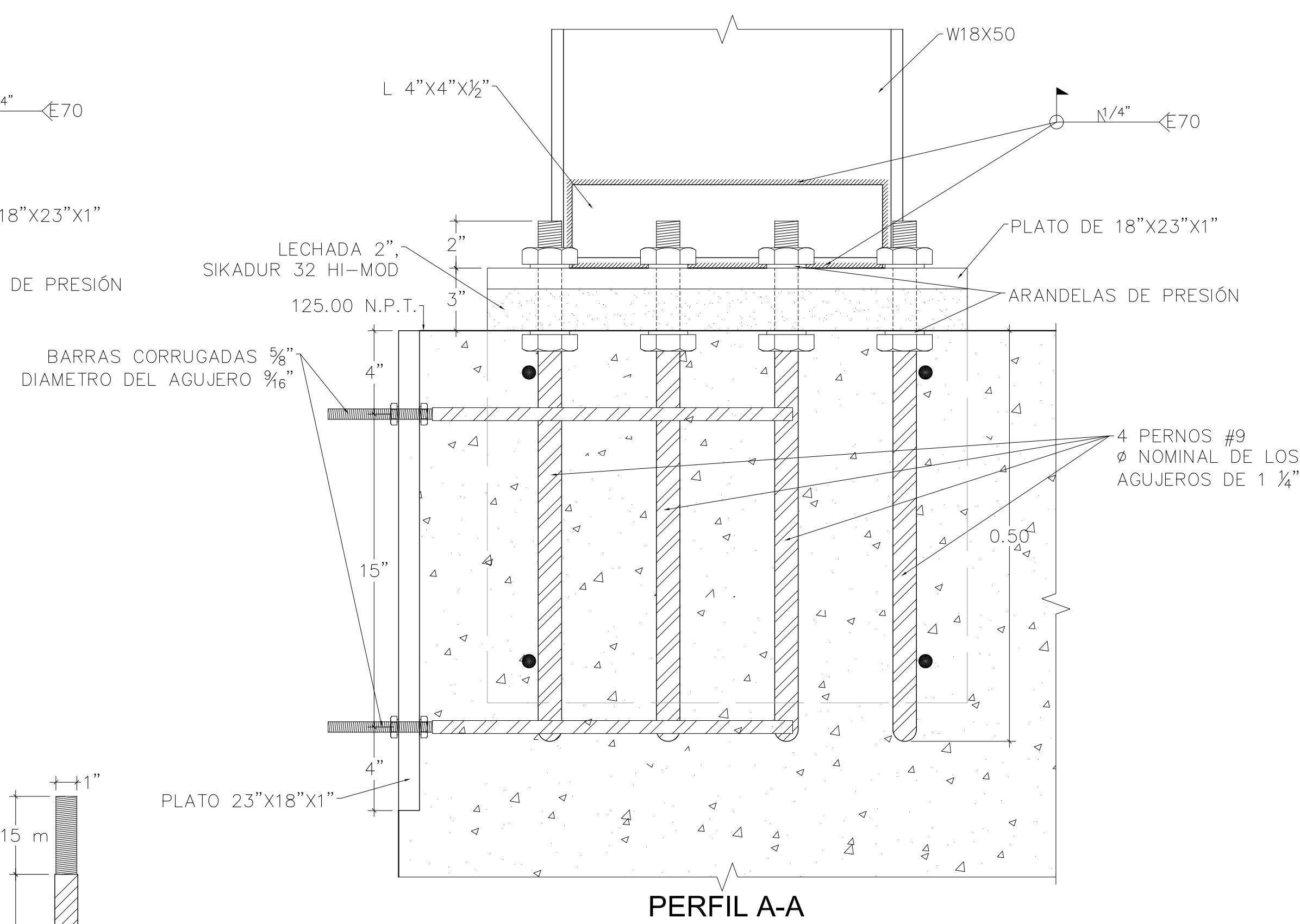
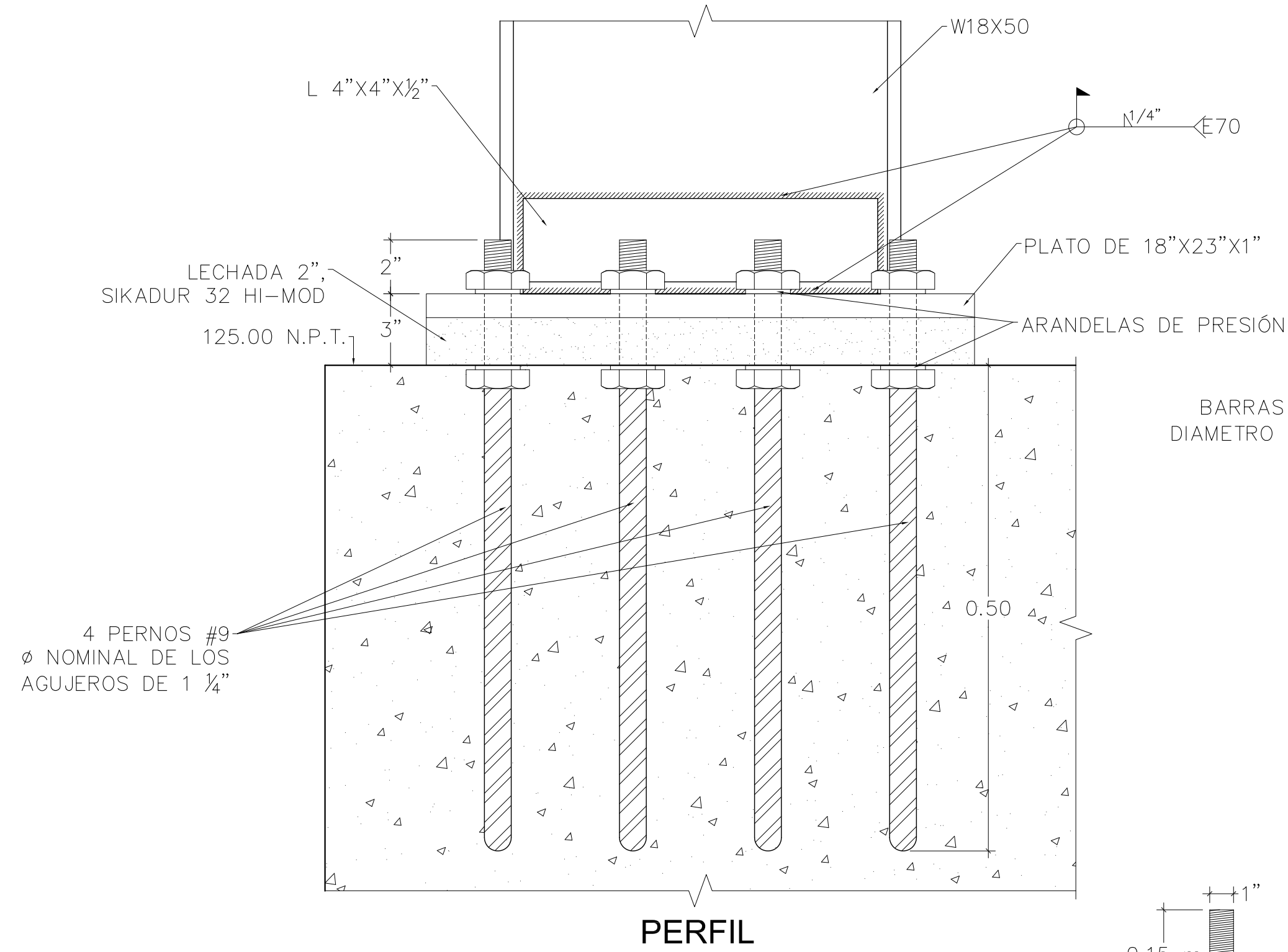
DETALLE DE TUERCA HEXAGONAL



DETALLE DE ARANDELA



DIMENSIONES DE TUERCAS Y ARANDELAS (pulg.)						
PIEZA	F	C	N	DI	DE	ESPESOR
ARANDELA DE 1"				1 1/16	2	0.1770
TUERCA DE 1"	1 1/2	7/8	1 3/4			
ARANDELA DE 1/2"				1/2	1 1/16	0.1770
TUERCA DE 1/2"	3/4	7/16	7/8			



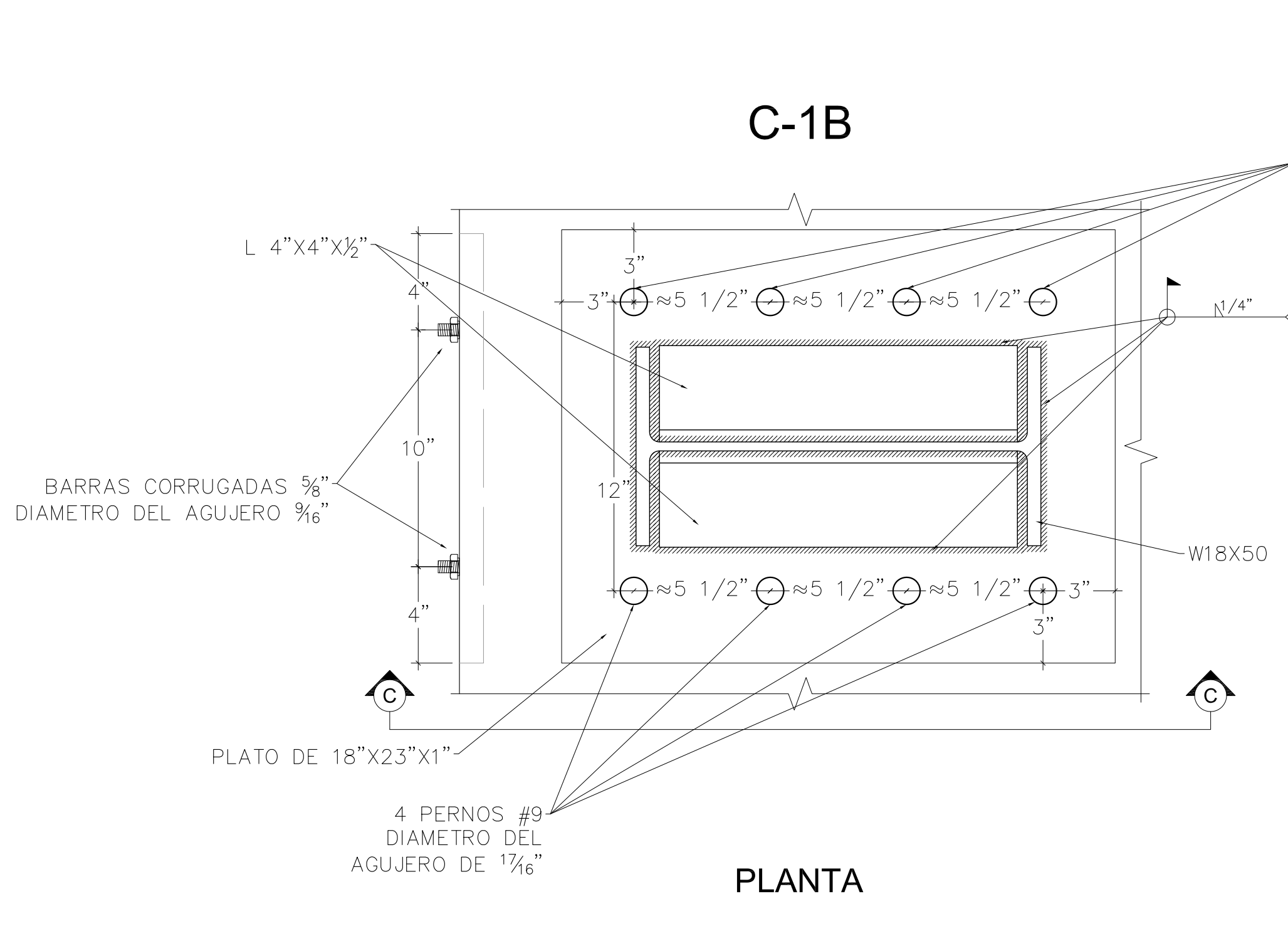
NOTAS

1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.
6. LOS PERNOS PARA LOS PLATOS BASE SON DE BARRAS CORRUGADAS CON TERMINACIÓN ROSCADA GRADO 60

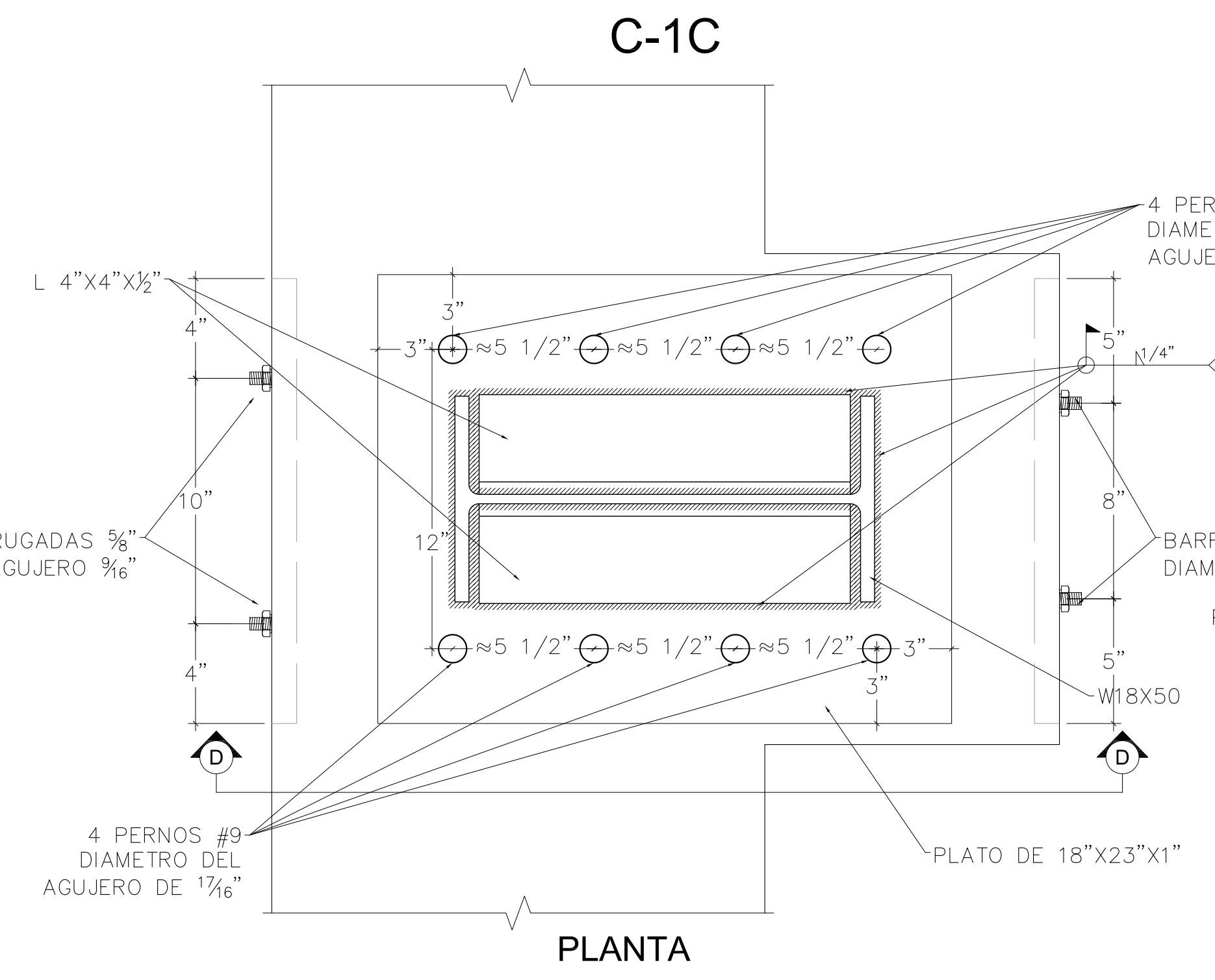
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES	
FECHA: MAY-2010	DISEÑADO: E.S. ARP
ESCALA: 1:5	HOJA No. DE 1 11
PLANO N°: CM-02-003	

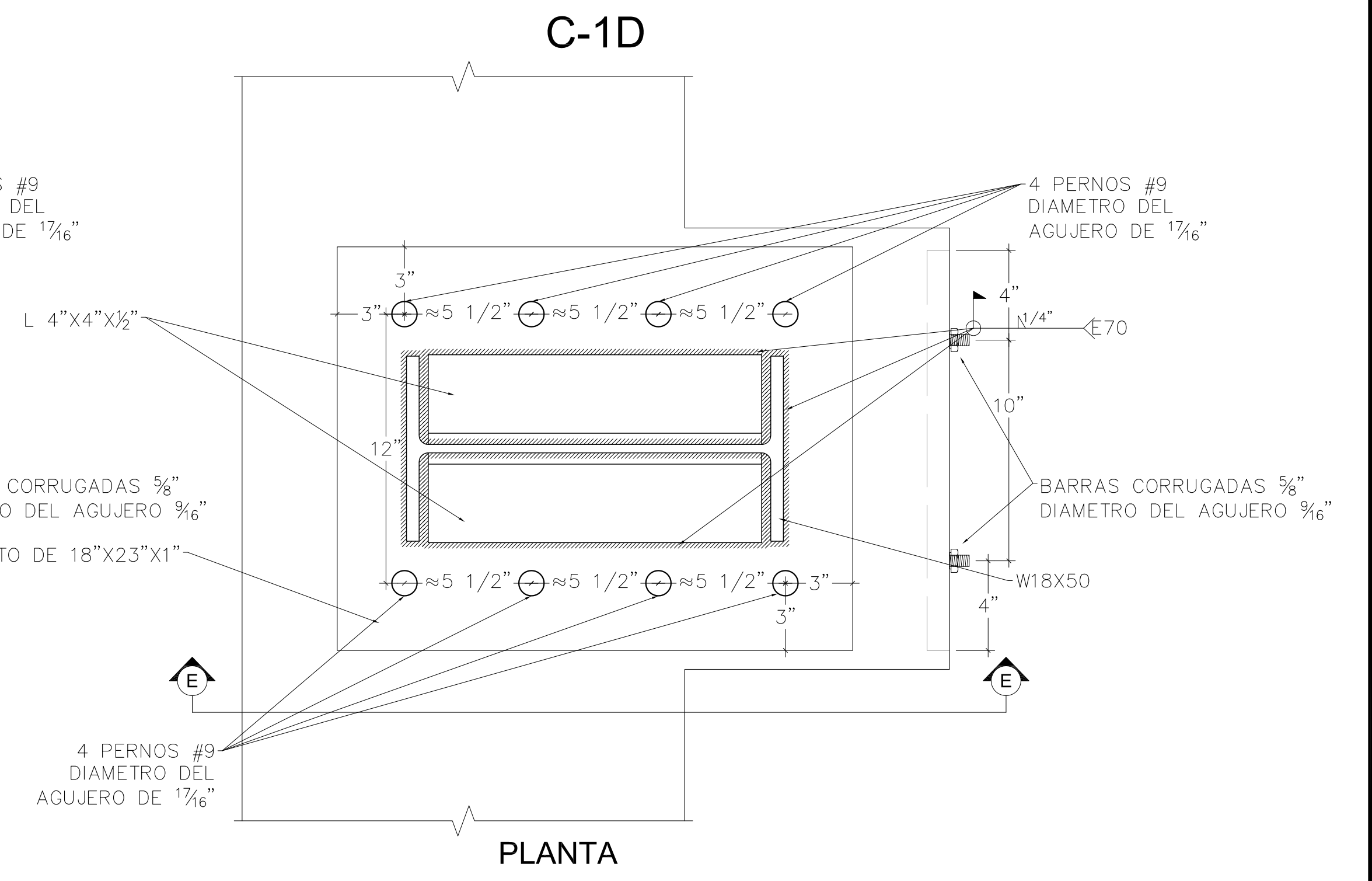




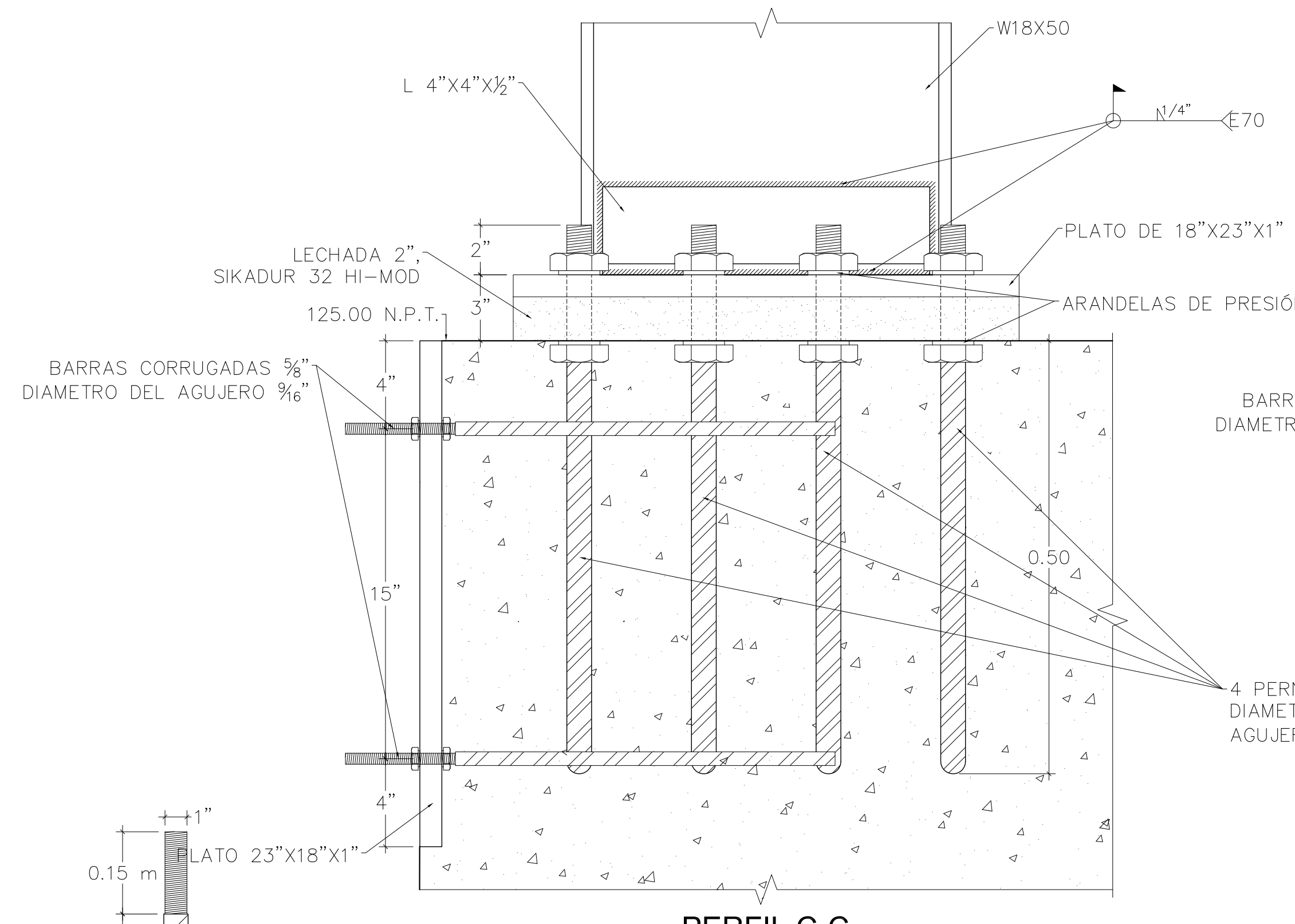
PLANTA



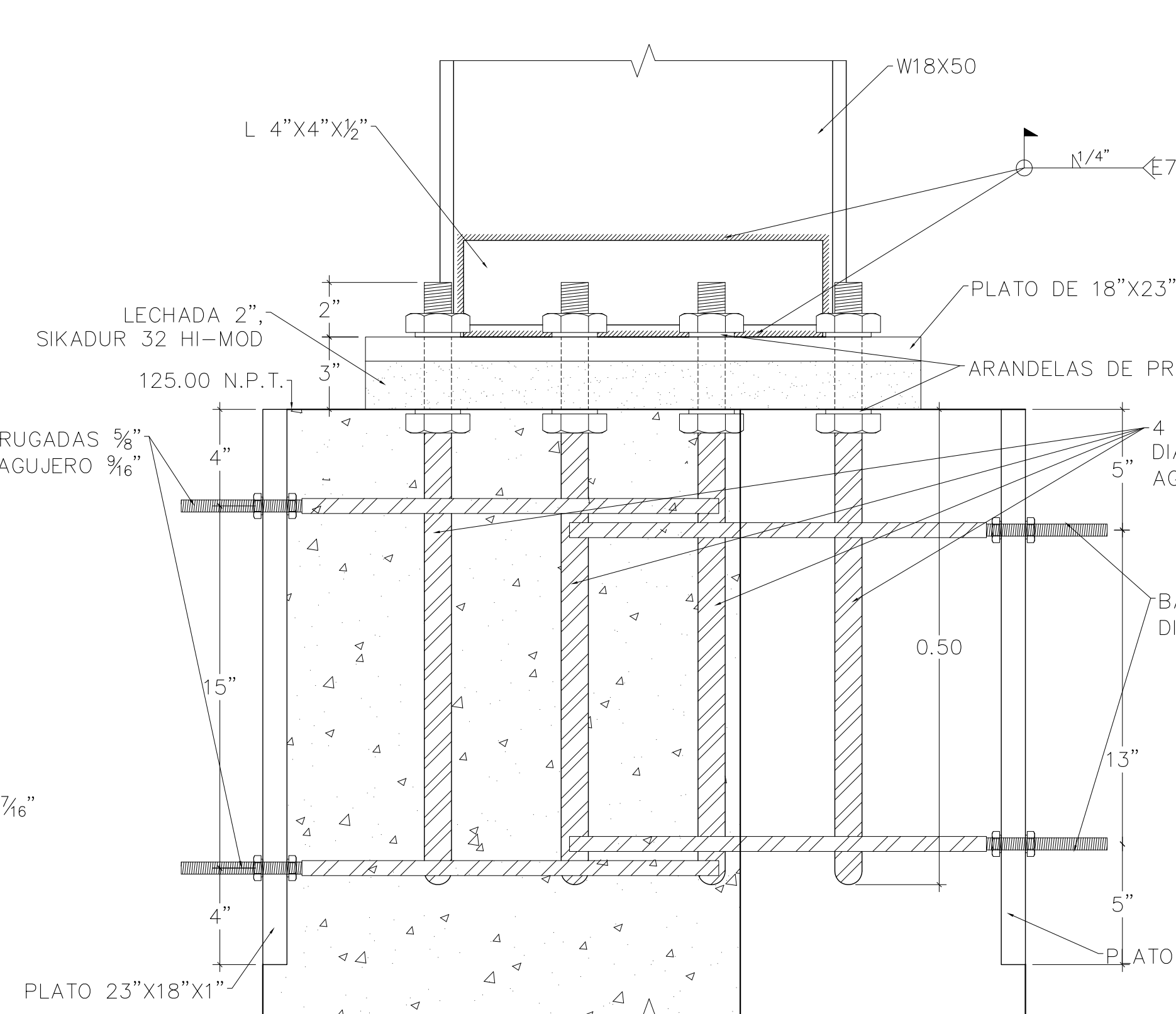
PLANTA



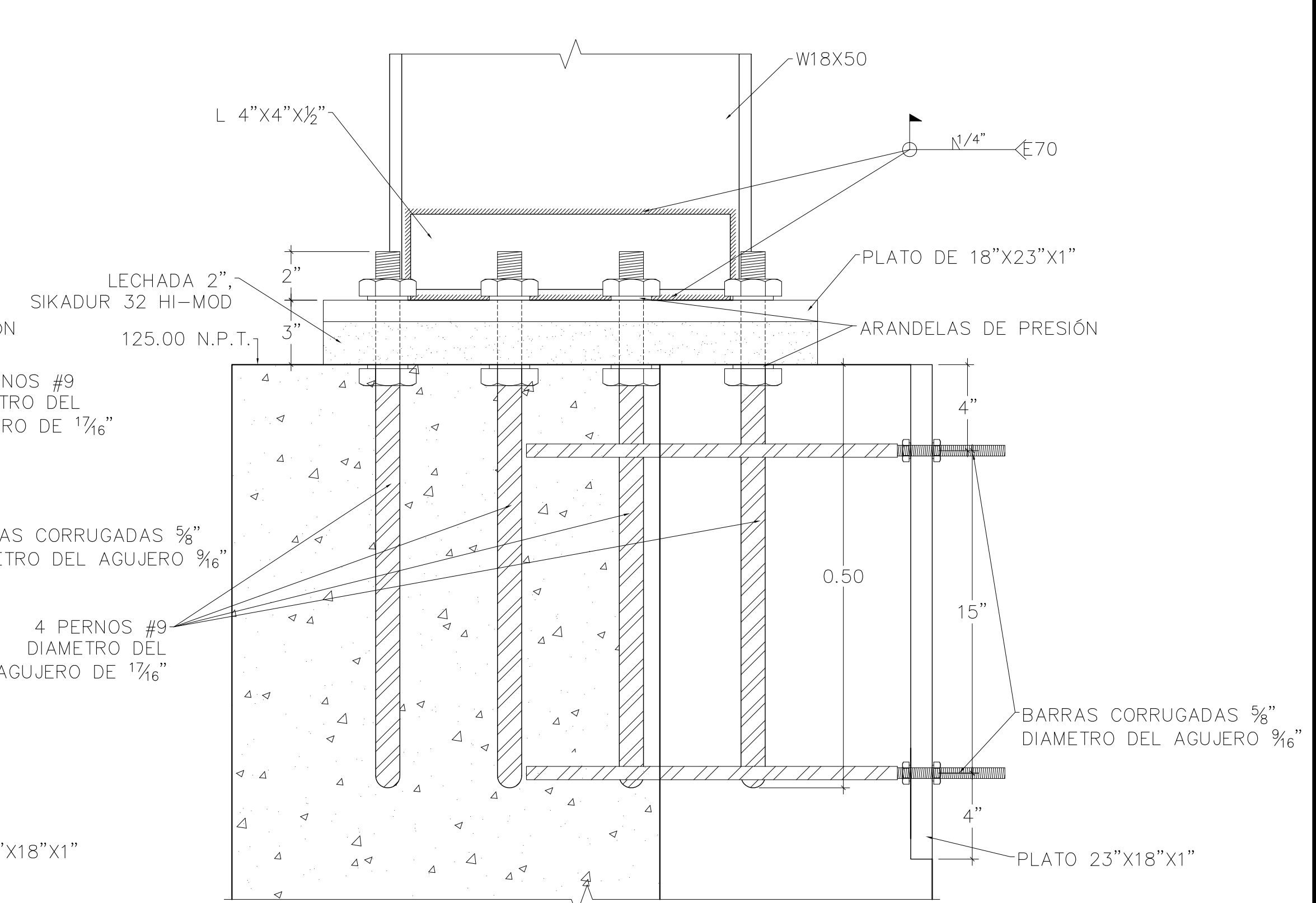
PLANTA



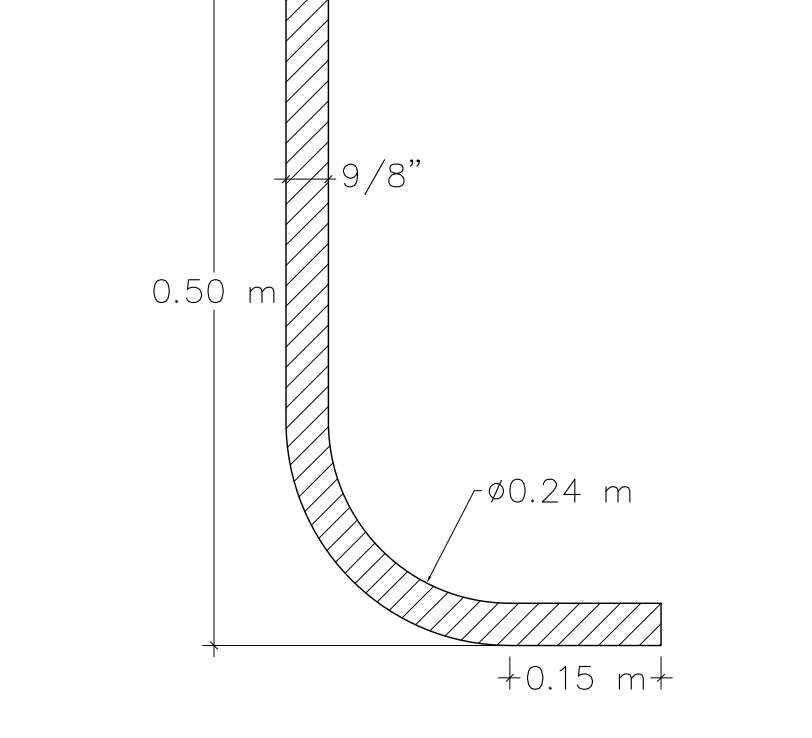
PERFIL C-C



PERFIL D-D

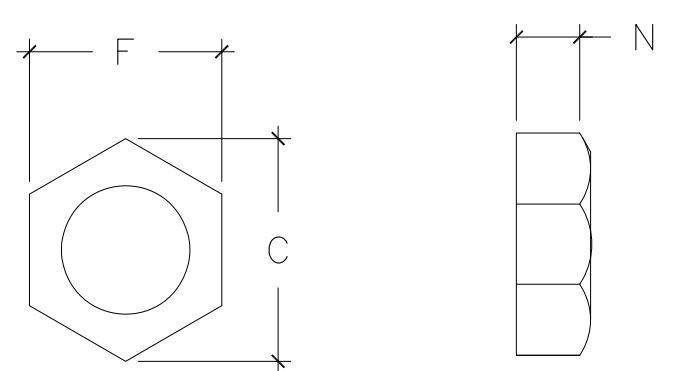


PERFIL E-E

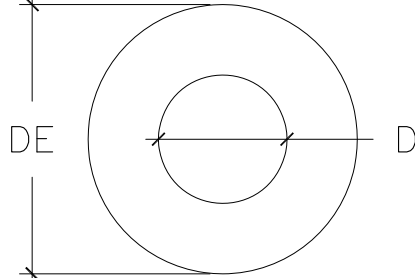


DETALLE DE BARRA DE 5/8" CORRUGADA CON ROSCA

DETALLE DE TUERCA HEXAGONAL



DETALLE DE ARANDELA



DIMENSIONES DE TUERCAS Y ARANDELAS (pulg.)

PIEZA	F	C	N	DI	DE	ESPESOR
ARANDELA DE 1"				1 1/16	2	0.1770
TUERCA DE 1"	1 1/2	7/8	1 3/4			
ARANDELA DE 1/2"				1/2	1 1/16	0.1770
TUERCA DE 1/2"	3/4	7/16	7/8			

NOTAS

1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.
6. LOS PERNOS PARA LOS PLATOS BASE SON DE BARRAS CORRUGADAS CON TERMINACIÓN ROSCADA GRADO 60

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA

MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES

FECHA: MAY-2010

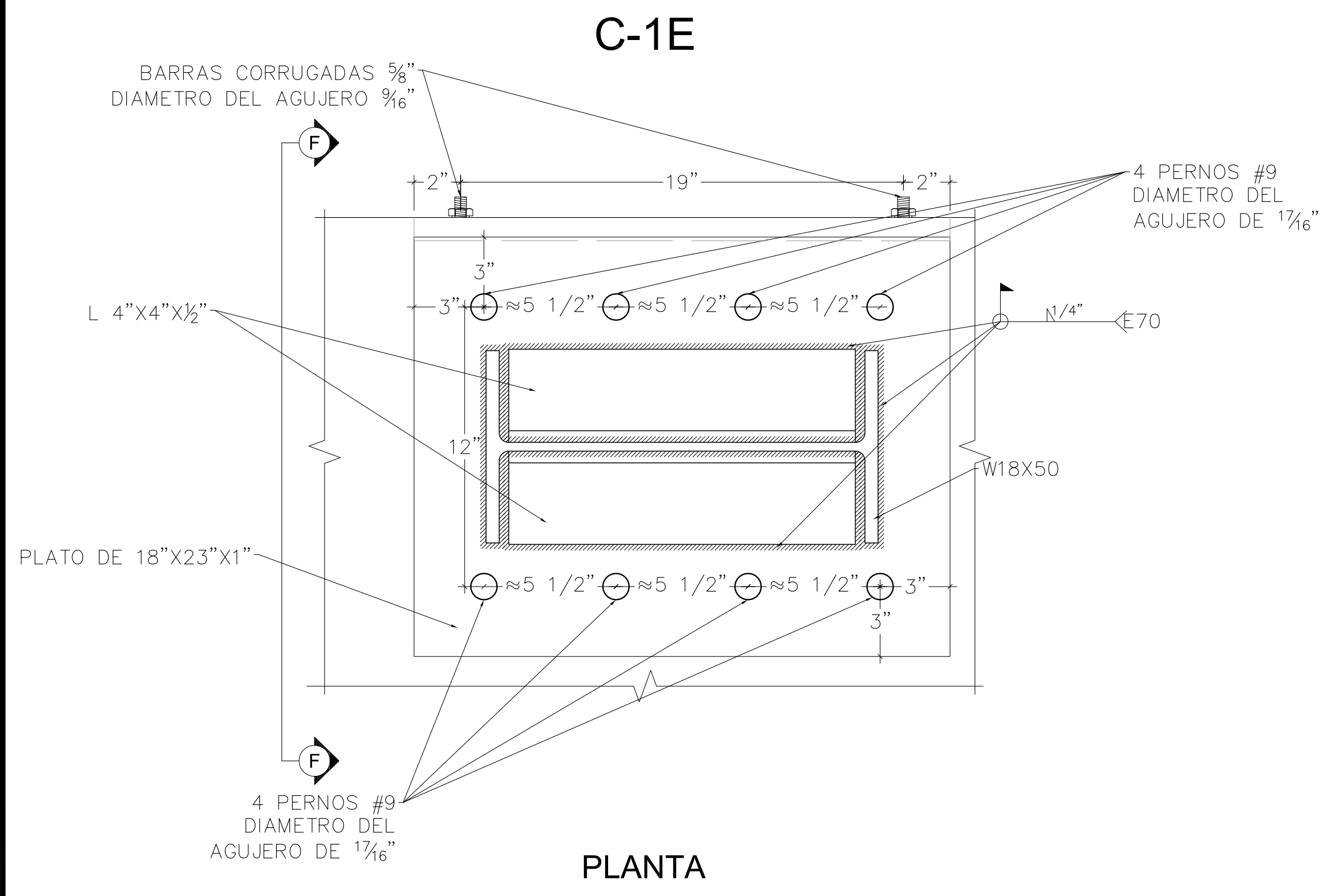
ESCALA: 1:5

PLANO N°: CM-02-003

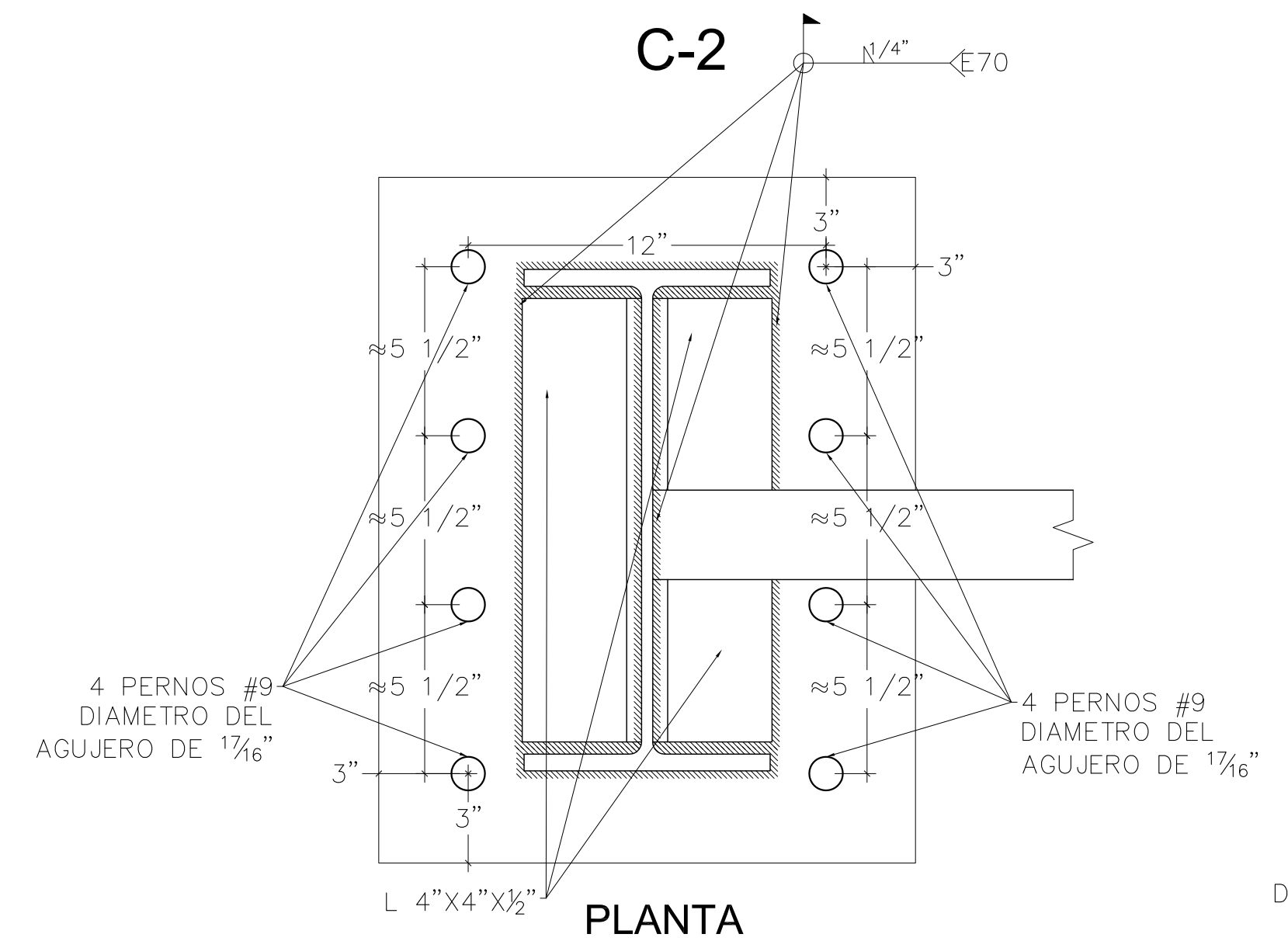
DIBUJADO: E.S.

DISENADO: ARP

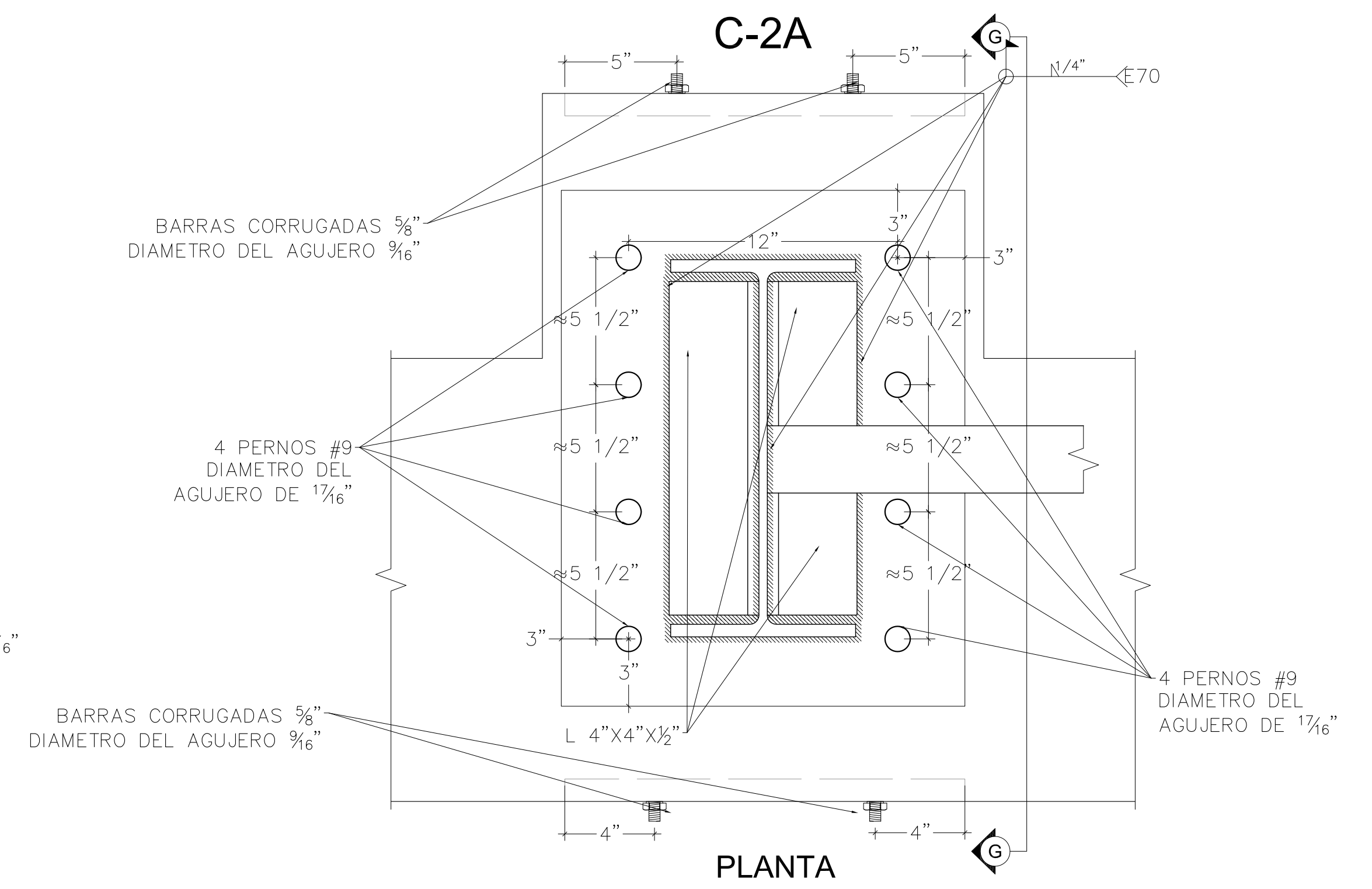
HOJA No. DE 2 12



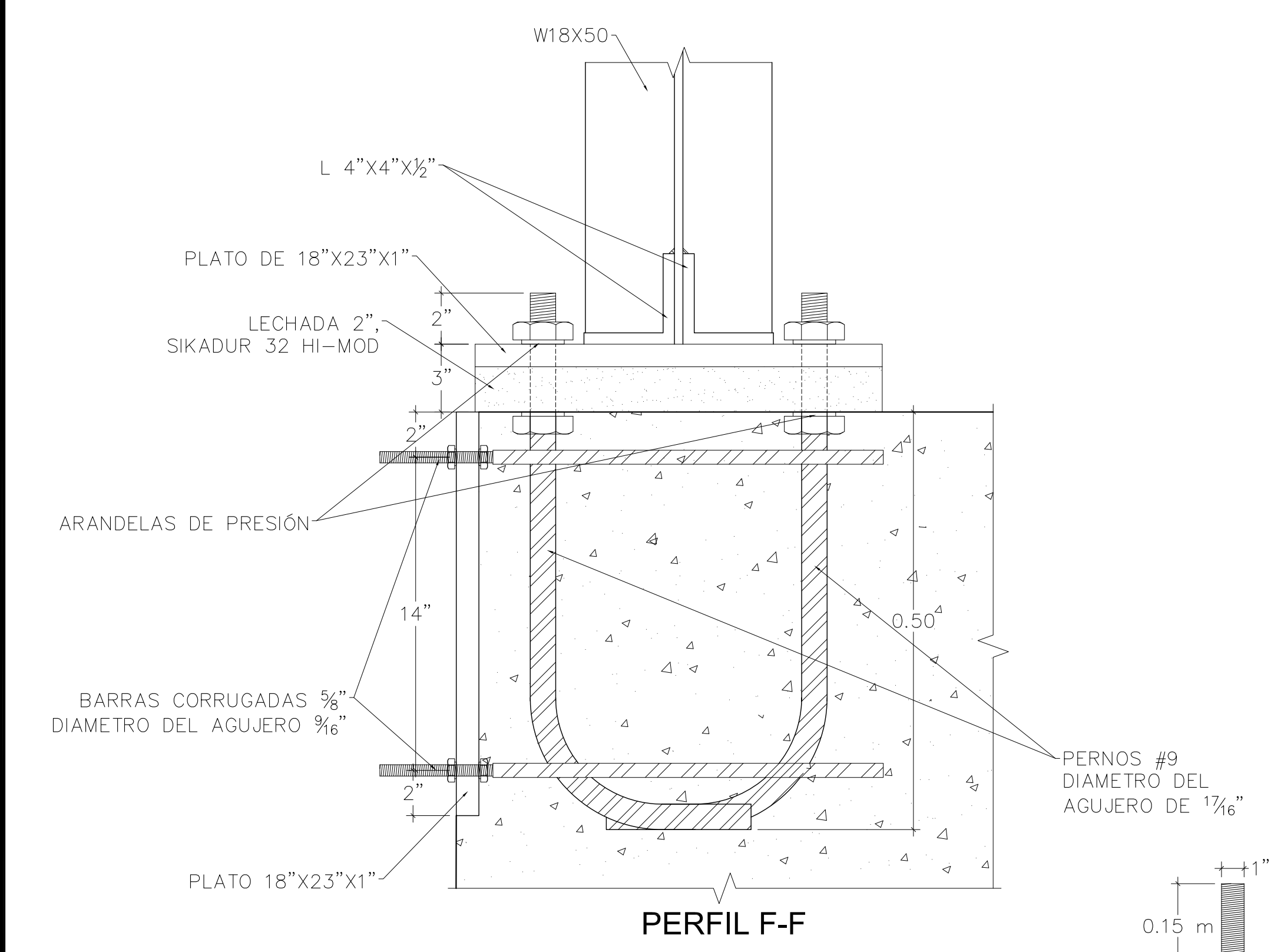
PLANTA



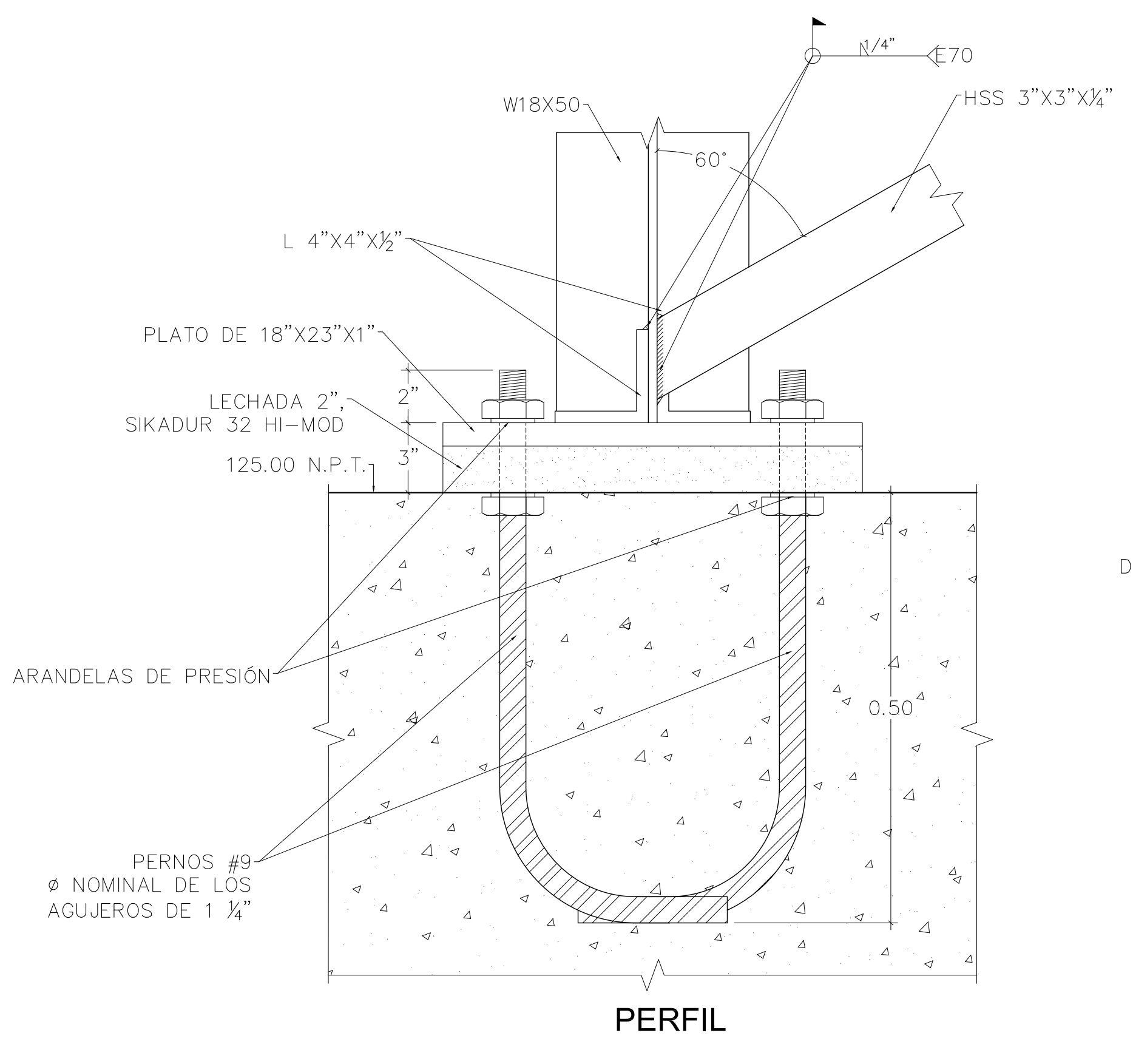
PLANTA



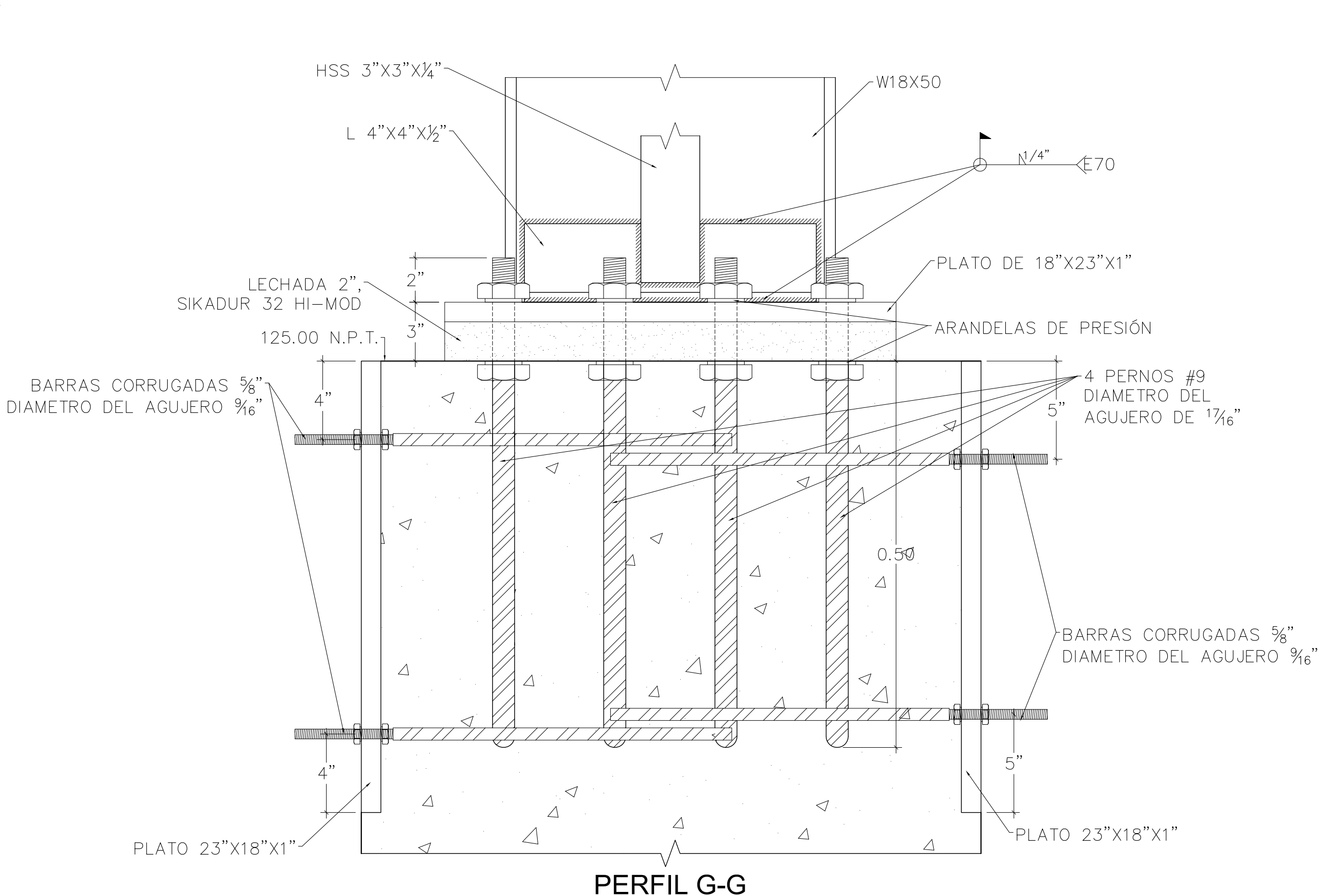
PLANTA



PERFIL F-F



PERFIL

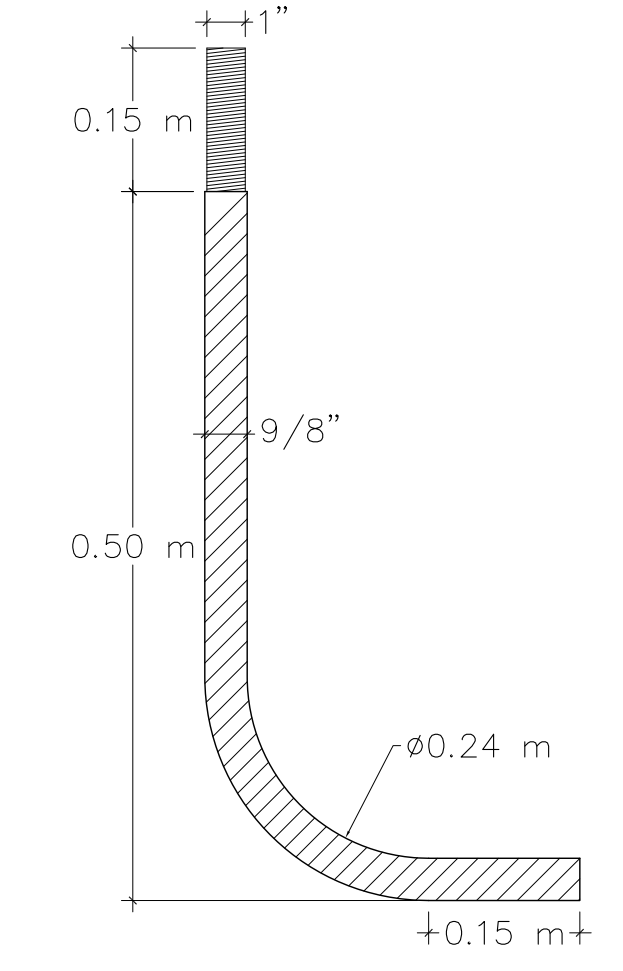
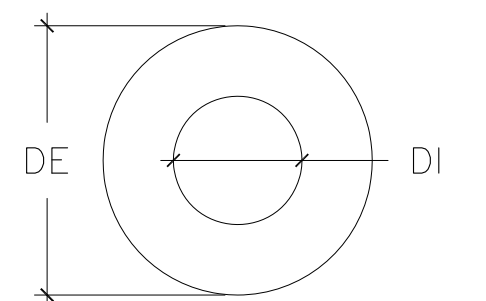


PERFIL G-G

DIMENSIONES DE TUERCAS Y ARANDELAS (pulg.)

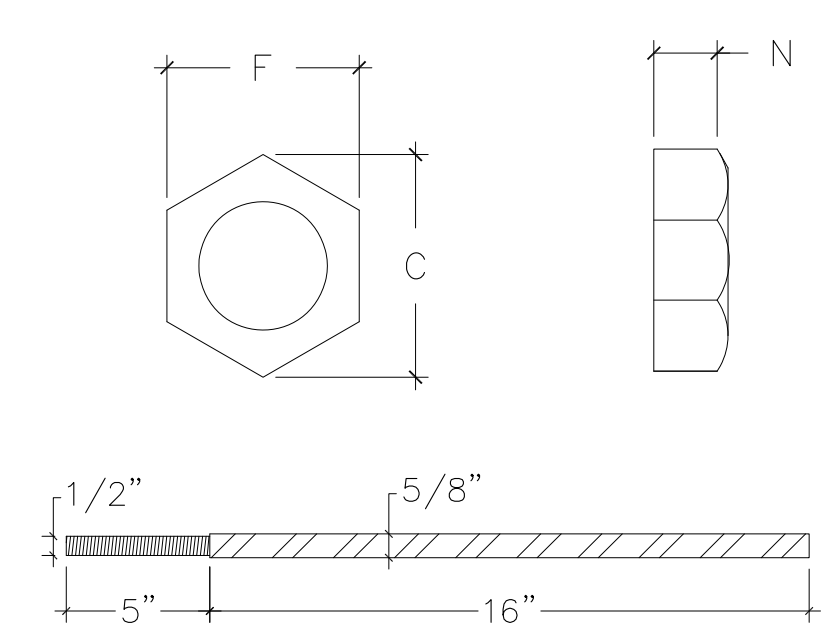
PIEZA	F	C	N	DI	DE	ESPESOR
ARANDELA DE 1"				1 1/16	2	0.1770
TUERCA DE 1"	1 1/2	7/8	1 3/4			
ARANDELA DE 1/2"				1/2	1 1/16	0.1770
TUERCA DE 1/2"	3/4	7/16	7/8			

DETALLE DE ARANDELA



DETALLE DE BARRA DE 9/8" CORRUGADA CON ROSCA

DETALLE DE TUERCA HEXAGONAL



DETALLE DE BARRA DE 5/8" CORRUGADA CON ROSCA

NOTAS

1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.
6. LOS PERNOS PARA LOS PLATOS BASE SON DE BARRAS CORRUGADAS CON TERMINACIÓN ROSCADA GRADO 60

0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

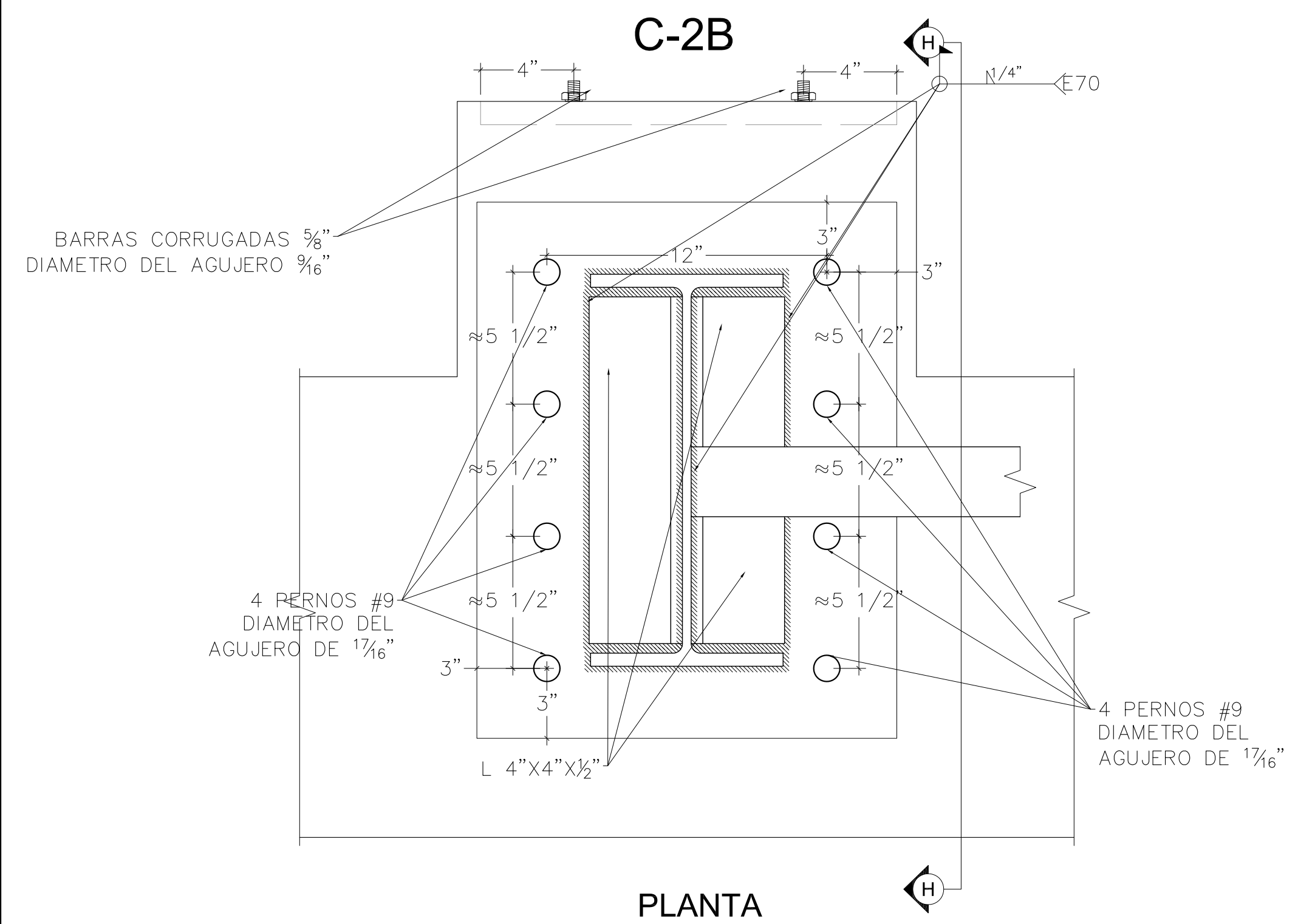
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

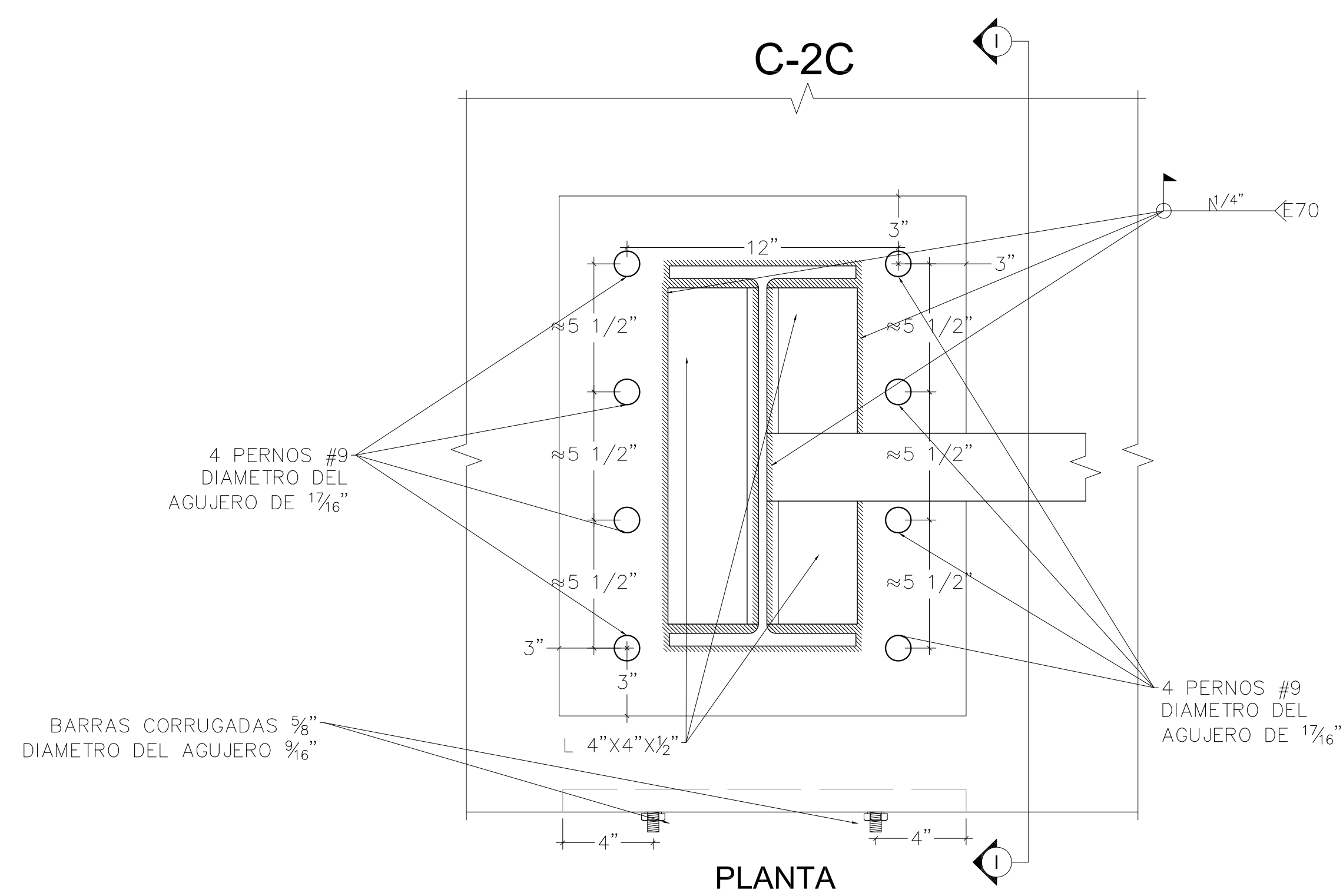
CASA DE MAQUINA
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES

ARamos
HIDRO CONSULTAS

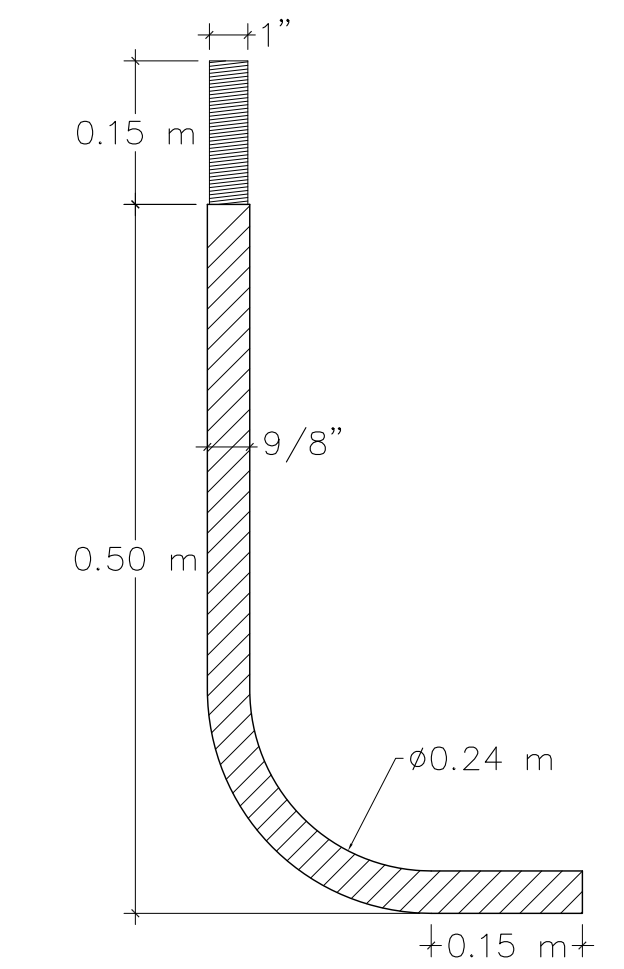
FECHA: MAY-2010
DISEÑADO: ARP
ESCALA: 1:5
PLANO N°: CM-02-003



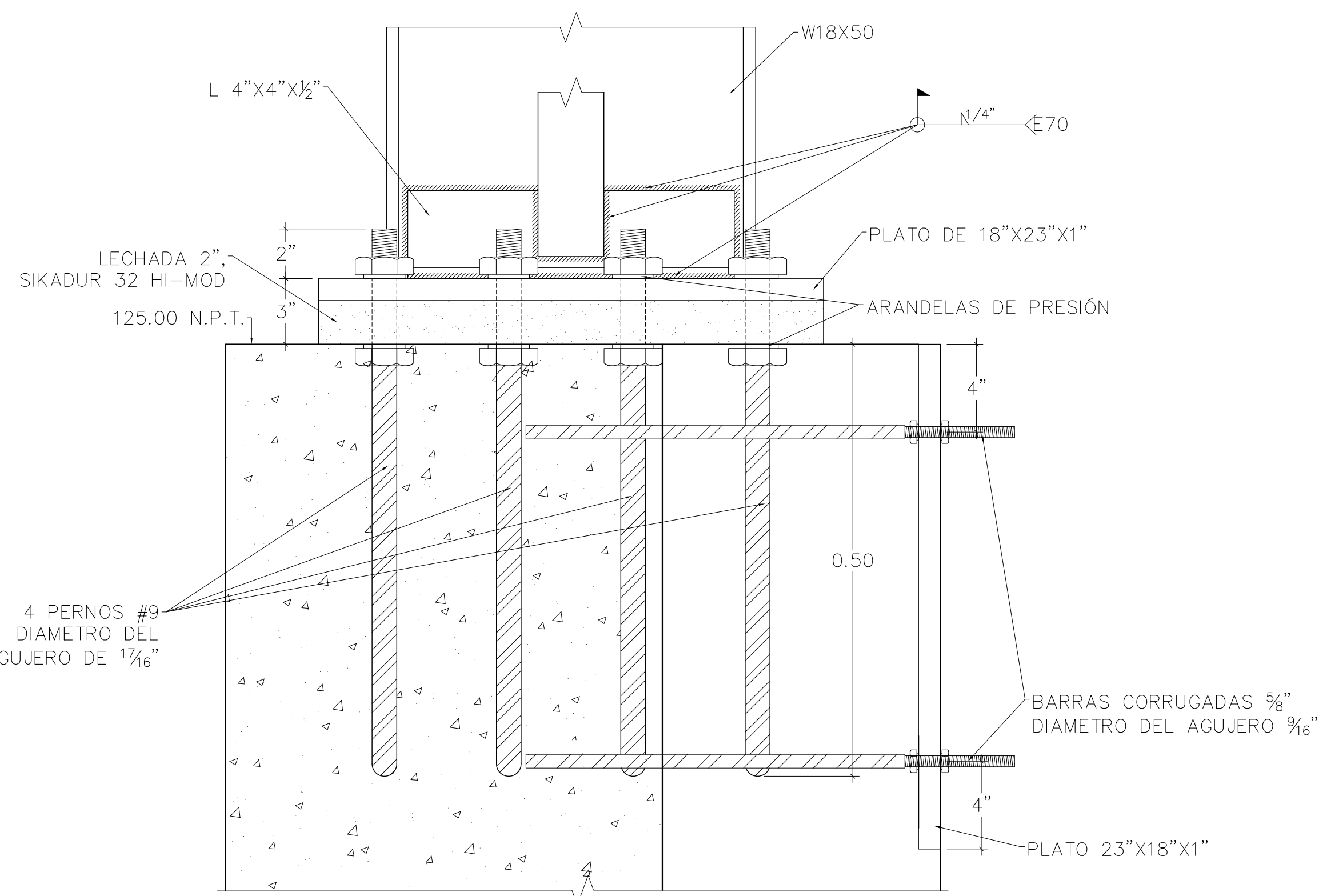
PLANTA



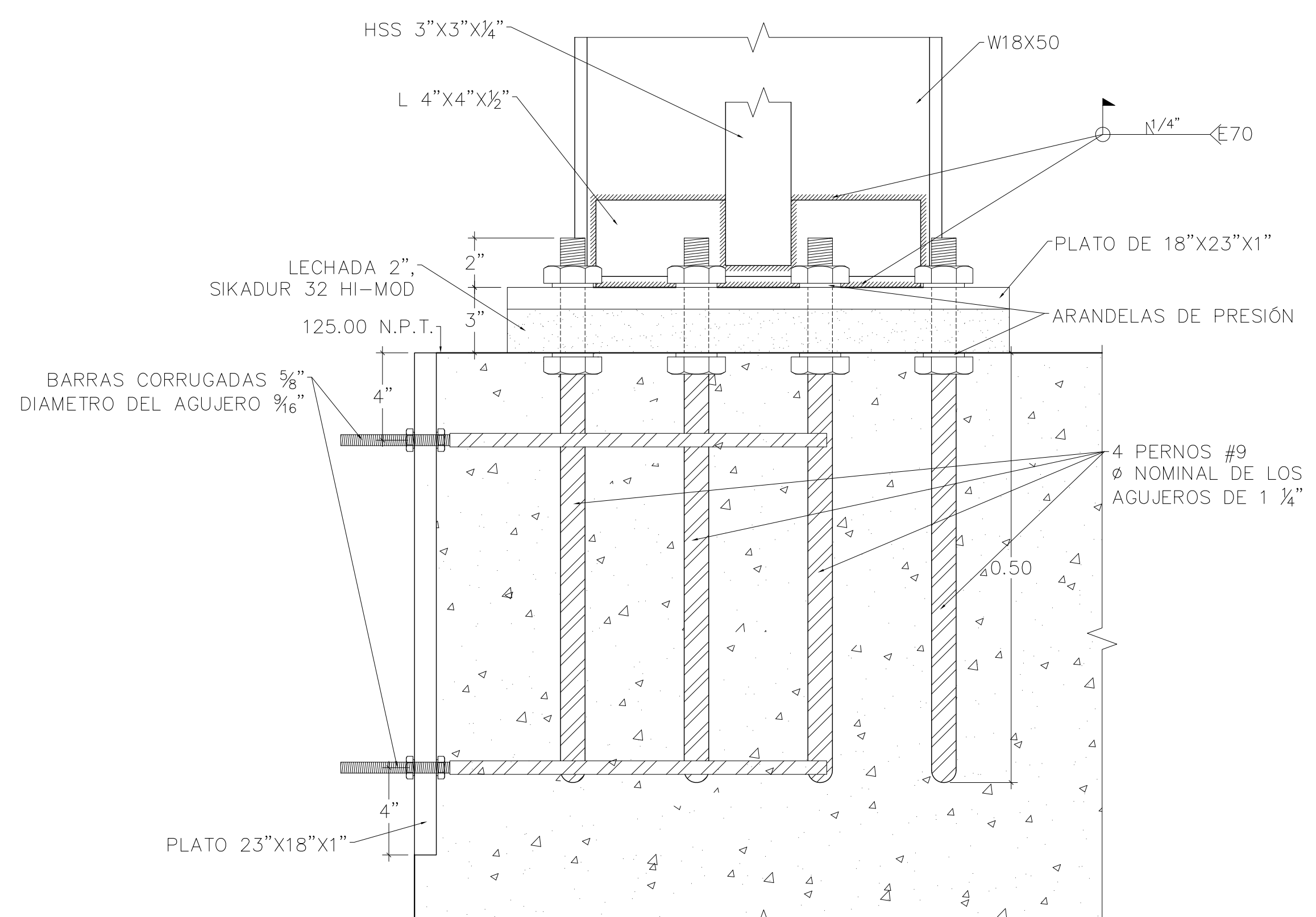
PLANTA



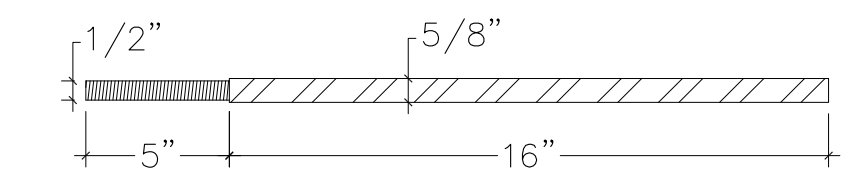
DETALLE DE BARRA DE 9/8" CORRUGADA CON ROSCA



PERFIL H-H

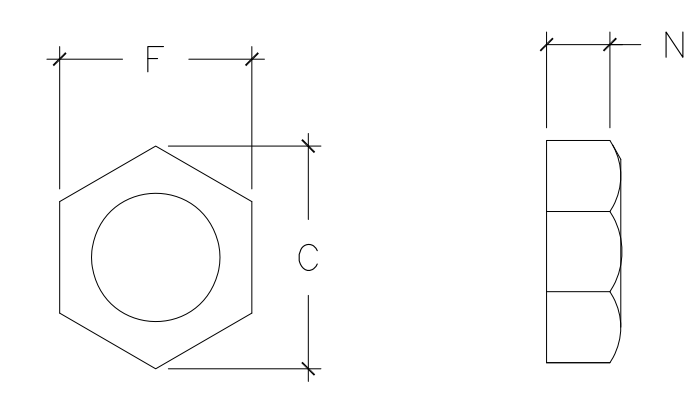


PERFIL I-I

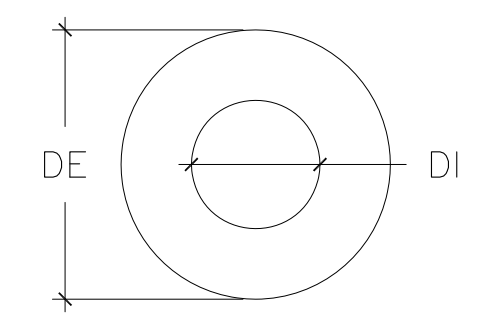


DETALLE DE BARRA DE 5/8" CORRUGADA CON ROSCA

DETALLE DE TUERCA HEXAGONAL



DETALLE DE ARANDELA



DIMENSIONES DE TUERCAS Y ARANDELAS (pulg.)

PIEZA	F	C	N	DI	DE	ESPESOR
ARANDELA DE 1"				1 1/16	2	0.1770
TUERCA DE 1"	1 1/2	7/8	1 3/4			
ARANDELA DE 1/2"				1/2	1 1/16	0.1770
TUERCA DE 1/2"	3/4	7/16	7/8			

- NOTAS**
1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
 2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
 3. A/L: AMBOS LADOS
 4. RIGID: RIGIDIZADORES
 5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.
 6. LOS PERNOS PARA LOS PLATOS BASE SON DE BARRAS CORRUGADAS CON TERMINACIÓN ROSCADA GRADO 60

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES

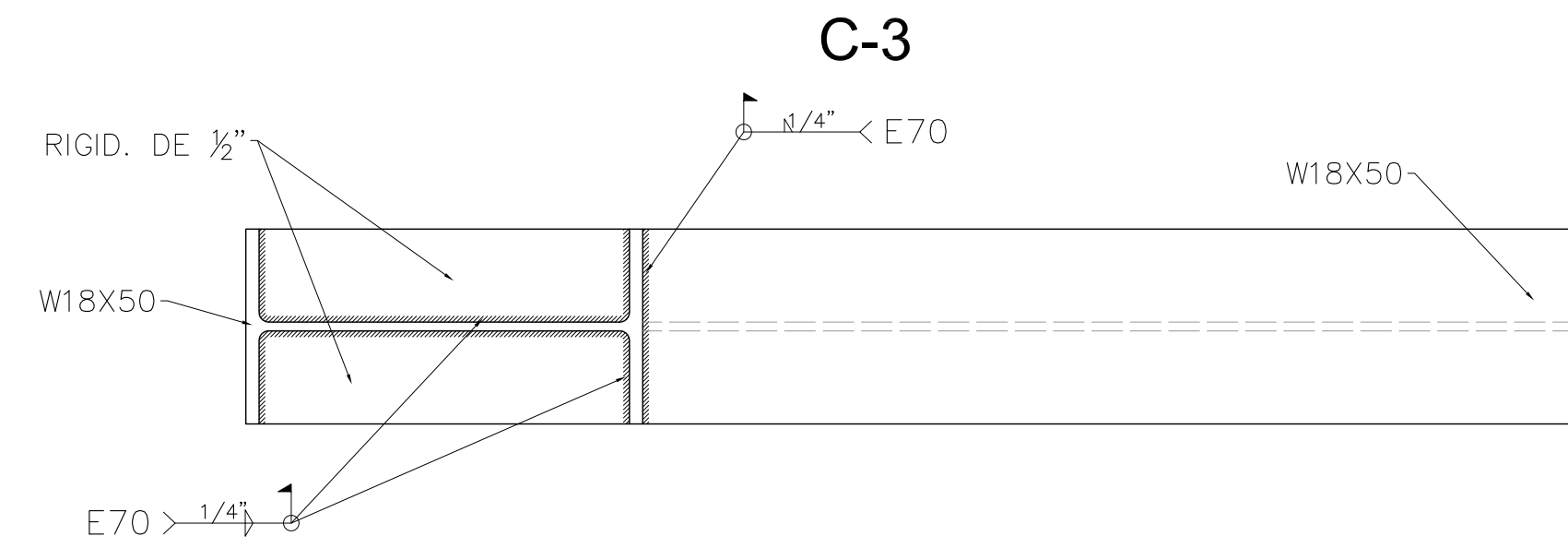


ESCALA: 1:5
PLANO N°:

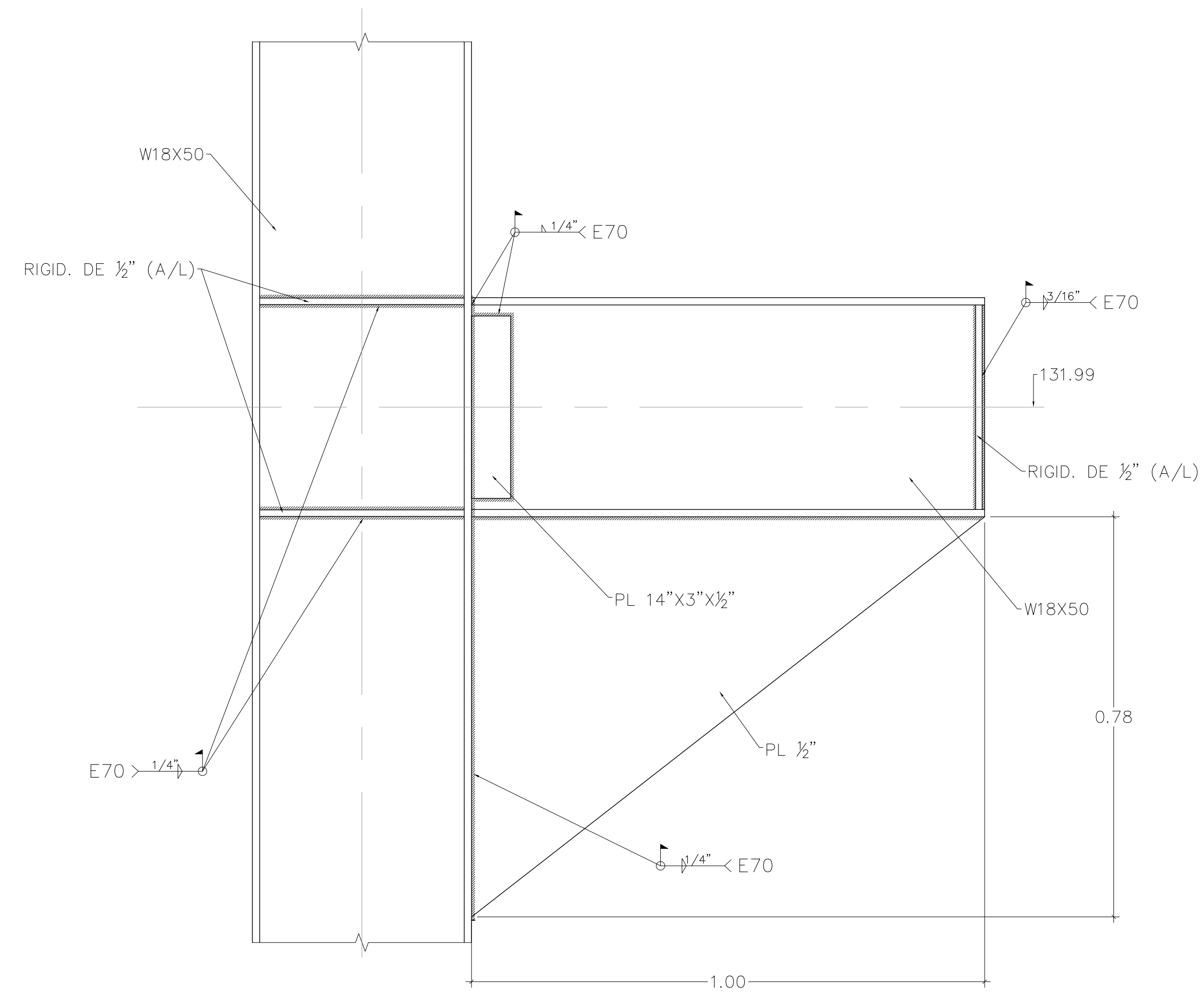
FECHA: MAY-2010
DISEÑADO: ARP

HOJA No. DE 4 DE 12

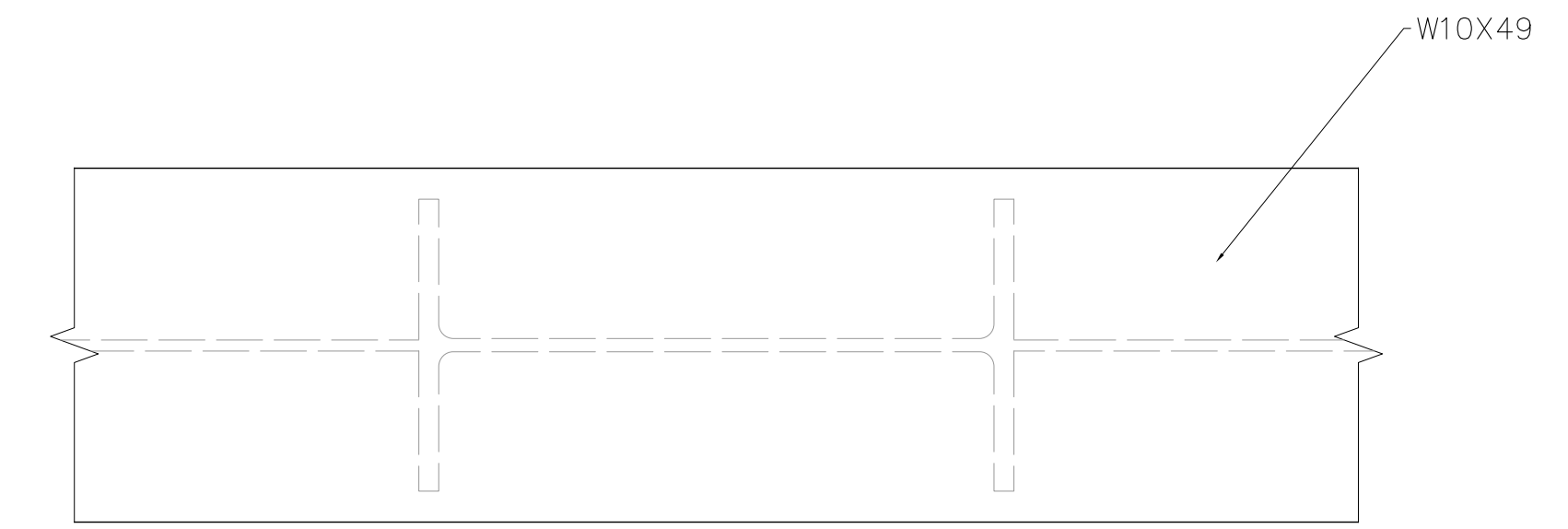
CM-02-003



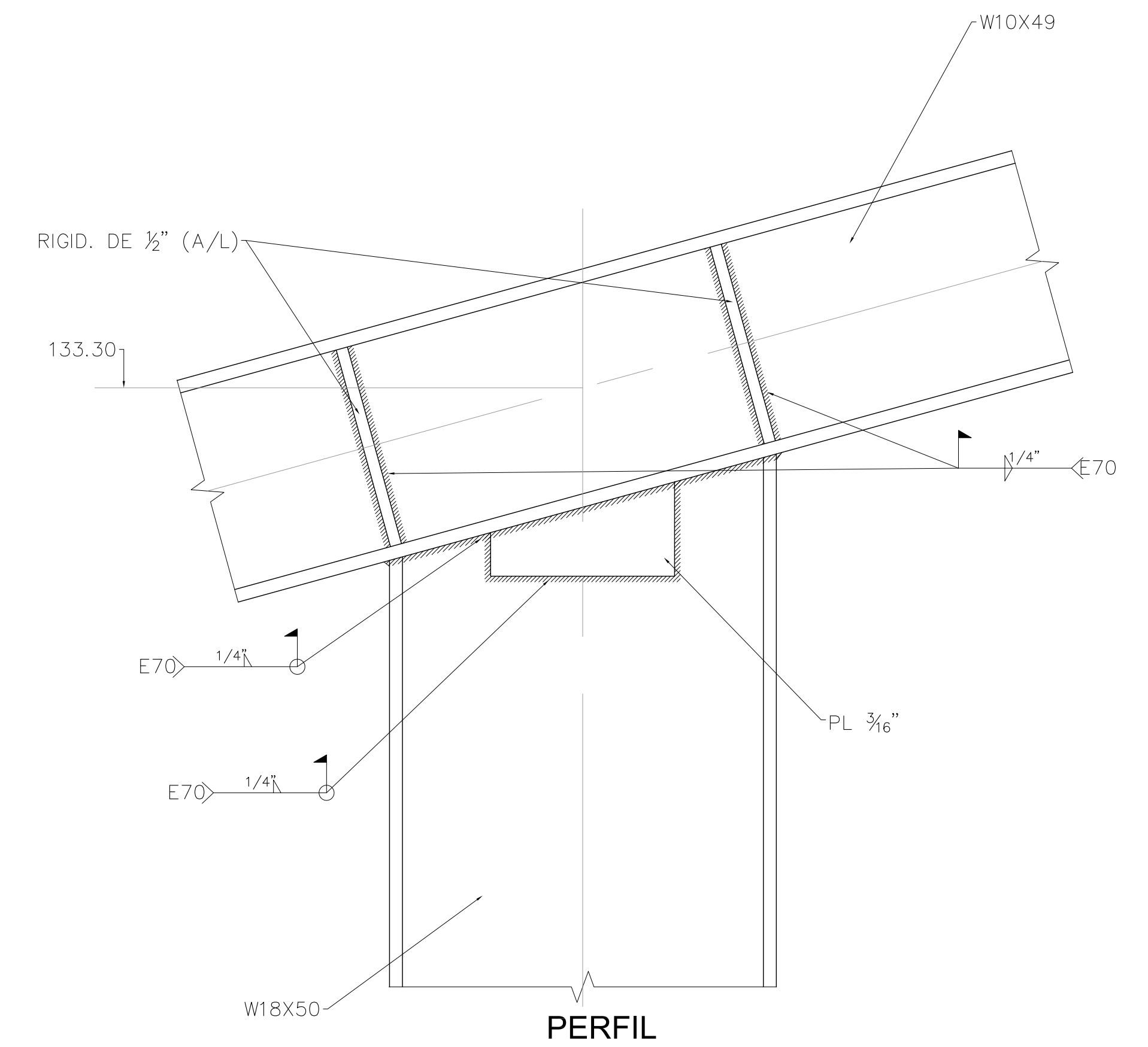
PLANTA



PERFIL



PLANTA



PERFIL

NOTAS

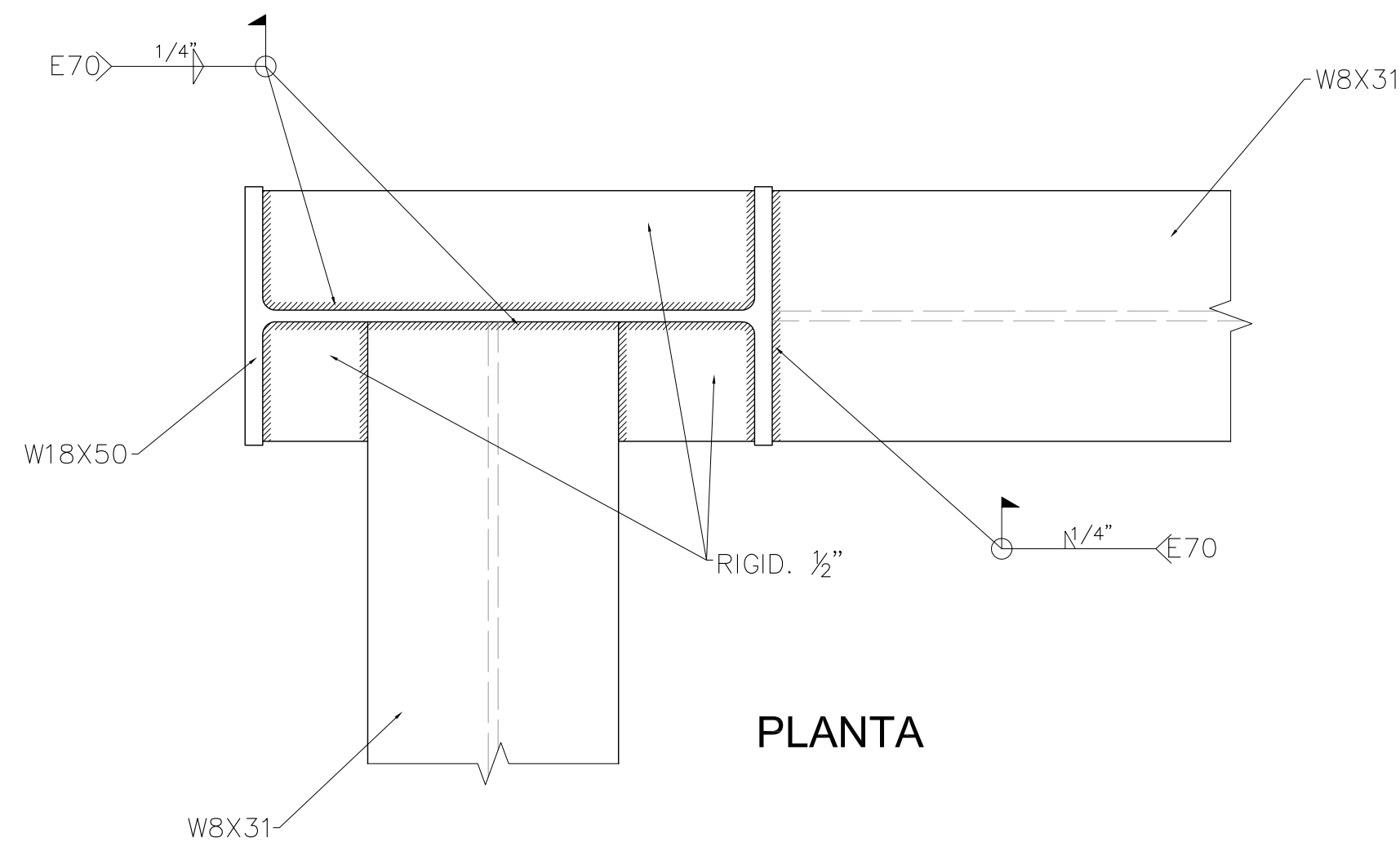
1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES	
FECHA: MAY-2010	DIBUJADO: E.S.
	DISEÑADO: ARP
ESCALA: 1:5	HOJA No. DE 5 DE 12
PLANO N°: CM-02-003	

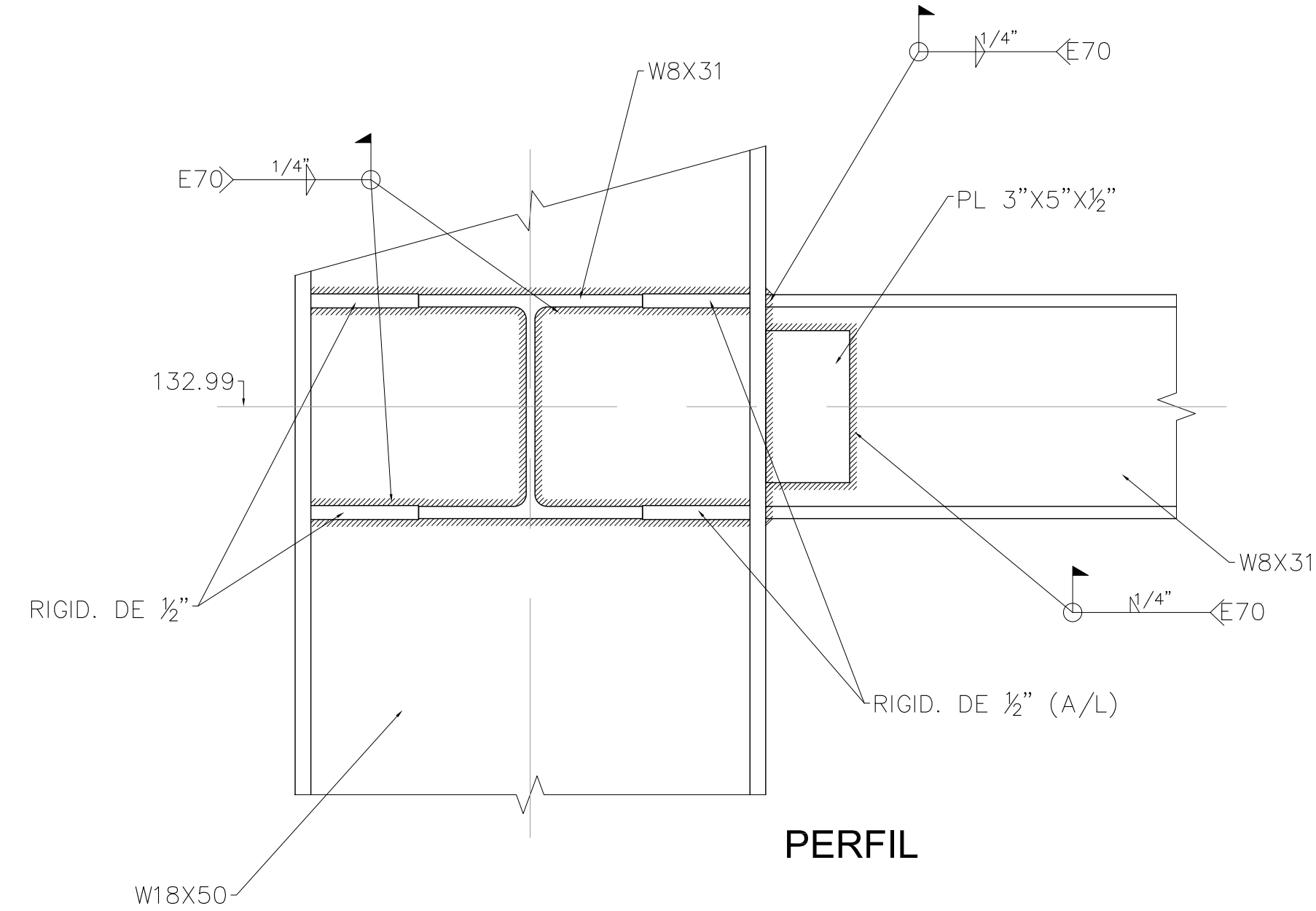
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP



C-5

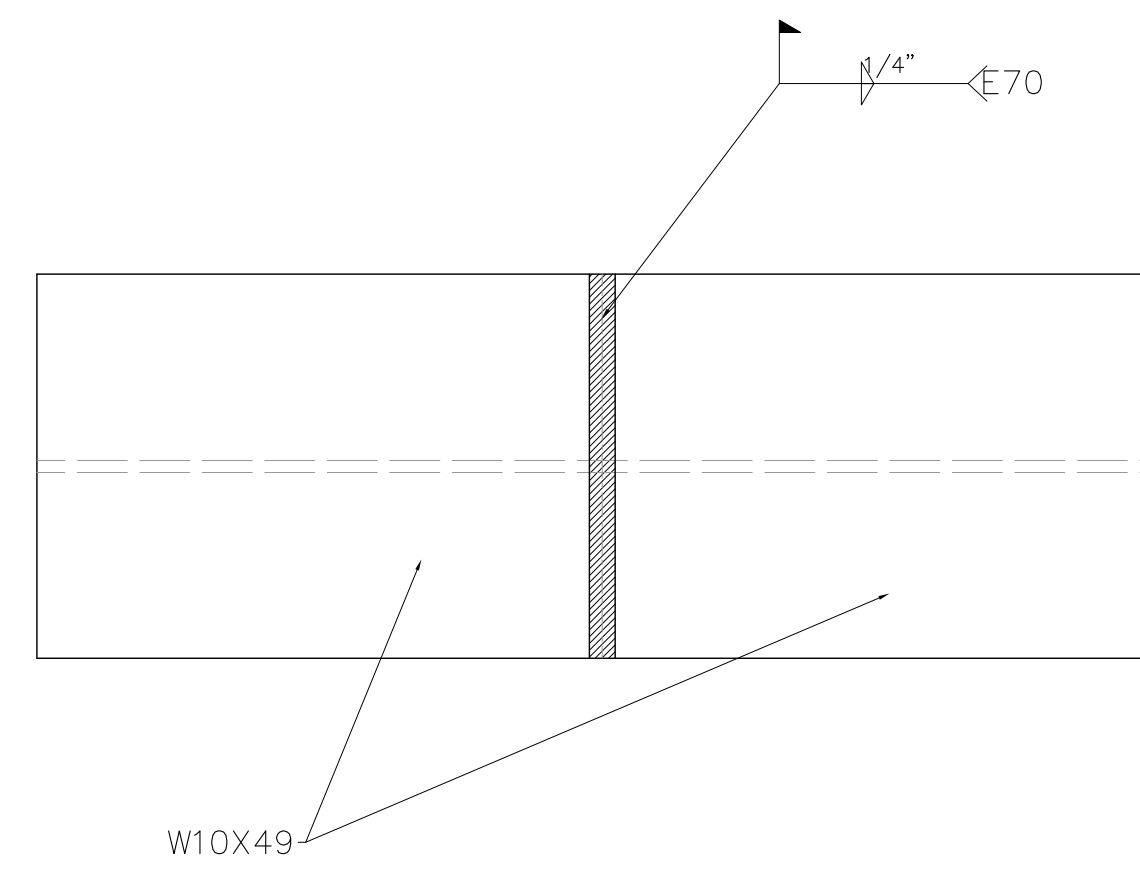


PLANTA

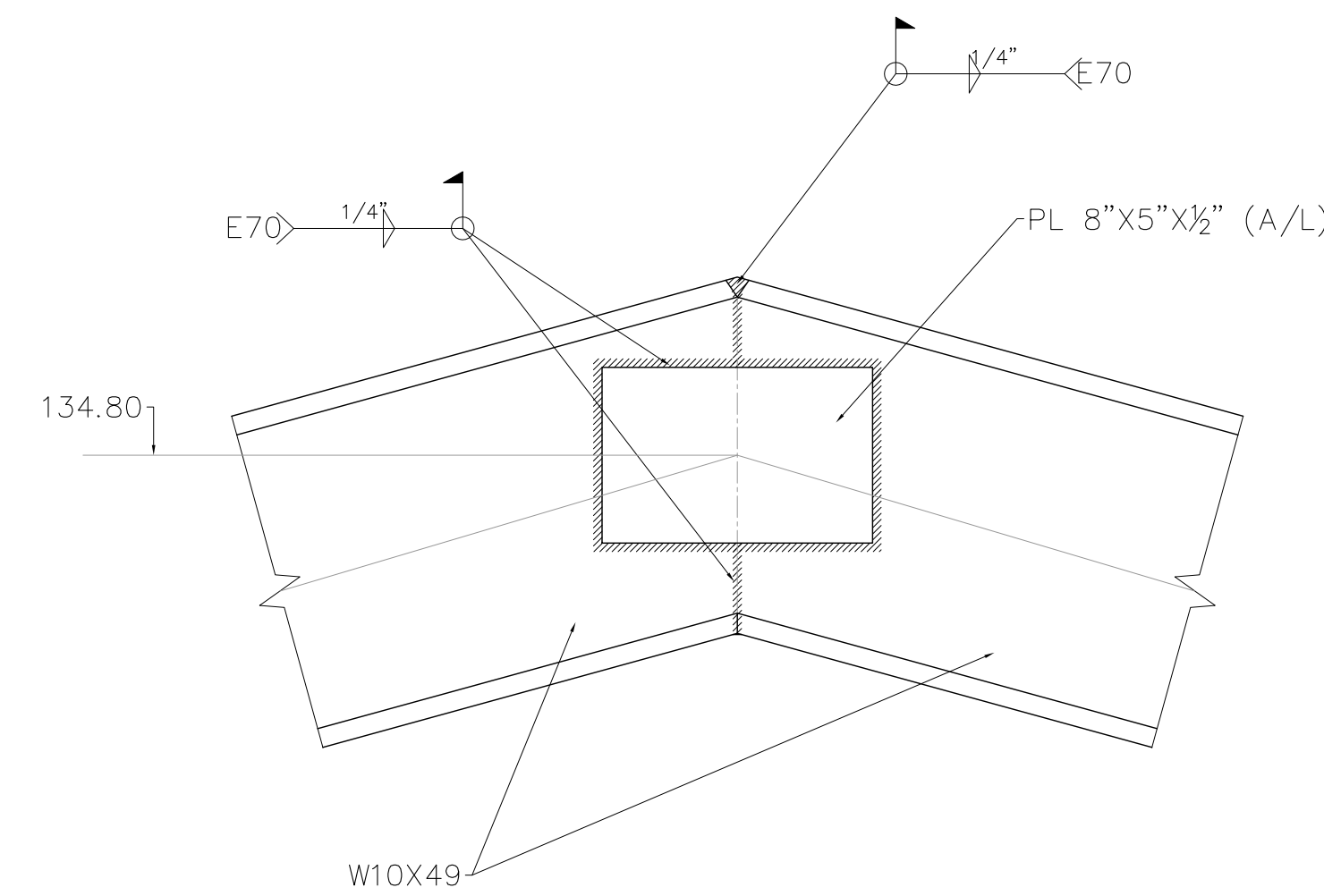


PERFIL

C-6

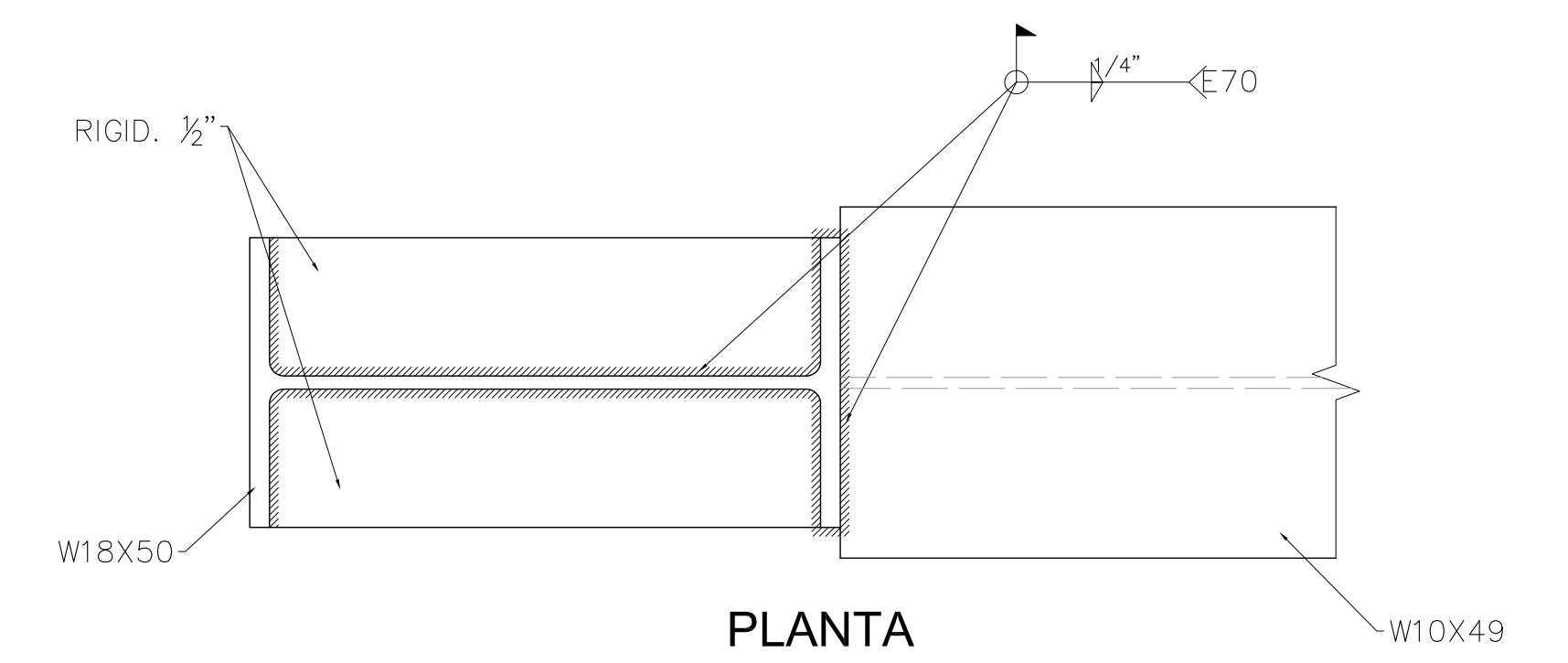


PLANTA

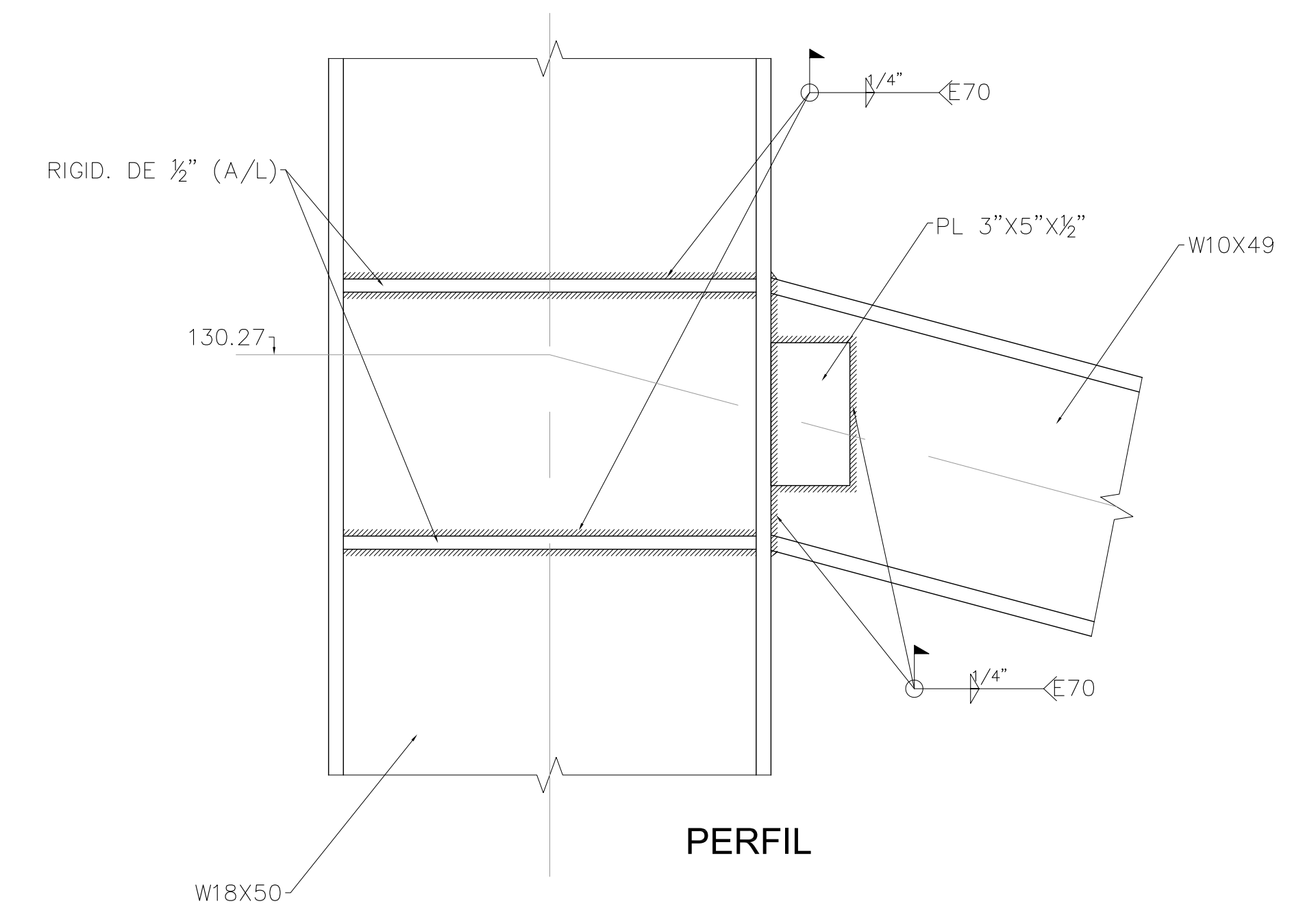


PERFIL

C-7



PLANTA



PERFIL

NOTAS

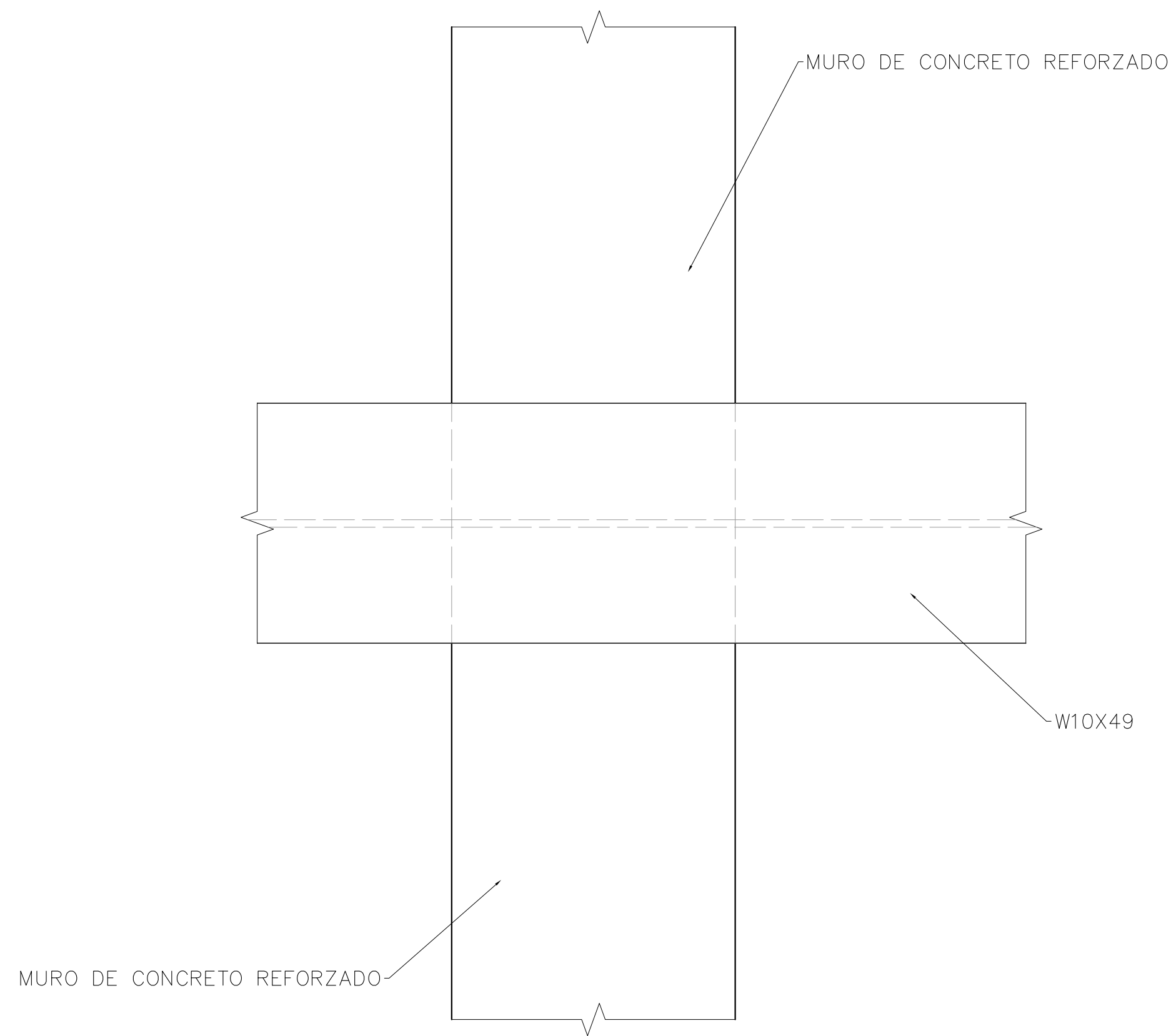
1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES	
FECHA: MAY-2010	DIBUJADO: E.S.
ESCALA: 1:5	HOJA No. DE 6 DE 12
PLANO N°: CM-02-003	

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP

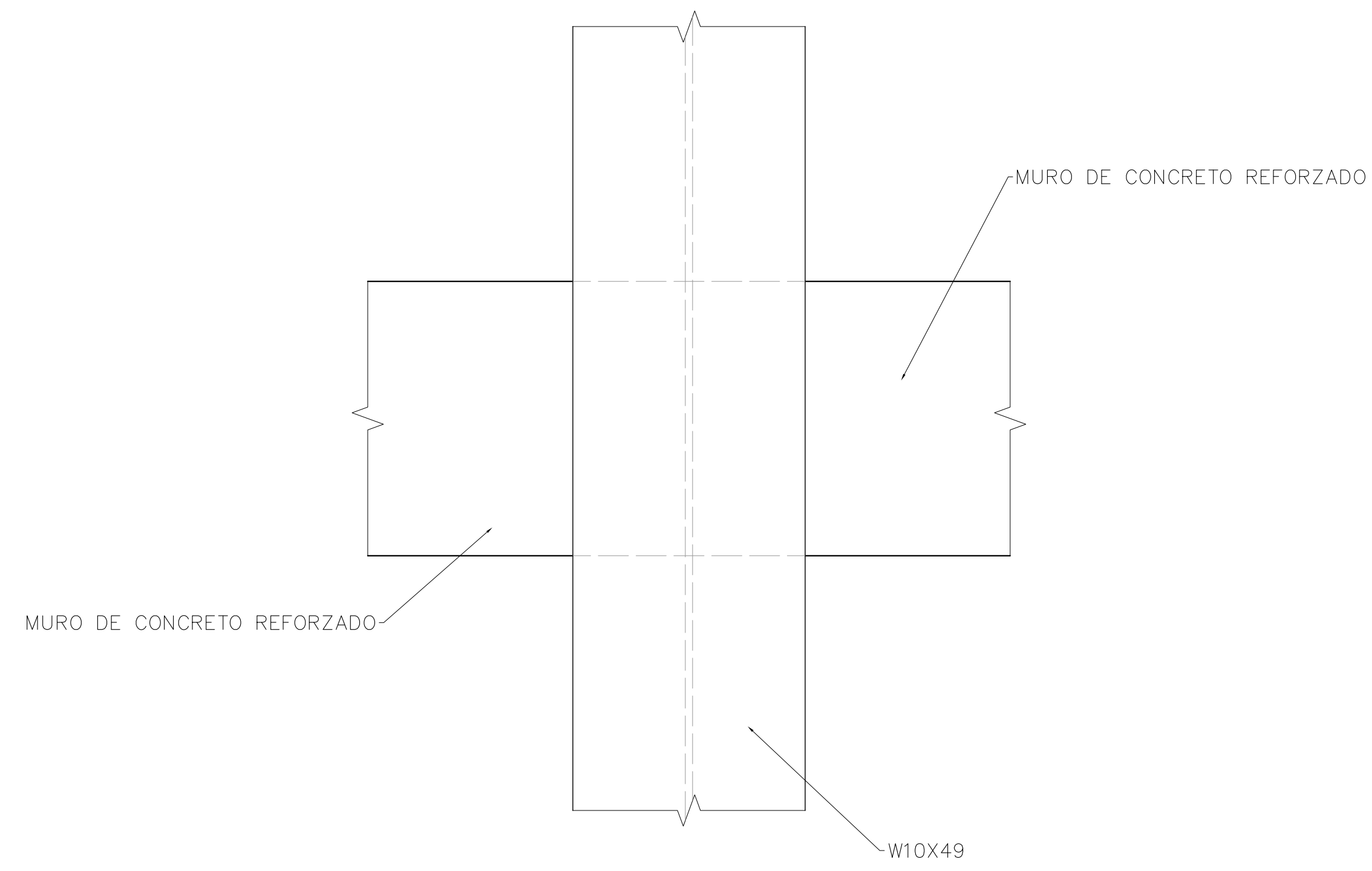


C-8



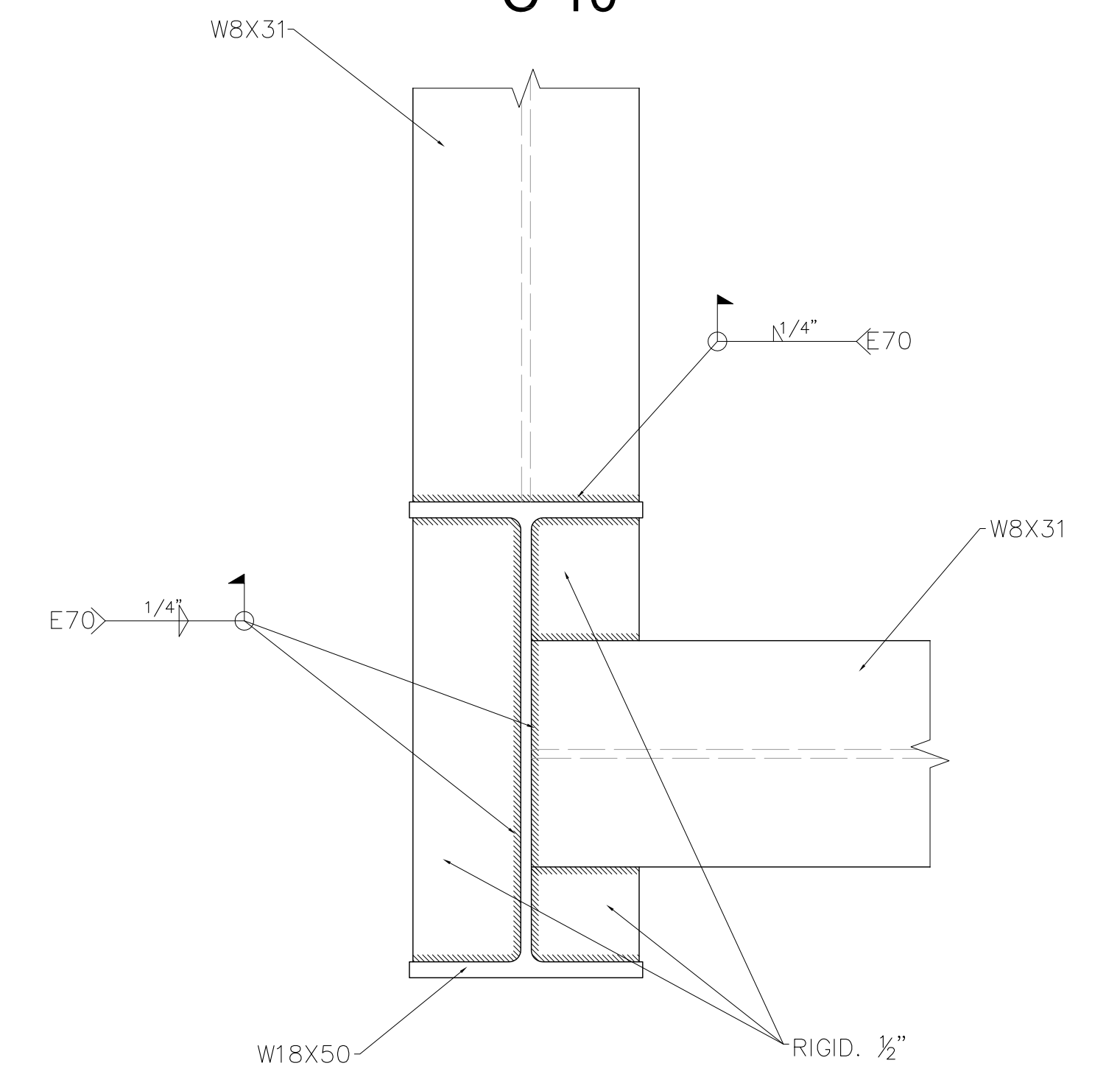
PLANTA

C-9

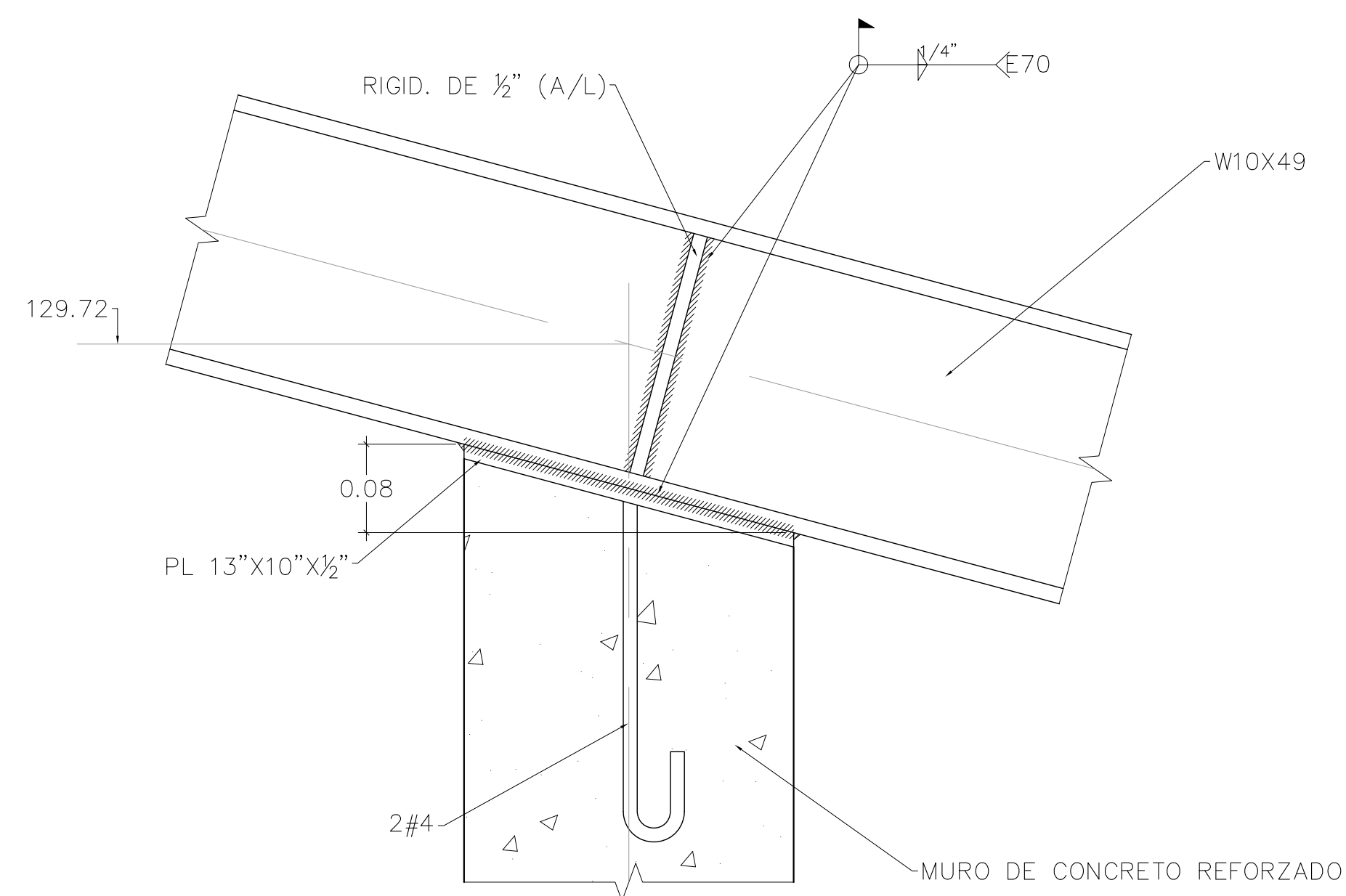


PLANTA

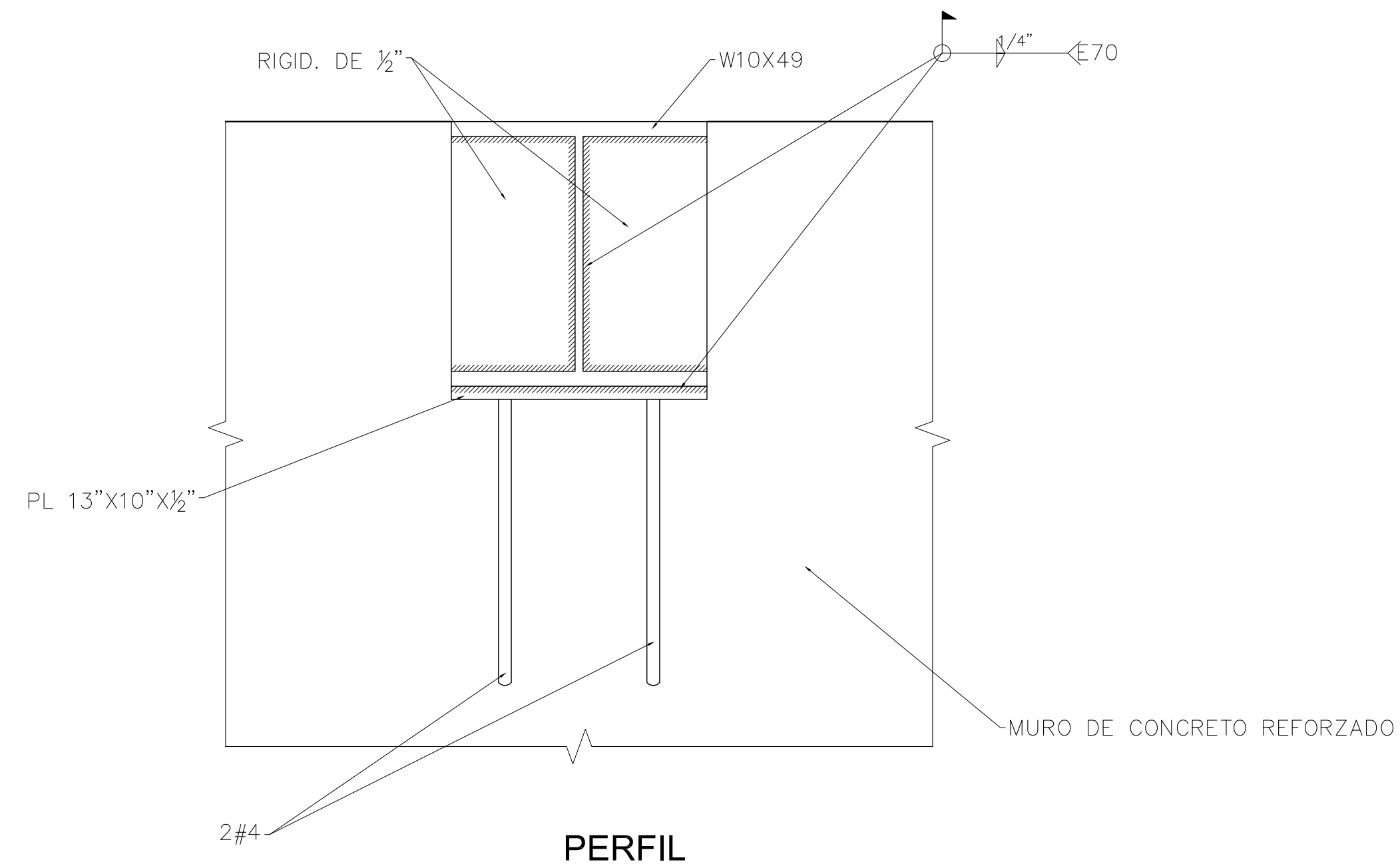
C-10



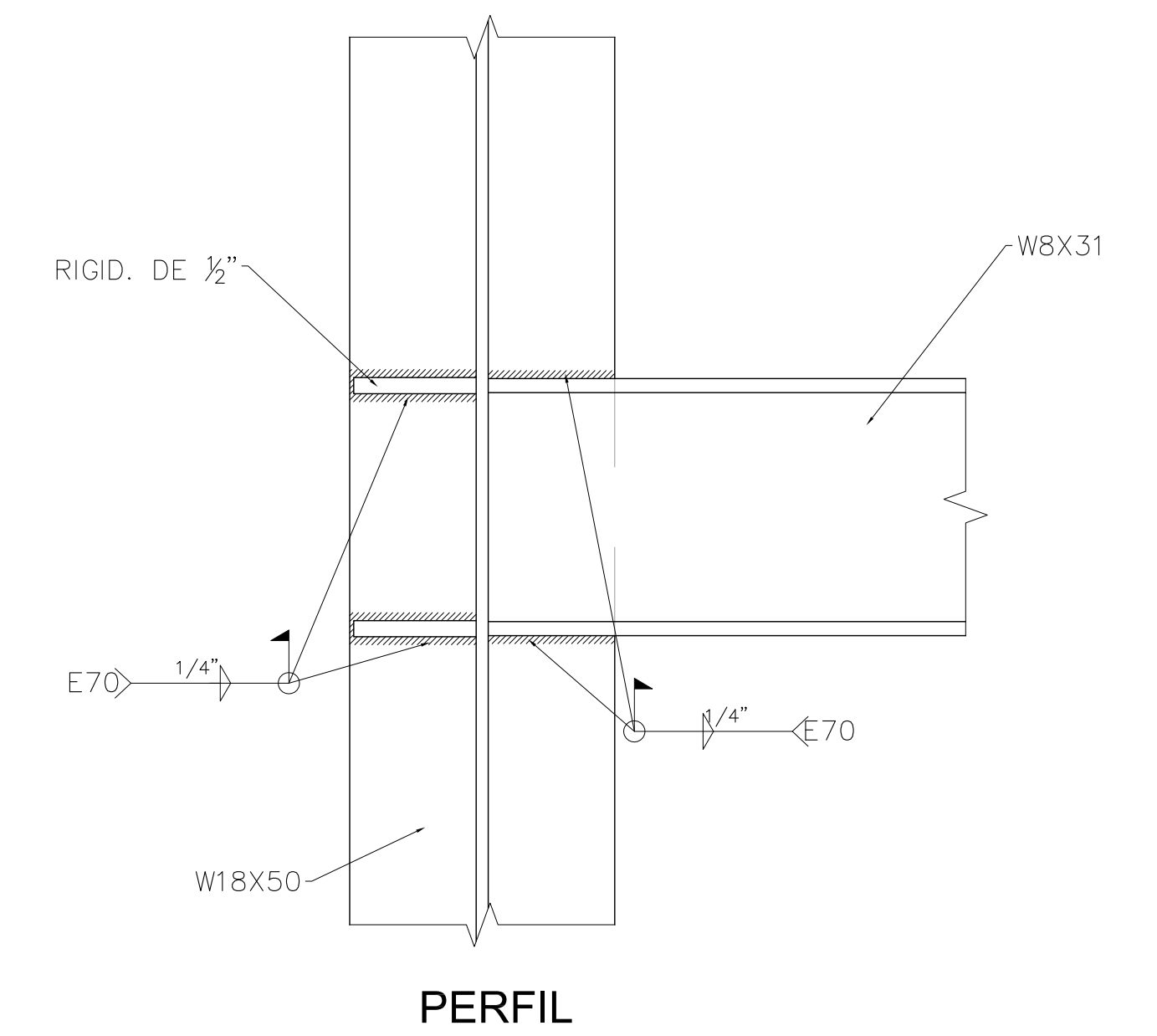
PLANTA



PERFIL



PERFIL



PERFIL

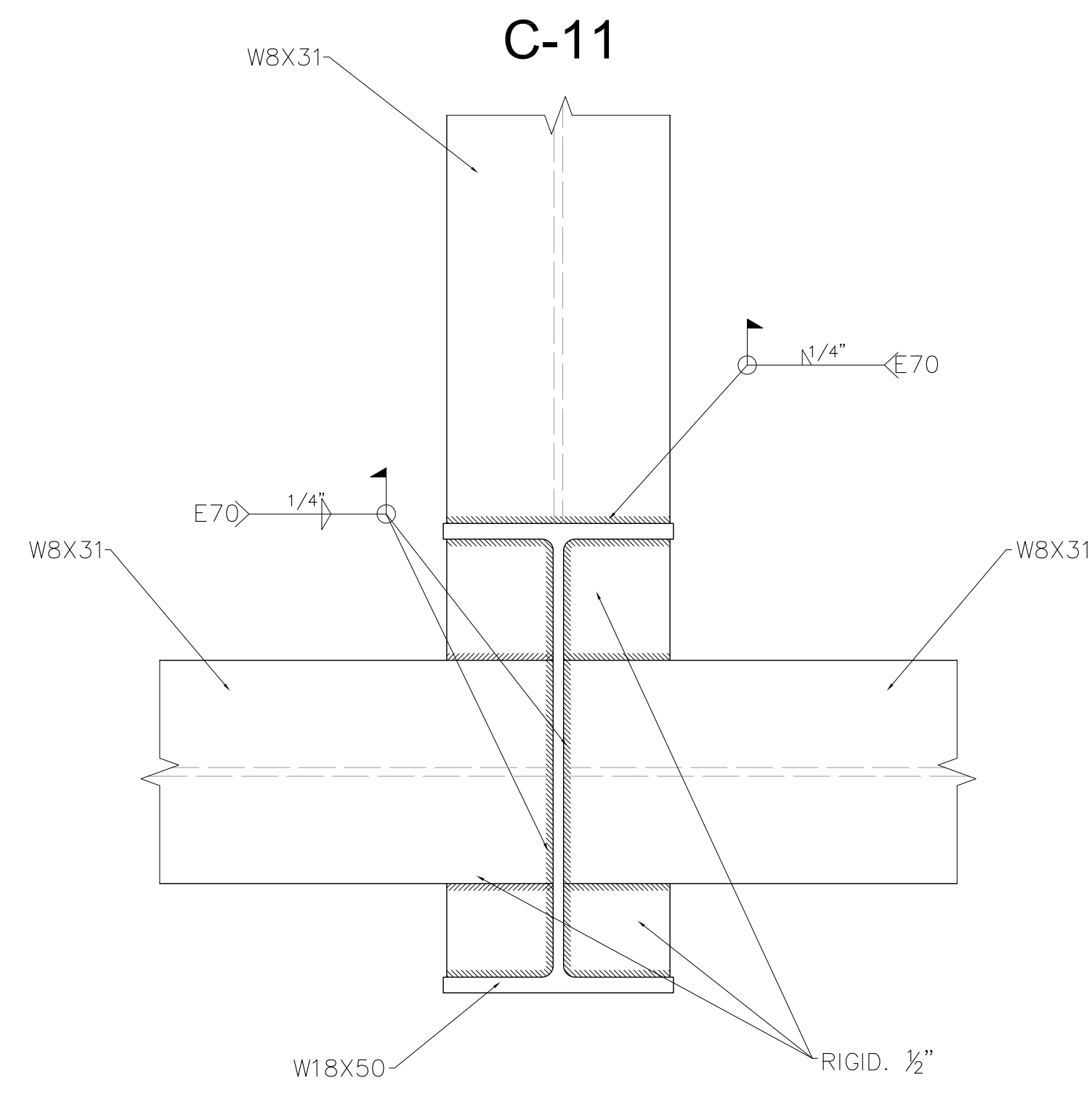
NOTAS

1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.

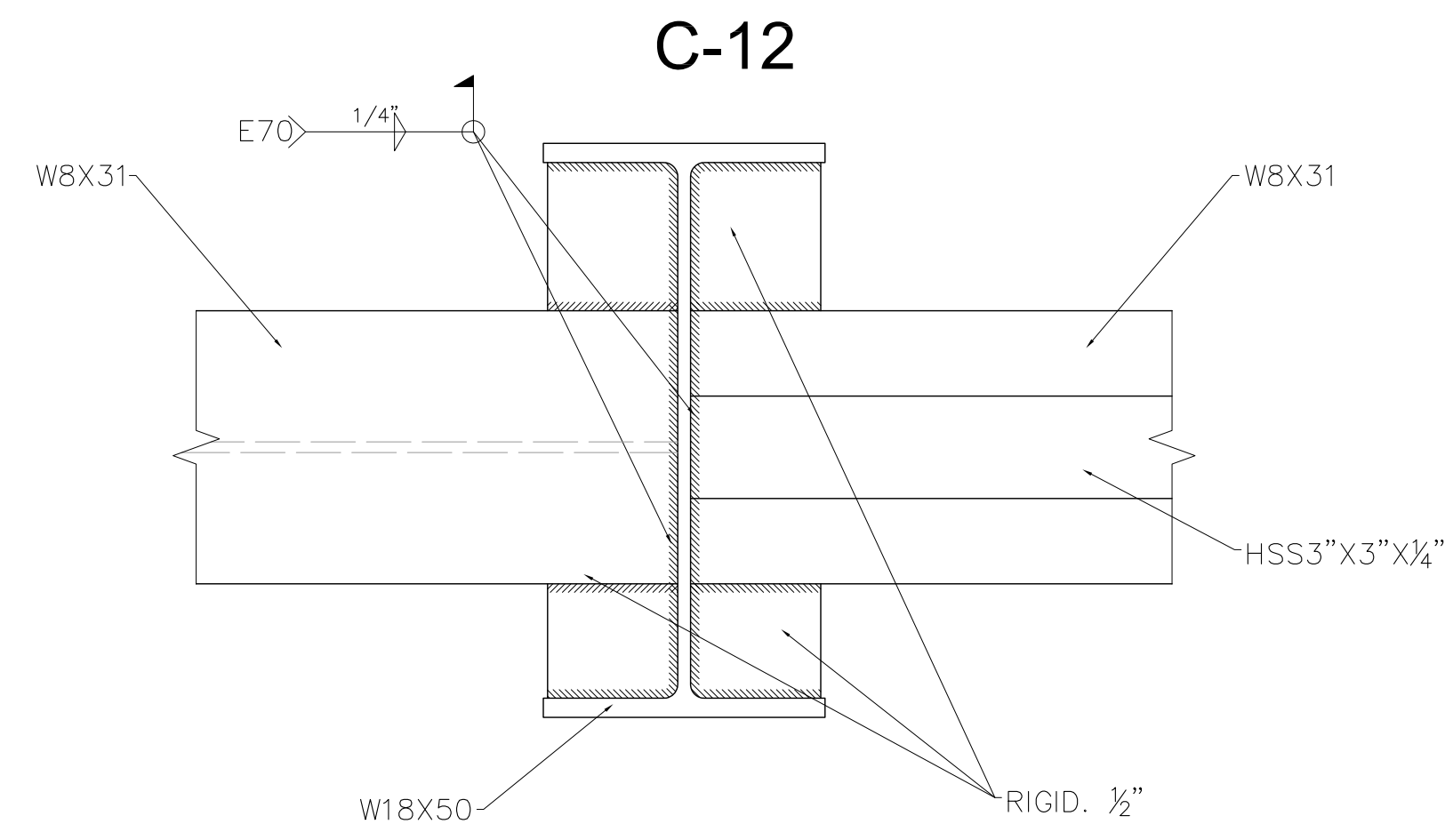
REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES	
FECHA: MAY-2010	DIBUJADO: E.S.
ESCALA: 1:5	HOJA No. DE 7 12
PLANO N°: CM-02-003	

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP

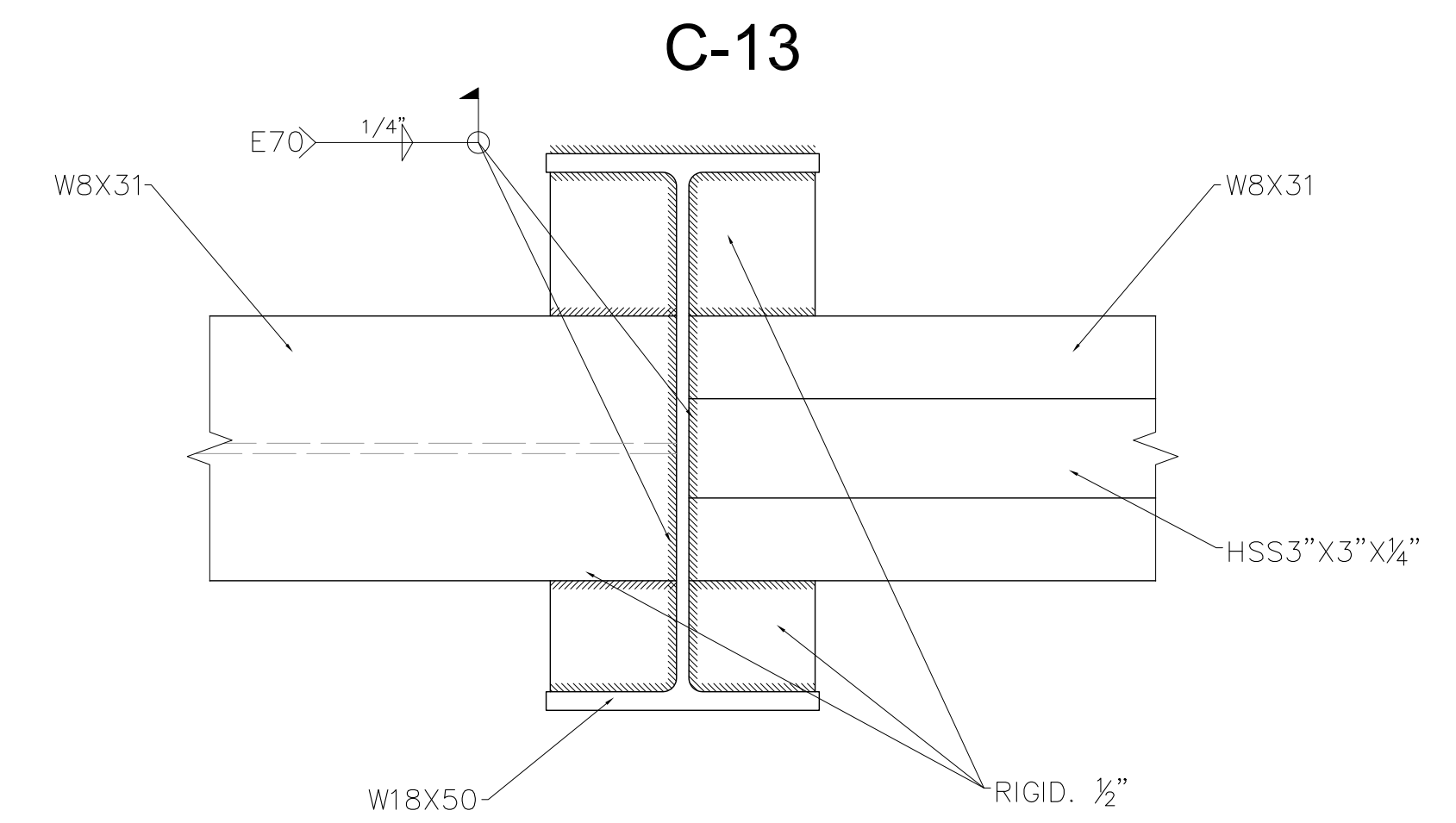




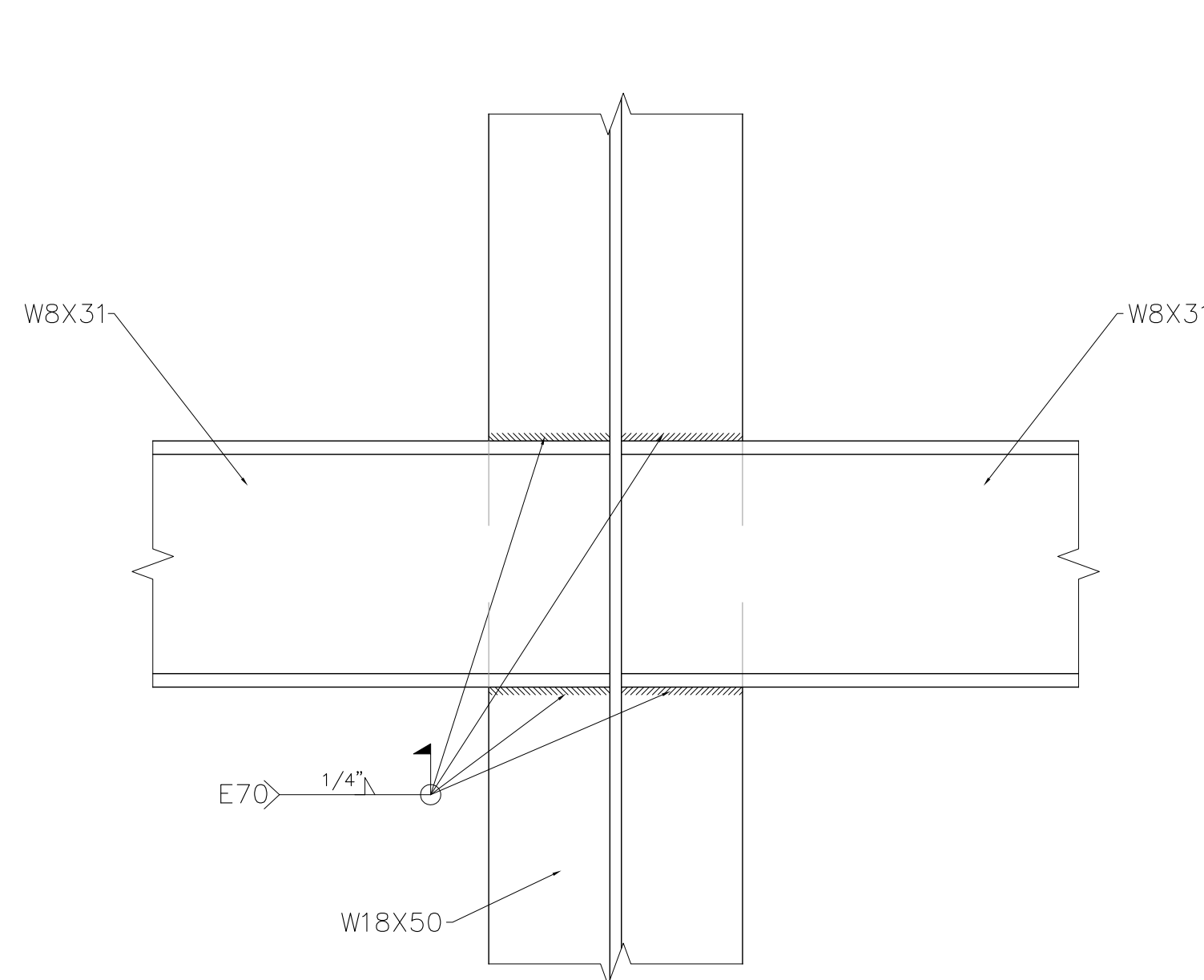
PLANTA



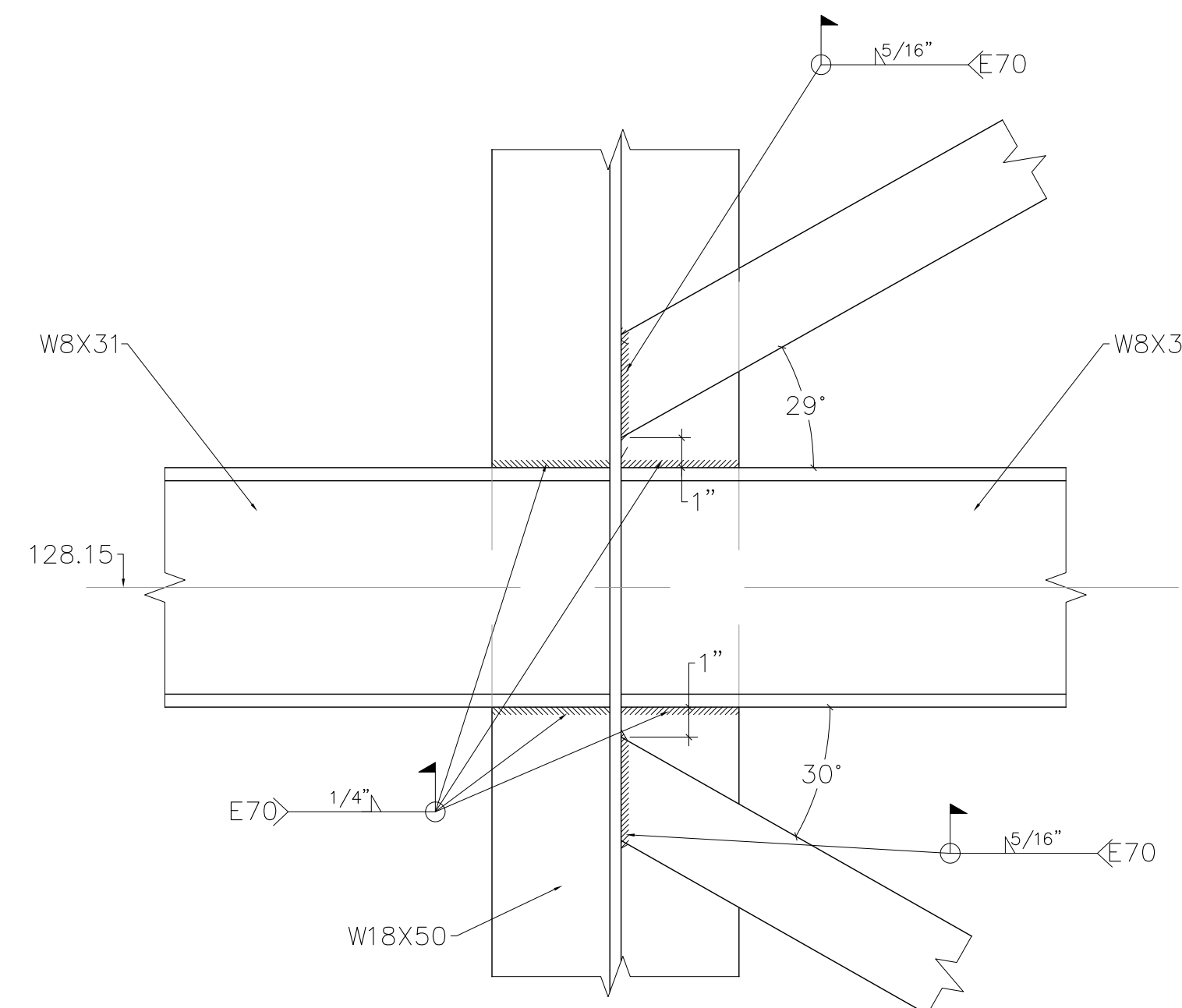
PLANTA



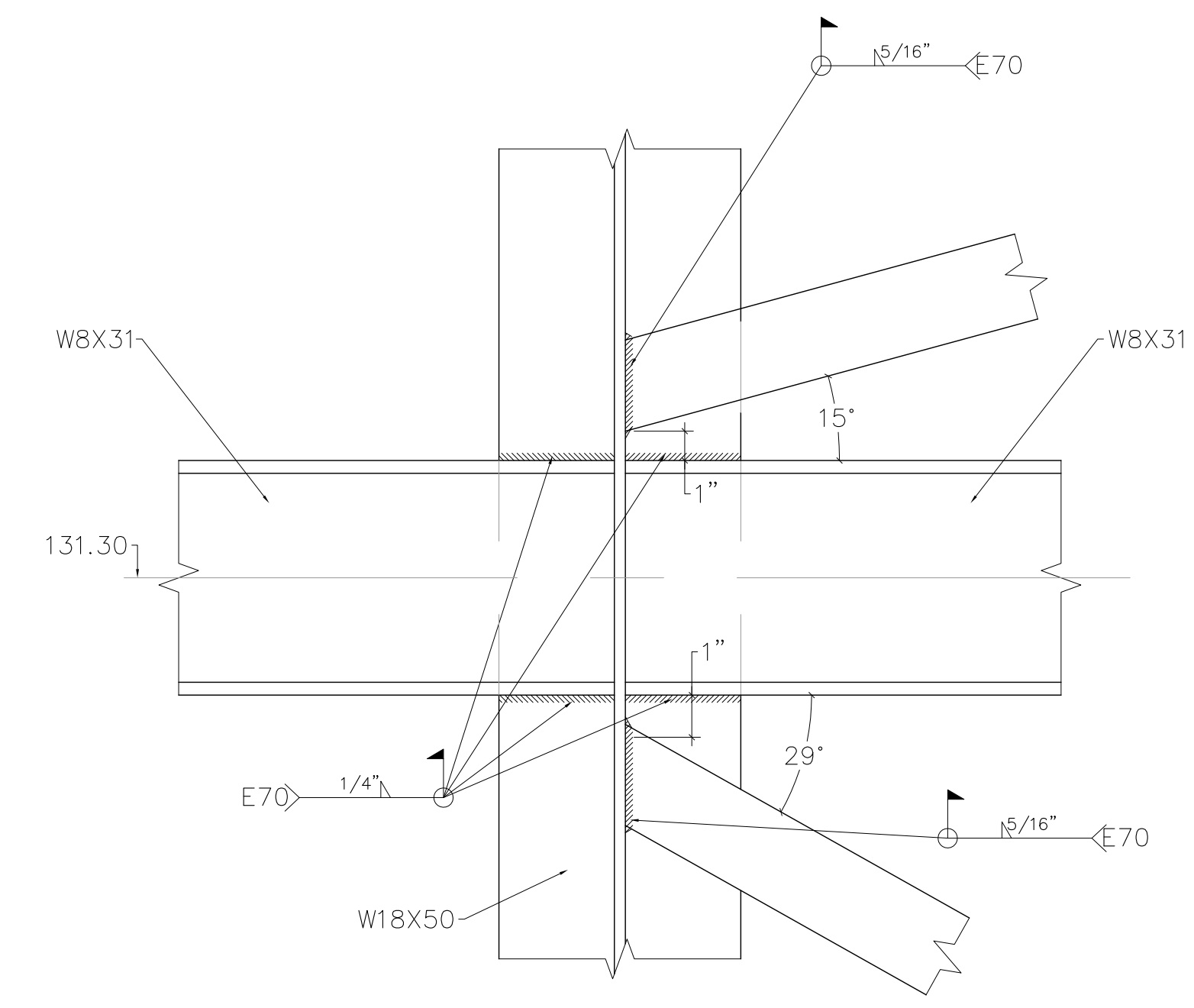
PLANTA



PERFIL



PERFIL



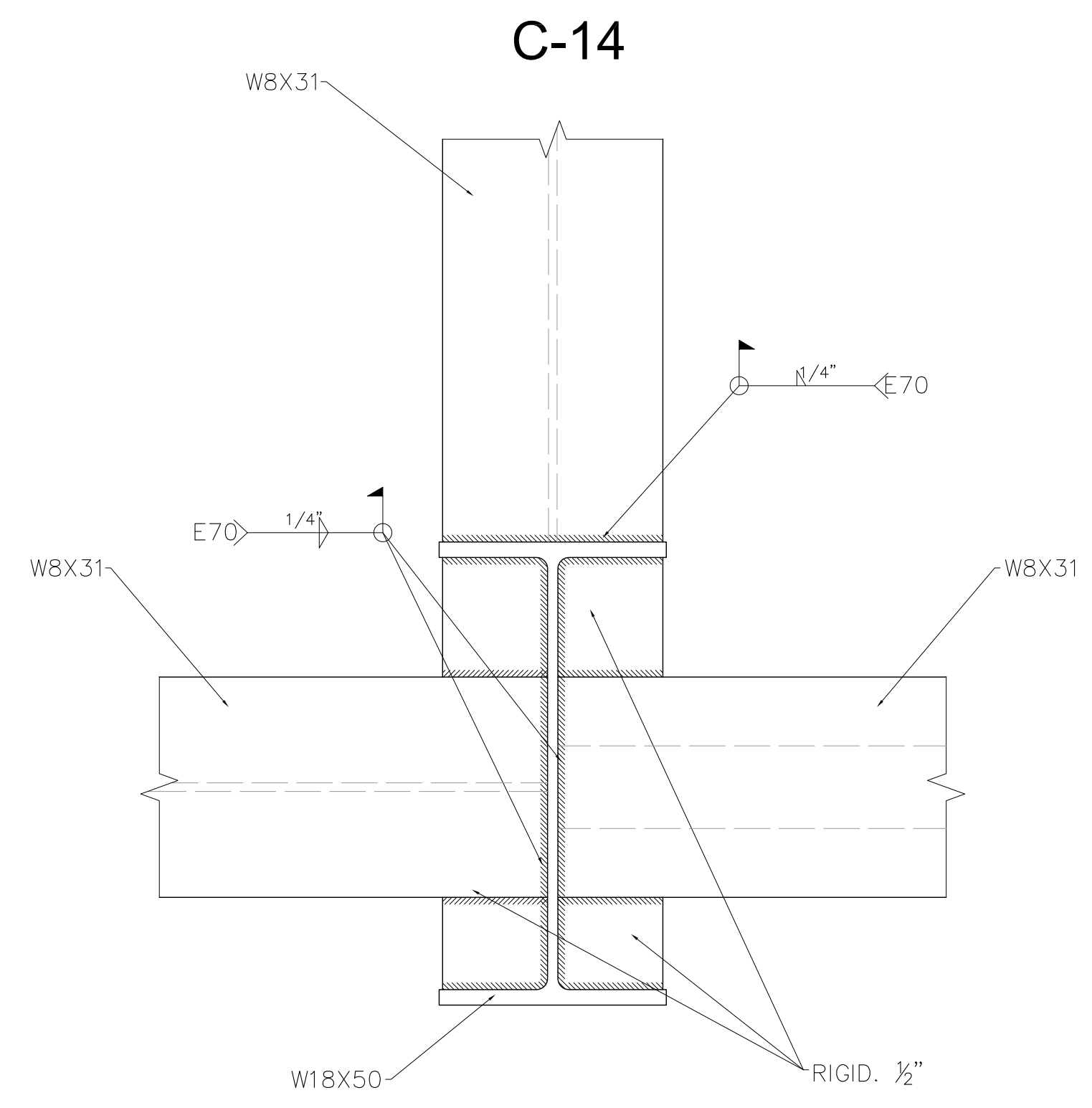
PERFIL

NOTAS

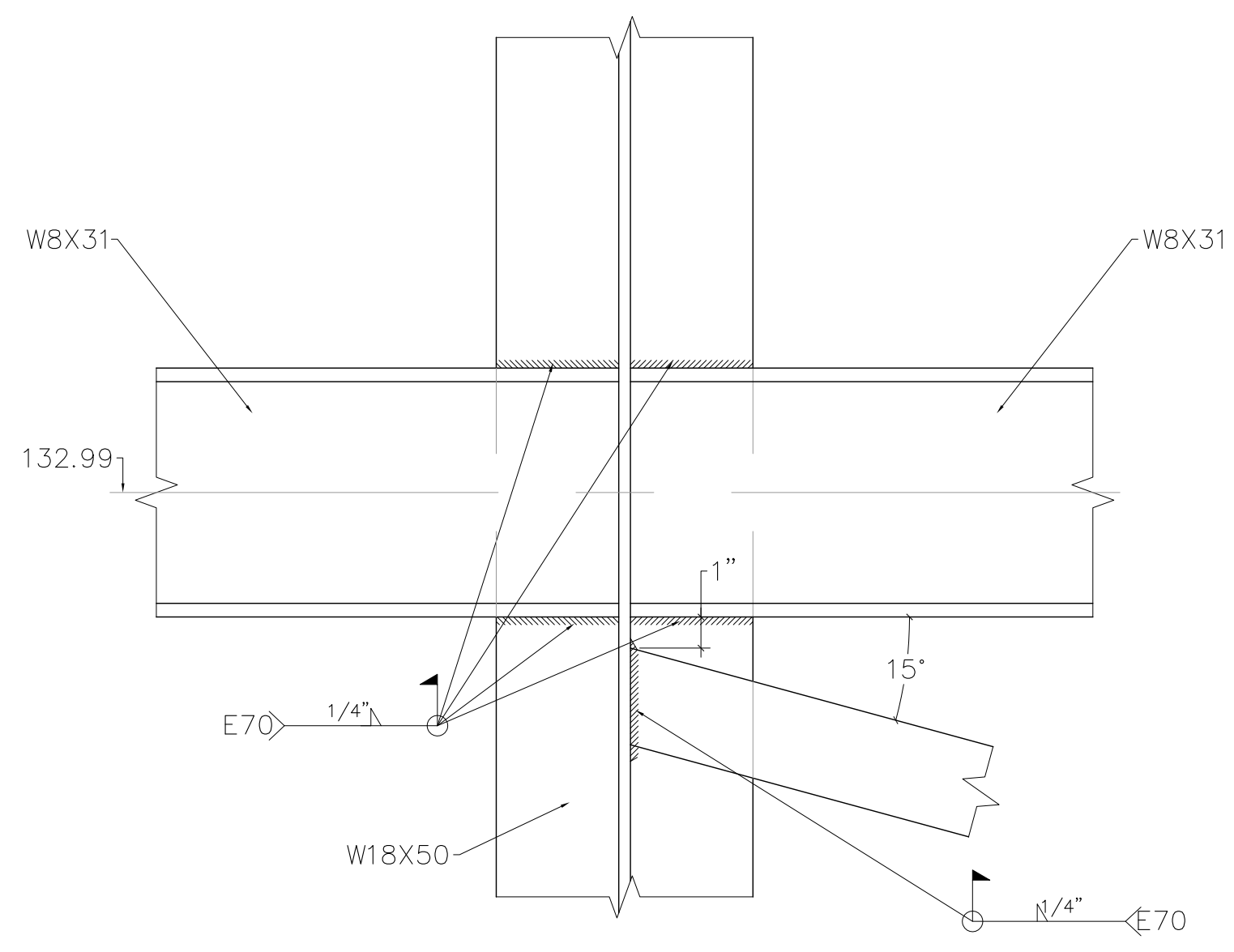
1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES	
FECHA: MAY-2010	DIBUJADO: E.S.
	DISEÑADO: ARP
ESCALA: 1:5	HOJA No. DE 8 12
PLANO N°: CM-02-003	

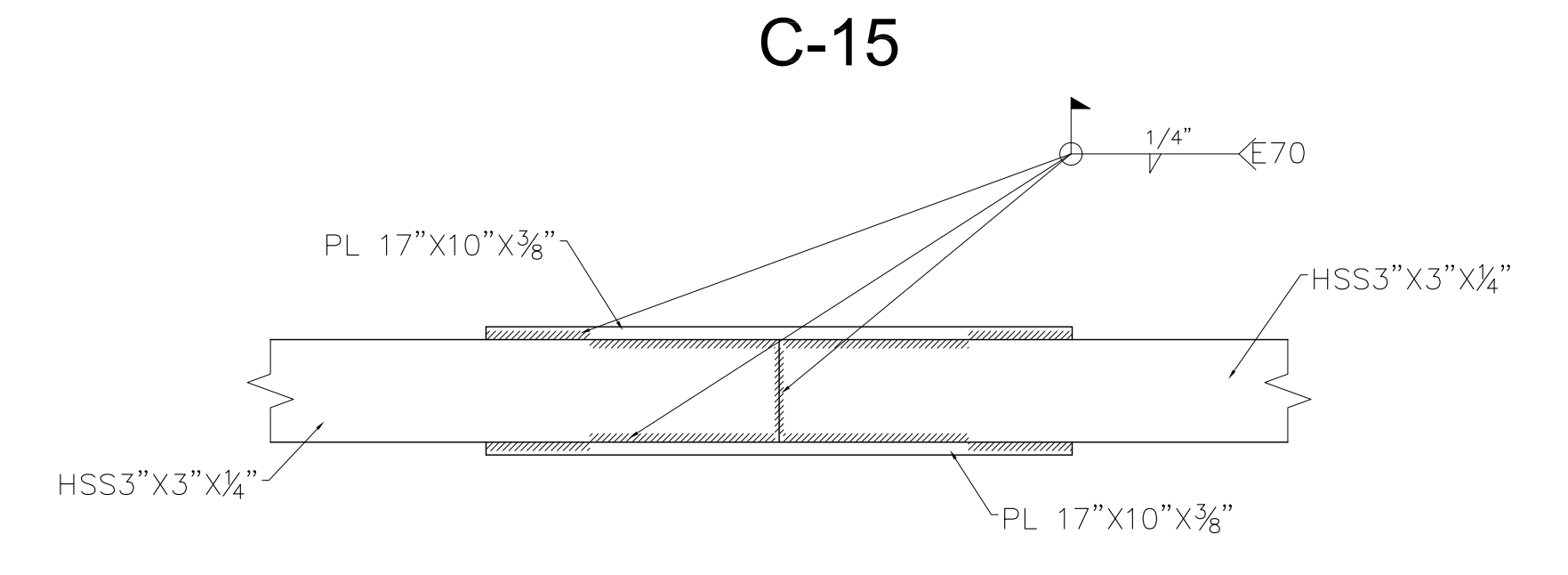
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP



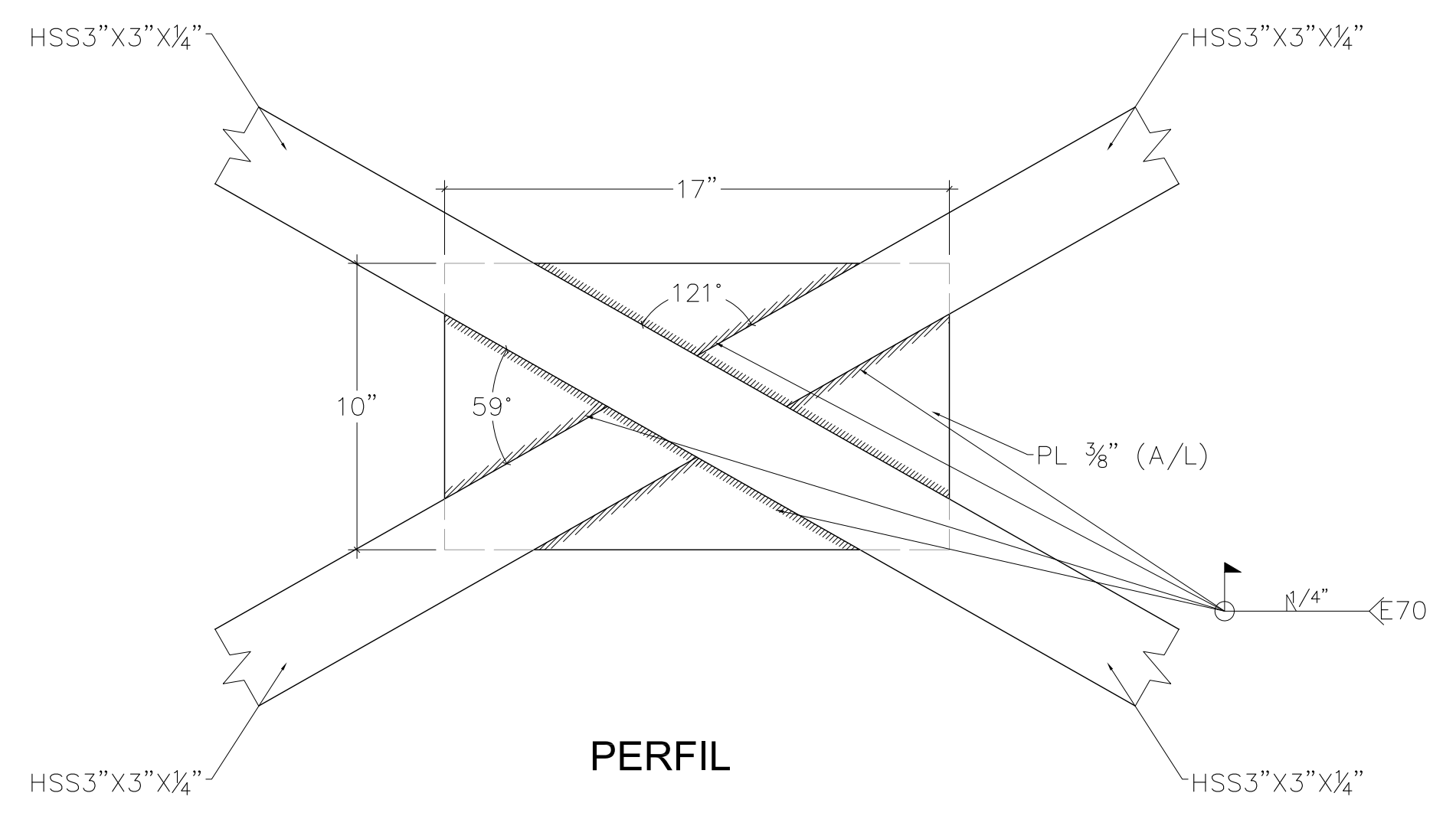
PLANTA



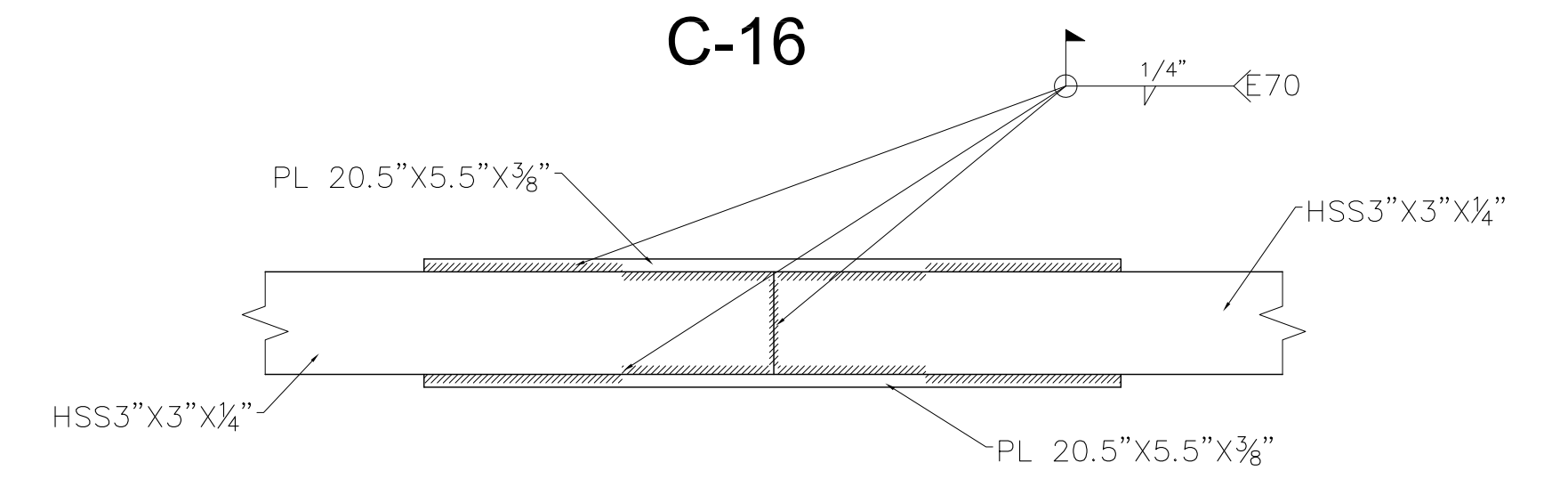
PERFIL



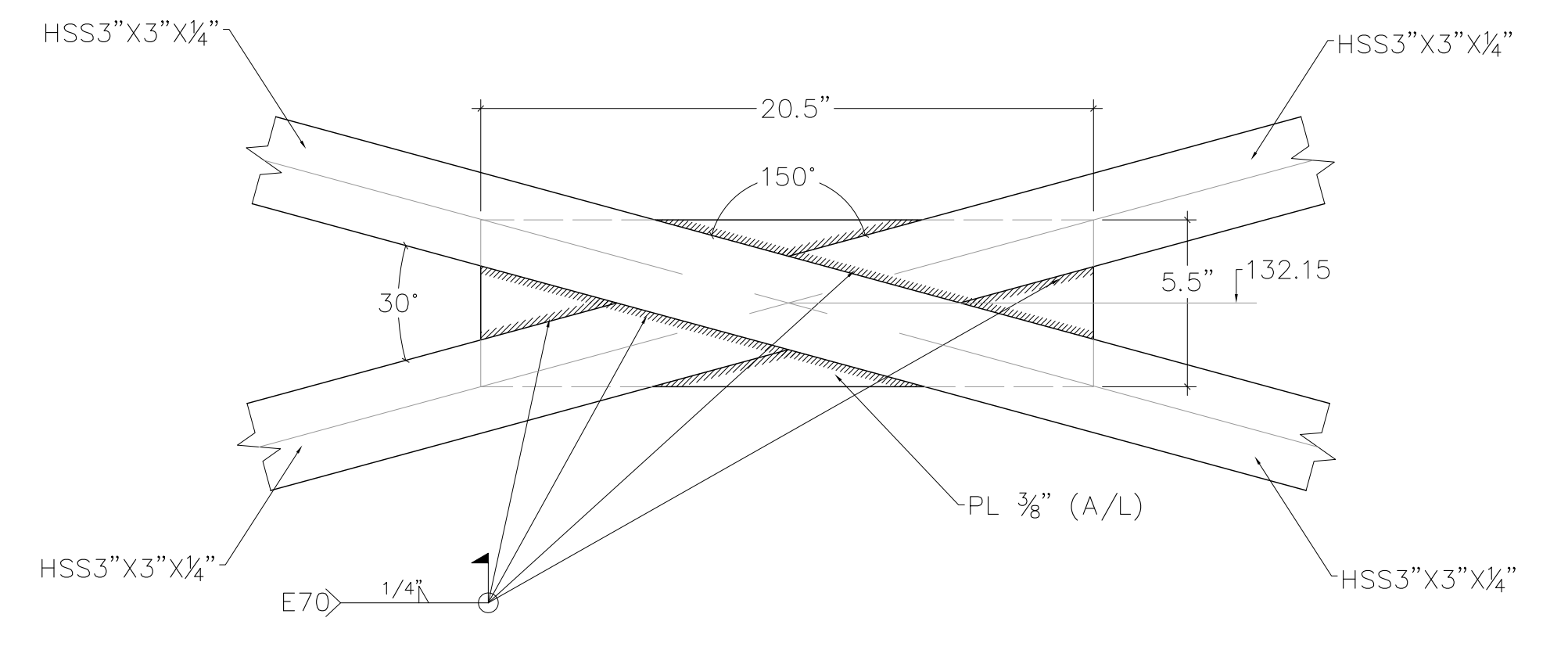
PLANTA



PERFIL



PLANTA



PERFIL

NOTAS

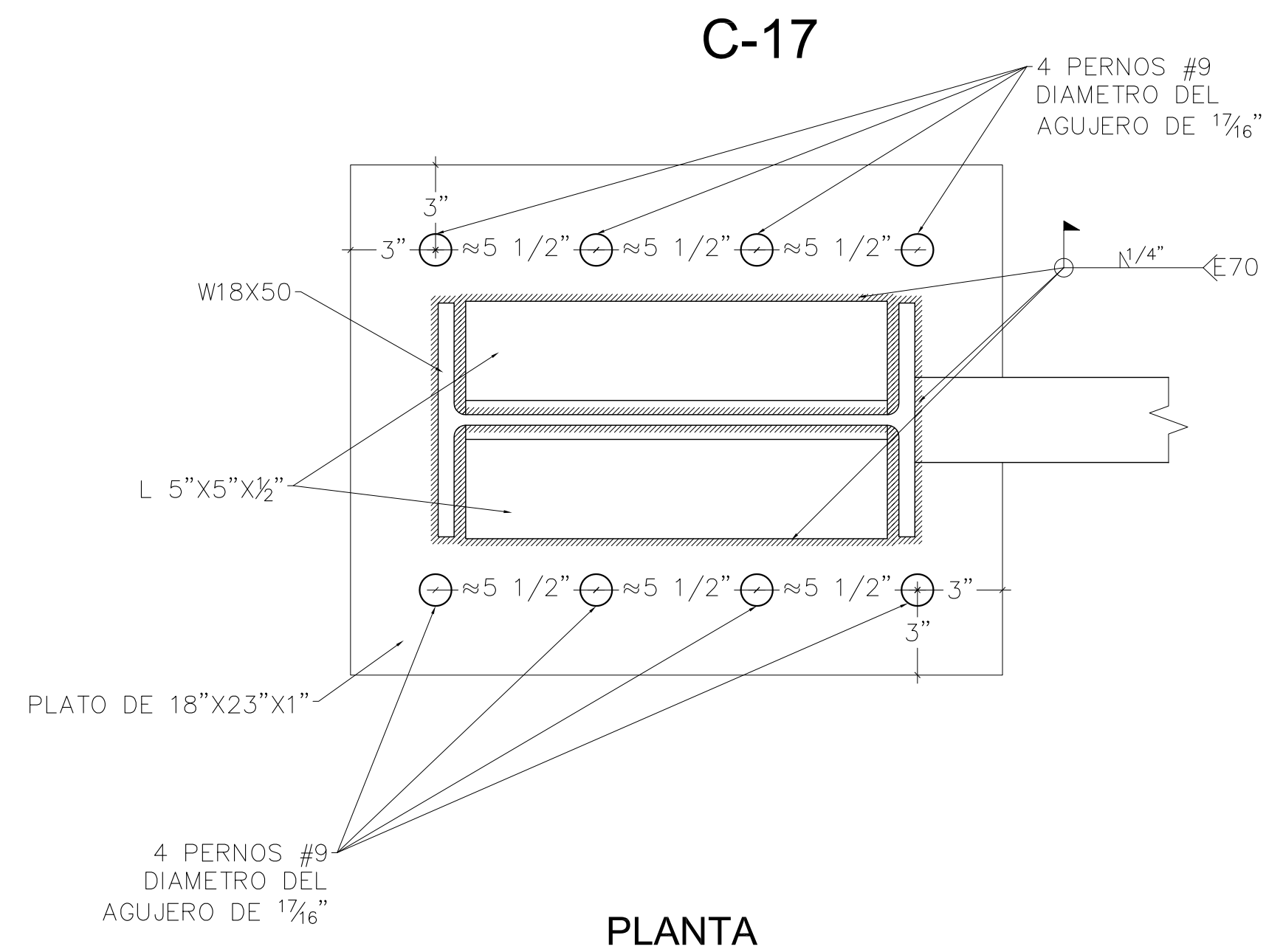
1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.
6. LOS PERNOS PARA LOS PLATOS BASE SON DE BARRAS CORRUGADAS CON TERMINACIÓN ROSCADA GRADO 60

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP

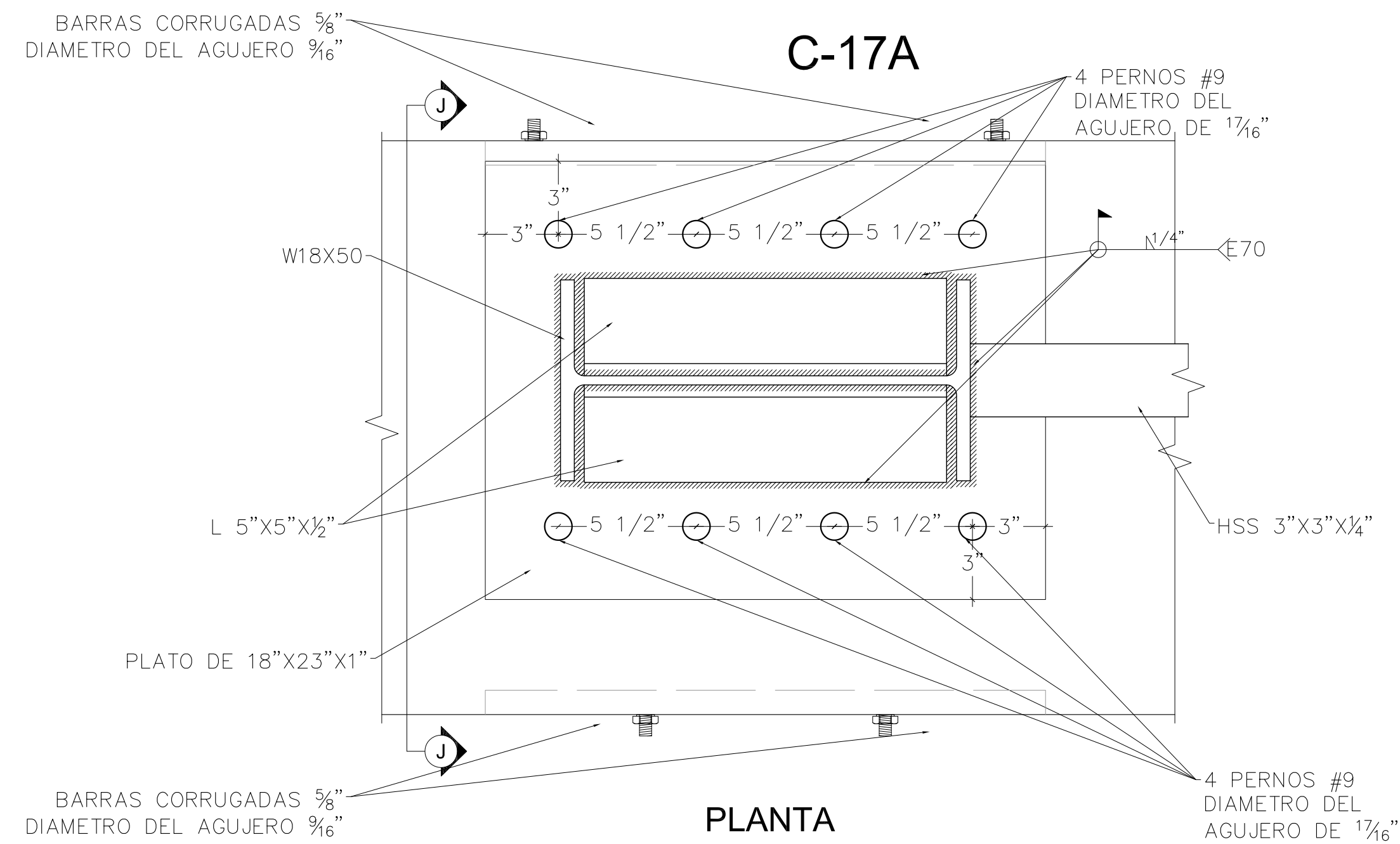
REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES	

ARAMOS
HIDRO CONSULTAS

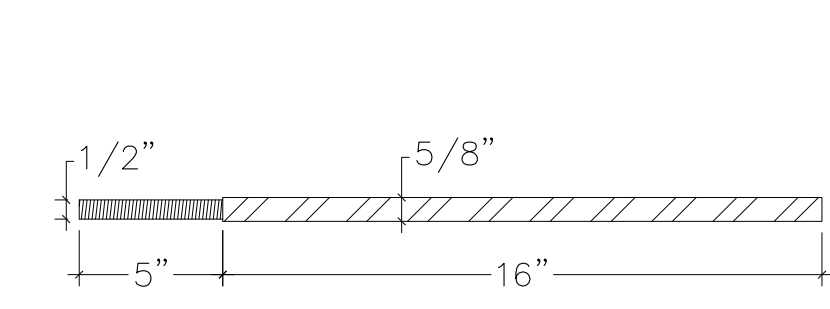
FECHA:	MAY-2010	DIBUJADO:	E.S.
ESCALA:	1:5	HOJA No. DE	9 DE 12
PLANO N°:	CM-02-003		



PLANTA

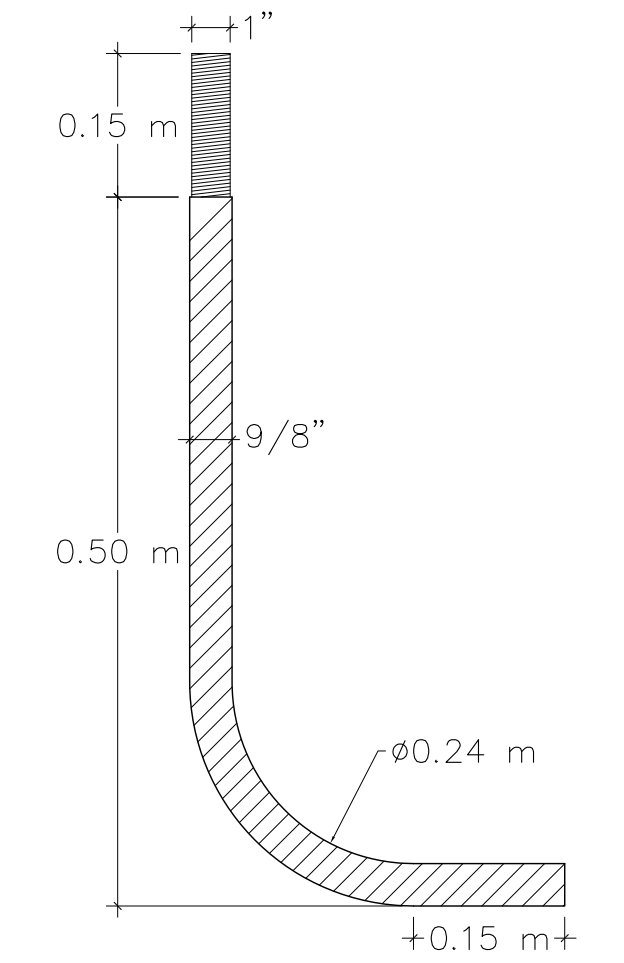
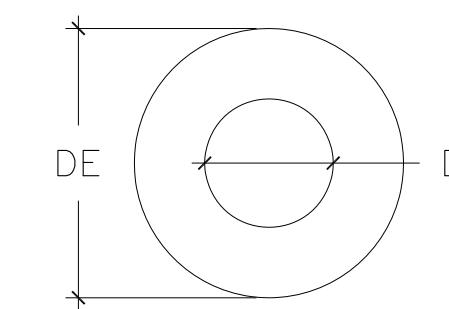


PLANTA



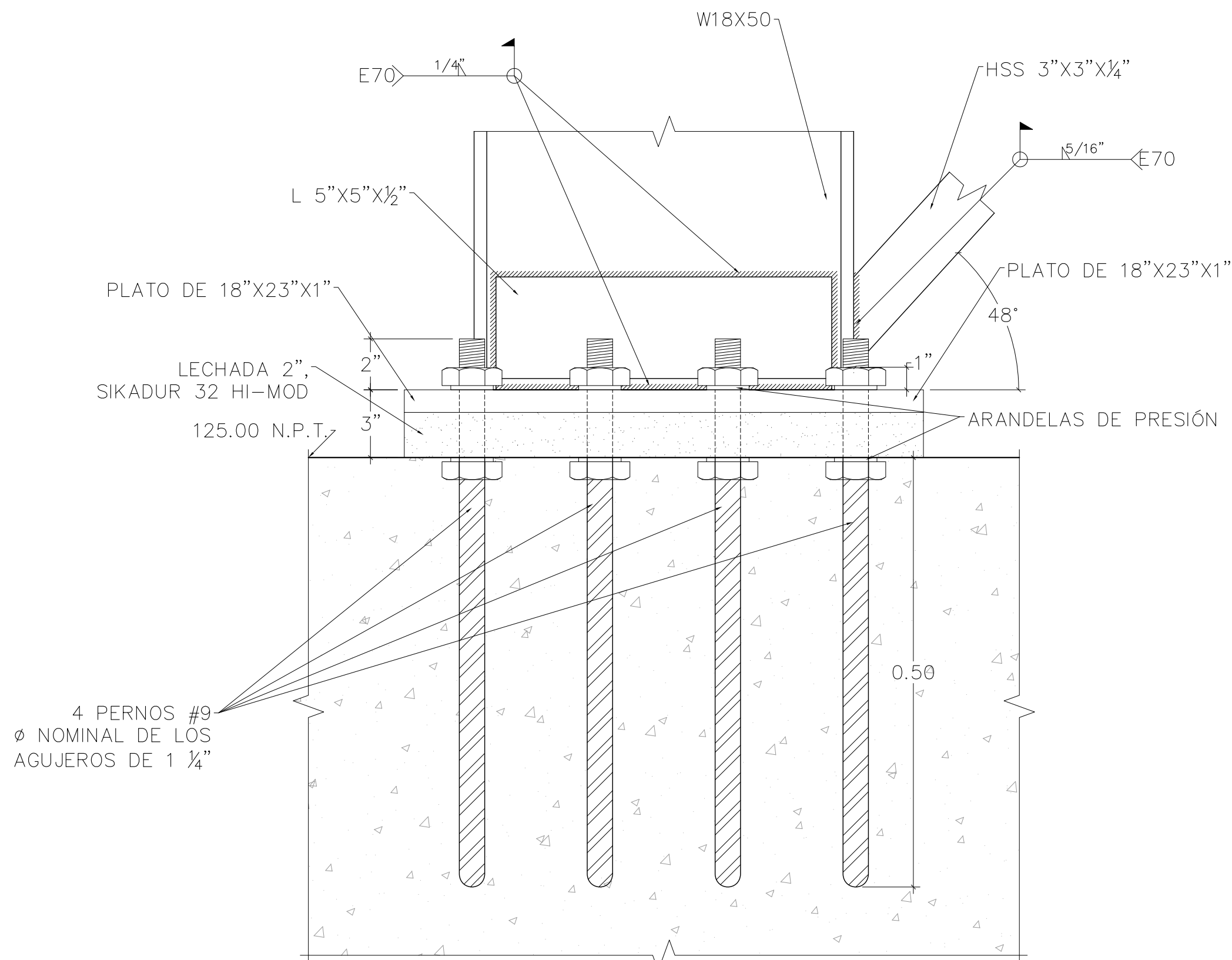
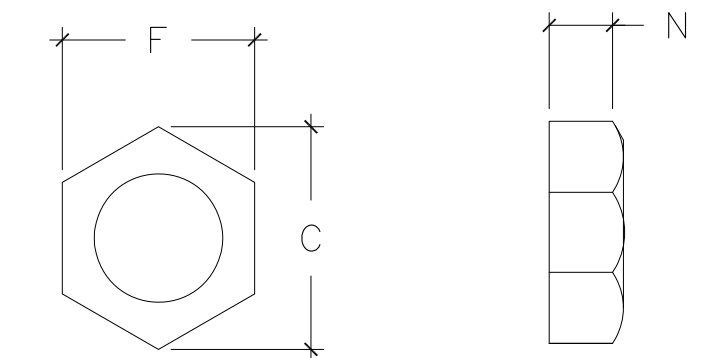
DETALLE DE BARRA DE 5/8" CORRUGADA CON ROSCA

DETALLE DE ARANDELA

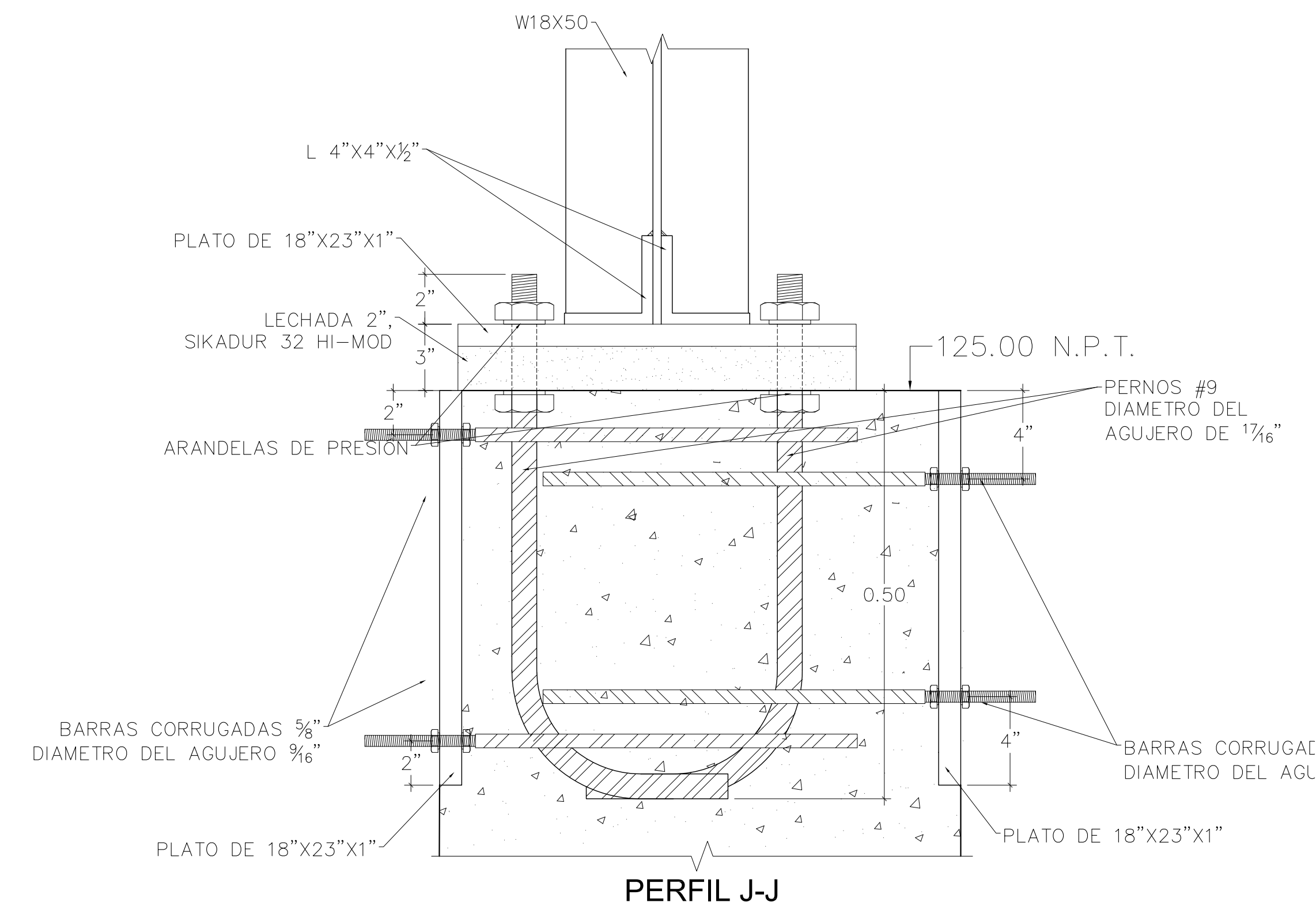


DETALLE DE BARRA DE 5/8" CORRUGADA CON ROSCA

DETALLE DE TUERCA HEXAGONAL



PERFIL



PERFIL J-J

DIMENSIONES DE TUERCAS Y ARANDELAS (pulg.)						
PIEZA	F	C	N	DI	DE	ESPESOR
ARANDELA DE 1"				1 1/16	2	0.1770
TUERCA DE 1"	1 1/2	7/8	1 3/4			
ARANDELA DE 1/2"				1/2	1 1/16	0.1770
TUERCA DE 1/2"	3/4	7/16	7/8			

NOTAS

1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
3. A/L: AMBOS LADOS
4. RIGID: RIGIDIZADORES
5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

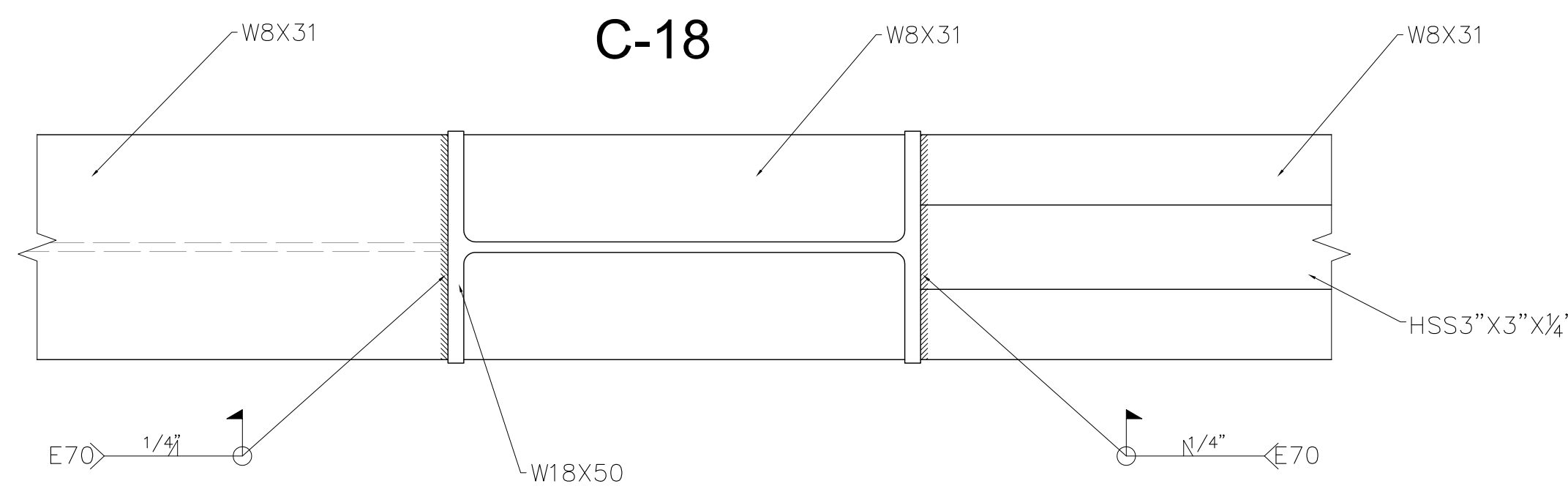
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

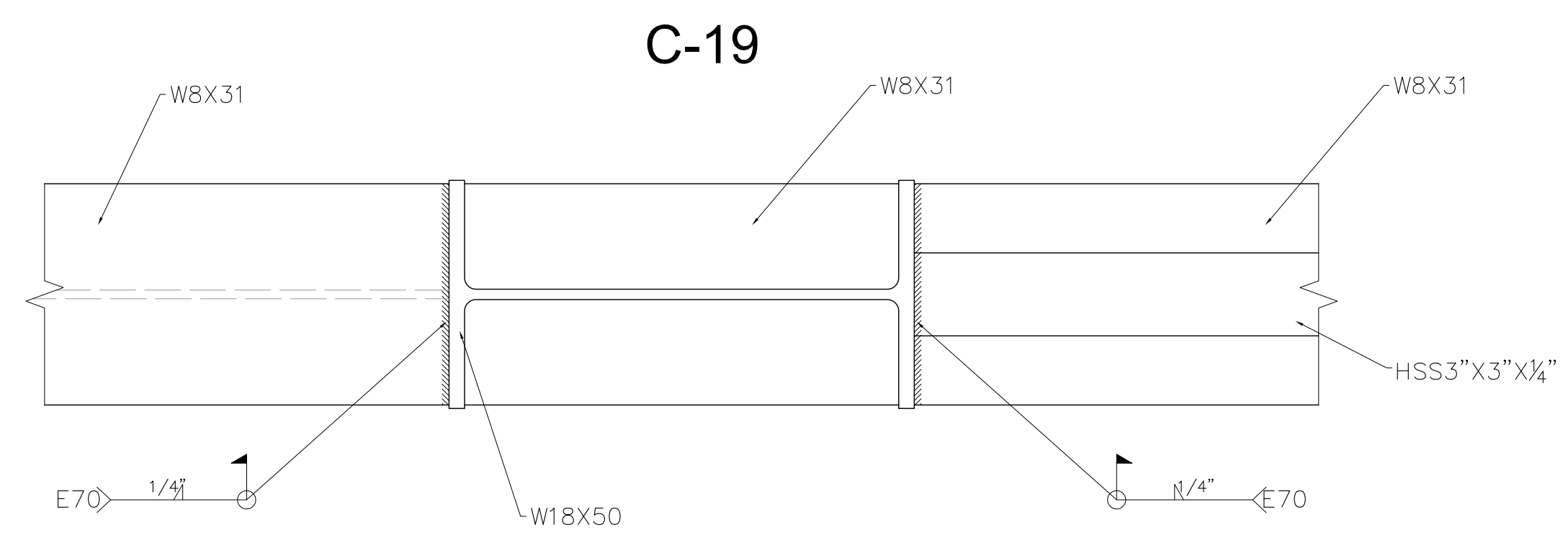
CASA DE MAQUINA

MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES

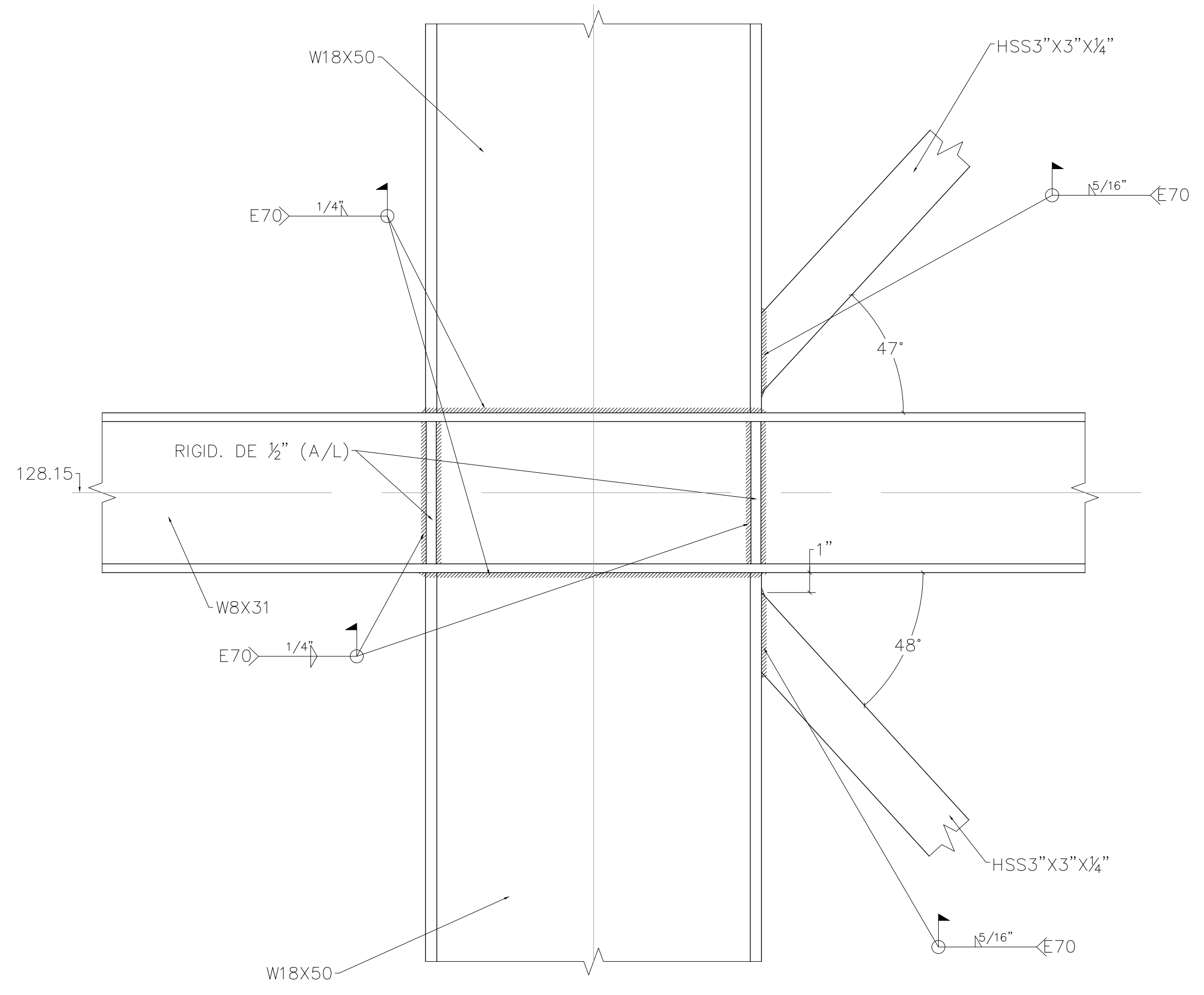
FECHA:	MAY-2010	DISEÑADO:	E.S.
ESCALA:	1:5	HOJA No. DE	10 DE 12
PLANO N°:	CM-02-003		



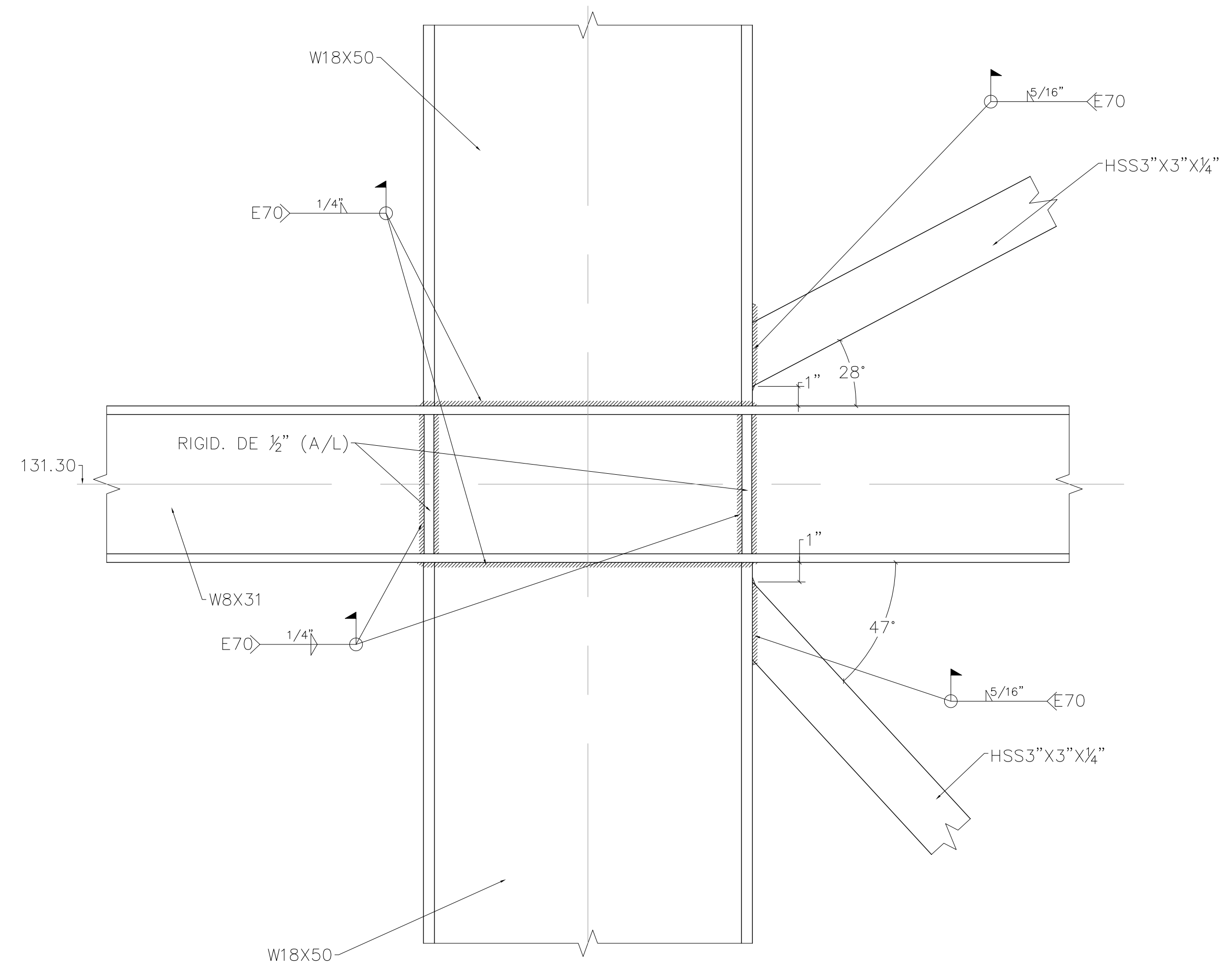
PLANTA



PLANTA



PERFIL

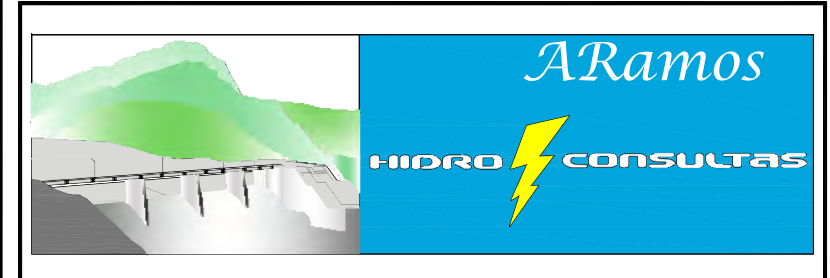


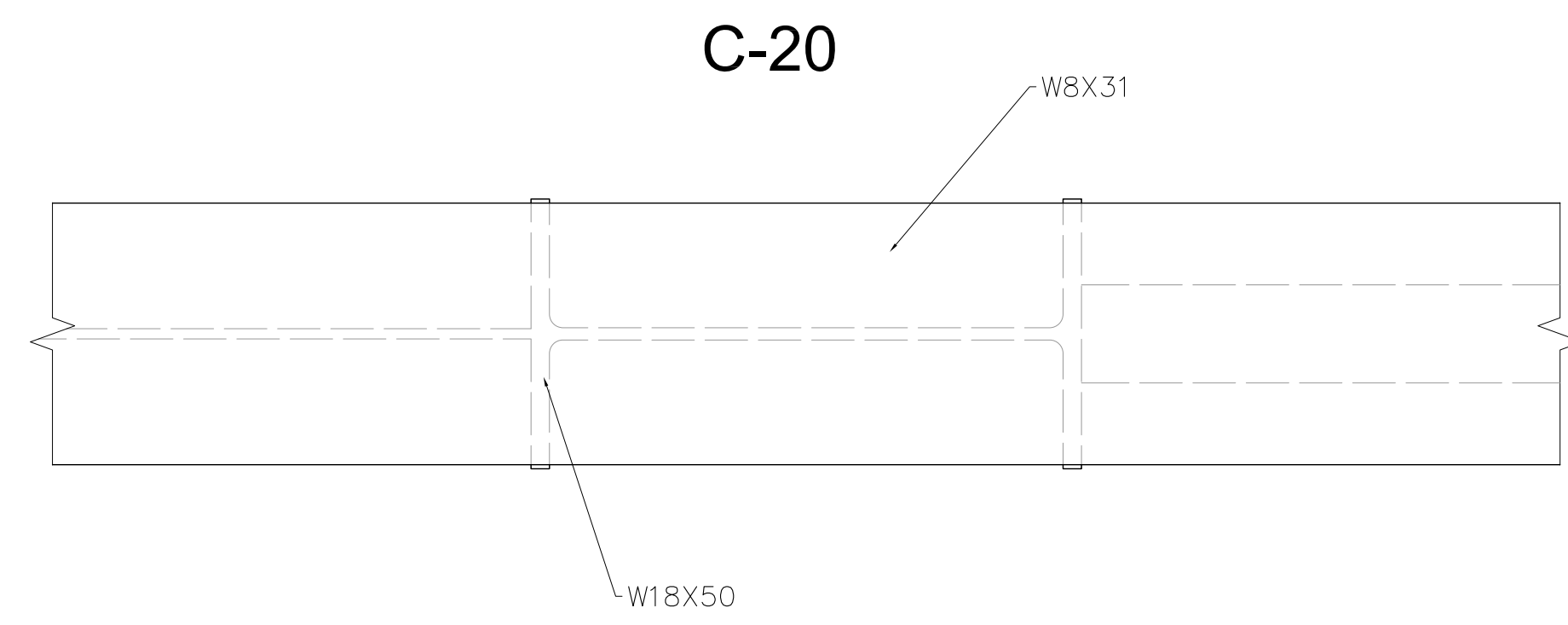
PERFIL

- NOTAS**
1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
 2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
 3. A/L: AMBOS LADOS
 4. RIGID: RIGIDIZADORES
 5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES	
FECHA: MAY-2010	DIBUJADO: E.S.
	DISEÑADO: ARP
ESCALA: 1:5	HOJA No. DE 11 12
PLANO N°: CM-02-003	

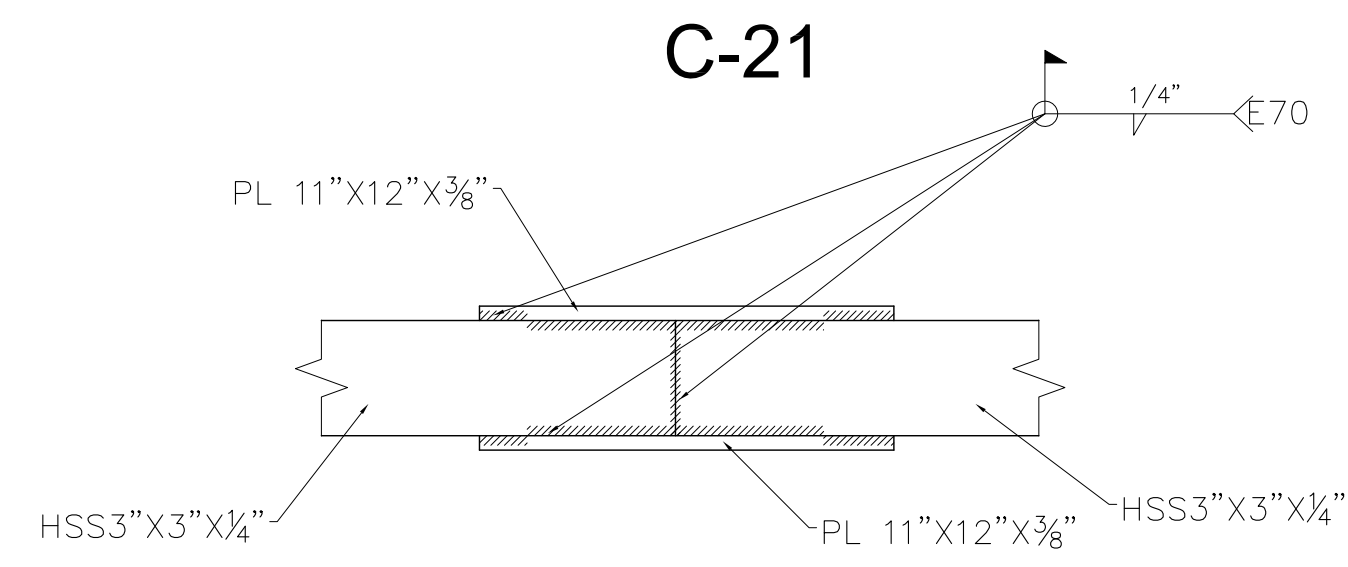
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP





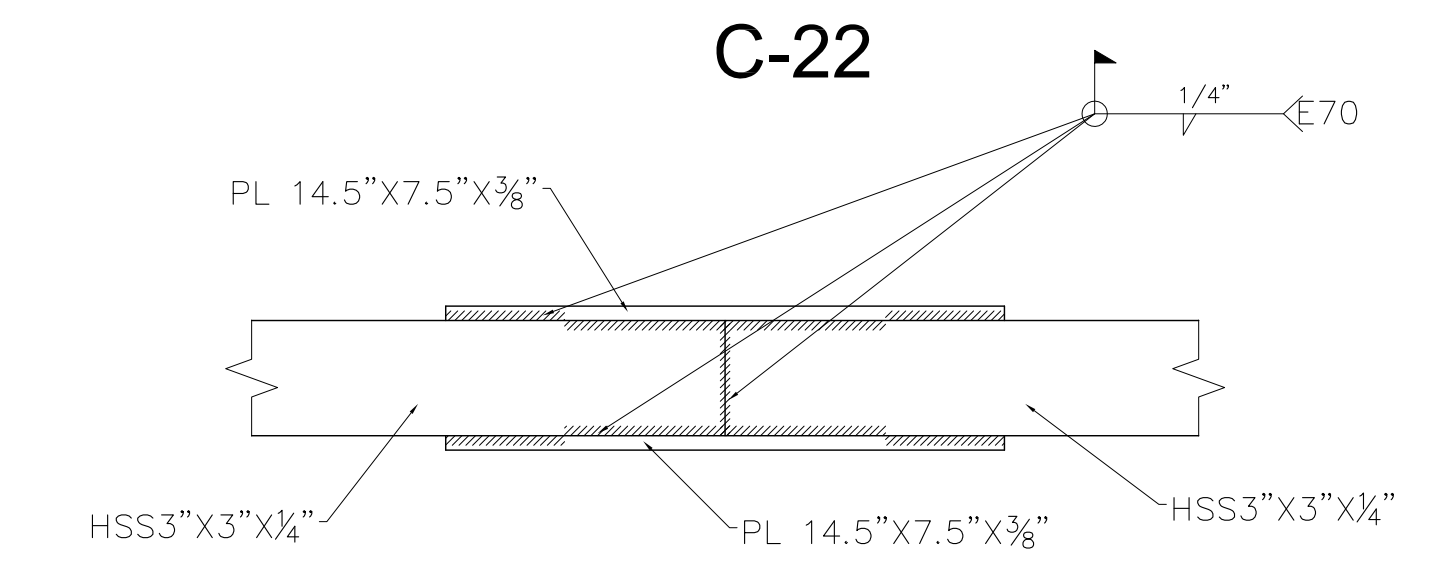
C-20

PLANTA



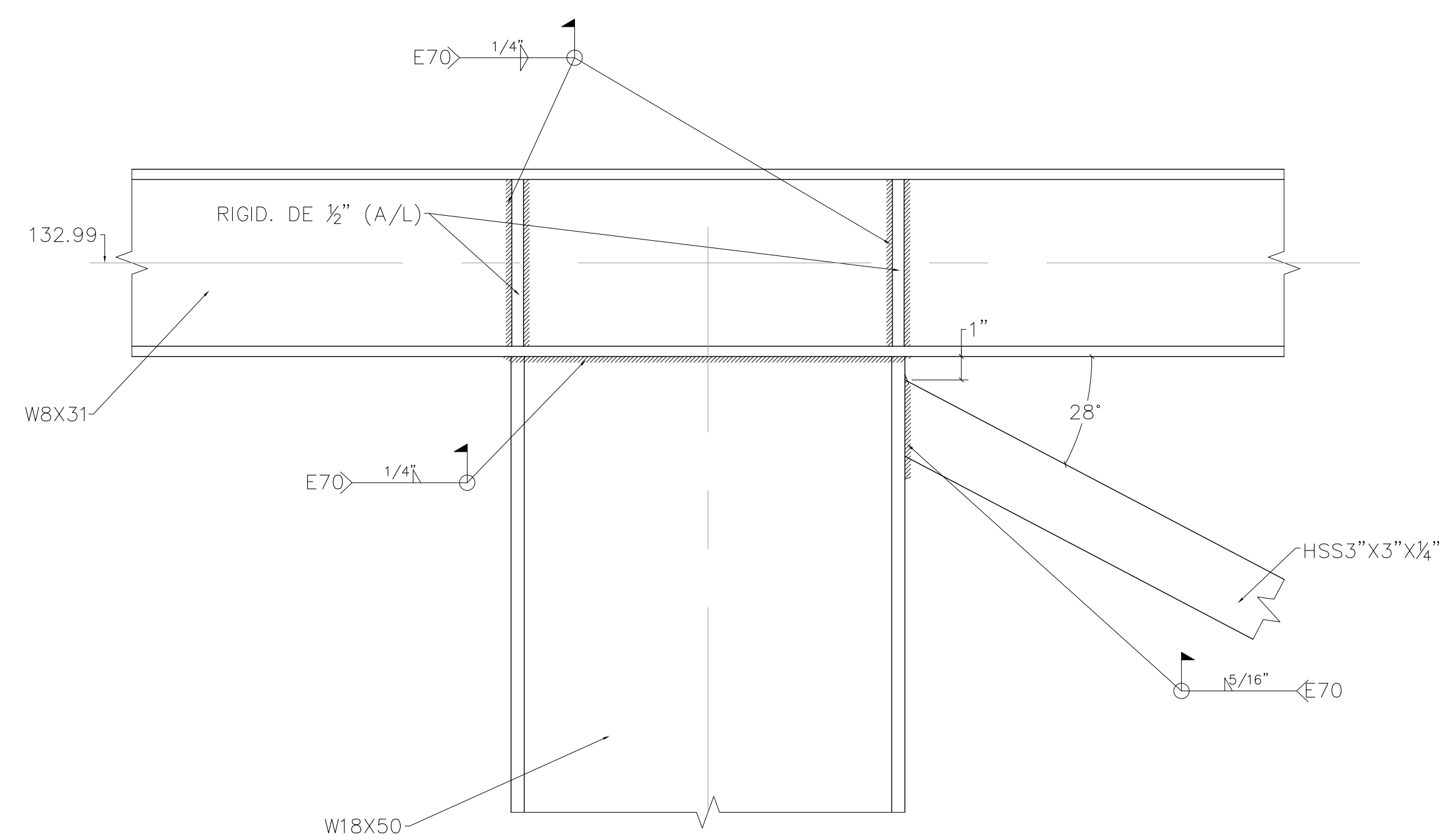
C-21

PLANTA

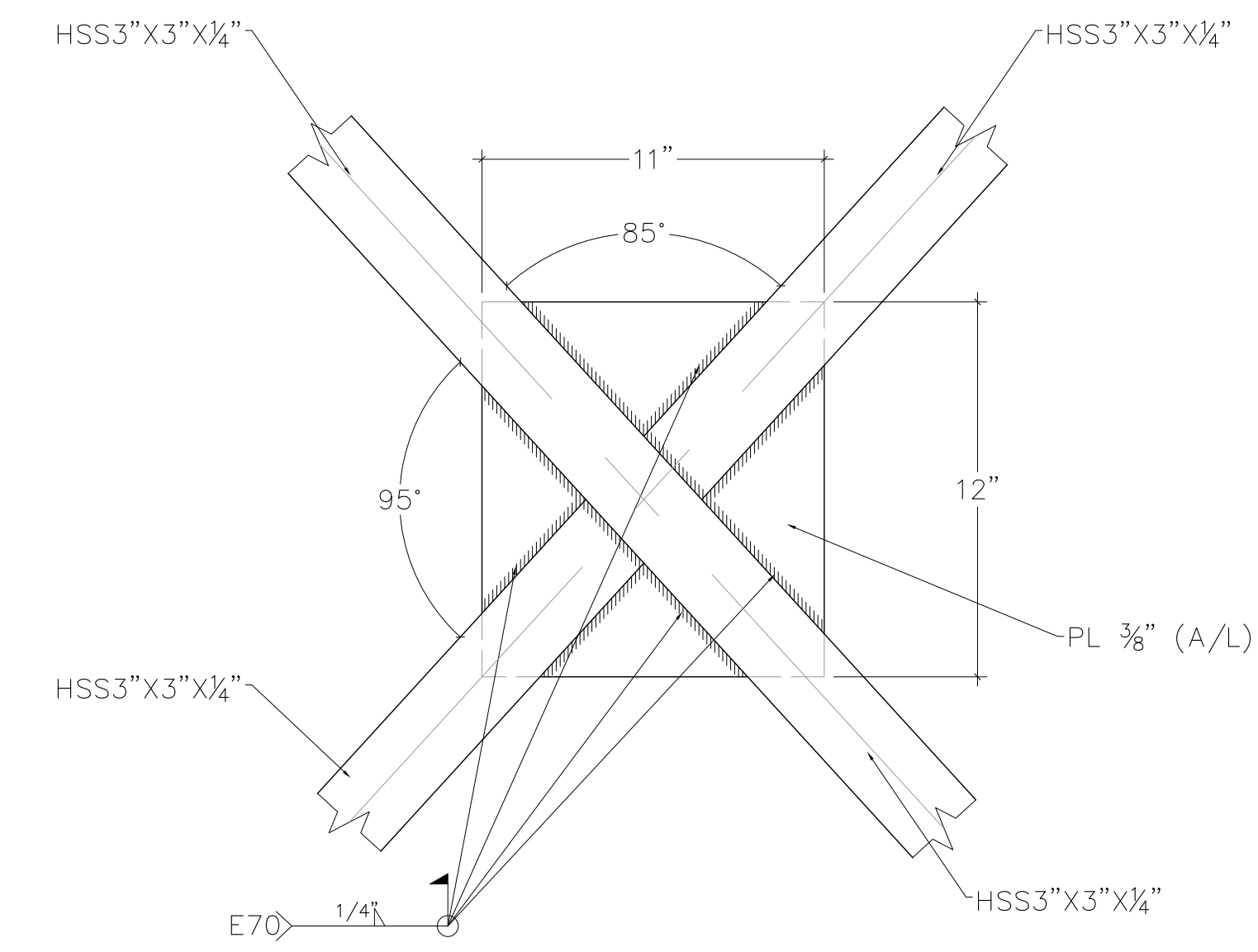


C-22

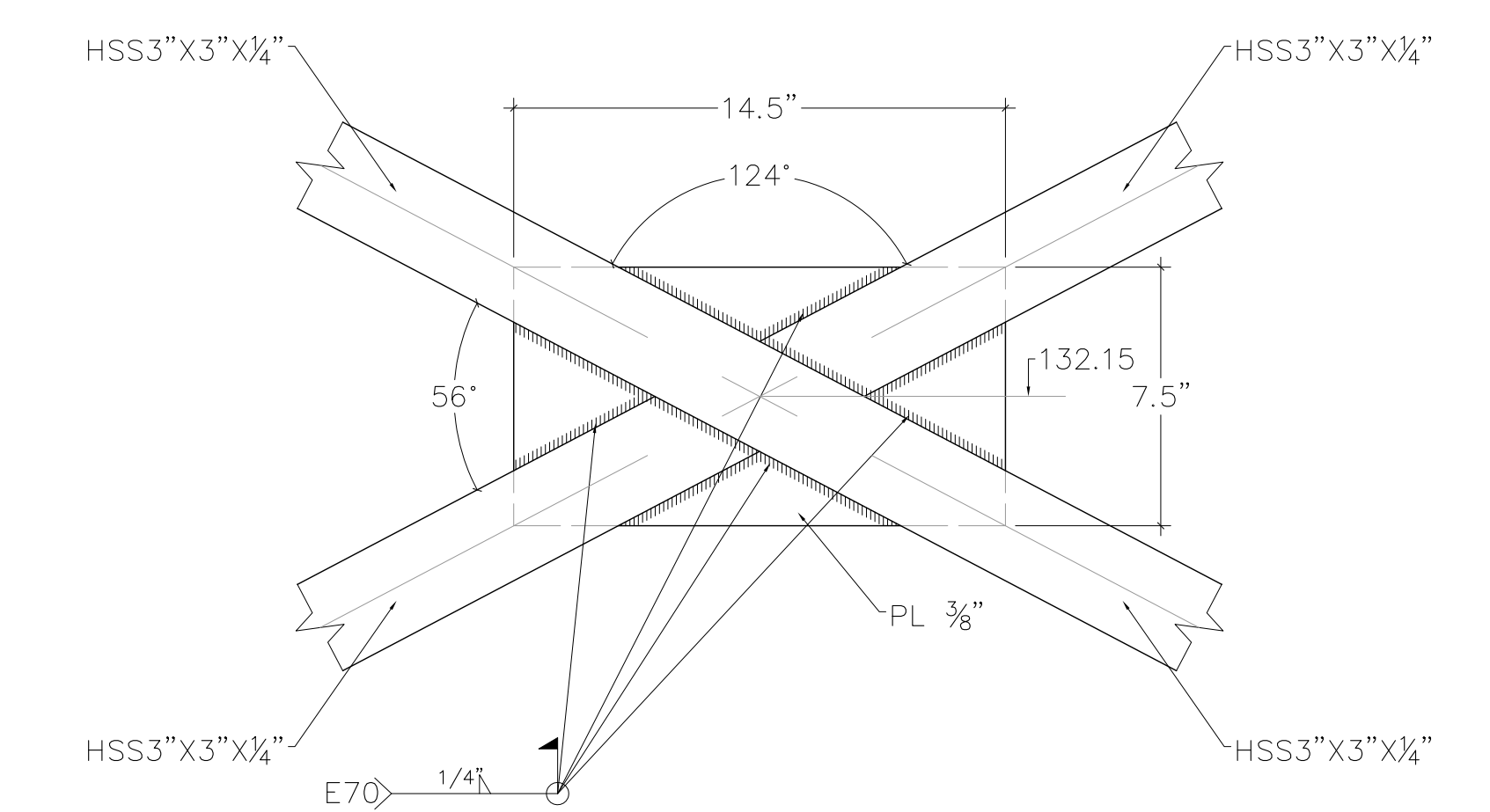
PLANTA



PERFIL



PERFIL



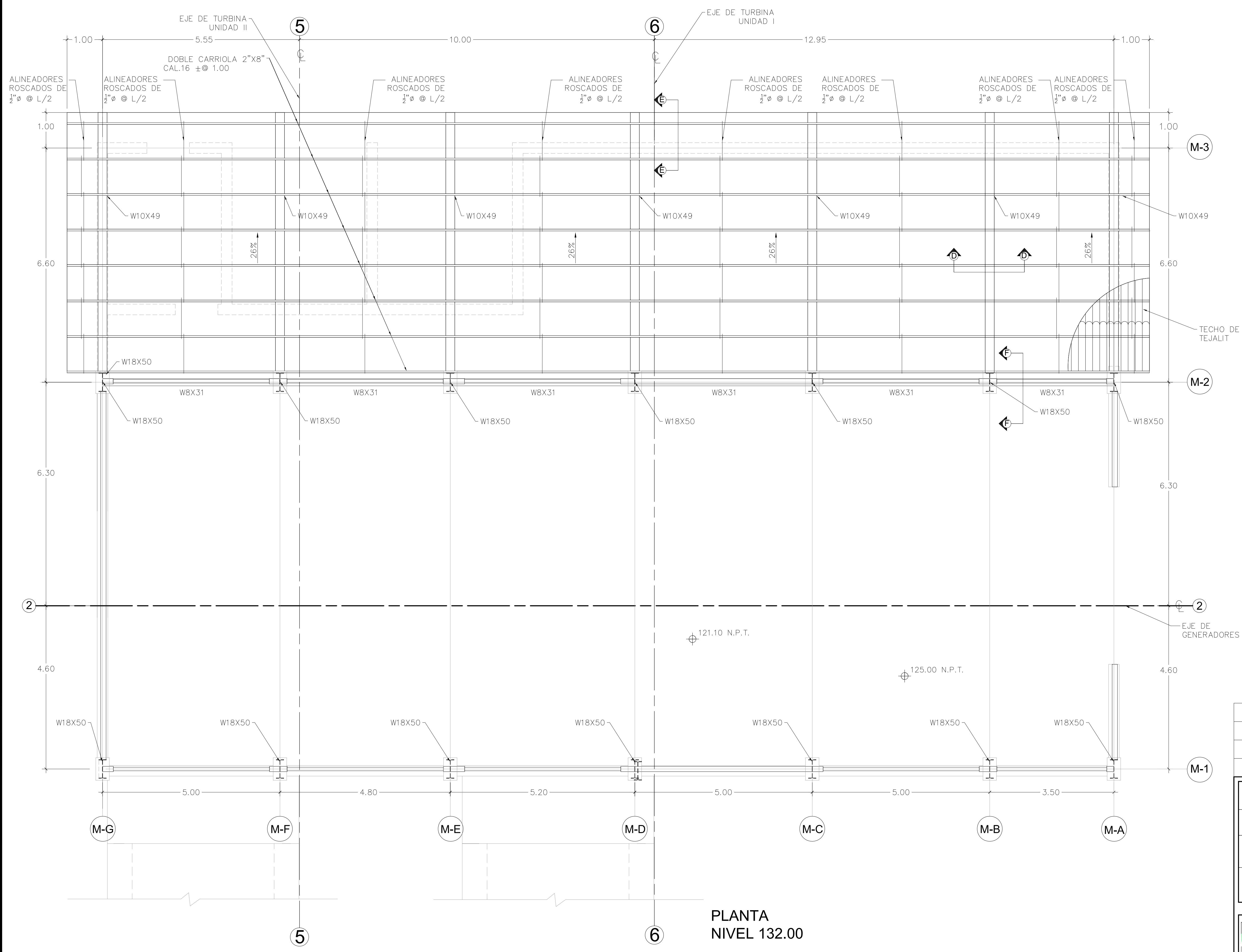
PERFIL

- NOTAS**
1. TODOS LOS PERFILES Y PLATINAS DE ACERO SERÁN DE ACUERDO A LA NORMA ASTM-A36
 2. TODAS LAS SOLDADURAS SERÁN E70
 3. A/L: AMBOS LADOS
 4. RIGID: RIGIDIZADORES
 5. LAS UNIDADES DE LA DIMENSIONES SON INDICADAS.

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
CASA DE MAQUINA	
MARCOS ESTRUCTURALES, DETALLES DE CONEXIONES	
FECHA: MAY-2010	DISEÑADO: E.S.
	ARP
ESCALA: 1:5	HOJA No. DE 12 12
PLANO N°: CM-02-003	

0	DISEÑO	30/06/10	ARP	E.S.	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.





PLANTA NIVEL 132.00

- NOTAS**
1. N.S.C= NIVEL SUPERIOR DE COLUMNA.
 2. CUBIERTA DE TEJALIT ONDULADO.
 3. LA INCLINACION DE LA CUBIERTA DE TEJALIT SERA DE 26%.
 4. EL CANTO LIBRE DE LA CUBIERTA DE TEJALIT SERA DE 0.25m MEDIDO DESDE LA LINEA CENTRAL DE LA CARRIOLA EXTERIOR.
 5. DOBLE CARRIOLAS 2"x8" DE ACERO GALVANIZADO CAL.16 ± @ 1.00m.
 6. COLOCAR ANGULOS DE 3X3X $\frac{1}{2}$ " PARA FIJAR LAS CARRIOLAS CON PERNOS $\frac{1}{2}$ " @ 2".
 7. COLOCAR ALINEADORES DE $\frac{1}{2}$ " @ L/2.
 8. TODA LA SOLDADURA ES E70.

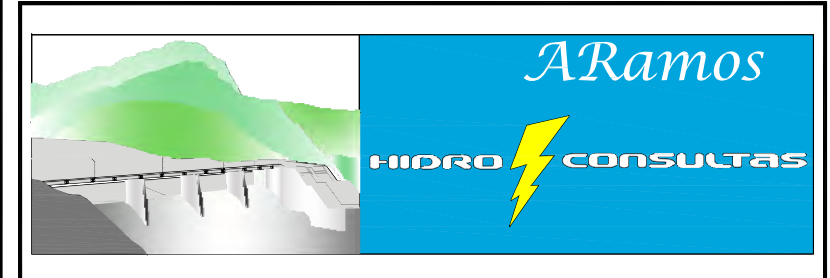
0	DISEÑO	30/08/10	ARP	JD	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

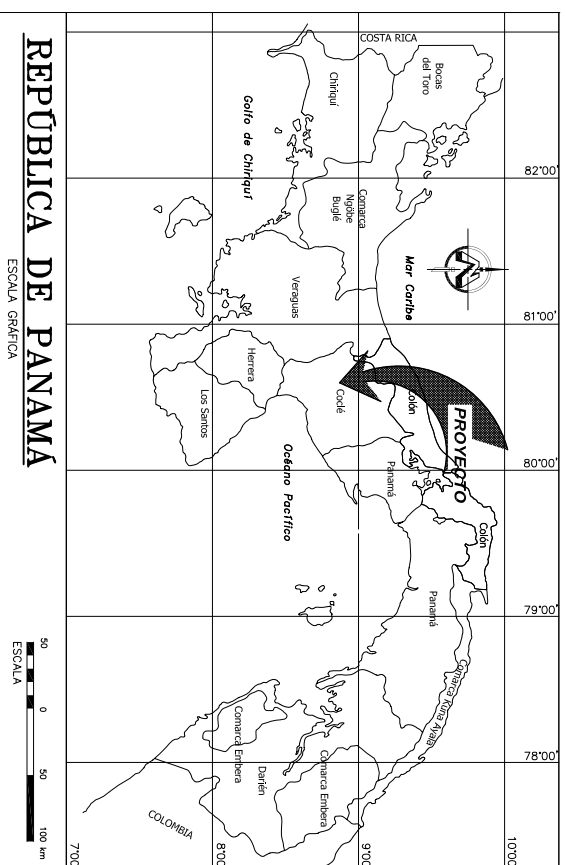
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

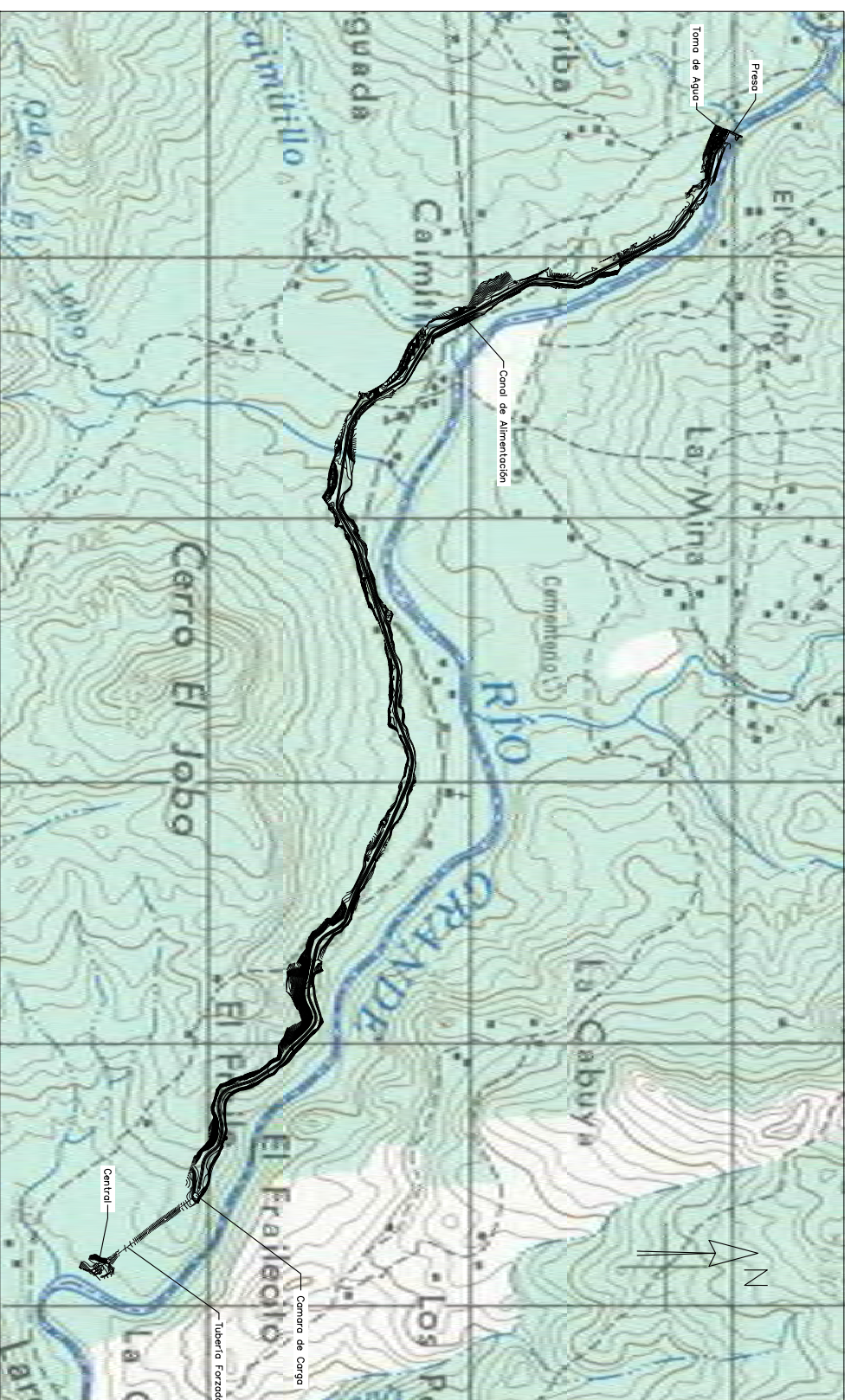
CASA DE MAQUINA
PLANTA DE TECHO Y SECCIONES

FECHA:	JULIO-2010	DIBUJADO:	JD
ESCALA:	1:50	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CM-02-006	HOJA No. DE	1 4

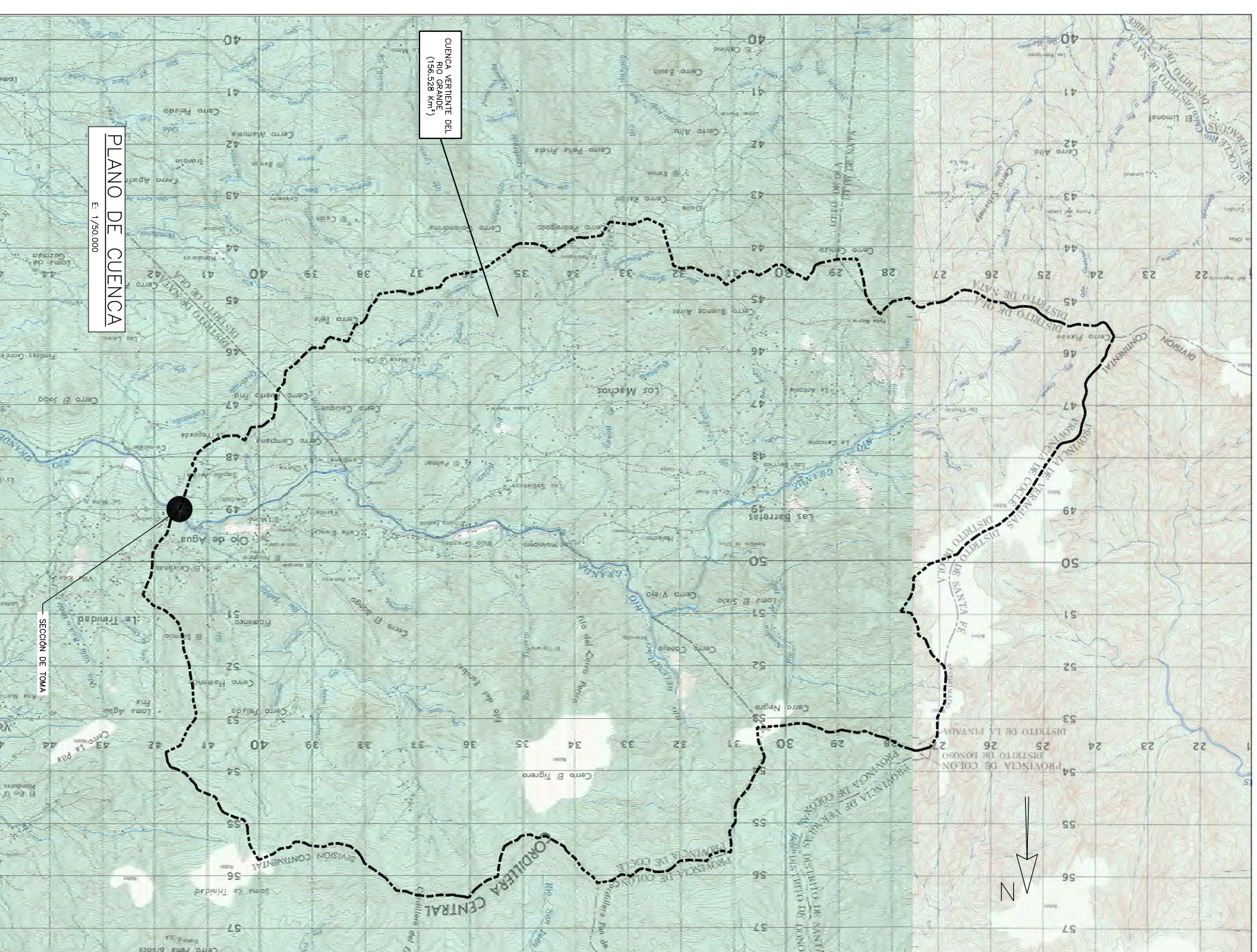




PLANO DE SITUACIÓN



PLANCA GENERAL DEL APROVECHAMIENTO



PLANO DE CUENCA
E: 1/50,000



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.

CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE

PROYECTADO: JORGE MESTRES LUCAS
DIBUJADO: Ing. Caminos, Canales y Puertas PASCUAL
REVISADO:

N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:	Arch. D	Arch. B
1:50,000		
1:100,000		

TITULO:
PLANO DE SITUACIÓN Y PLANO DE CUENCA
PLANTA GENERAL DEL APROVECHAMIENTO

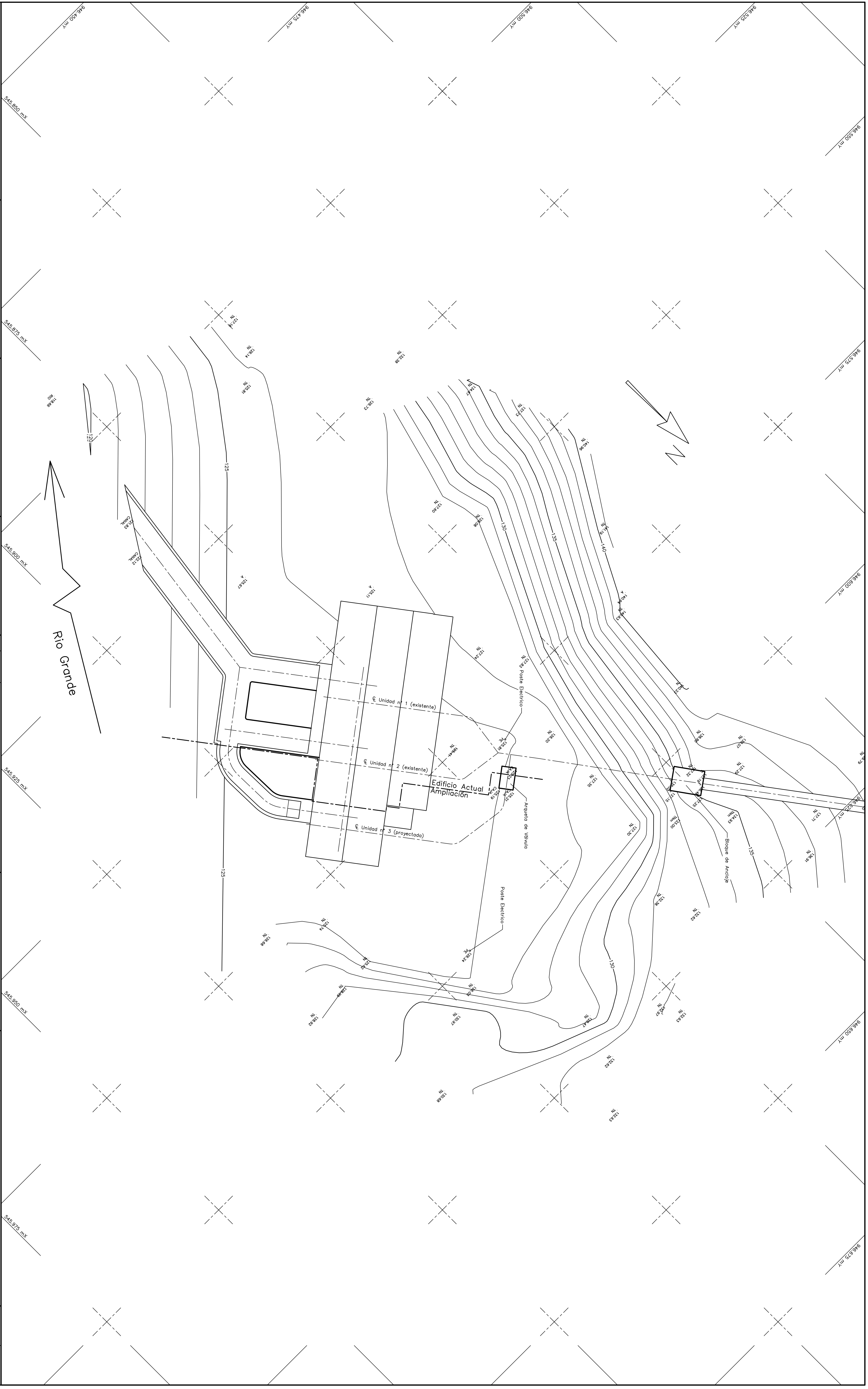
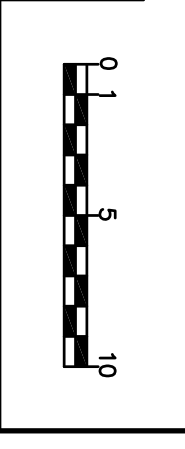
Grupo n.º	Plano n.º
1	1

FECHA: Julio, 2015

N.	FECHA	REVISION
1	05-04-16	INCREMENTADA DISTANCIA ENTRE LEJES DE JUNTAES 2 Y 3 EN 30 cm.

ESCALAS:

Arch. D	1:250
Arch. B	1:500





DESARROLLOS HIDROELECTRICOS
INDUSTRIALES S.L.

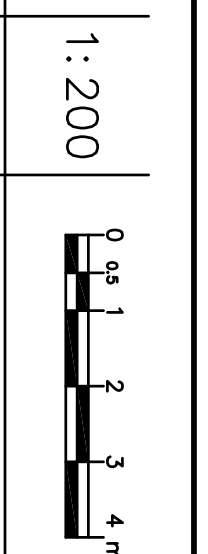
CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
**PROYECTO DE AMPLIACION DEL
APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL FRAILE**

PROYECTADO:
JORGE MESTRES LUCAS
DIBUJADO:
PASCUAL
REVISADO:

N.º	FECHA	REVISION
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE AQUELLO CON PLANOS ANX DE 15/02/16
2	05-04-16	INCORPORADA INFORMACION ENTRE ESES DE UNIDADES 2 Y 3 EN SU TOTALIDAD
3	03-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION SISTEMAS DE ENFERMECERIA DE LA MANE ACTUAL
4	07-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE LA SALA DE MAQUINAS

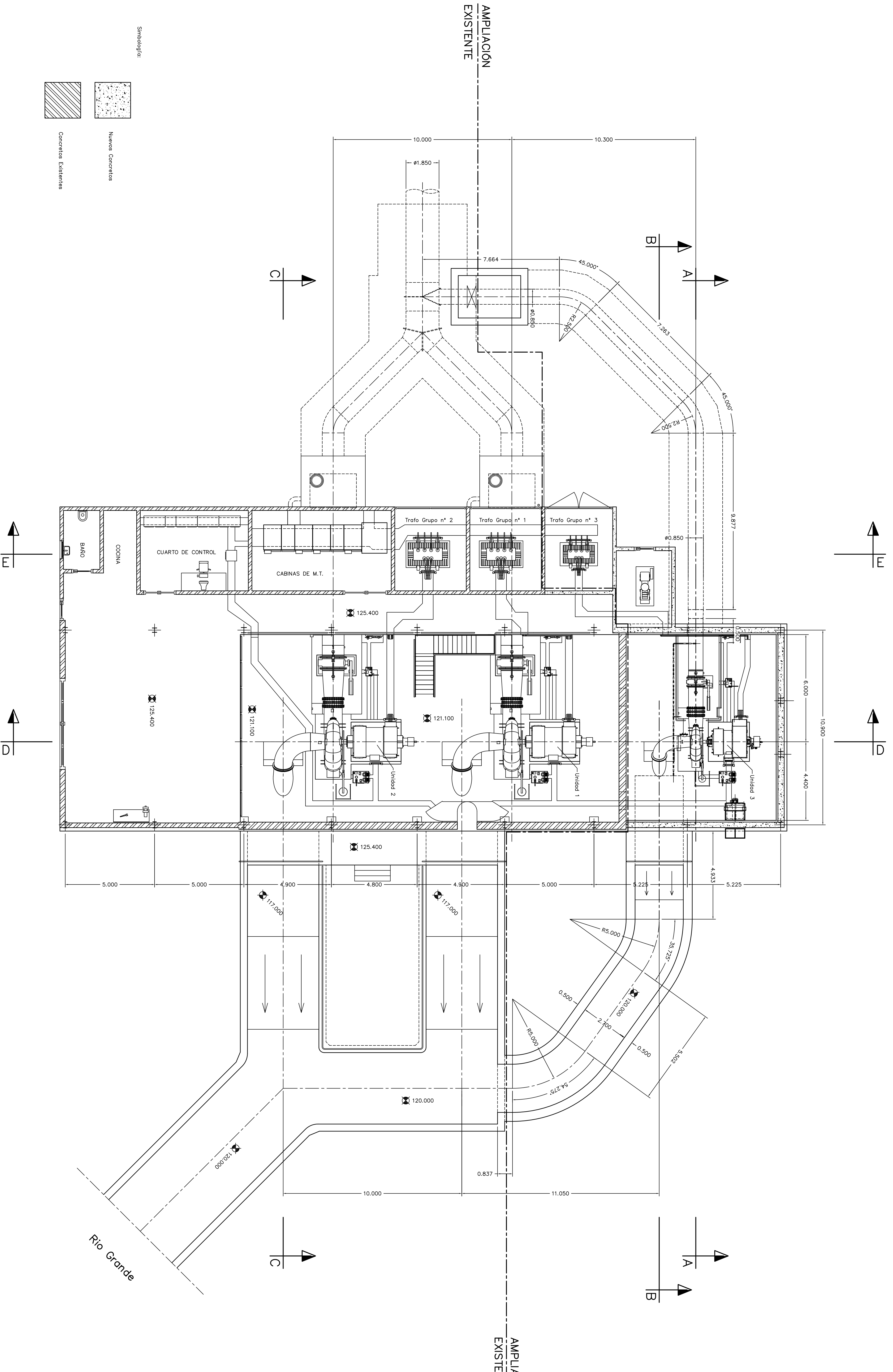
ESCALAS:
Arch. D 1:100
Arch. B 1:200



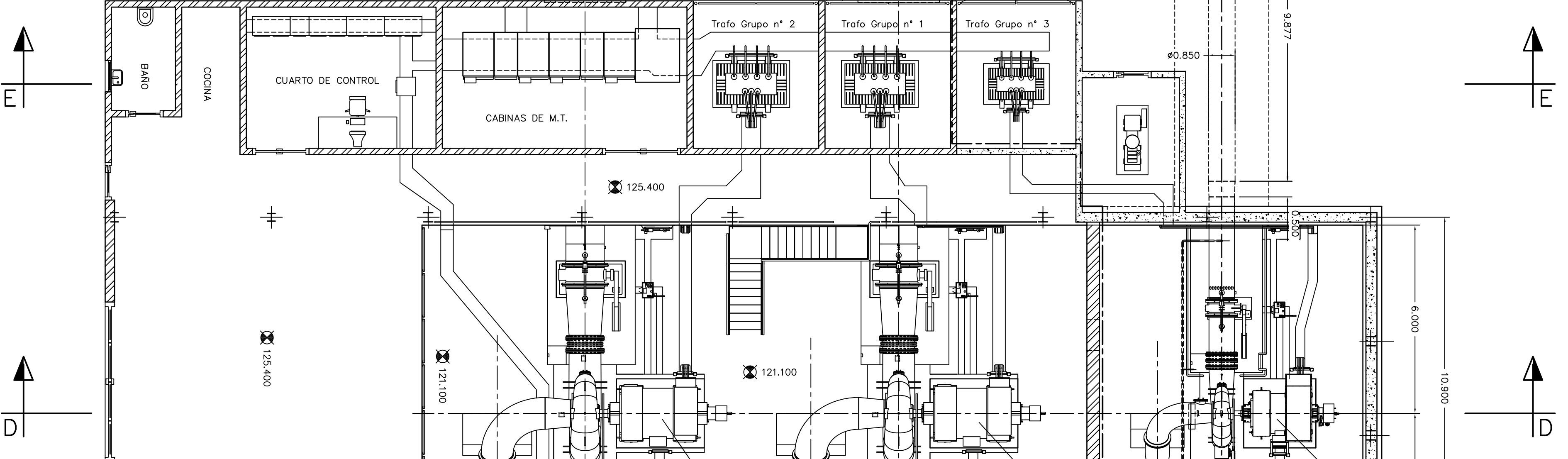
Grdfices

TITULO:
**DISPOSICION GENERAL. PLANTA
SECCION GENERAL A COTA 126.00 m**

Grupo n.º 2
Plano n.º 2



Simbología:
Nuevos Concretos
Concretos Existentes



Rio Grande

AMPLIACION
EXISTENTE

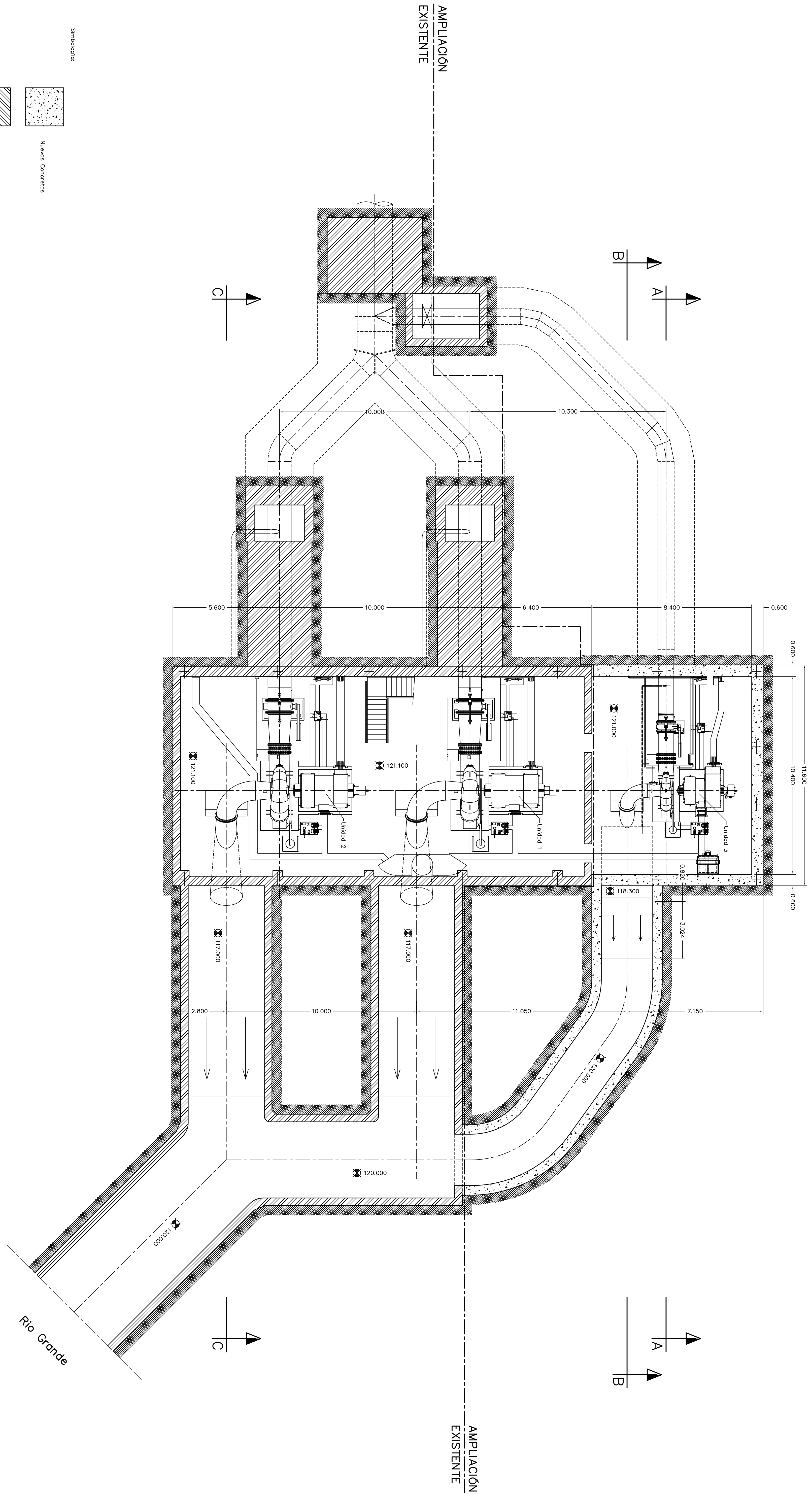
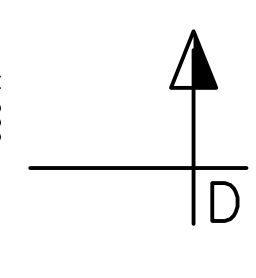
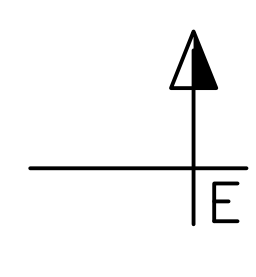
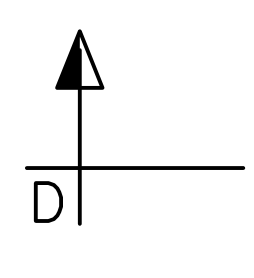
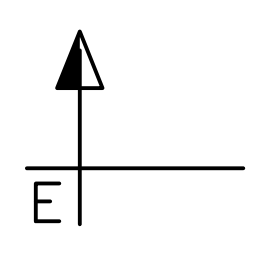
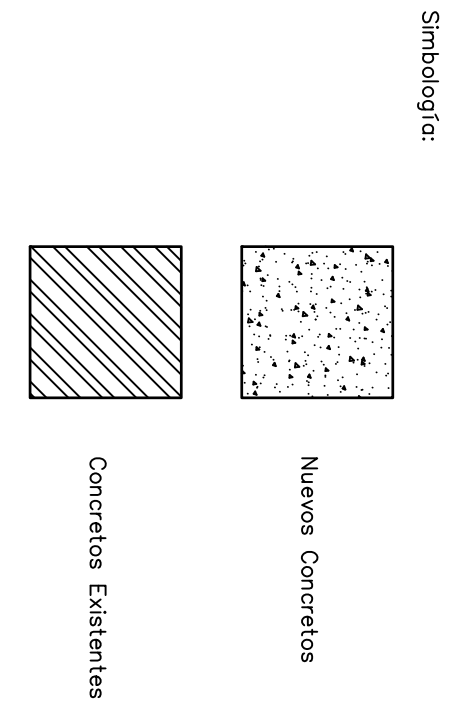
AMPLIACION
EXISTENTE

N.º	FECHA	REVISION
1	05-04-16	INCREMENTA DISTANCIA ENTRE EJES DE LINERAS 2 X 3 EN 30 cm.
2	07-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE LA SALA DE MAQUINAS

ESCALA:	Arch. D	Arch. B
1:100	1:200	

TITULO: **DISPOSICION GENERAL. PLANTA SECCION GENERAL A COTA 123.00 m**

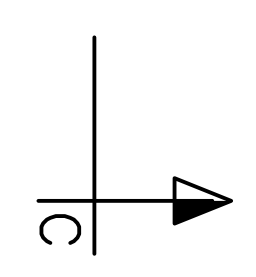
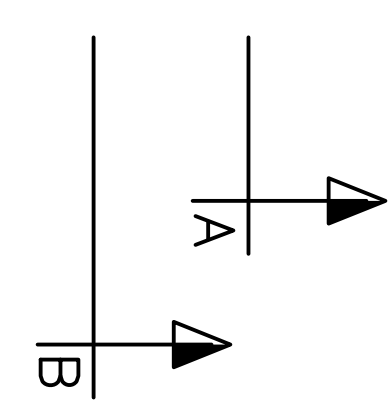
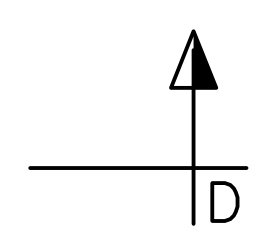
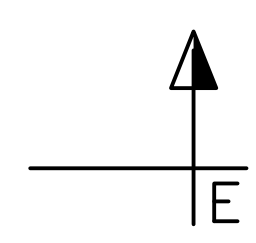
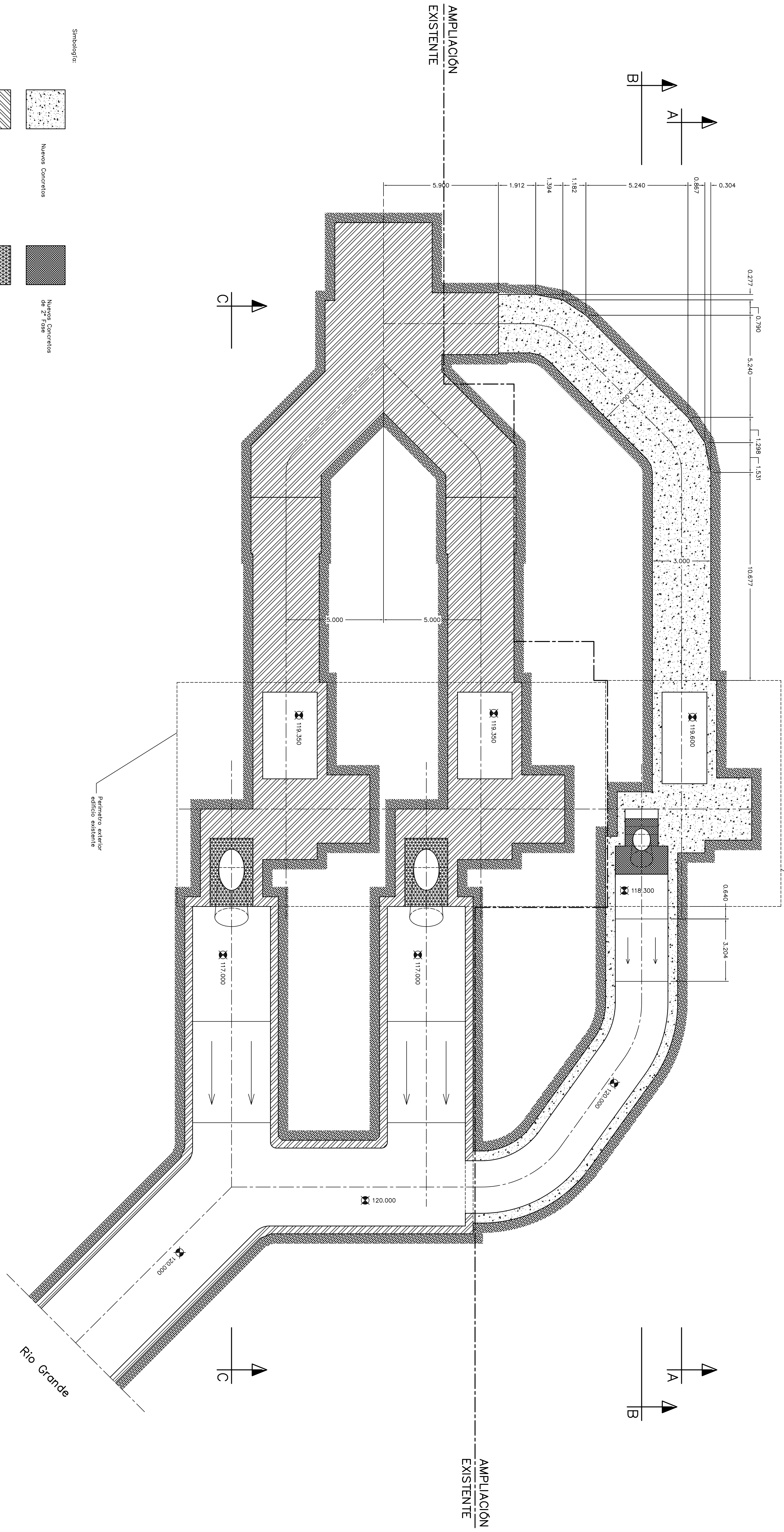
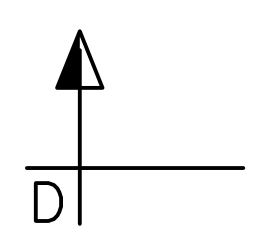
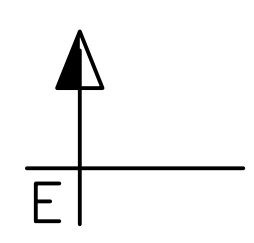
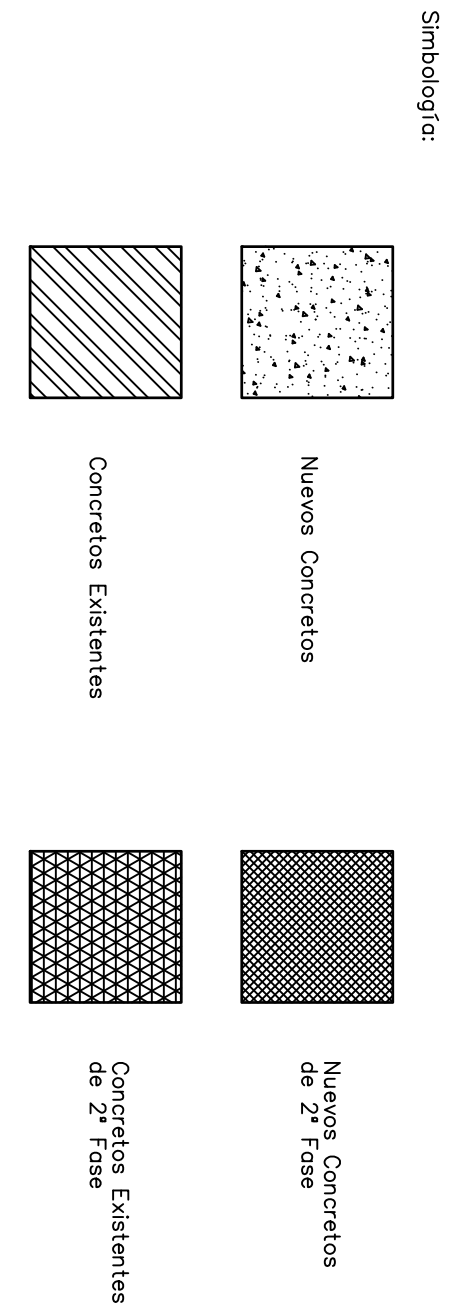
Grupo n.º	Plano n.º
2	3

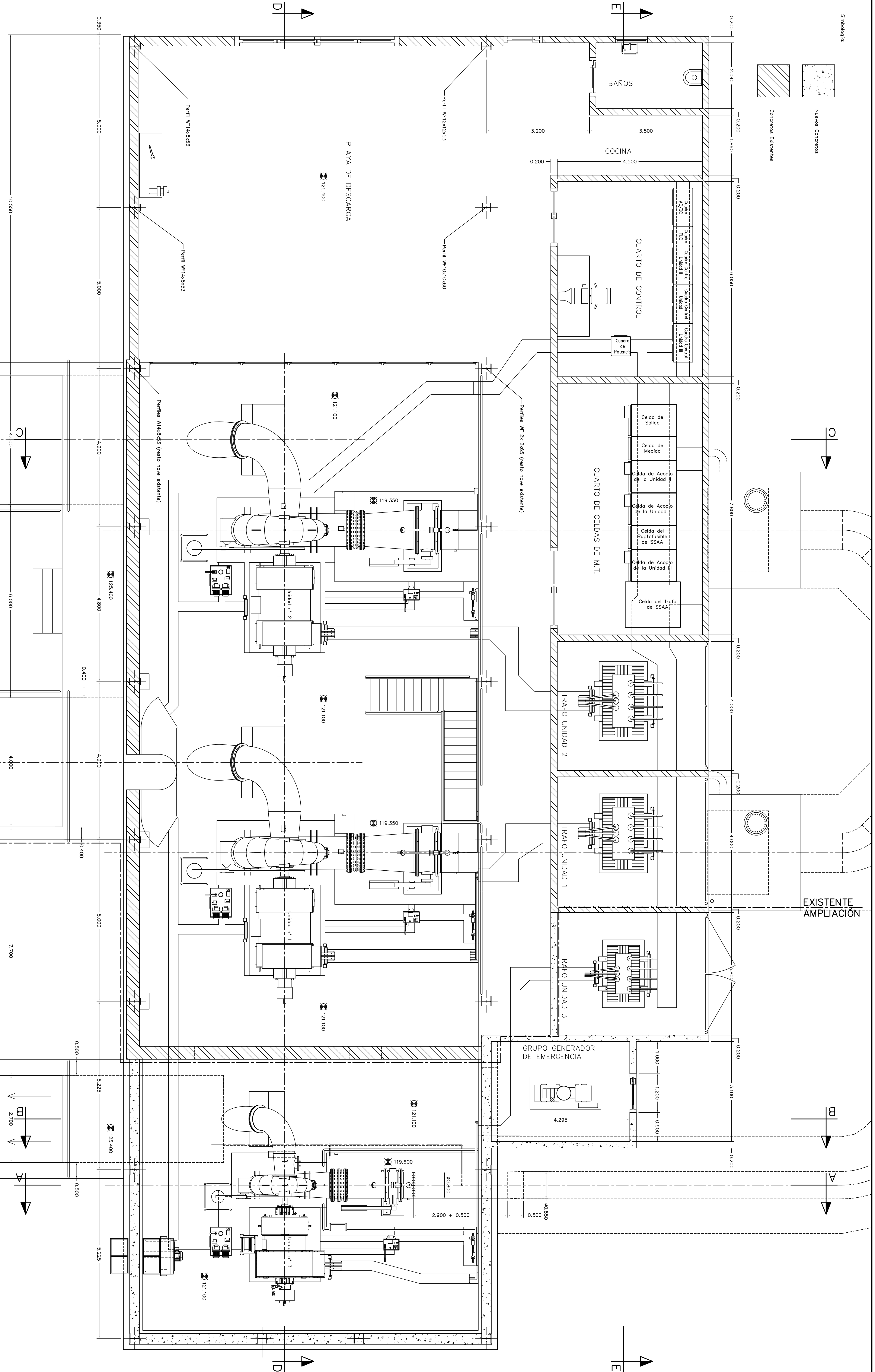
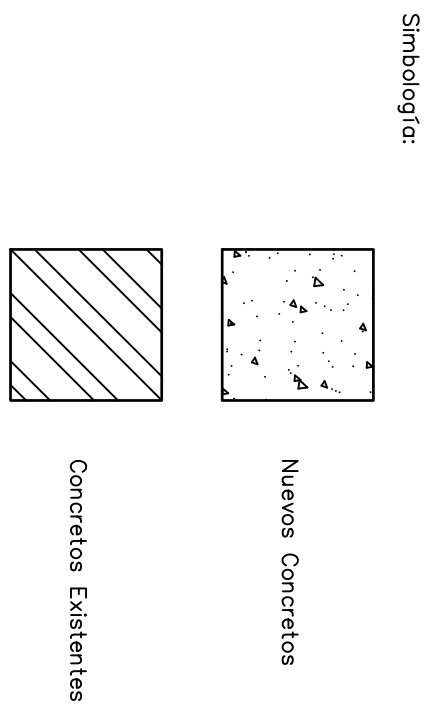


Rio Grande

N.º	FECHA	REVISION
1	05-09-16	INCREMENTADA DISTANCIA ENTRE EFES DE LINIAGES 2 Y 3 EN 30 cm.

ESCALAS:	Arch. D	Arch. B
1:100	1:200	



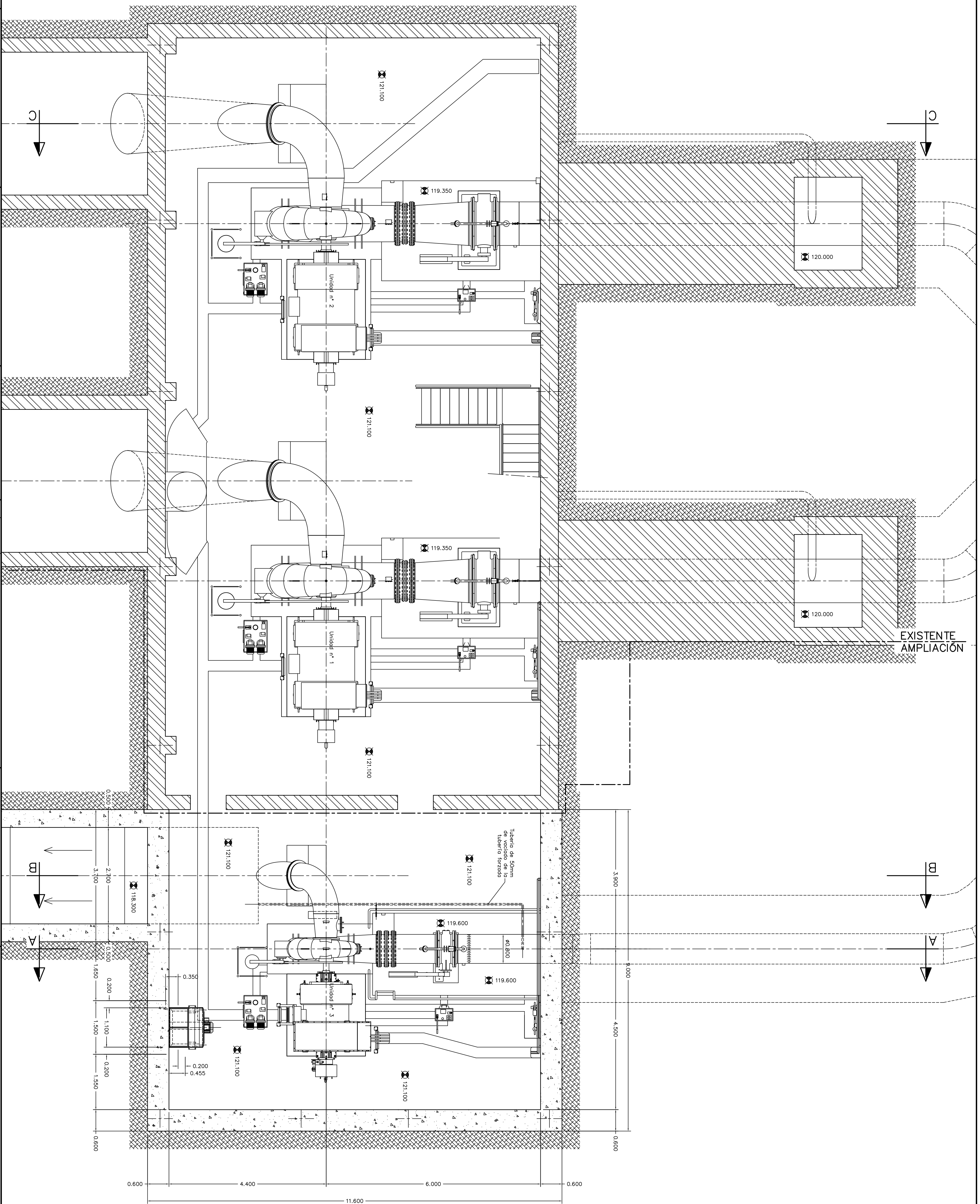
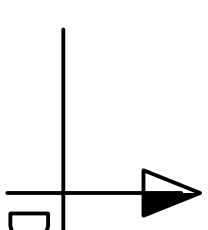
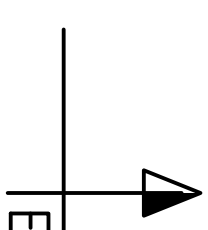
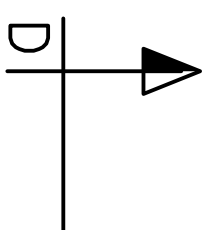
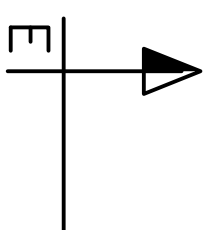
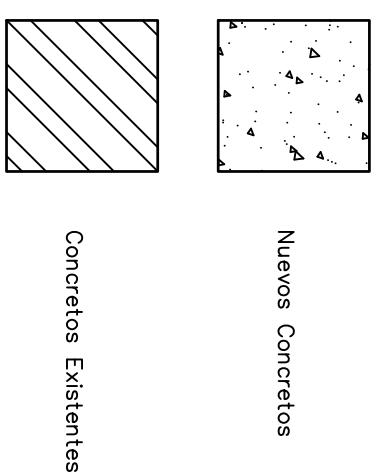


N.º	FECHA	REVISION
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE ACUERDO CON PLANOS MWV DE 15/02/16
2	05-04-16	INCORPORADA INFORMACION ENTRE LEYES DE UNIDADES 2 Y 3 EN SU SENTIDO
3	03-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION SISTEMAS DE TUBERIAS DE LA MANE ACTUAL
4	07-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE LA SALA DE MAQUINAS

ESCALAS:

Arch. D	1:50
Arch. B	1:100

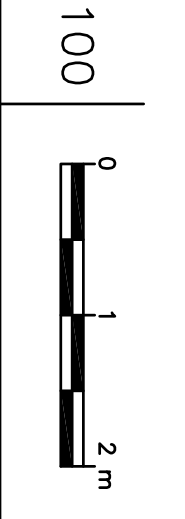
Simbología:



EXISTENTE
AMPLIACIÓN

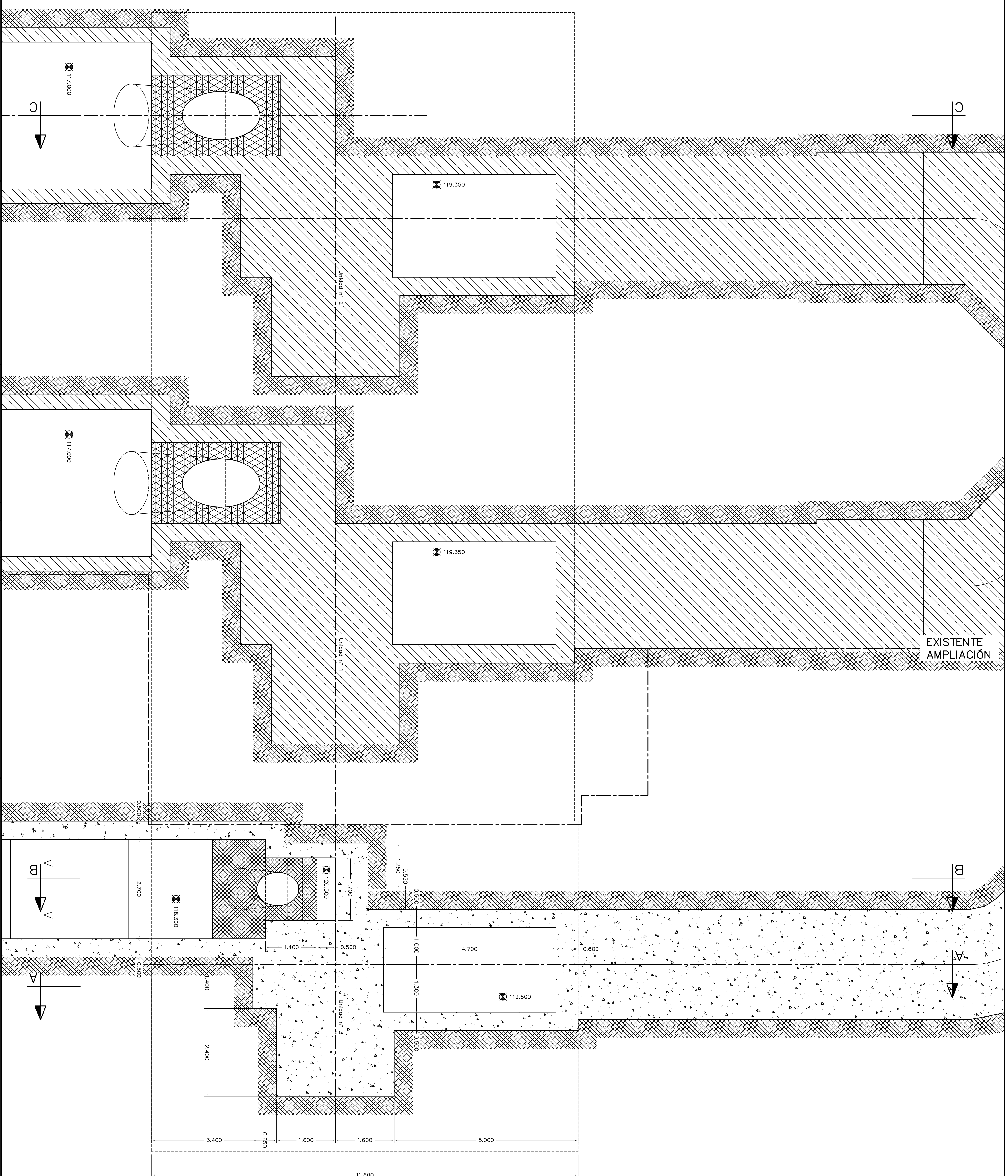
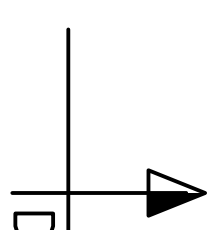
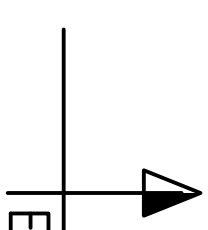
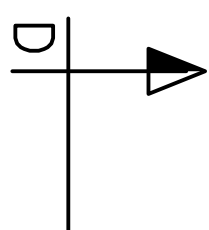
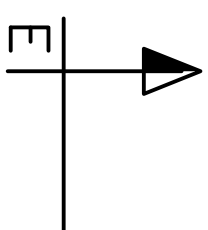
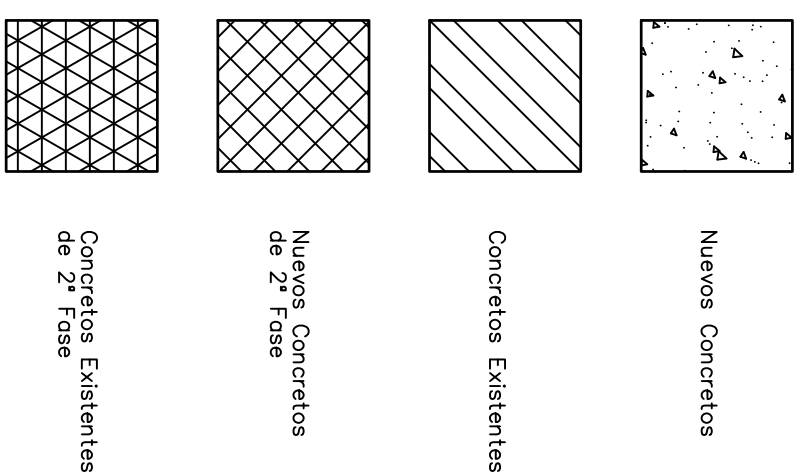
N.º	FECHA	REVISION
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE ACUERDO CON PLANOS ANXV DE 15/02/16
2	05-04-16	INCORPORADA OBTENCION ENTRE EJES DE UNIDADES 2 X 3 EN 30 cm.
3	07-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE LA SALA DE MAQUINAS

ESCALAS:
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100



TITULO:
**DISPOSICION GENERAL. PLANTA SECCION
DE DETALLE A COTA 123,00 m**

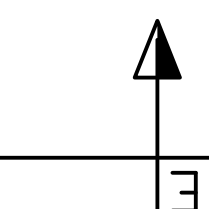
Simbología



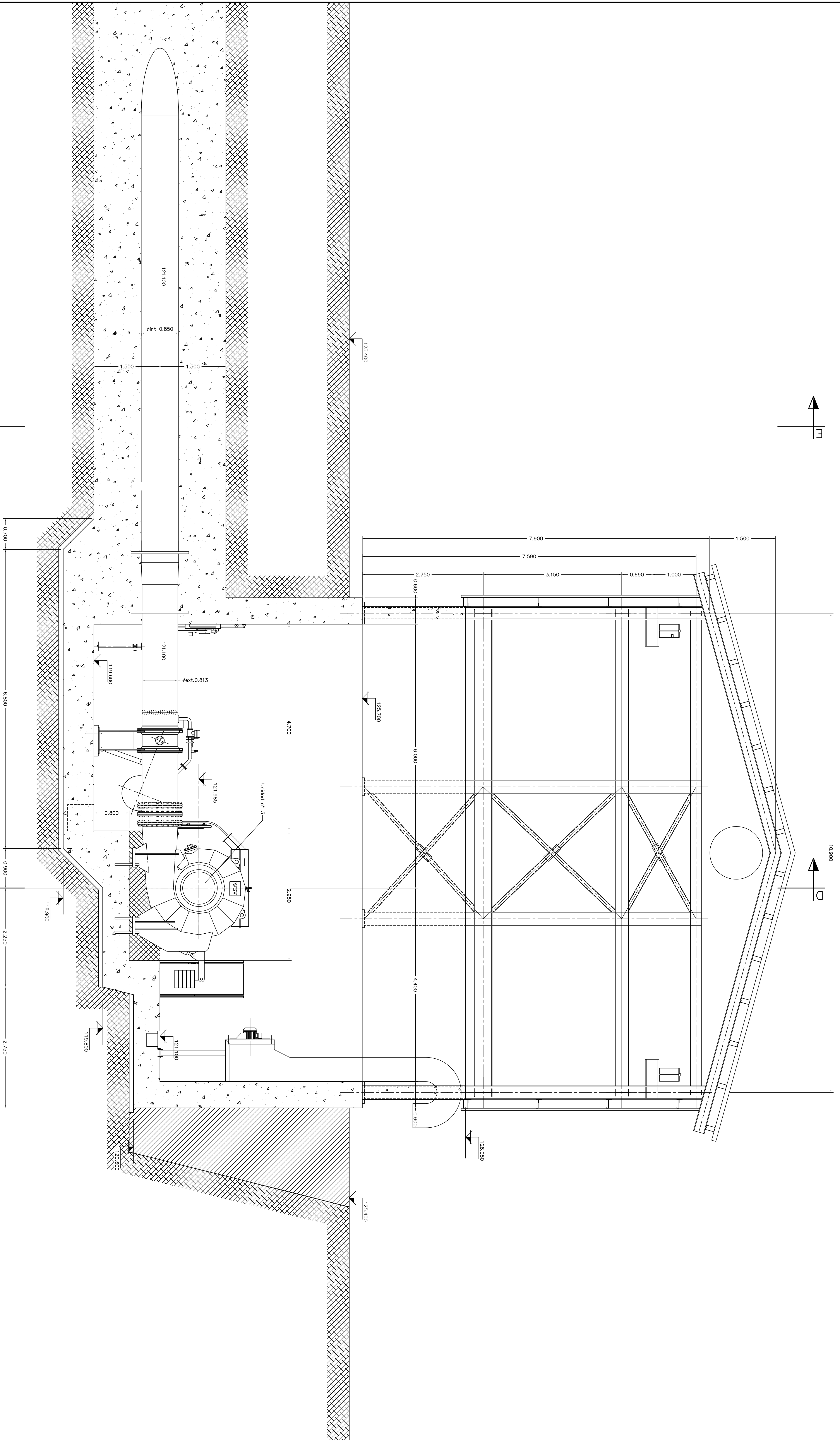
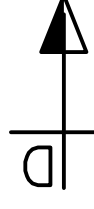
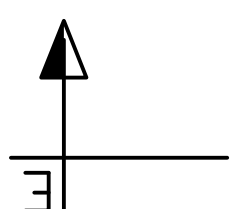
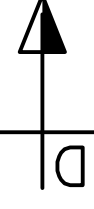
EXISTENTE
AMPLIACIÓN

N.	FECHA	REVISION
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE ACUERDO CON PLANOS ANXV DE 15/02/16
2	05-04-16	INGENIERIA DISTANCA ENTRE Ejes DE UNIDADES 2 Y 3 EN 30 cm.

ESCALAS
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100

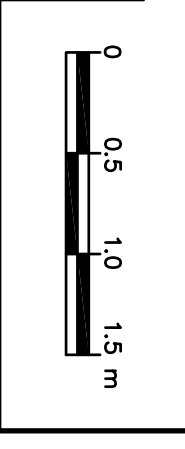


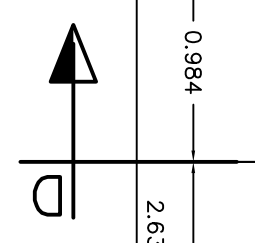
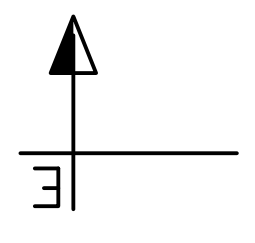
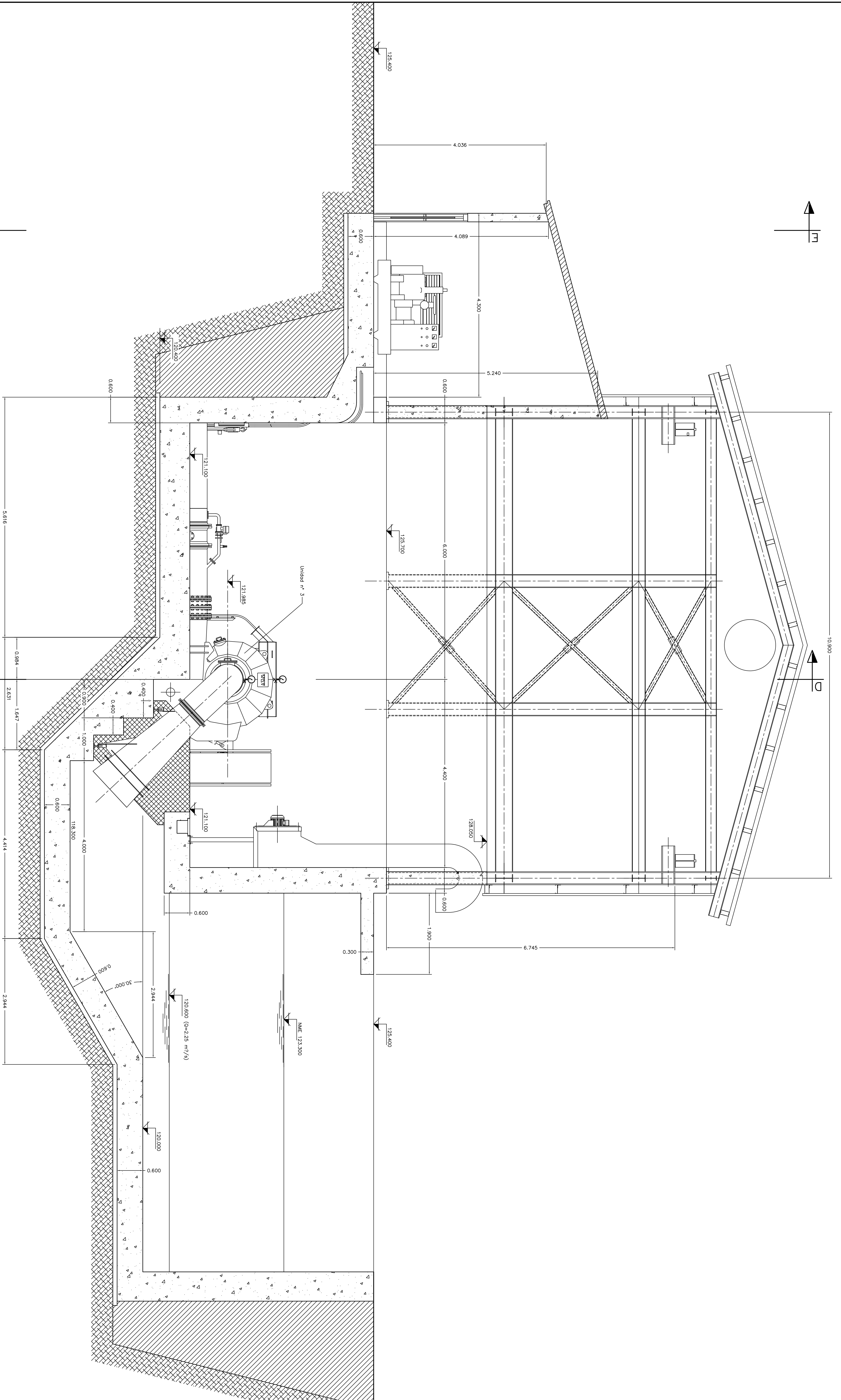
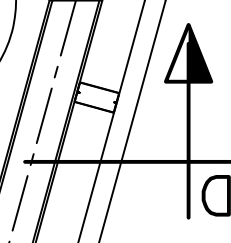
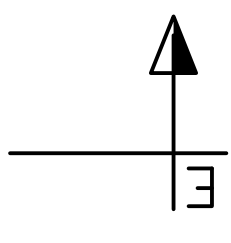
10.900



N.	FECHA	REVISION
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE ACUERDO CON PLANOS ANXV DE 15/02/16
2	03-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION SISTEMANTO PROYECTO DE LA MAE ACTUAL
3	07-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE SALA DE MAQUINAS

ESCALAS:
Arch. D 1:37.5
Arch. B 1:7.5





DESARROLLOS HIDROELECTRICOS
INDUSTRIALES S.L.

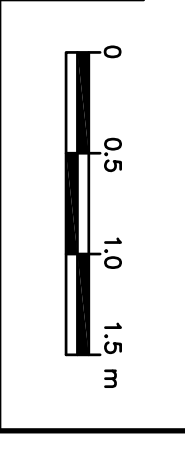
CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL
APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL FRAILE

PROYECTADO:
DIBUJADO:
REVISADO:

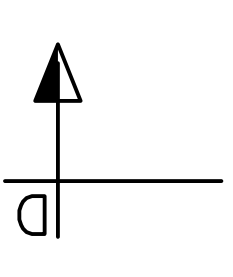
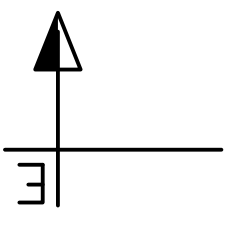
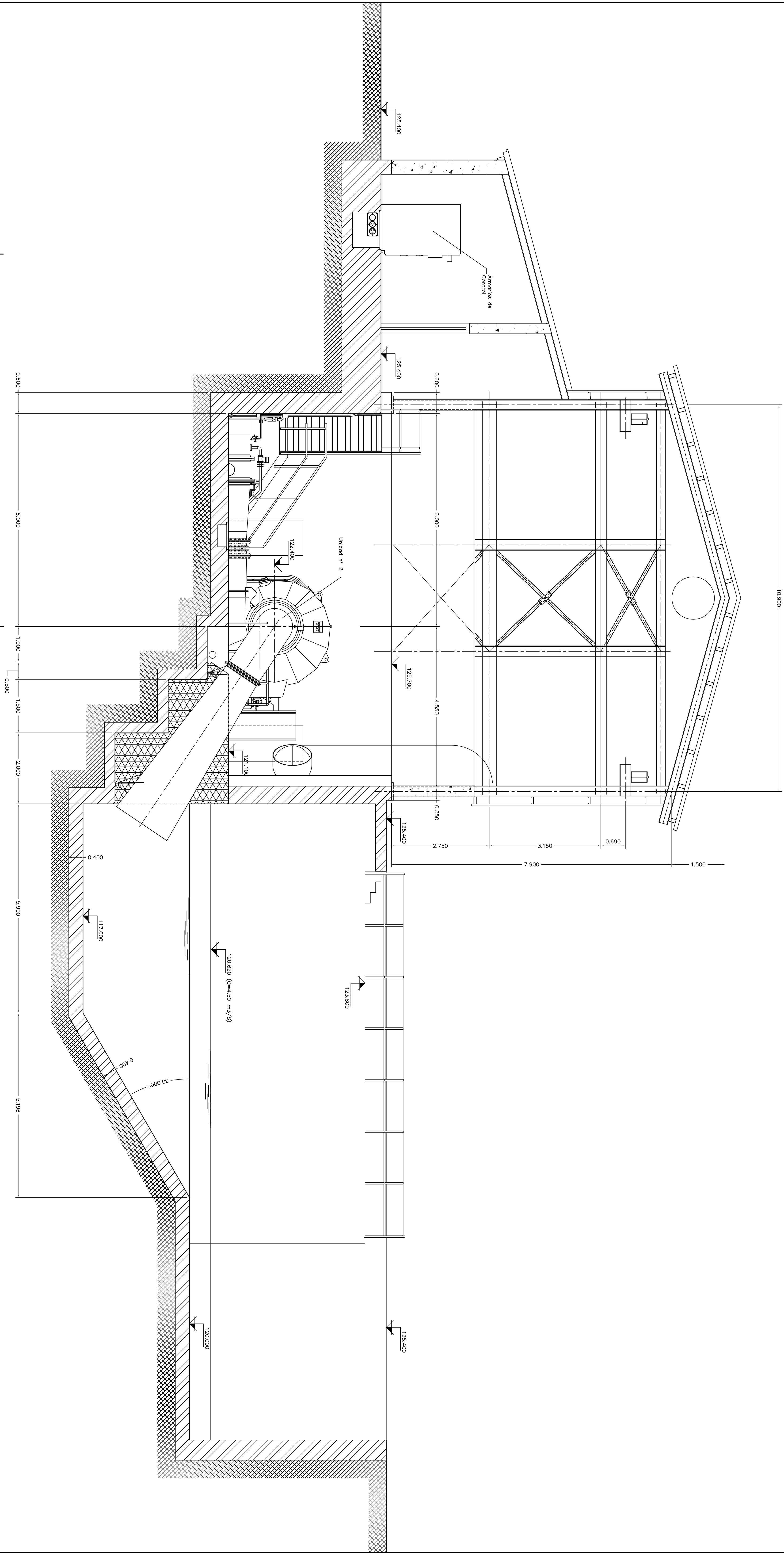
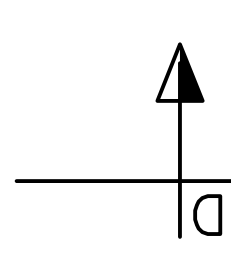
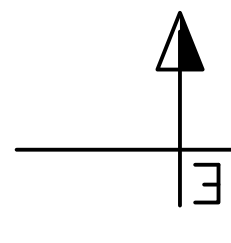
N.º	FECHA	REVISION
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE ACUERDO CON PLANOS ANXV DE 15/02/16
2	03-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION SISTEMANTO EPOCARIO DE LA NAVE ACTUAL
3	07-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE SALA DE MAQUINAS

ESCALAS:
Arch. D 1:37.5
Arch. B 1:75



TITULO:
**DISPOSICION GENERAL
SECCION TRANSVERSAL B-B'**

Grupo n.º: **2**
Plano n.º: **9**
FECHA: JULIO, 2015



**DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.**

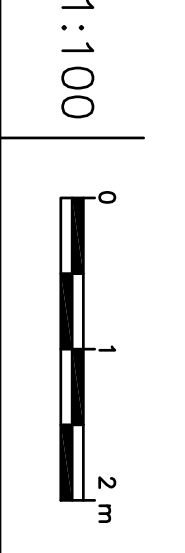
CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE

PROYECTADO: **JORGE MESTRES LUCAS**
DIBUJADO: **PASCUAL**
REVISADO:

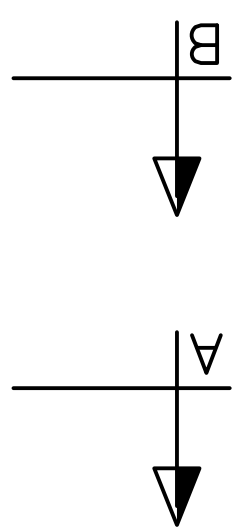
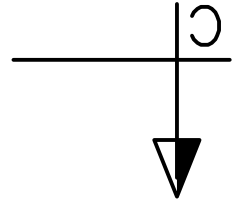
N.º	FECHA	REVISION
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE ACUERDO CON PLANOS MAX DE 15/02/16
2	03-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION SISTEMANTAMENTO TORREBARCO DE LA MANE ACTUAL

ESCALAS:
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100

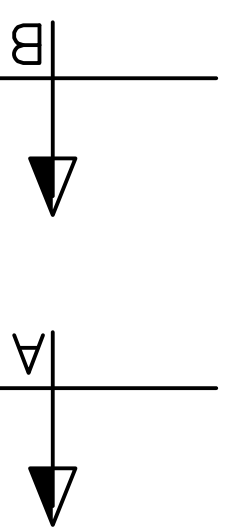
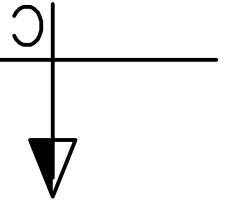
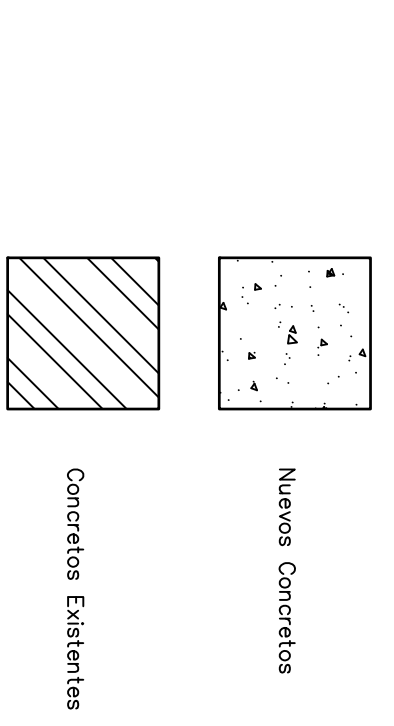
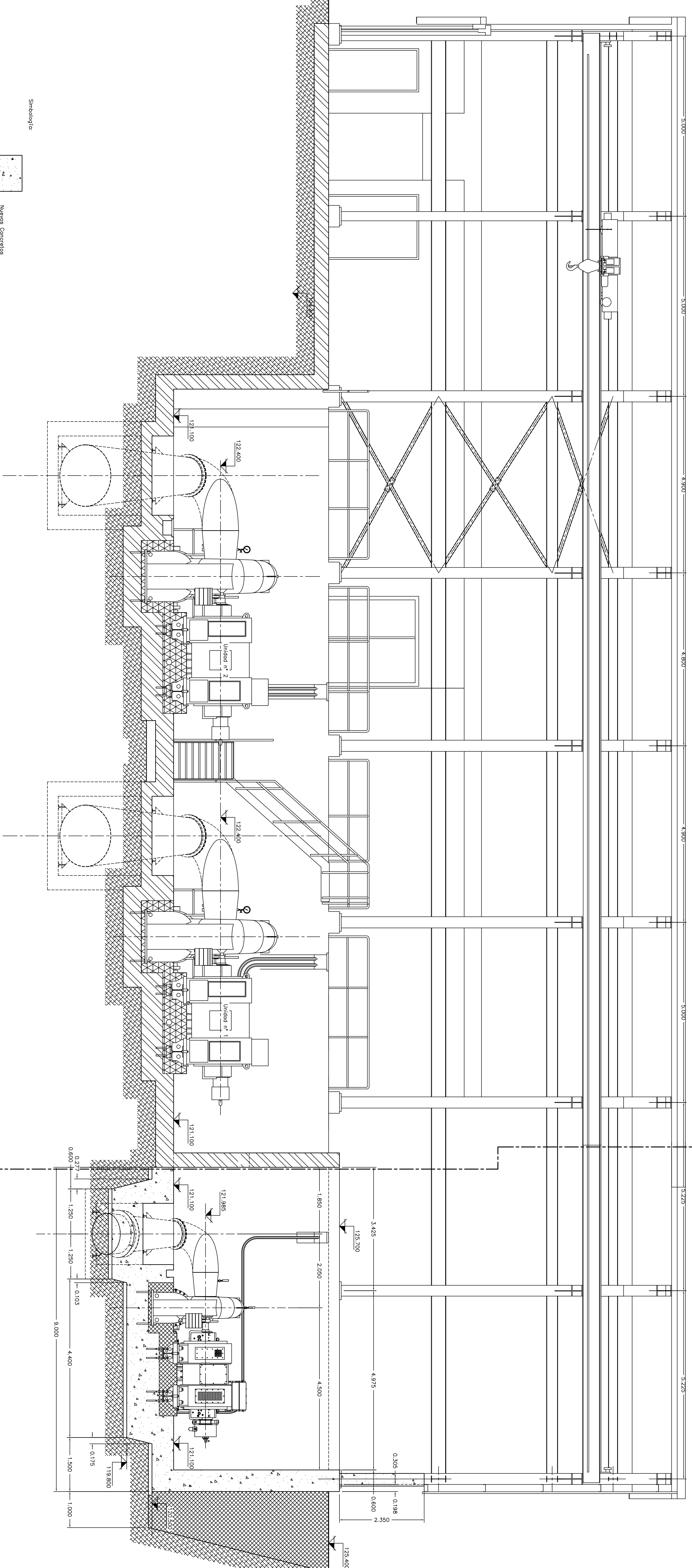


TITULO:
DISPOSICION GENERAL SECCION TRANSVERSAL C-C'

Grupo n°: **2**
Plano n°: **10**
FECHA: JULIO, 2015



EXISTENTE
AMPLIACIÓN



EXISTENTE
AMPLIACIÓN

DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.

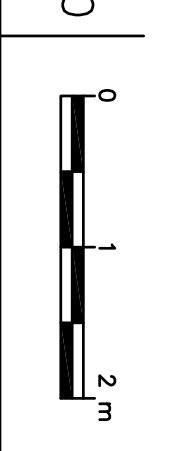
CLIENTE: **HIDROIBERICA S.A.**

PROYECTO: **PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE**

PROYECTADO: **JORGE MESTRES LUCAS**
DIBUJADO: **PASCUAL**
REVISADO:

N.º	FECHA	REVISION
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACIÓN DE ACUERDO CON PLANOS ANX I DE 15/02/16
2	05-04-16	INCORPORADA DISTANCIAS ENTRE Ejes DE TURBINAS 2 X 3 EN 30' ACTUAL
3	03-11-16	ACTUALIZADA INFORMACIÓN SISTEMAMIENTO TORREONERO DE LA MANE ACTUAL

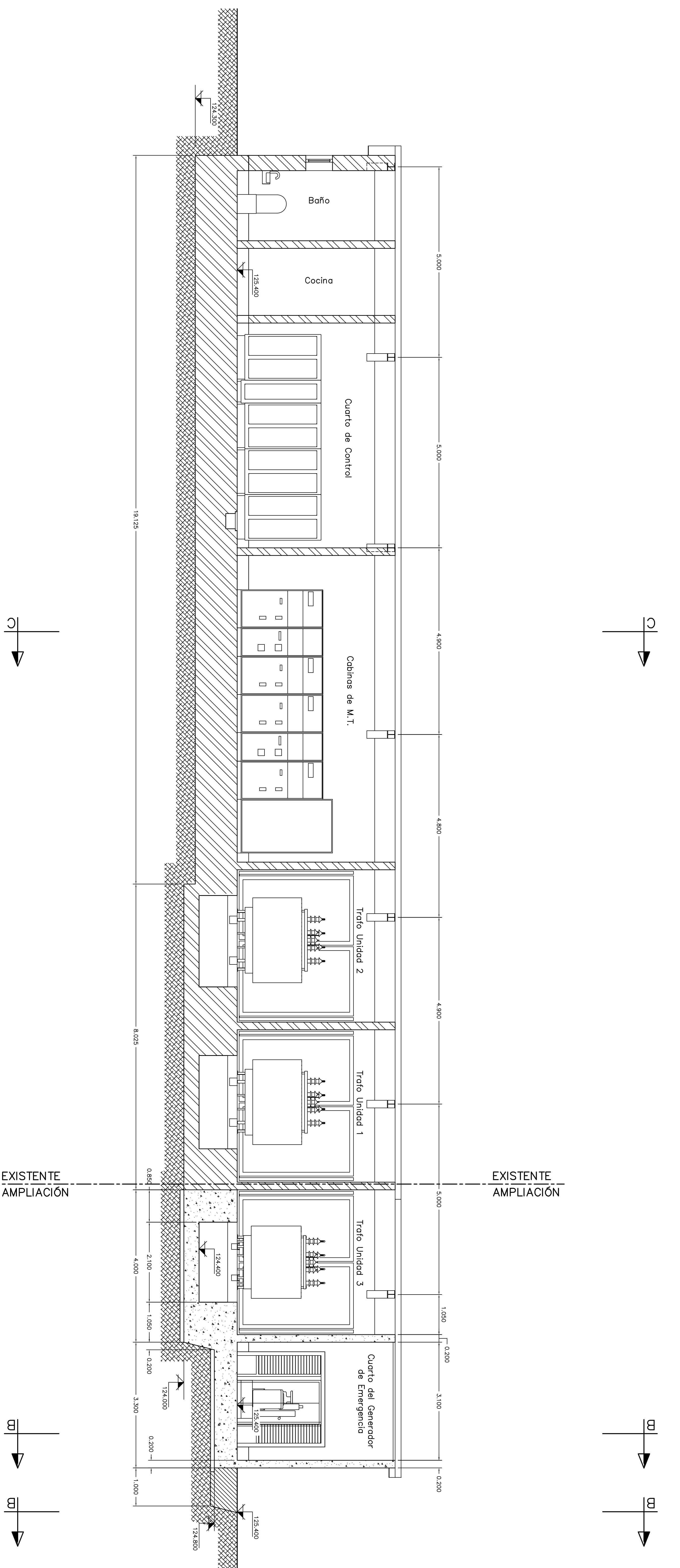
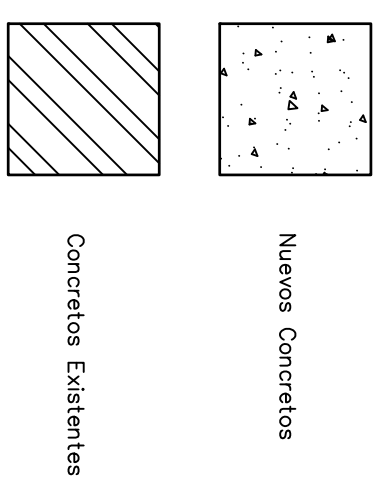
ESCALAS:
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100



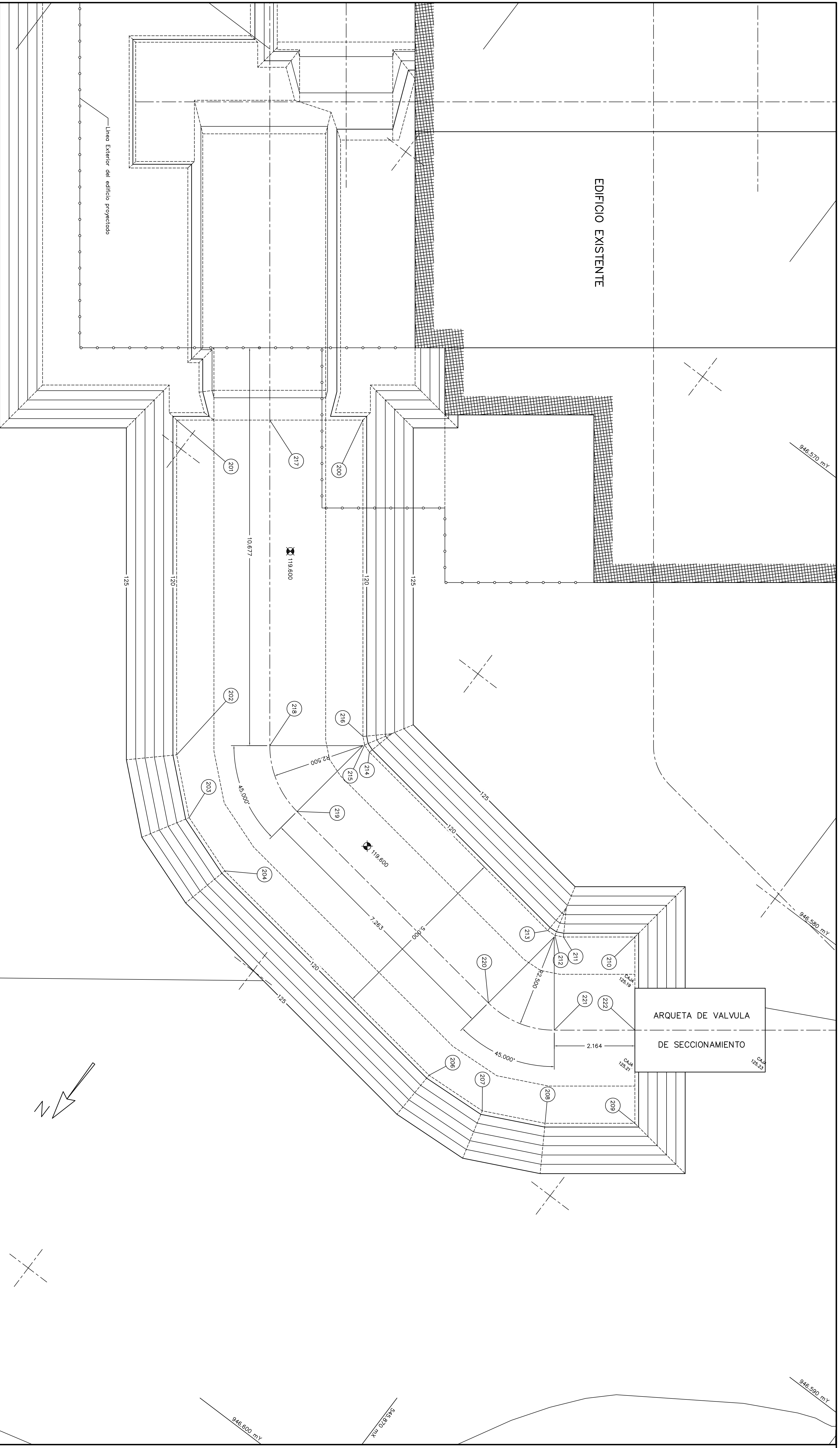
TITULO: **DISPOSICIÓN GENERAL SECCIÓN LONGITUDINAL D-D'**

Grupo nº: **2**
Plano nº: **11**
FECHA: Julio, 2015

Simbología:



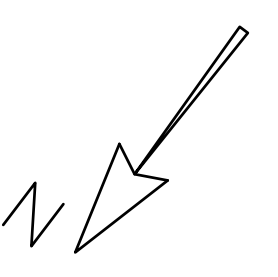
<p>DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.</p>		<p>CLIENTE:</p> <p>HIDROIBERICA S.A.</p>	<p>PROYECTO:</p> <p>PROYECTO DE AMPLIACION DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE</p>	<p>PROYECTADO:</p> <p>JORGE MESTRES LUKAS</p> <p>DIBUJADO:</p> <p>Ing. Camelia, Cosmele y Pineda PASCUAL</p> <p>REVISADO:</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>N.º</th> <th>FECHA</th> <th>REVISION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>04-04-16</td> <td>ACTUALIZADA INFORMACION DE AQUEJERO CON PLANOS MAY DE 15/02/16</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>03-11-16</td> <td>ACTUALIZADA INFORMACION S/LEVANTAMIENTO TORREJERO DE LA MANE ACTUAL</td> </tr> </tbody> </table>	N.º	FECHA	REVISION	1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE AQUEJERO CON PLANOS MAY DE 15/02/16	2	03-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION S/LEVANTAMIENTO TORREJERO DE LA MANE ACTUAL	<p>ESCALAS:</p> <p>Arch. D 1:50</p> <p>Arch. B 1:100</p>	<p>0 2 m</p>	<p>TITULO:</p> <p>DISPOSICION GENERAL SECCION LONGITUDINAL E-E'</p>	<p>Grupo n.º: 2</p> <p>Plano n.º: 12</p>
N.º	FECHA	REVISION																
1	04-04-16	ACTUALIZADA INFORMACION DE AQUEJERO CON PLANOS MAY DE 15/02/16																
2	03-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION S/LEVANTAMIENTO TORREJERO DE LA MANE ACTUAL																



ARQUETA DE VALVULA
DE SECCIONAMIENTO

EDIFICIO EXISTENTE

Línea Exterior del edificio proyectado



DEFINICION GEOMETRICA			
PTO	COORD. X	COORD. Y	
200	545986.569	946576.434	
201	545990.556	946579.451	
202	545985.135	946586.613	
203	545983.850	946587.755	
204	545982.226	946588.319	
205	545974.544	946589.381	
206	545974.544	946589.381	
207	545972.828	946589.280	
208	54587.281	946585.530	
209	545989.359	946587.075	
210	545972.377	946583.088	
211	545973.908	946584.246	
212	545974.115	946584.347	
213	545974.347	946584.361	
214	545981.053	946583.433	
215	545981.272	946583.357	
216	545981.446	946583.203	
217	545988.563	946577.943	
218	545983.390	946584.908	
219	545981.640	946585.876	
220	545974.445	946586.871	
221	545972.594	946586.388	
222	545970.868	946585.082	



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.

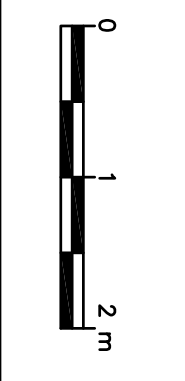
CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE

PROYECTADO: JORGE MESTRES LUKAS
DIBUJADO: Reg. General, Consejo y Auditor PASCUAL
REVISADO:

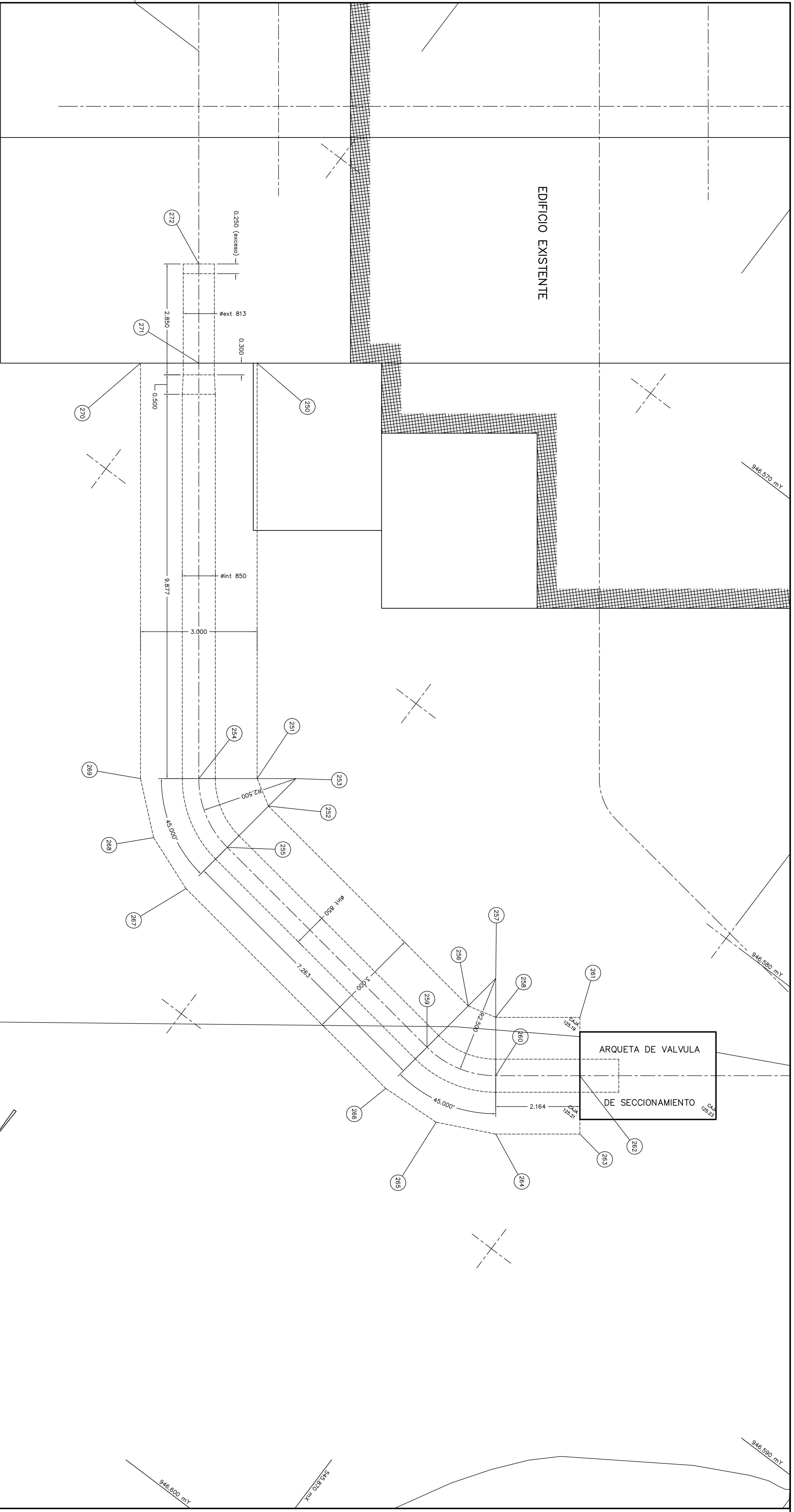
N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100



TITULO:
TUBERIA FORZADA PLANTA DE EXCAVACIONES

Grupo n°: 3
Plano n°: 1
FECHA: Julio, 2015



DEFINICION GEOMETRICA		
PTO	COORD. X	COORD. Y
250	545988.538	946575.490
251	545982.094	946584.003
252	545981.434	946584.390
253	545981.297	946583.399
254	545983.290	946584.908
255	545981.640	946585.876
256	545974.240	946585.385
257	545974.103	946584.395
258	545973.999	946585.192
259	545974.445	946586.871
260	545972.594	946586.388
261	545971.773	946583.886
262	545970.868	946585.082
263	545969.963	946586.278
264	545971.689	946587.584
265	545973.093	946588.285
266	545974.651	946588.357
267	545981.945	946587.362
268	545983.301	946586.819
269	545984.488	946585.814
270	545980.930	946577.300
271	545989.734	946576.395
272	545991.273	946574.362



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.

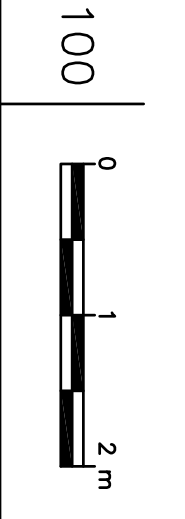
CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE

PROYECTADO: JORGE MESTRES LUKAS
DIBUJADO: Ing. Comercial, Conalep y Puentes PASCUAL
REVISADO:

N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100



TITULO:
TUBERIA FORZADA PLANTA GENERAL

Grupo n°: 3
Plano n°: 2
FECHA: Julio, 2015



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS
INDUSTRIALES S.L.

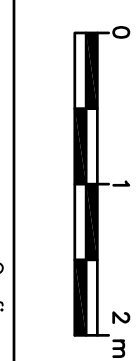
CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
**PROYECTO DE AMPLIACION DEL
APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL FRAILE**

PROYECTADO: JORGE MESTRES LUCAS
DIBUJADO: Reg. General, Consejo J. Asturias
PASCUAL
REVISADO:

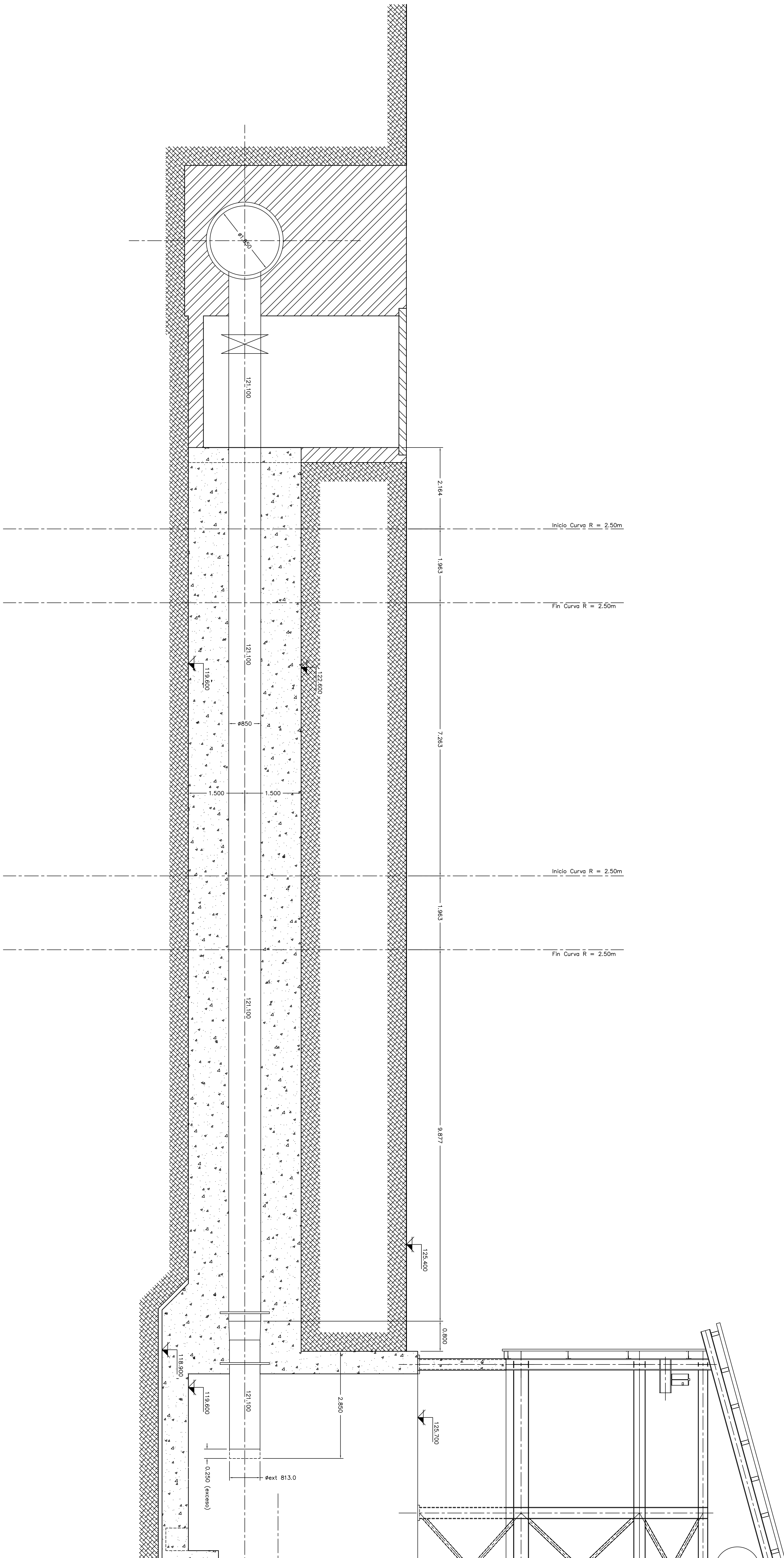
N.	FECHA	REVISION

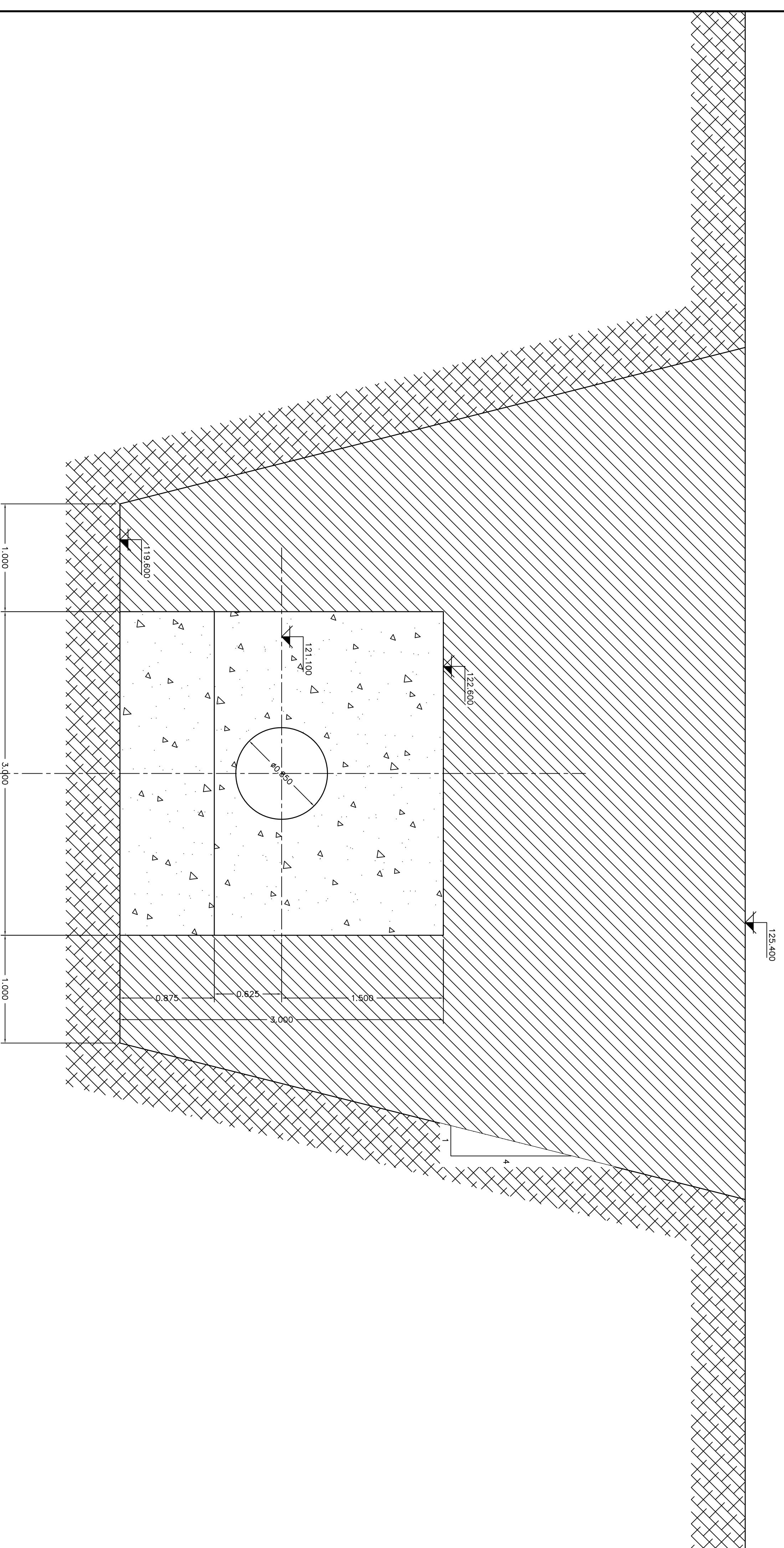
ESCALAS:
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100



TITULO:
**TUBERIA FORZADA
SECCION LONGITUDINAL**

Grupo n°: 3
Plano n°: 3
FECHA: JULIO, 2015





SECCIÓN TRANSVERSAL TIPO

DESARROLLOS HIDROELECTRICOS
INDUSTRIALES S.L.

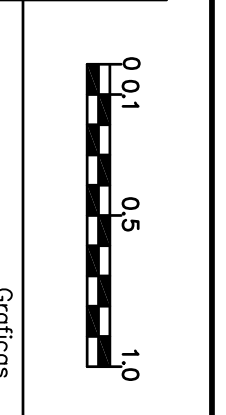
CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL
APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL FRAILE

PROYECTADO: JORGE MESTRES LUKAS
DIBUJADO: Reg. General, Comercial y Publicidad
PASCUAL
REVISADO:

N.	FECHA	REVISION

ESCALA:
Arch. D 1: 25
Arch. B 1: 50



TITULO:
TUBERIA FORZADA
SECCIONES TRANSVERSALES

Grupo n.º	Plano n.º
3	4

FECHA: JULIO, 2015



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS
INDUSTRIALES S.L.

CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL
APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL FRAILE

PROYECTADO: JORGE MESTRES LUKAS
DIBUJADO: Ing. Cecilia González y Patricia PASCUAL
REVISADO:

N.	FECHA	REVISION

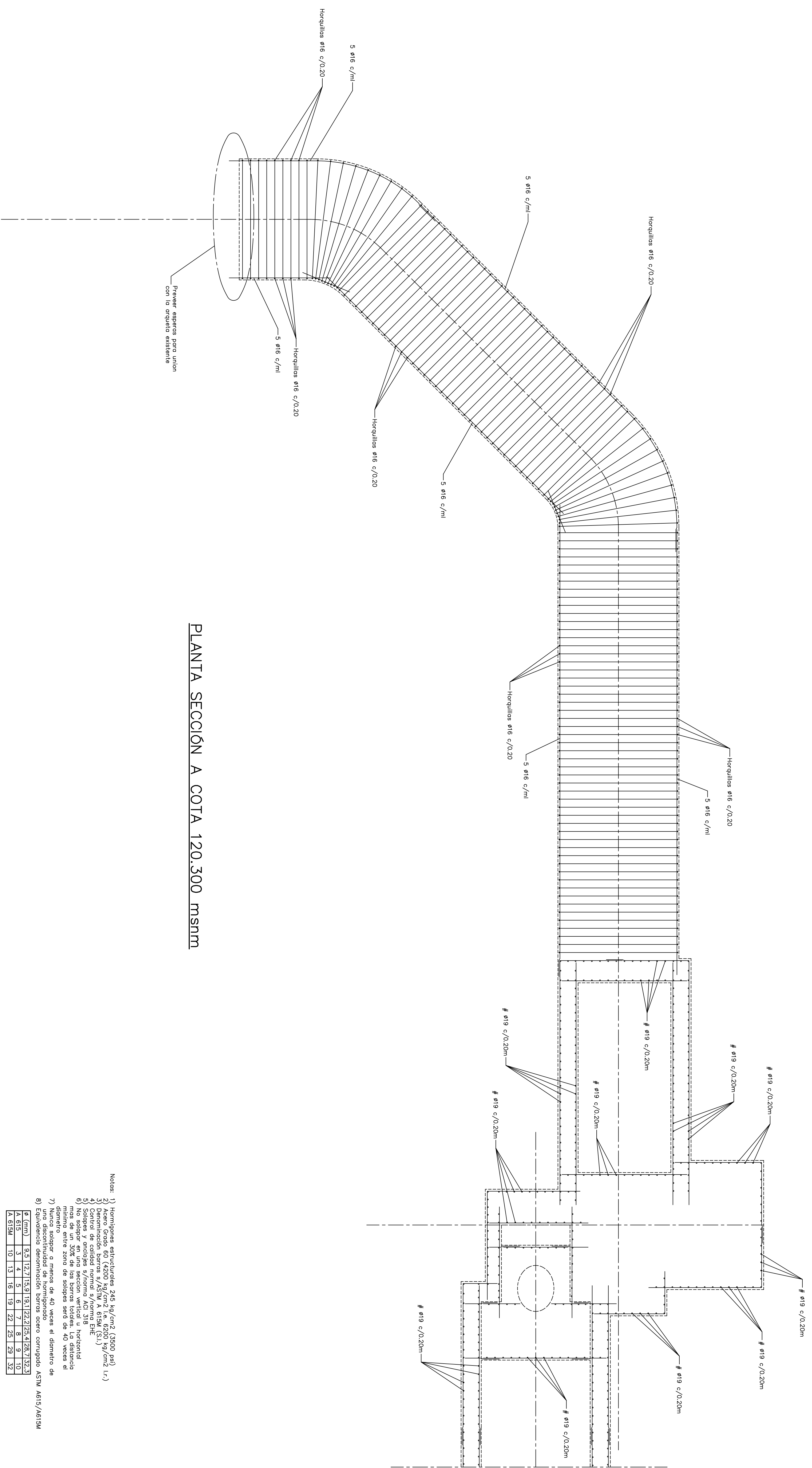
ESCALA:	Arch. D	Arch. B	Gráficas
1:50			
1:100			

TITULO:
**TUBERIA FORZADA. PLANOS GENERALES
DE ARMADURAS. HOJA 1 DE 3**

Grupo n°:
3

Plano n°:
ES1

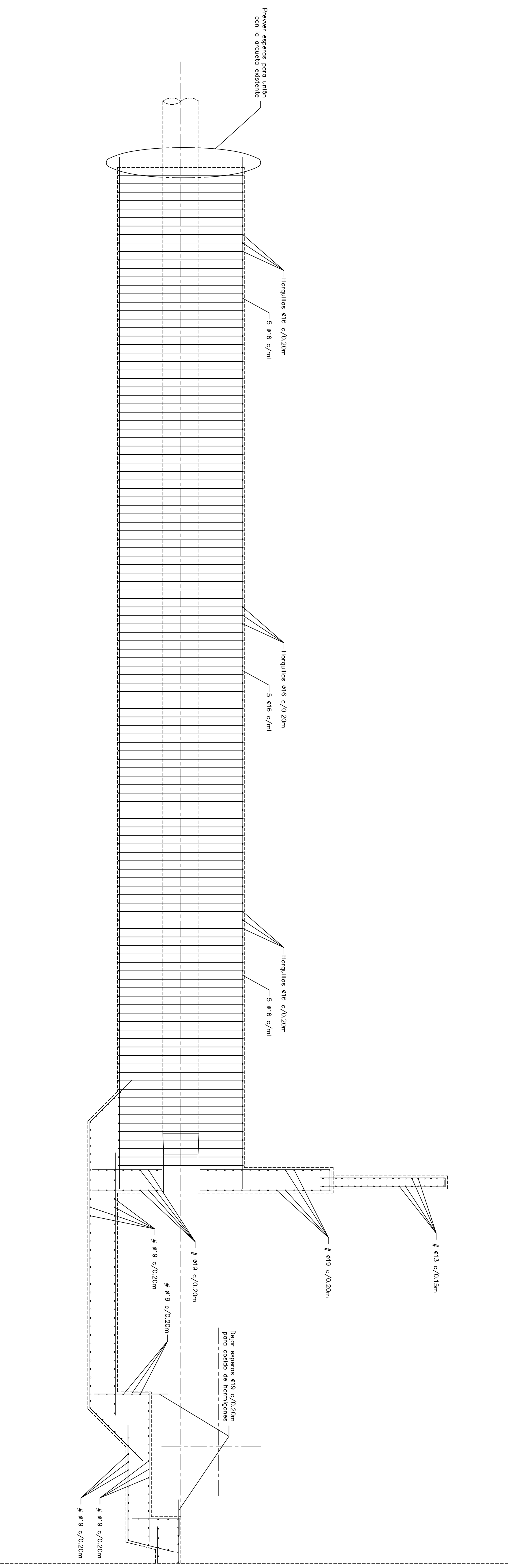
FECHA: Julio, 2015



PLANTA SECCIÓN A COTA 120.300 msnm

- Notas:
- 1) Homogeneo estructuralmente 245 kg/cm² (3500 psi)
 - 2) Acero Gordo 60 (4200 kg/cm² 1e, 6200 kg/cm² 1r-1)
 - 3) Denominación barras s/ASTM A 615M (SI.)
 - 4) Denominación barras s/ASTM A 615M (SI.)
 - 5) Solapa de soldadura en forma de "N" con EJE
 - 6) No soldar en una sección vertical u horizontal mas de un 20% de las barras totales. La distancia entre ellas sera de siempre sera de 40 veces el diametro.
 - 7) Nunca soldar a menos de 40 veces el diametro de las barras.
 - 8) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615M

Ø (cm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A 615M	10	13	16	19	22	25	29	32	35	38



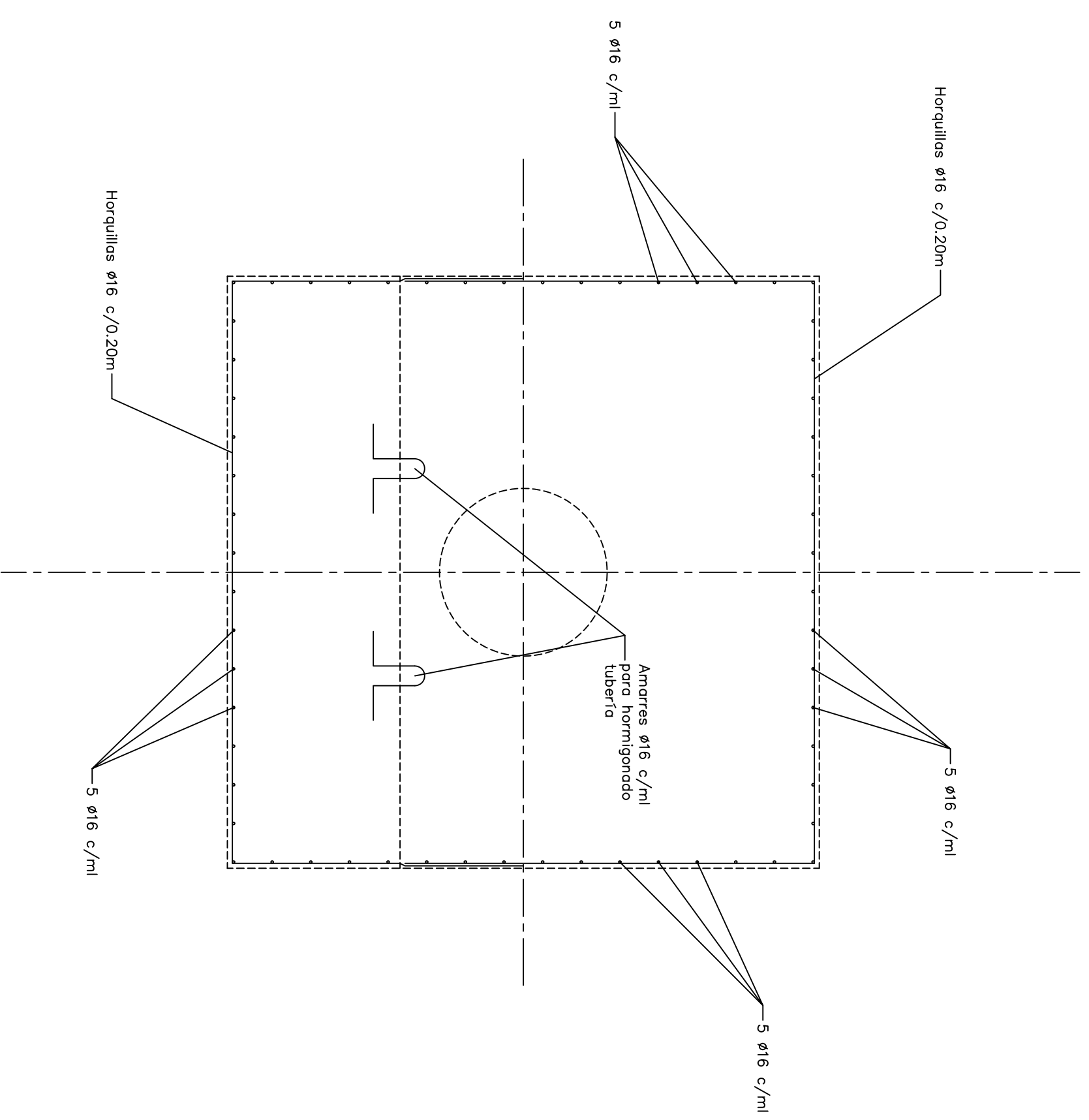
SECCION LONGITUDINAL

- Notes:
- 1) Homogéneas estructurales 245 kg/cm² (3500 psi)
 - 2) Acero Grado 60 (4200 kg/cm² 60000 ksi)
 - 3) Control de calidad normal y/o norma EHE
 - 4) Control de calidad normal y/o norma EHE
 - 5) Solapes y anclajes s/norma A.C.I. 318
 - 6) No sobrepasar en una sección vertical u horizontal
 - 7) El espacio entre solapes de barras de refuerzo será de 40 veces el diámetro
 - 8) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615W
 - 9) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615W

φ (mm)	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,7	32,3
A 615	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615W	10	13	16	19	22	25	29	32

N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:	1:50	1:100
Arch. D		
Arch. B		

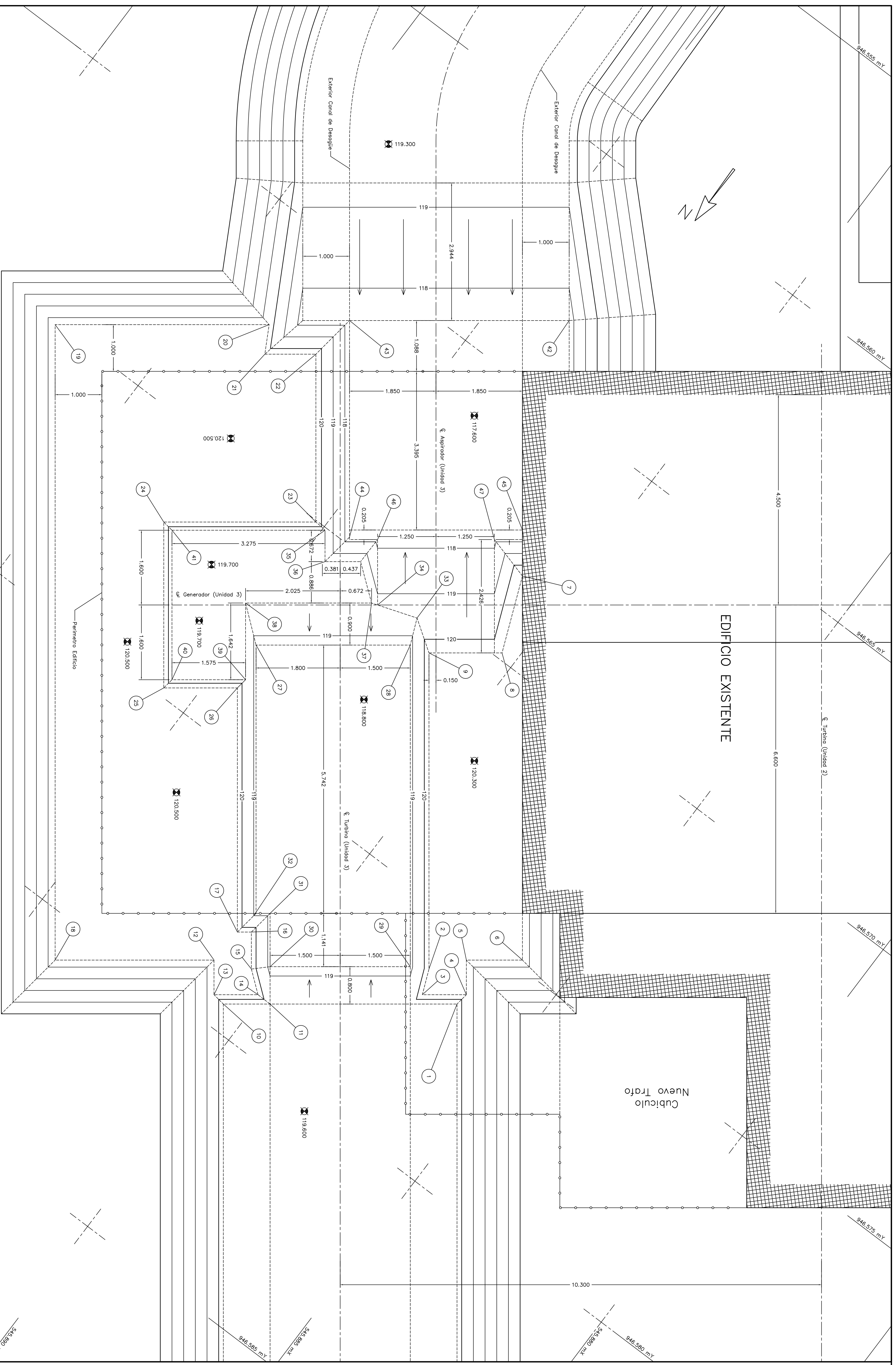


- Nota:
- 1) Hormigón estructural 245 kg/cm² (3500 psi)
 - 2) Acero Grado 60 (4200 kg/cm² Le, 6200 kg/cm² Lr.)
 - 3) Denominación barras s/ASTM A 615M (S1)
 - 4) Denominación barras s/ASTM A 615M (S1)
 - 5) Solares de anillos s/ASTM A 615M (S1)
 - 6) No soldar en una sección vertical u horizontal más de un 30% de las barras totales. La distancia entre los centros de las barras soldadas debe ser el diámetro
 - 7) Nunca soldar a menos de 40 veces el diámetro de
 - 8) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615M

Ø (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
A 615M	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

N.	FECHA	REVISION

ESCALA:	Arch. D	Arch. B	Gráficos
1:25	1:50		

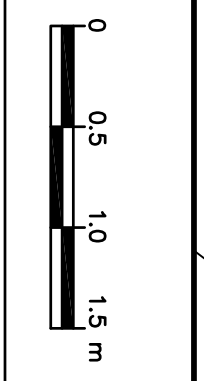


DEFINICION GEOMETRICA

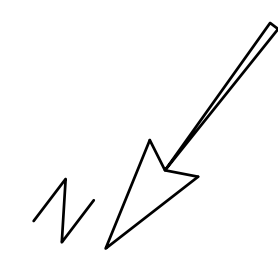
PTID	COORD. X	COORD. Y
1	545886.569	946576.434
2	545887.500	946576.199
3	545887.282	946576.722
4	545886.531	946576.154
5	545886.978	946575.563
6	545886.021	946574.839
7	545890.992	946566.284
8	545890.537	946569.861
9	545891.583	946570.804
10	545890.558	946573.451
11	545889.759	946578.848
12	545891.284	946578.822
13	545890.536	946579.413
14	545890.085	946578.844
15	545890.530	946578.492
16	545891.008	946577.861
17	545891.247	946578.042
18	545893.995	946580.874
19	545892.203	946570.030
20	545893.551	946577.286
21	545898.243	946567.826
22	545897.572	946567.167
23	545895.204	946570.031
24	545897.799	946571.996
25	545895.656	946574.826
26	545894.400	946573.876
27	545894.635	946572.903
28	545892.204	946570.911
29	545897.550	946576.399
30	545890.242	946578.210
31	545890.930	946577.300
32	545891.179	946577.551
33	545892.238	946570.363
34	545893.079	946570.690
35	545894.942	946570.053
36	545894.537	946570.589
37	545893.207	946570.694
38	545895.358	946572.321
39	545894.367	946573.630
40	545895.622	946574.581
41	545897.554	946572.029
42	545893.485	946566.158
43	545897.232	946566.854
44	545894.435	946569.854
45	545891.577	946567.489
46	545893.925	946569.533
47	545891.931	946568.025

N.	FECHA	REVISION
1	21-11-16	COORDINADO EL PLANO

ESCALAS:
Arch. D 1:37.5
Arch. B 1:75



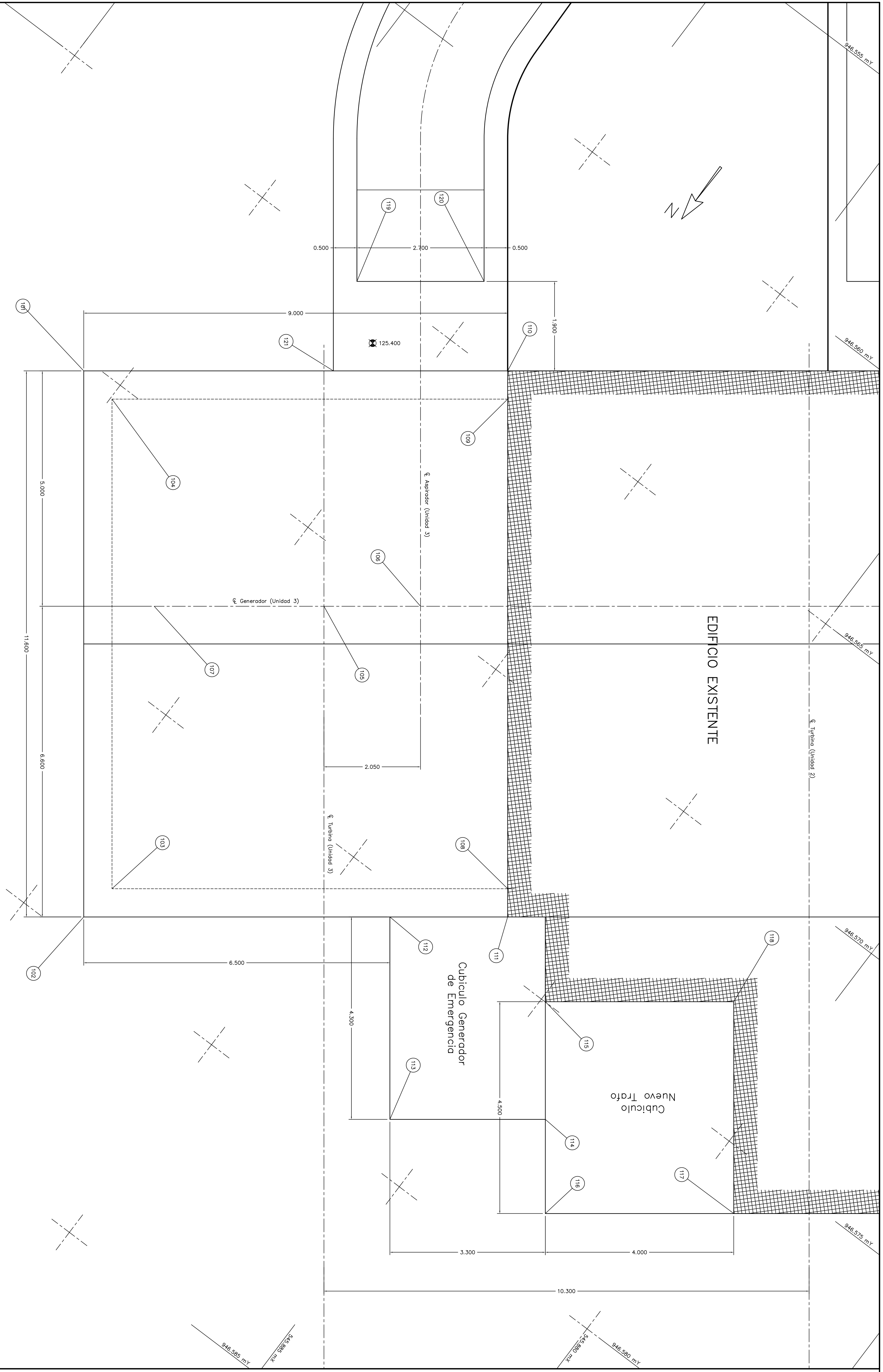
946,555 m.y. 946,560 m.y. 946,565 m.y. 946,570 m.y. 946,575 m.y. 946,580 m.y.



EDIFICIO EXISTENTE

Cubiculo
Nuevo Trafo

Cubiculo Generador
de Emergencia



DEFINICION GEOMETRICA

PTO	COORD. X	COORD. Y
101	545890.802	946570.224
102	545893.801	946579.473
103	545893.684	946578.632
104	545899.961	946570.340
105	545893.718	946571.133
106	545892.083	946569.885
107	545896.592	946573.308
108	545896.987	946573.563
109	545893.263	946565.270
110	545893.628	946564.792
111	545896.625	946574.041
112	545898.618	946575.590
113	545896.023	946578.979
114	545883.392	946576.987
115	545884.900	946574.994
116	545882.185	946578.582
117	545878.995	946576.168
118	545881.711	946572.579
119	545887.324	946565.208
120	545895.171	946563.579
121	545896.578	946567.025

DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.

CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE

PROYECTADO: **JORGE MESTRES LUCAS**
 DIBUJADO: **Ing. Gabriela González y Patricia PASCUAL**
 REVISADO:

N.º	FECHA	REVISION
1	21-11-16	ACTUALIZACION INFORMACION SISTEMANTAMENTO TOPOGRAFICO DE LA MANE ACTUAL
2	21-11-18	COORDENADOS EL PLANO

ESCALAS: Arch. D **1:37.5** Arch. B **1:75**

Grdfices

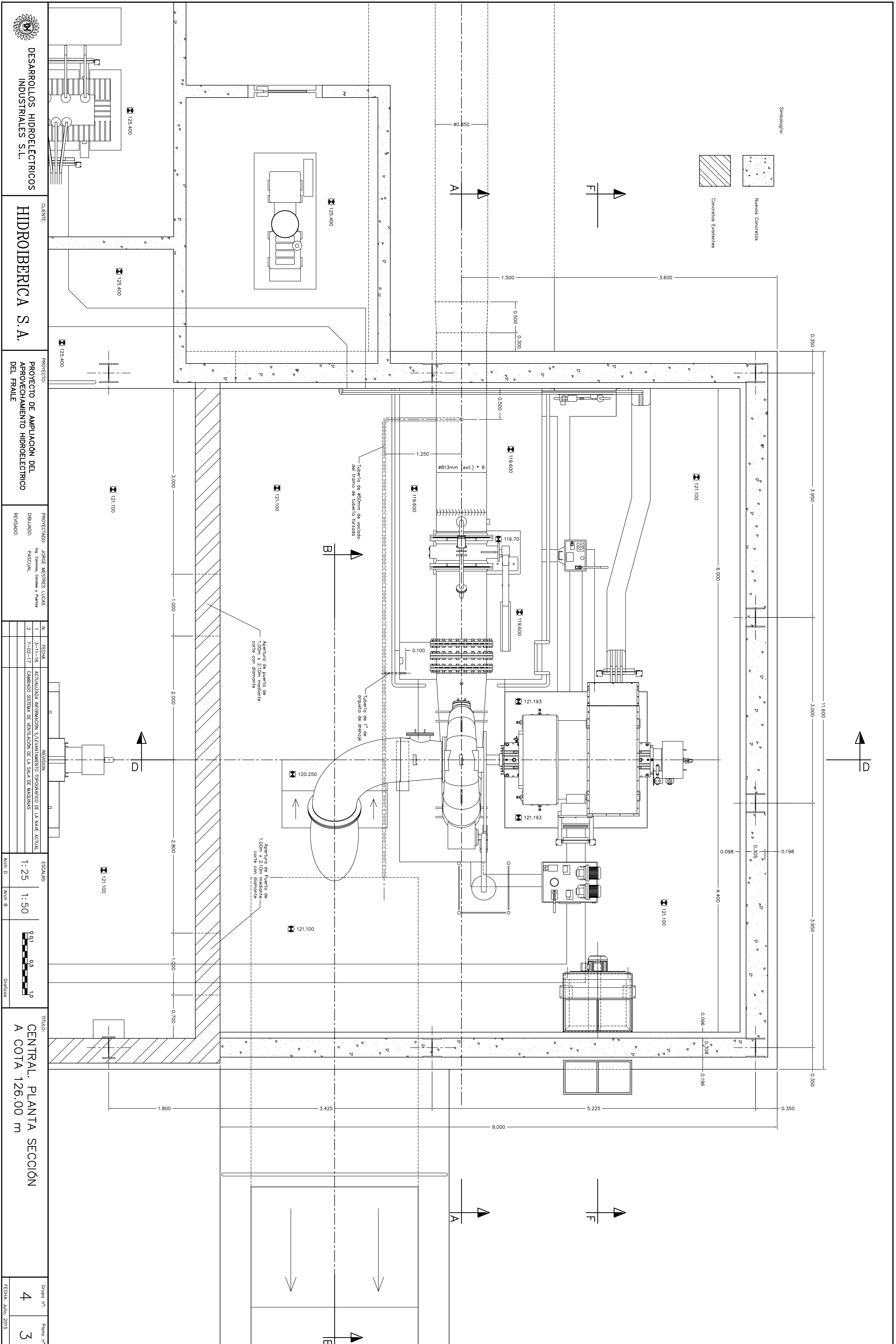
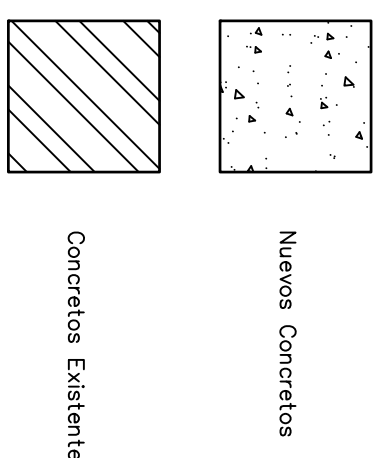
TITULO:
CENTRAL PLANTA GENERAL

Grupo n.º: **4**

Plano n.º: **2**

FECHA: Julio, 2015

Simbología:



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS
INDUSTRIALES S.L.

CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL
APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL FRAILE

PROYECTADO: JORGE MESTRES LUCAS
DIBUJADO: Ing. Cecilia, Cecilia y Patricia PASCUAL
REVISADO:

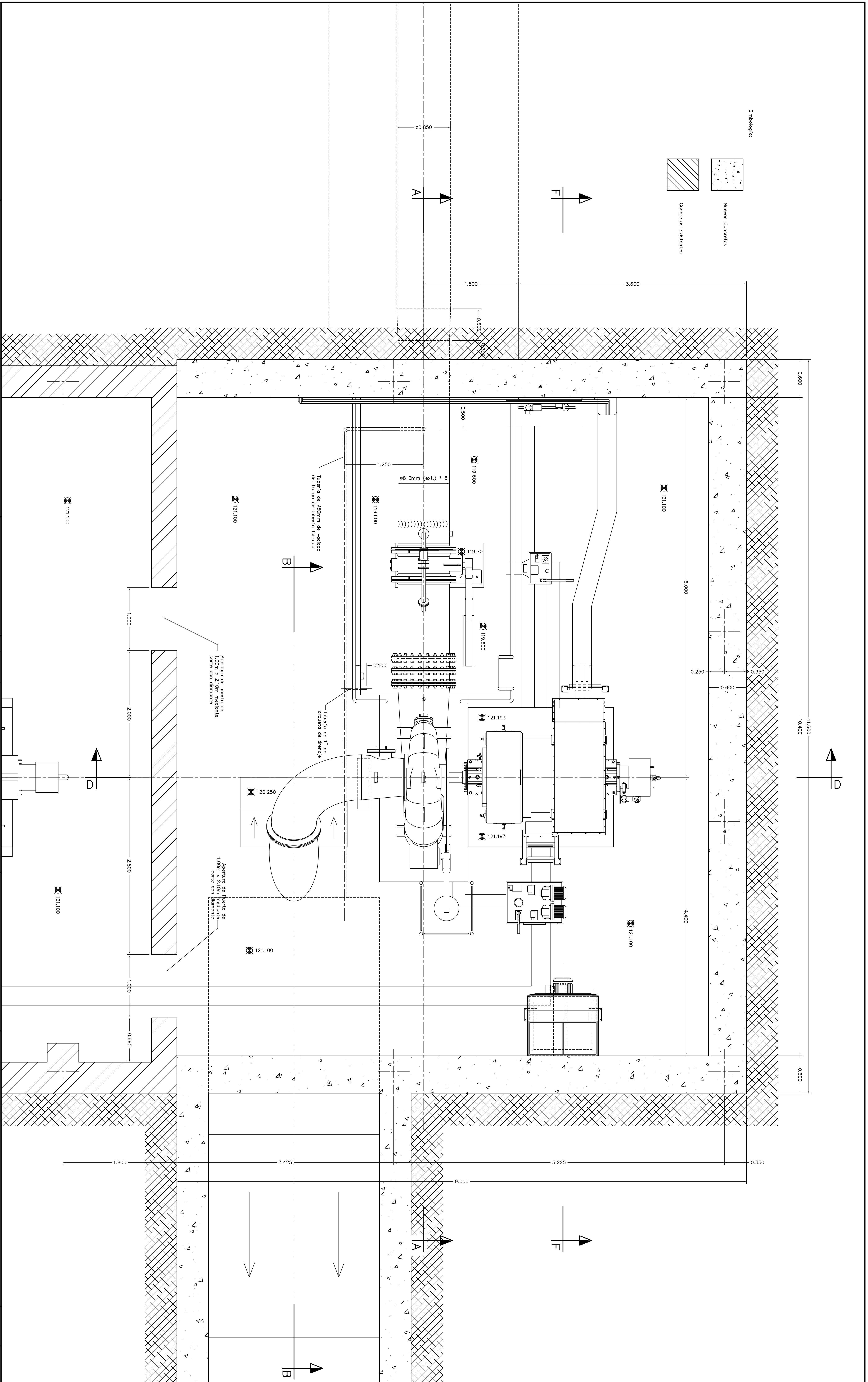
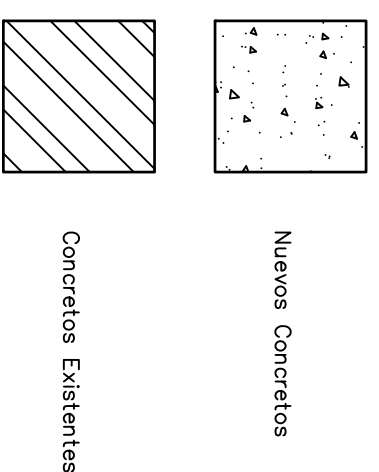
N.	FECHA	REVISION
1	3-11-16	ACTUALIZACION INFORMACION SISTEMATIZACION PROYECTO DE LA MANE ACTUAL
2	7-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE LA SALA DE MAQUINAS

ESCALAS:
Arch. D 1:25
Arch. B 1:50

TITULO:
**CENTRAL. PLANTA SECCION
A COTA 126.00 m**

Grupo n°: 4
Plano n°: 3
FECHA: Julio, 2015

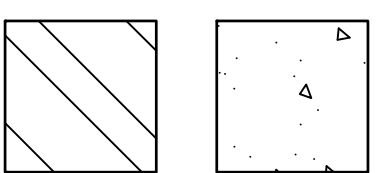
Simbología:



N.	FECHA	REVISION
1	7-02-17	CAMBIO SISTEMA DE TENUICION DE LA SALA DE MAQUINAS

ESCALAS:
Arch. D 1:25
Arch. B 1:50

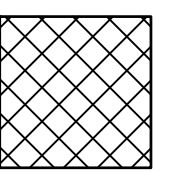
Simbología:



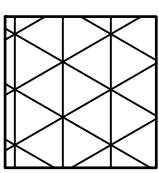
Nuevos Concretos



Concretos Existentes

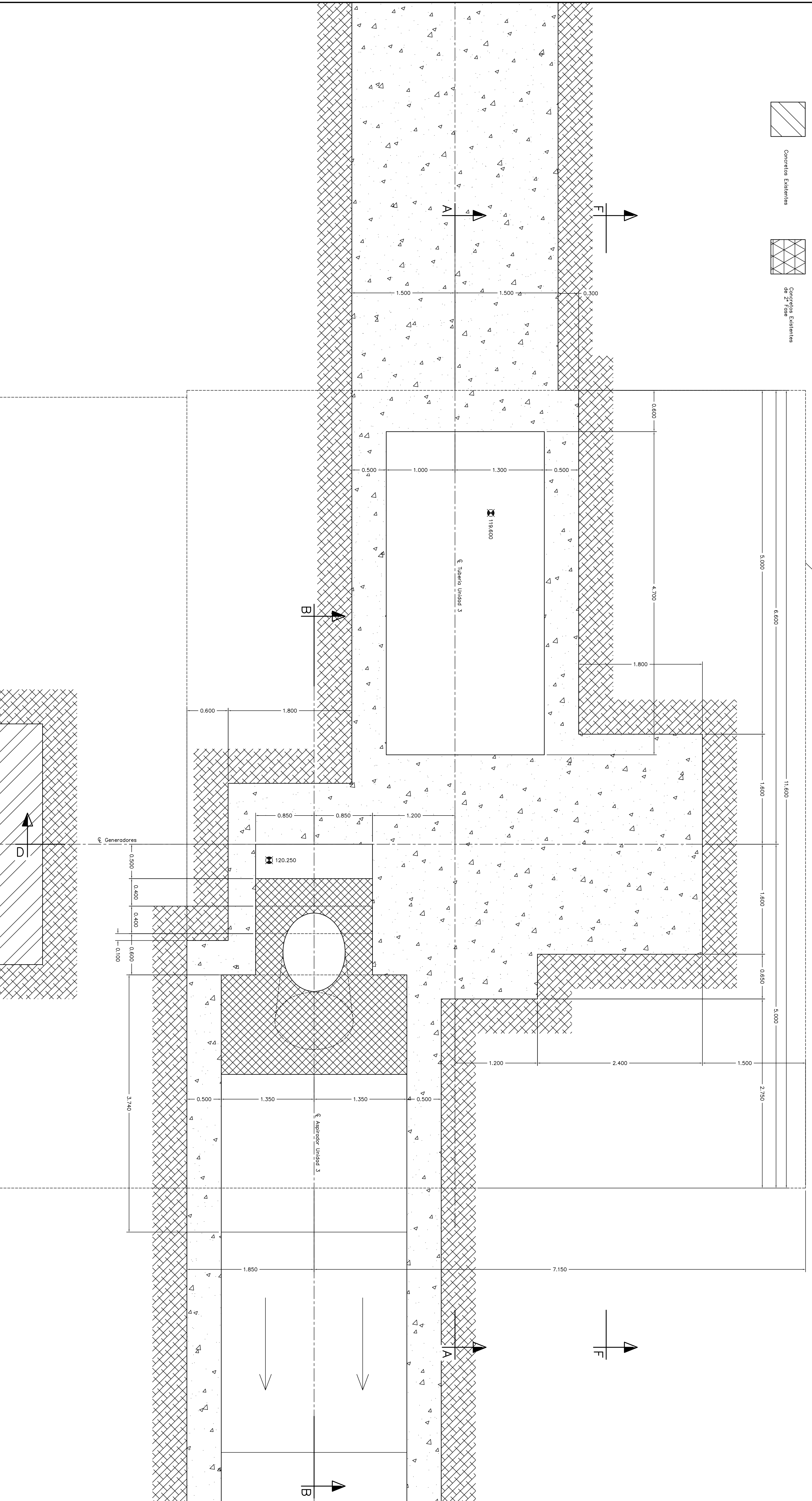
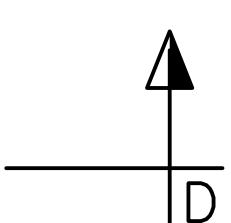


Nuevos Concretos de 2'150



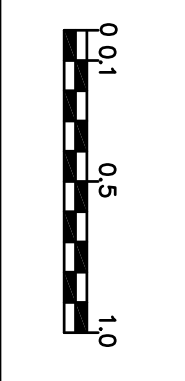
Concretos Existentes de 2'150

Perimetro exterior edificio



N.º	FECHA	AMBITO	SECCION	REVISION
1	7-02-17	AMBITO	SECCION F-F'	

ESCALAS
Arch. D 1:25
Arch. B 1:50





DESARROLLOS HIDROELECTRICOS
INDUSTRIALES S.L.

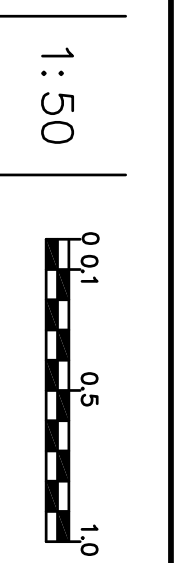
CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:
**PROYECTO DE AMPLIACION DEL
APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL FRAILE**

PROYECTADO: **JORGE MESTRES LUCAS**
DIBUJADO: **Ing. Camelia, Cecilia y Patricia PASCUAL**
REVISADO:

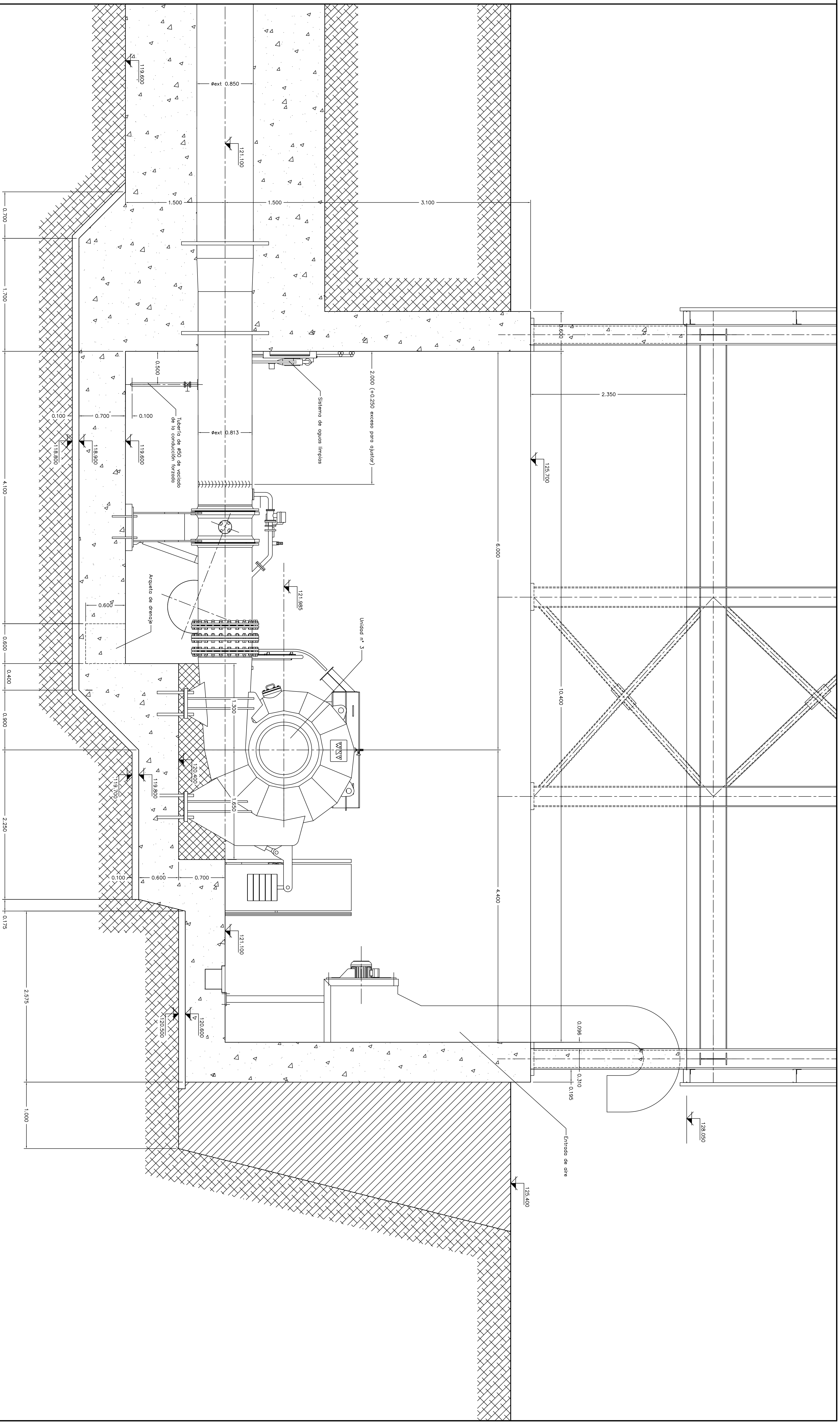
N.	FECHA	REVISION
1	3-1-16	ACTUALIZACION INFORMACION SEGUIMIENTO PROYECTO DE LA MANE ACTUAL
2	7-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE LA SALA DE MAQUINAS

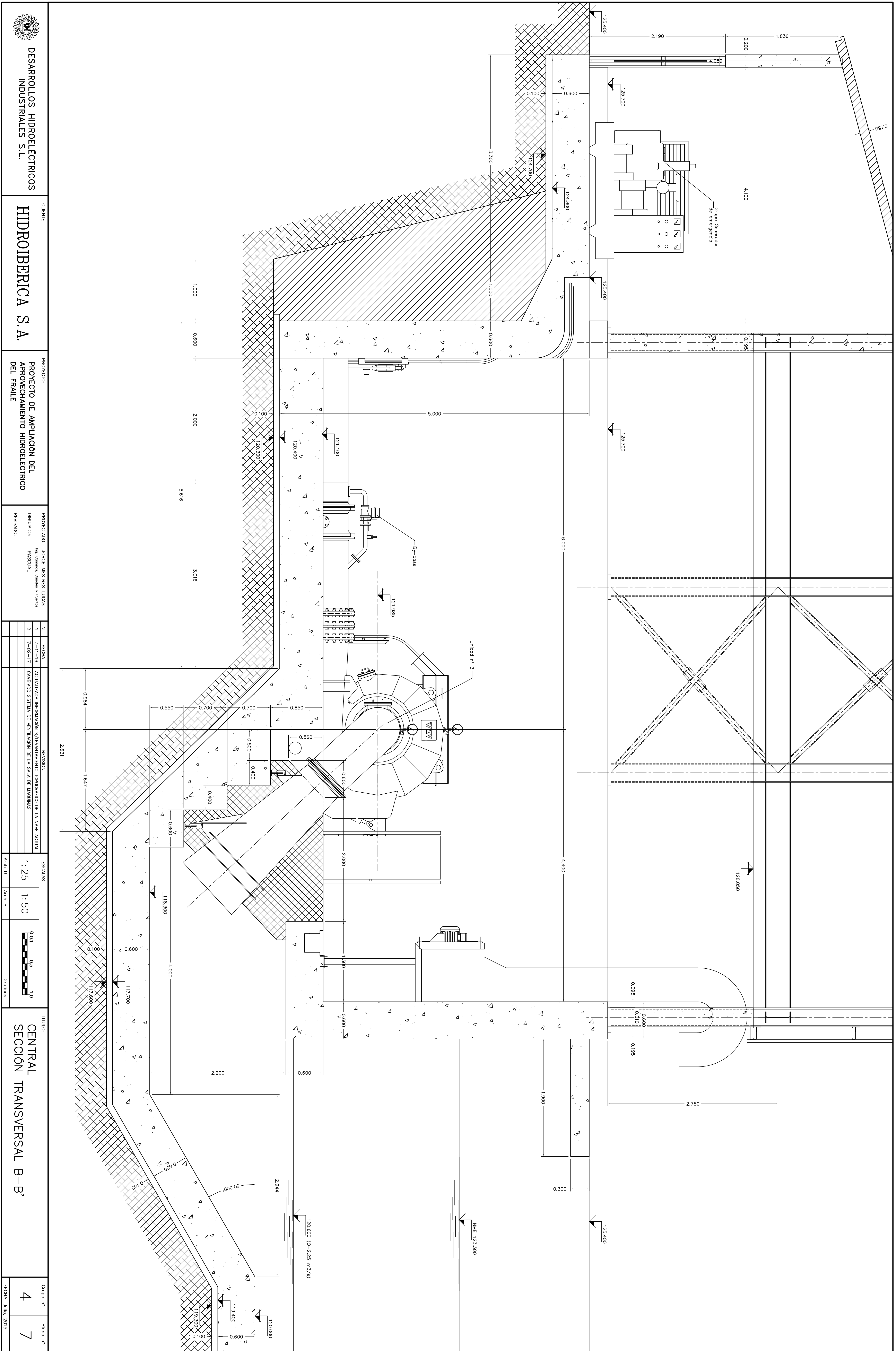
ESCALAS:
Arch. D 1:25
Arch. B 1:50



TITULO:
**CENTRAL
SECCION TRANSVERSAL A-A'**

Grupo n°: **4**
Plano n°: **6**
FECHA: Julio, 2015



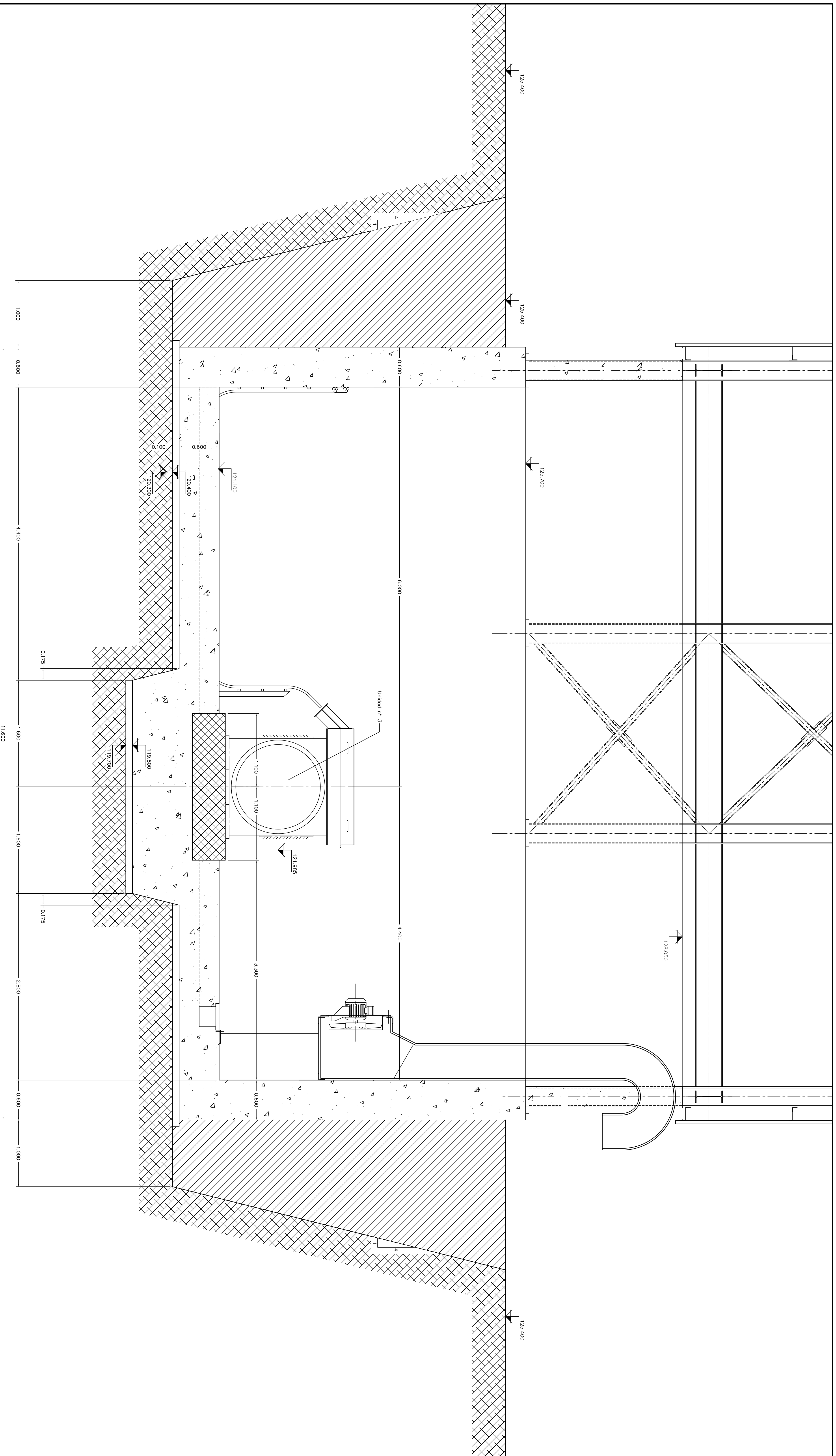


N.	FECHA	REVISION
1	3-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION S/ALIMENTACION APROVECHAMIENTO DE LA MANE ACTUAL
2	7-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE LA SALA DE MAQUINAS

ESCALAS:

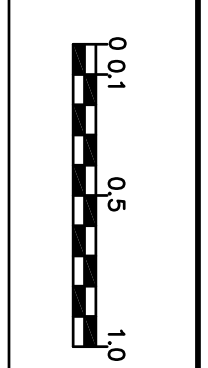
Arch. D	1:25
Arch. B	1:50

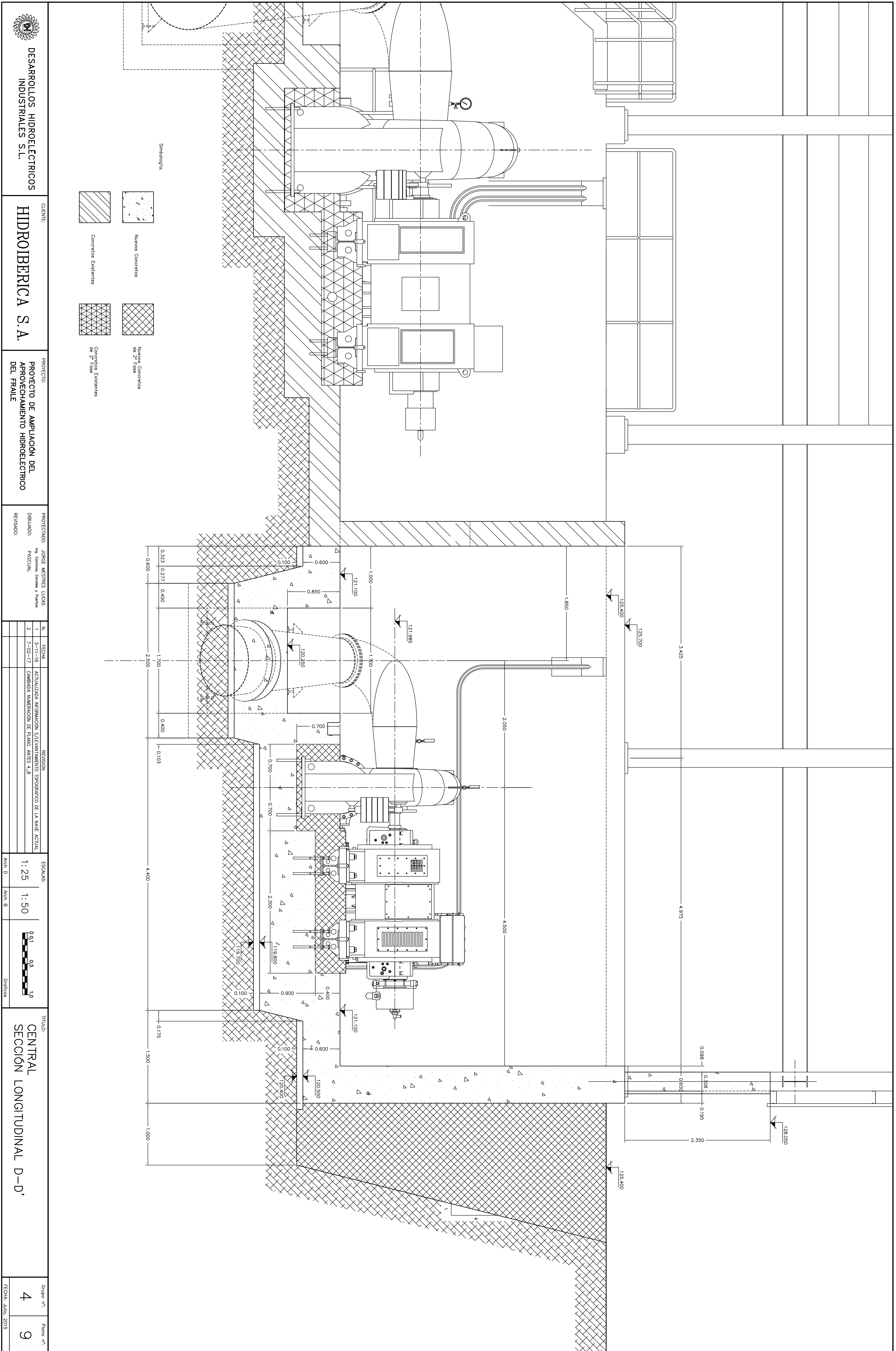
0 0.1 0.5 1.0
m
Grados



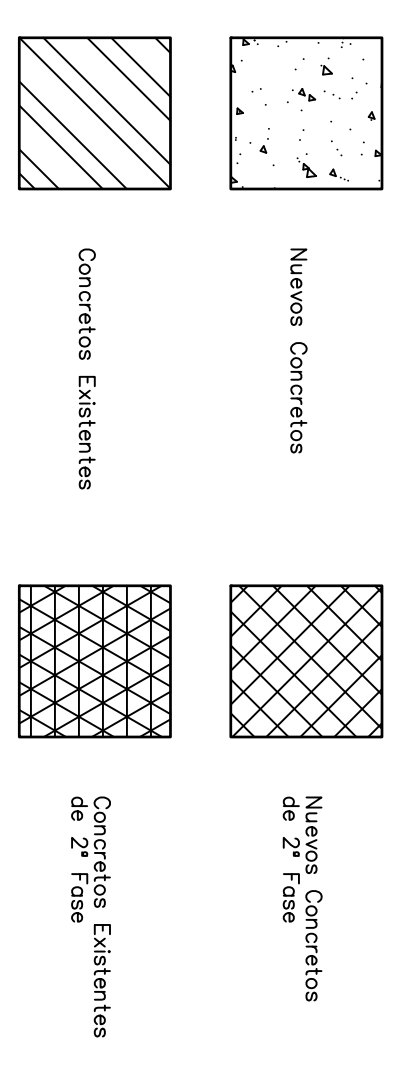
N.º	FECHA	REVISION
1	7-02-17	MEJORA SECCION TRANSVERSAL

ESCALA:	Arch. A	Arch. B
1:25	1:50	





Simbología:

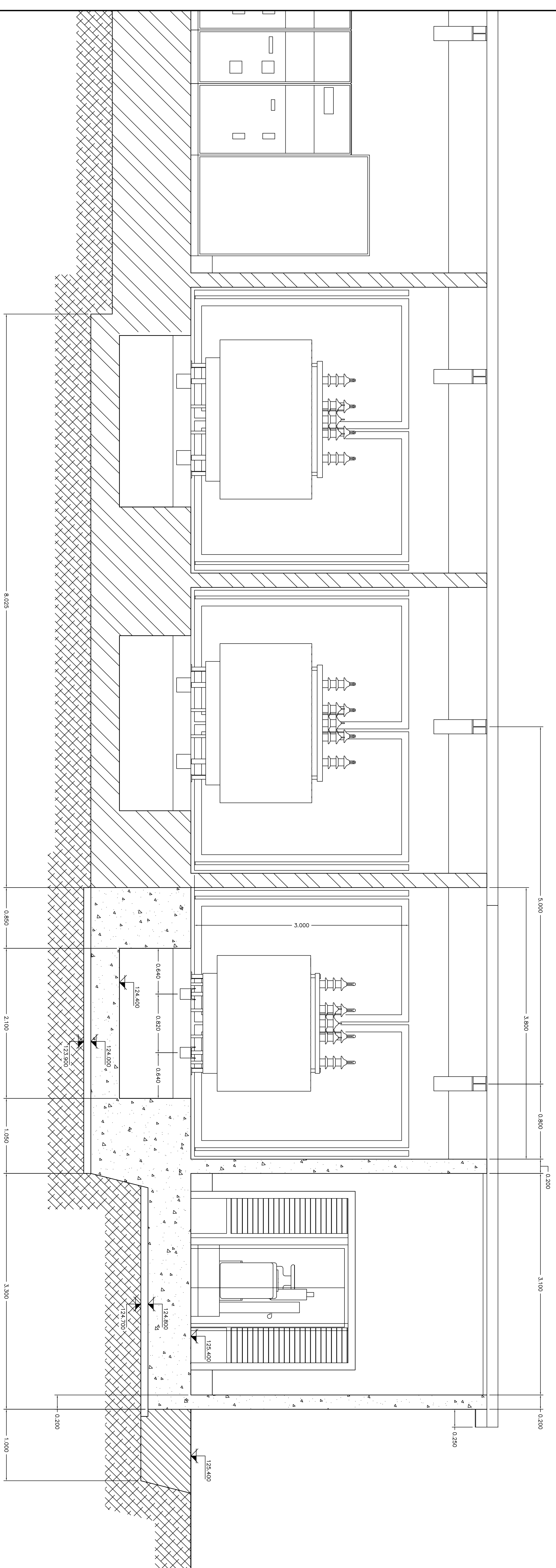
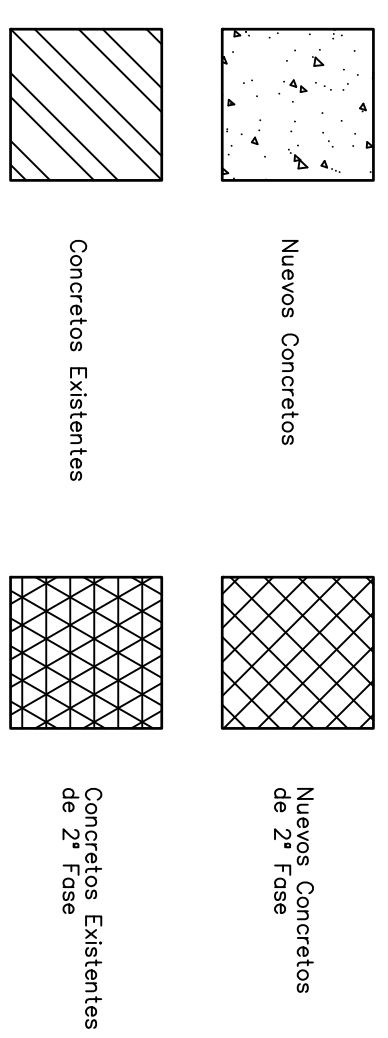


N.º	FECHA	REVISION
1	3-11-16	ACTUALIZACION INFORMACION S/ALIMENTAMIENTO PROGRAMADO DE LA MANE ACTUAL
2	7-02-17	CAMBIO EN NUMERACION DE PLANO ANTES 4.8

ESCALAS:

Arch. D	1:25
Arch. B	1:50

Simbología:



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.

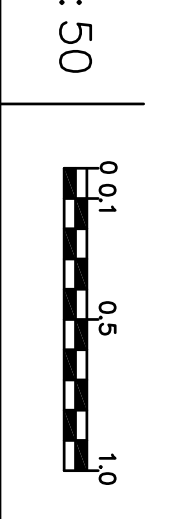
CLIENTE: **HIDROIBERICA S.A.**

PROYECTO: **PROYECTO DE AMPLIACION DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE**

PROYECTADO: **JORGE MESTRES LUCAS**
DIBUJADO: **Ing. Camelia, Cosme y Fabrice PASQUAL**
REVISADO:

N.º	FECHA	REVISION
1	3-11-16	ACTUALIZADA INFORMACION SISTEMANTAMIENTO TORREBRANCO DE LA MANE ACTUAL
2	7-02-17	CAMBIO NUMERACION DE PLANO ANTES 4.9

ESCALAS: Arch. D 1:25 Arch. B 1:50



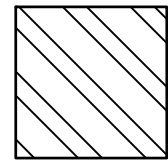
TITULO: **CENTRAL SECCION LONGITUDINAL E-E'**

Grupo n°: **4** Plano n°: **10**
FECHA: Julio, 2015

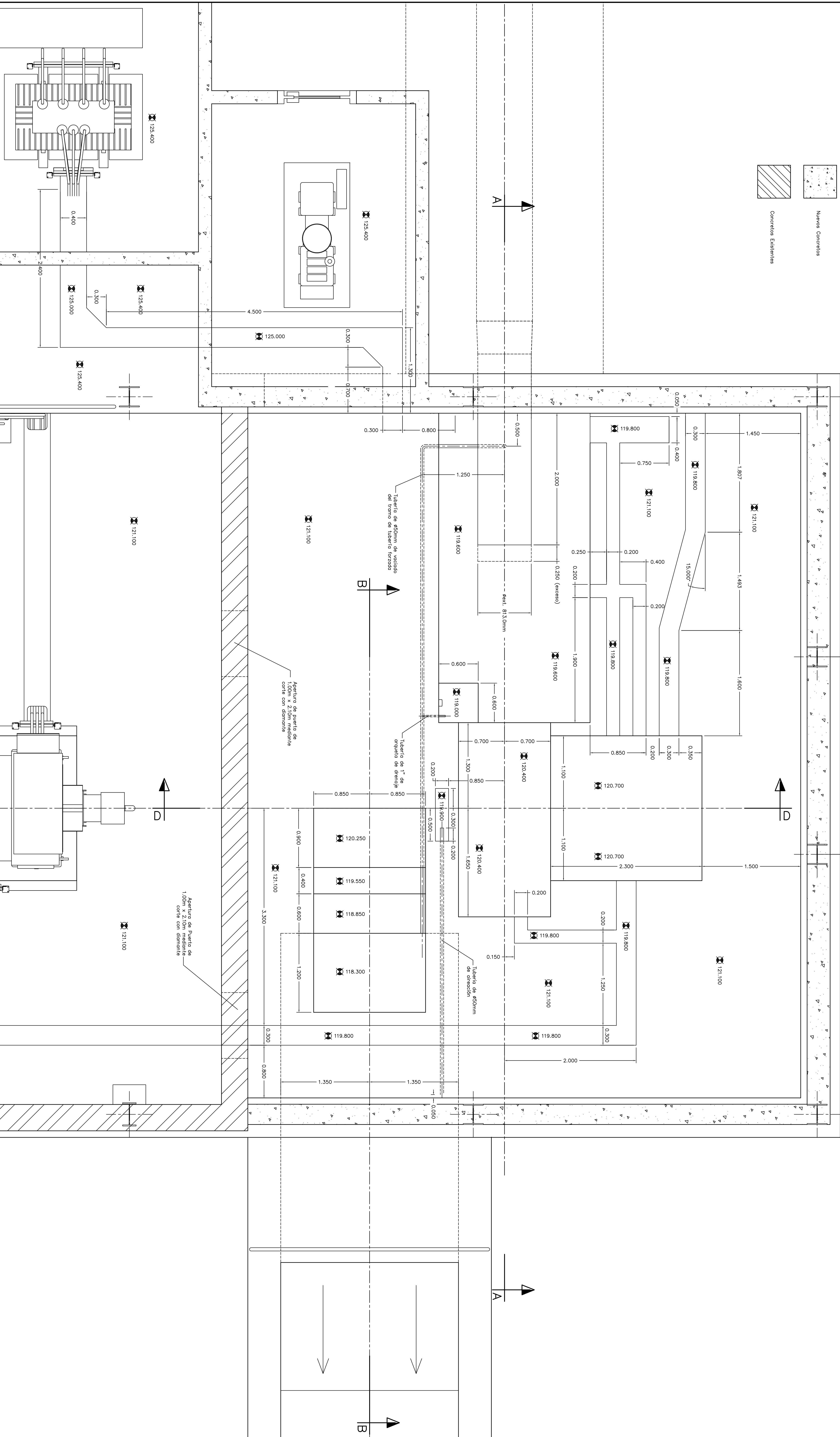
Simbología:



Newos Concretos



Concretos Existentes



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.

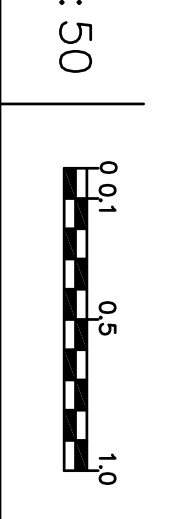
CLIENTE:
HIDROIBERICA S. A.

PROYECTO:
PROYECTO DE AMPLIACION DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE

PROYECTADO: **JORGE MESTRES LUCAS**
DIBUJADO: **Ing. Constanza Escobar / Pautista PASQUAL**
REVISADO:

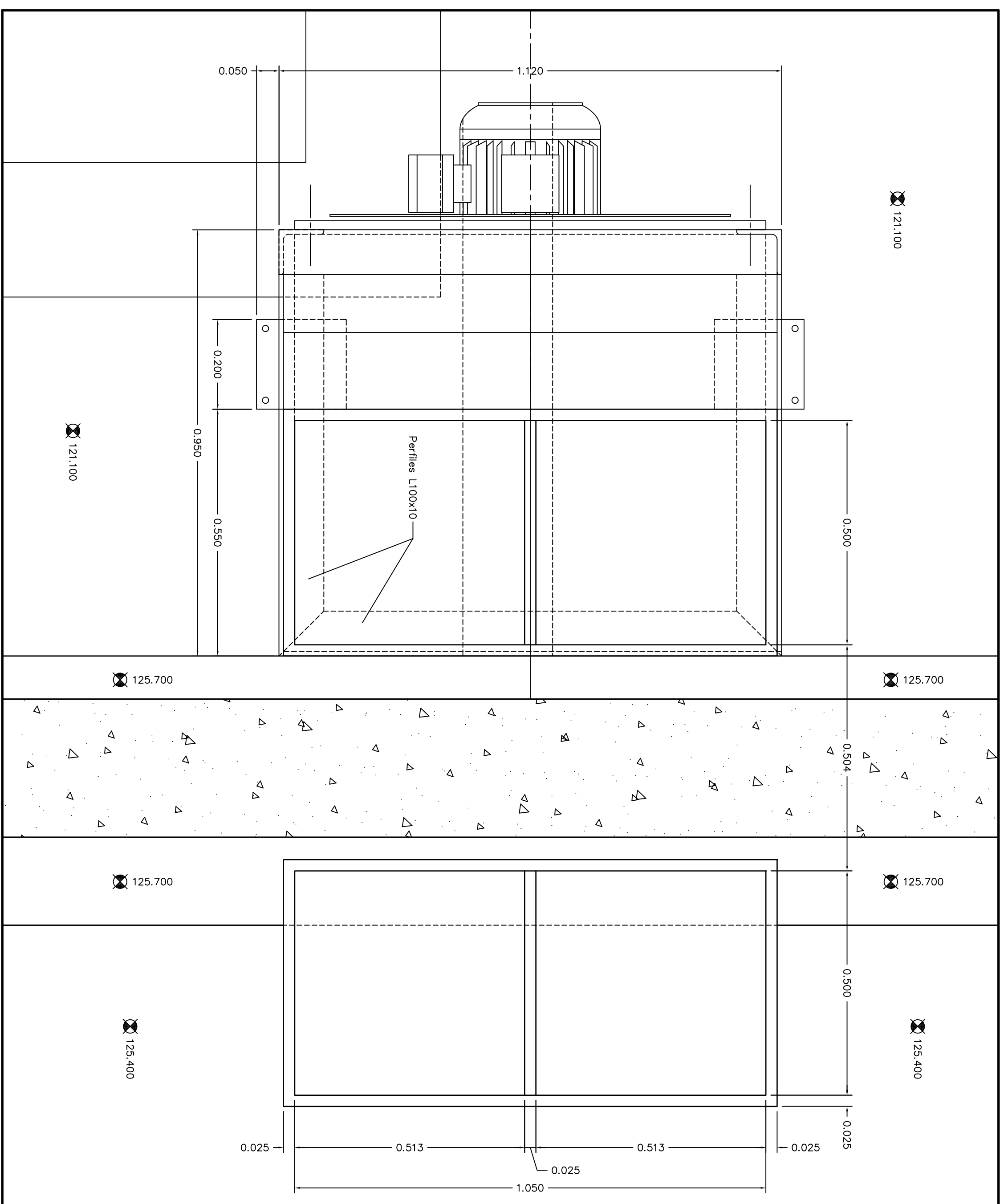
N.º	FECHA	REVISION
1	3-11-16	ACTUALIZACION INFORMACION SISTEMIZAMIENTO APROVECHAMIENTO DE LA MANE ACTUAL
2	7-02-17	CAMBIO SISTEMA DE VENTILACION DE LA SALA DE MAQUINAS

ESCALAS:
Arch. D 1:25
Arch. B 1:50

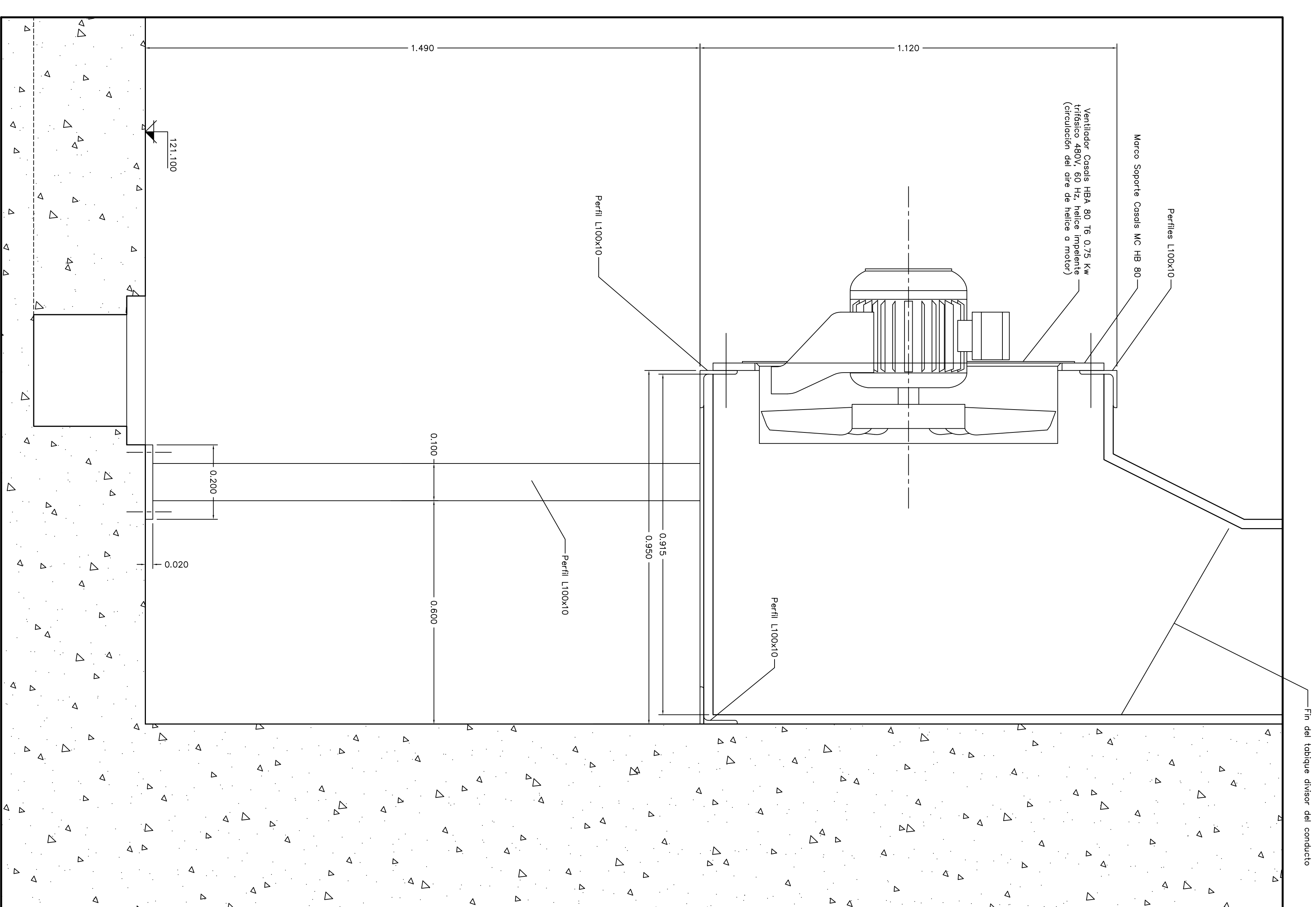


TITULO:
CENTRAL. HORMIGONES DE 1ª FASE PLANTA SECCION A COTA 125.00 m

Grupo n.º: **4**
Plano n.º: **MM1**
FECHA: Julio, 2015



Detalle 1 (Planta)



Detalle 2 (Sección)



**DESARROLLOS
HIDROELECTRICOS
INDUSTRIALES S.L.**

CLIENTE:
HIDROIBERICA S.A.

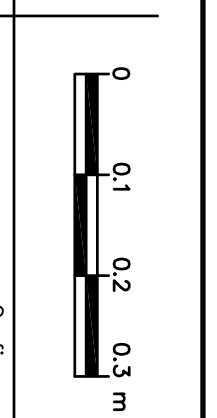
PROYECTO:
**PROYECTO DE AMPLIACION DEL
APOVECHAMIENTO HIDROELECTRICO
DEL FRAILE**

PROYECTADO: **JORGE MESTRES LUKAS**
DIBUJADO: **Ing. Comercial, Comercial / Auxiliar**
REVISADO: **PASCUAL**

N.	FECHA

REVISION

ESCALAS:
Arch. D 1:7.5
Arch. B 1:15



TITULO:
**CENTRAL. INSTALACION VENTILACION.
DETALLES CONSTRUCTIVOS**

Grupo n.º: **4**
Plano n.º: **MM2**

FECHA: Julio, 2015



DESARROLLOS HIDROELECTRICOS INDUSTRIALES S.L.

CLIENTE:

HIDROIBERICA S.A.

PROYECTO:

PROYECTO DE AMPLIACION DEL APROVECHAMIENTO HIDROELECTRICO DEL FRAILE

PROYECTADO:

JORGE MESTRES LUKAS
DIBUJADO: PASCUAL
REVISADO: Reg. General, Colegiado y Autorizada

N.

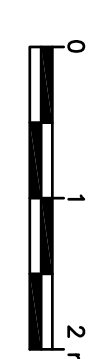
FECHA

REVISION

ESCALA:

Arch. D 1:50

Arch. B 1:100



Gráficas

TITULO:

CENTRAL. CUARTOS AUXILIARES.
PLANTA Y SECCIONES

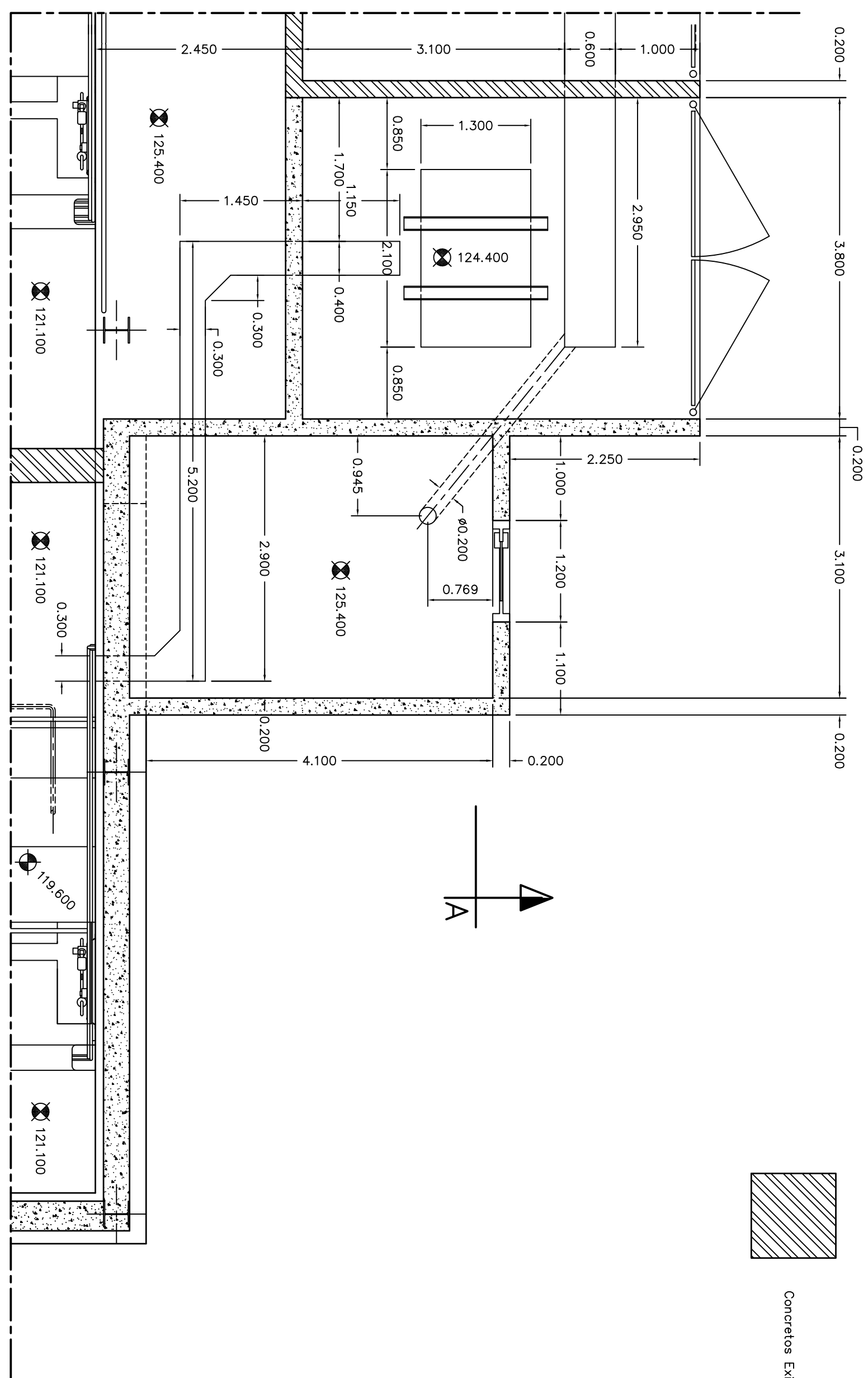
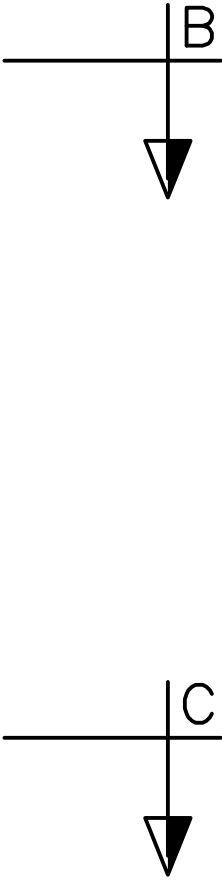
Grupo nº:

4

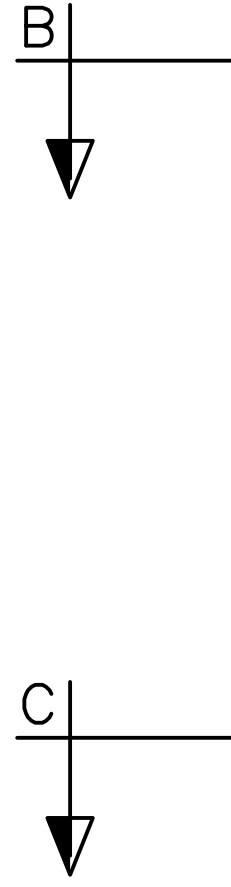
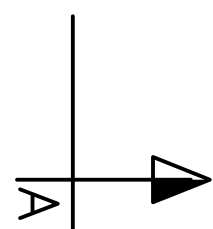
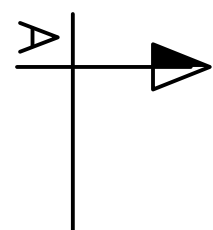
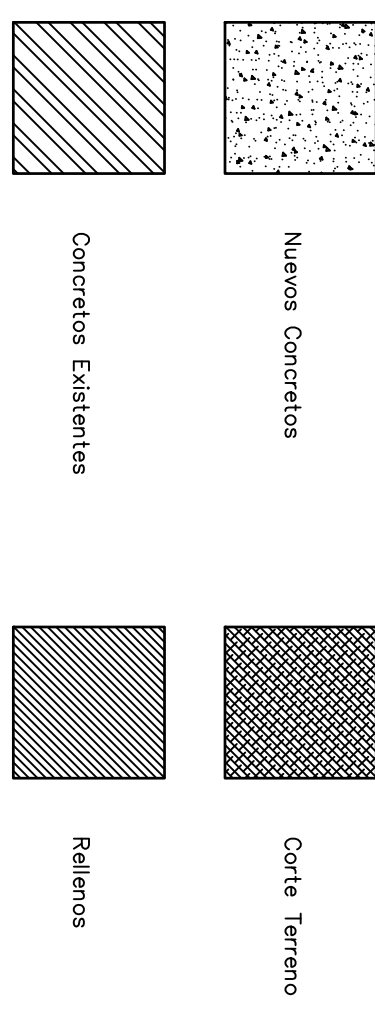
Folio nº:

MM3

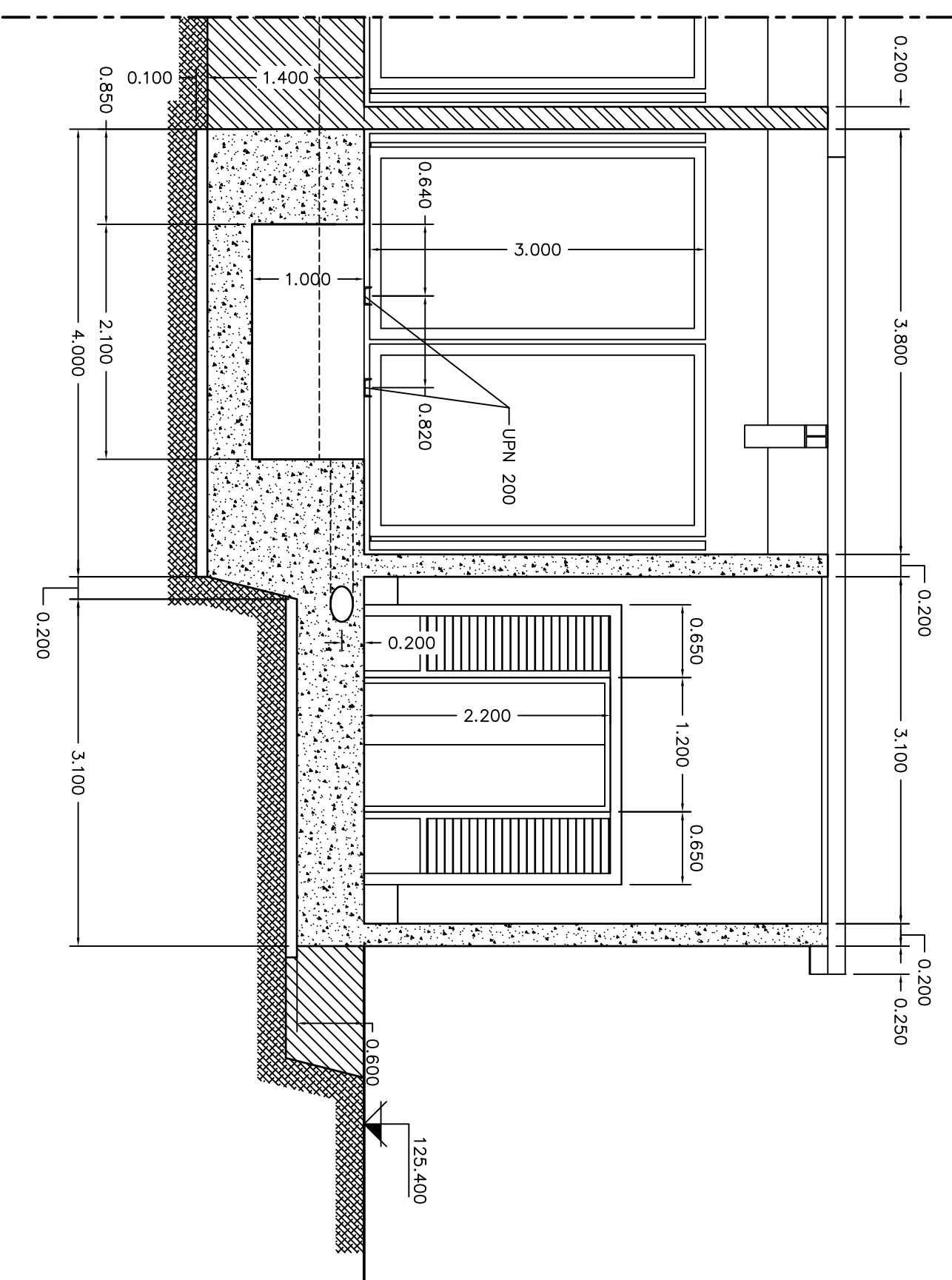
FECHA: Julio, 2015



Simbología:

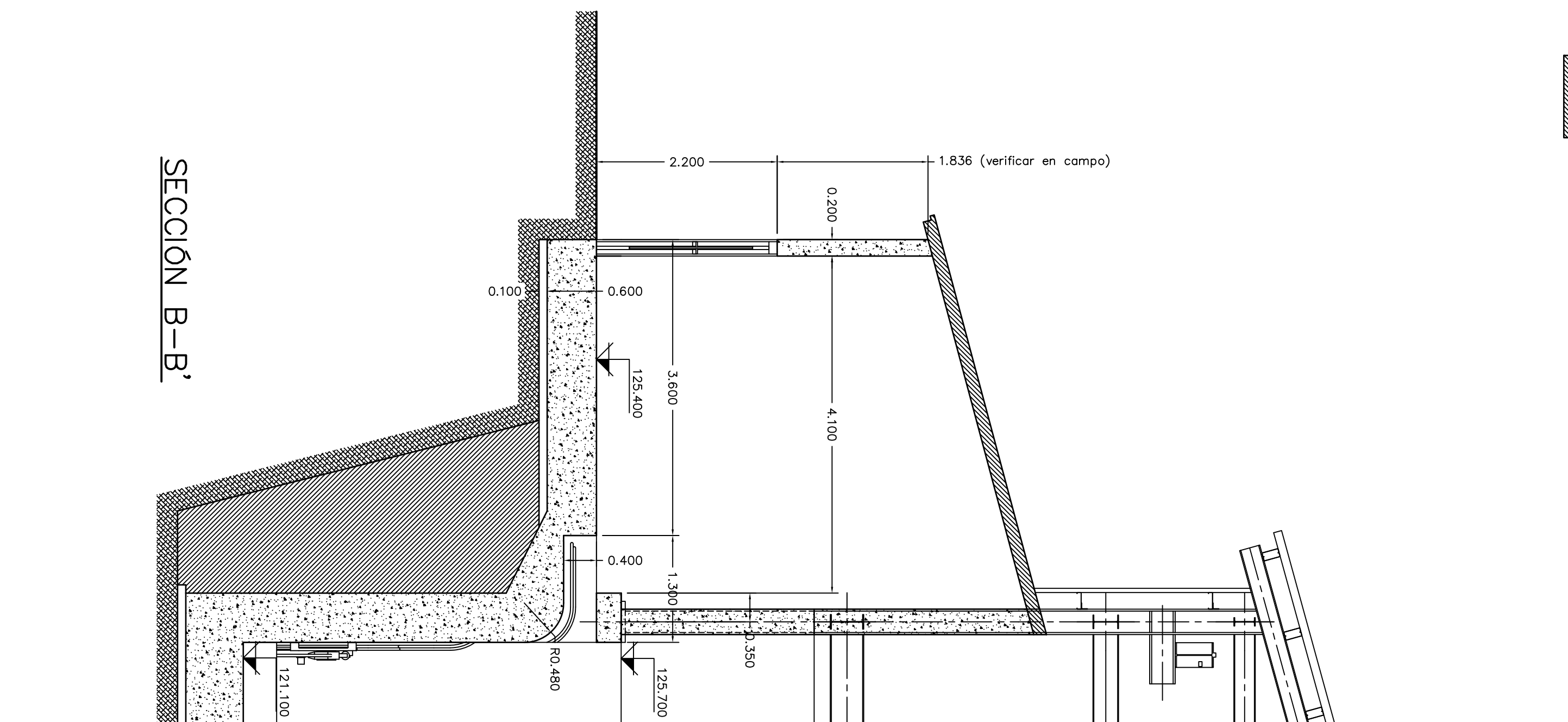


PLANTA

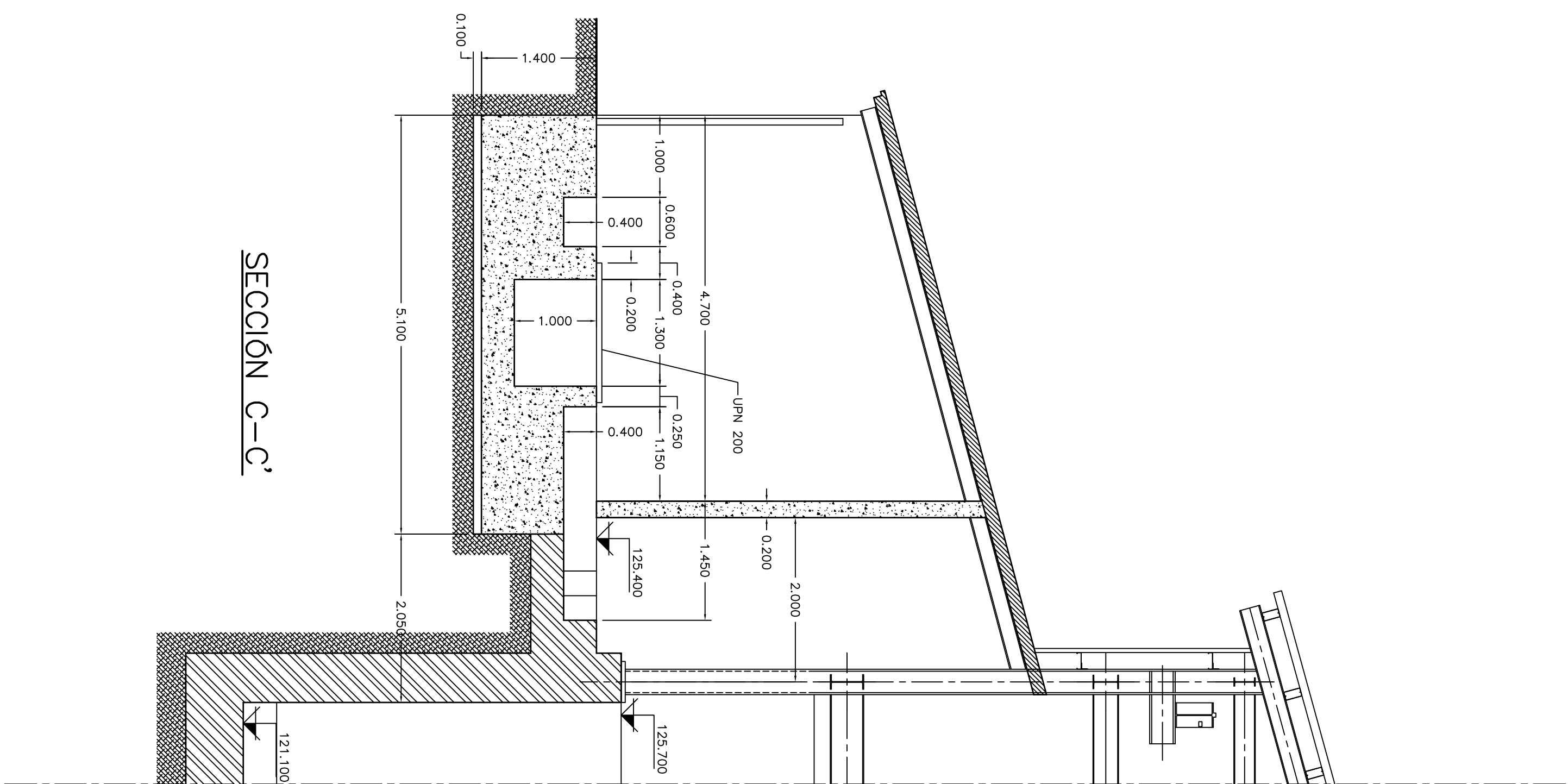


SECCION A-A'

SECCION B-B'



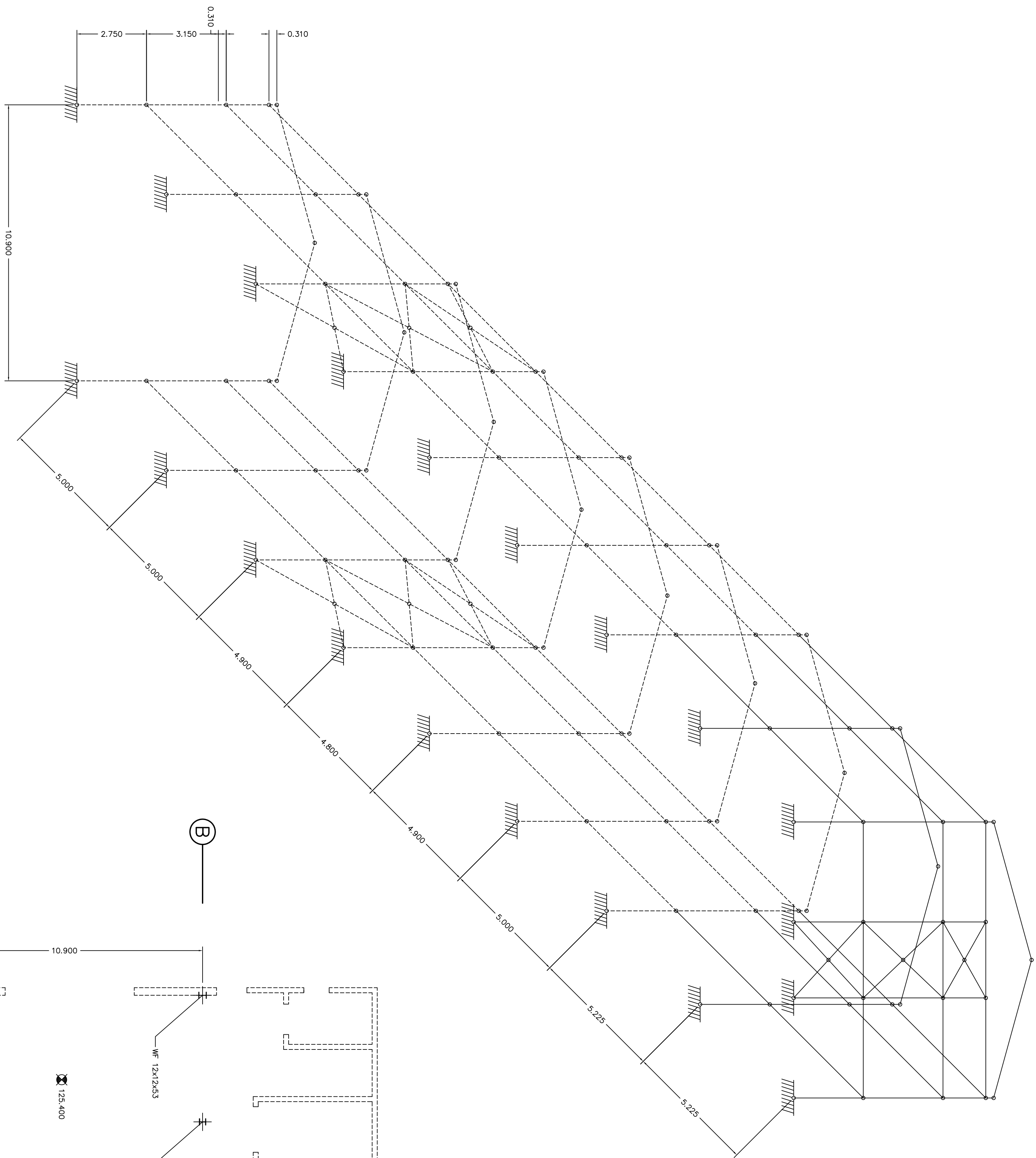
SECCION C-C'



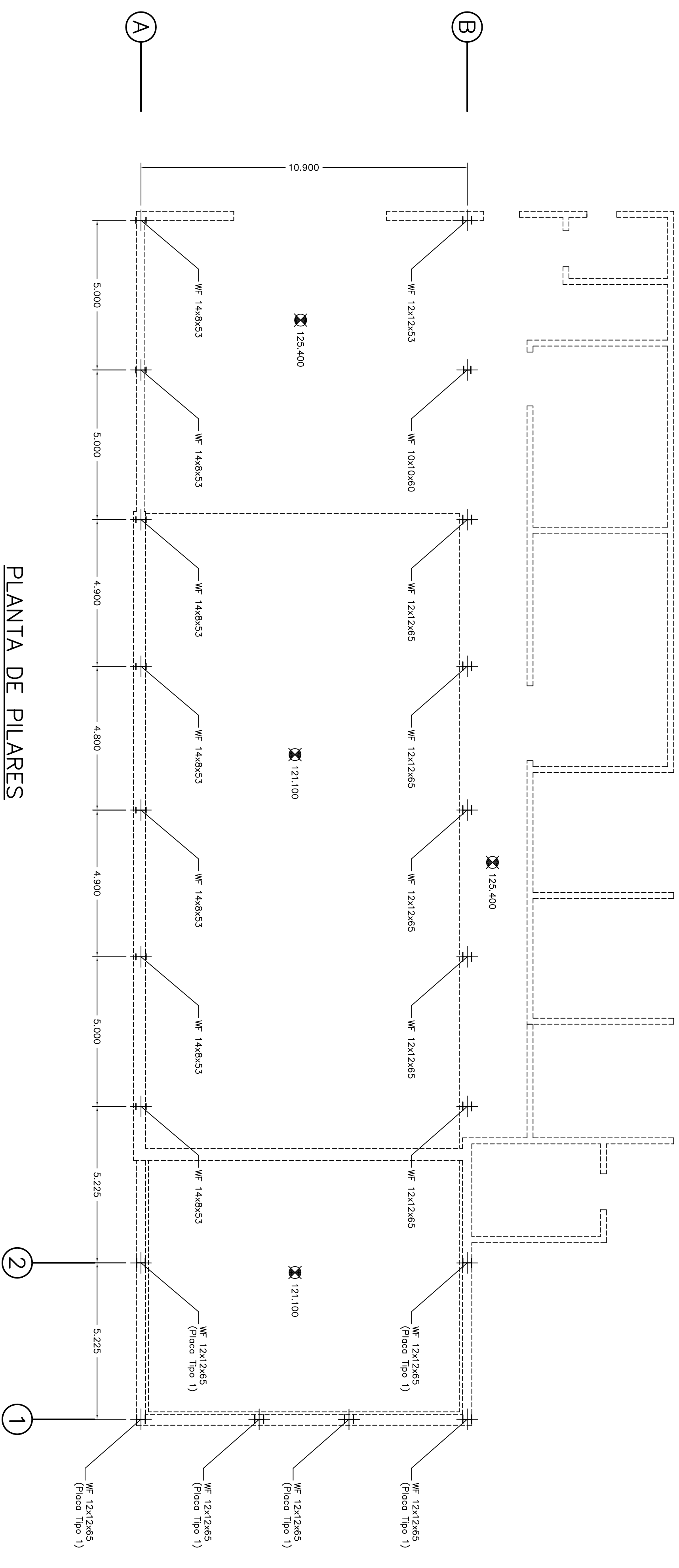
N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:
1:100 Arch. D
1:200 Arch. B

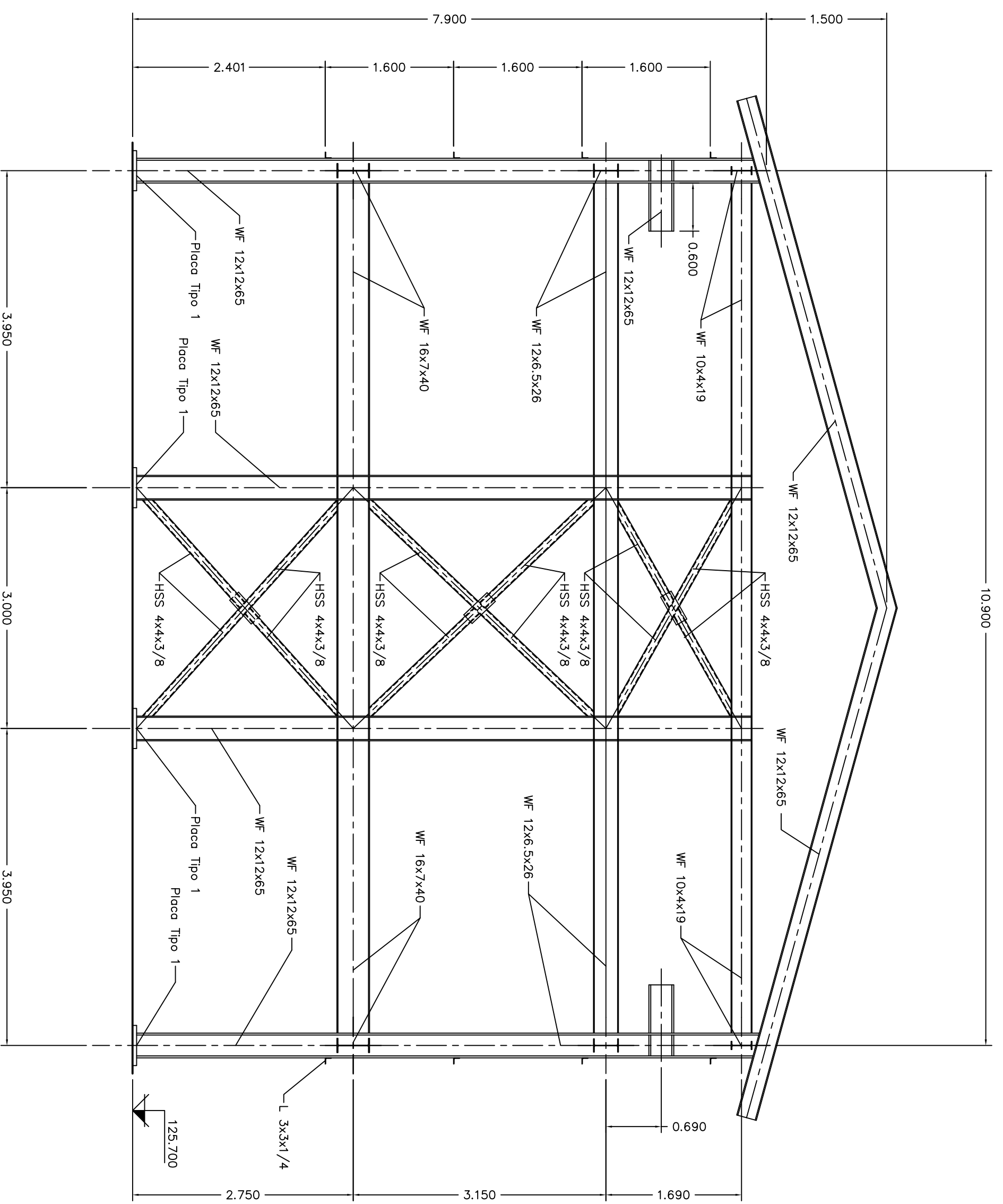
TITULO:	Grupo n°:	Plano n°:
CENTRAL. ESTRUCTURA METALICA HOJA 1 DE 4	4	EM1



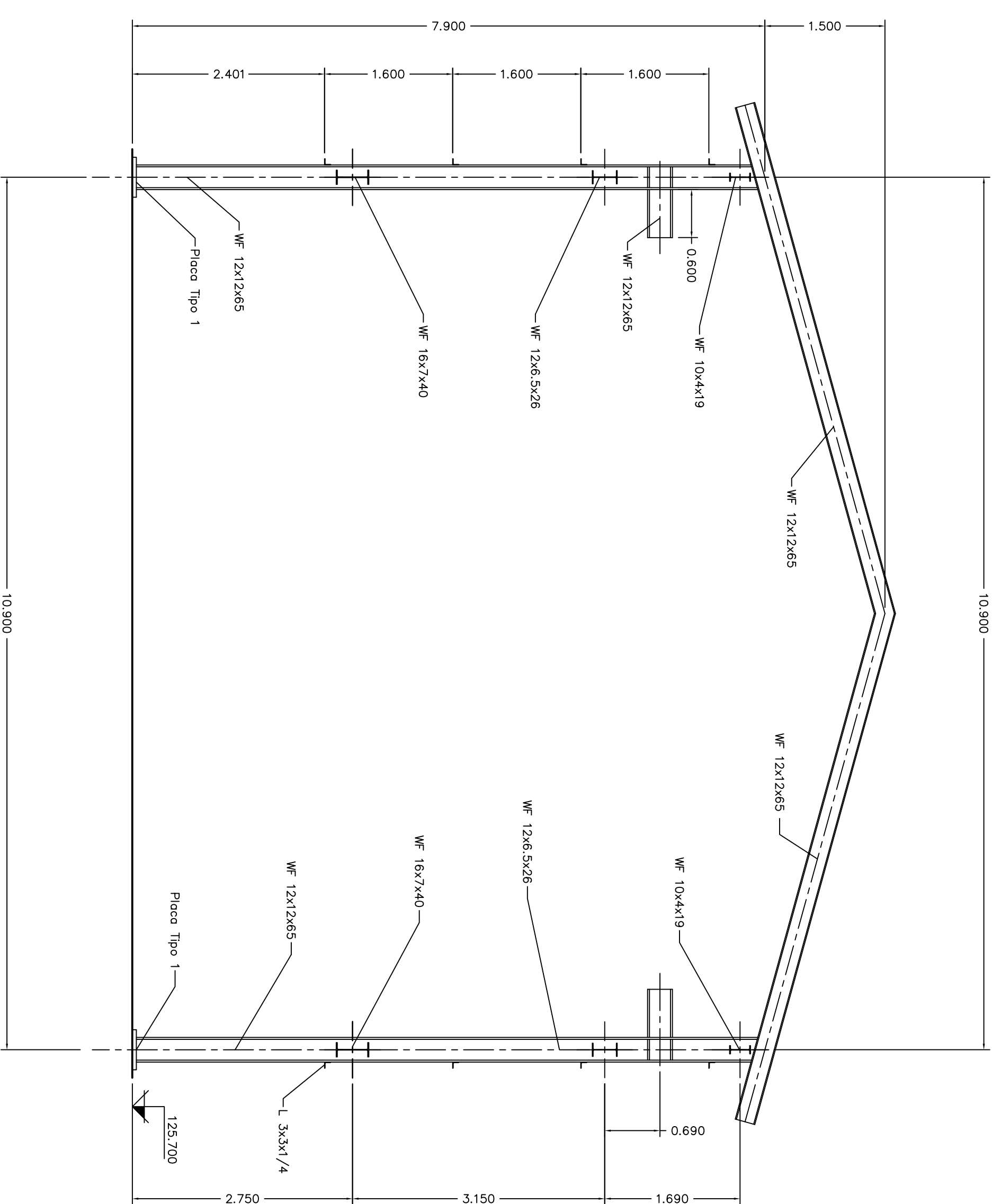
DEFINICIÓN GEOMETRICA



PLANTA DE PILARES



PORTICO 1



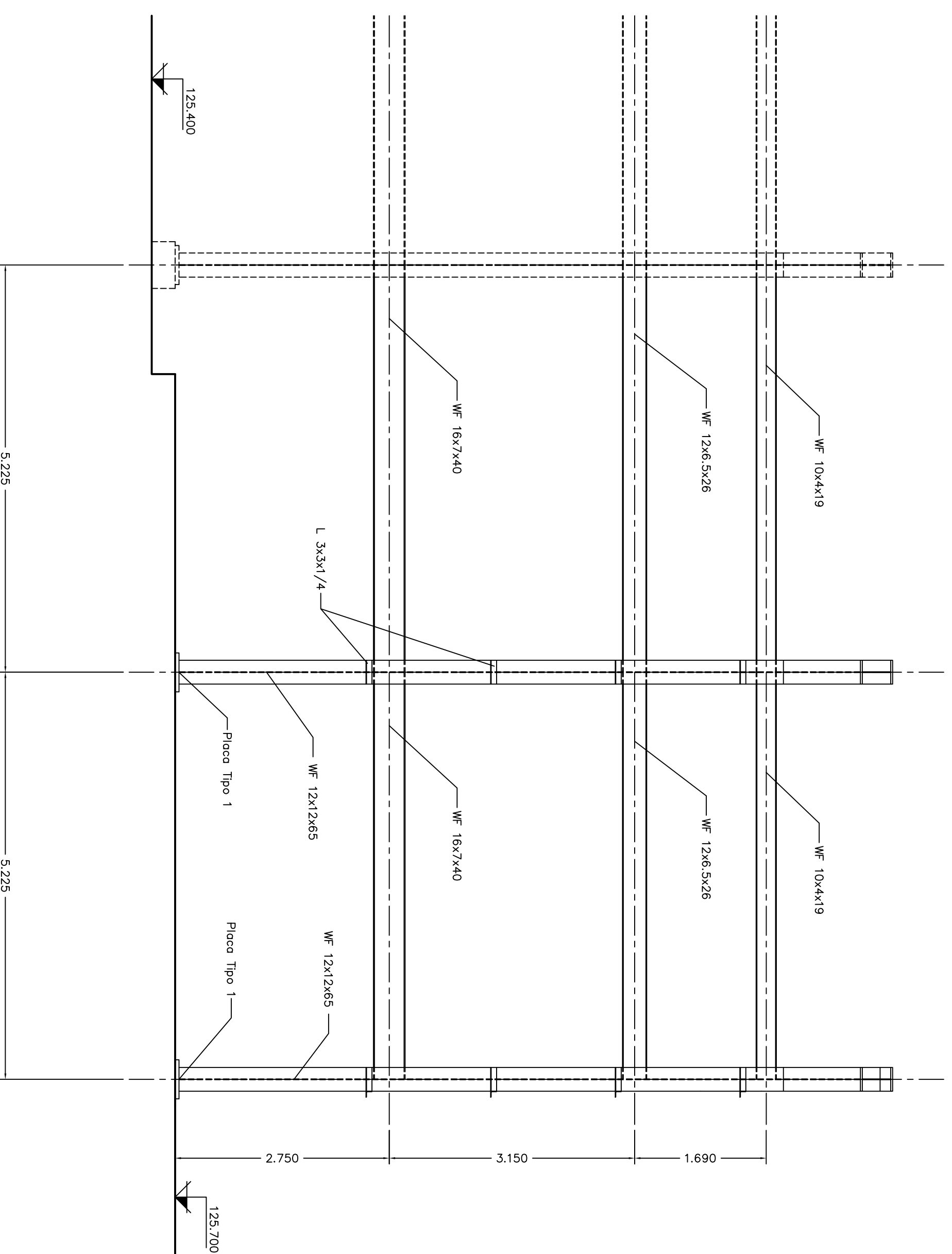
PORTICO 2

N.	FECHA

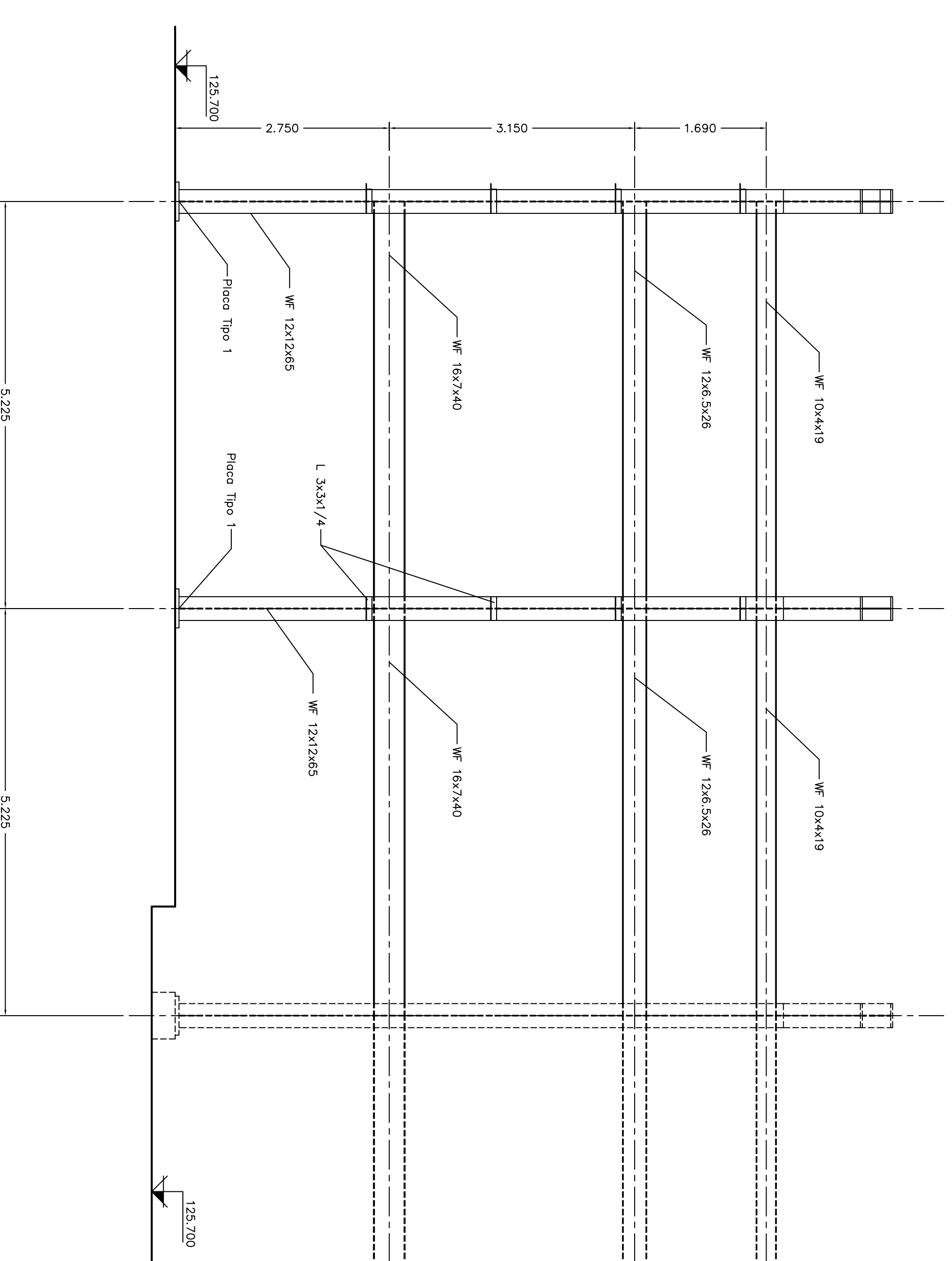
REVISION	ESCALAS:
	1:50 Arch. D
	1:100 Arch. B

TITULO:
CENTRAL. ESTRUCTURA METALICA HOJA 2 DE 4

Grupo n°:	Plano n°:
4	EM2



PORTICO A (VISTO DESDE FUERA)



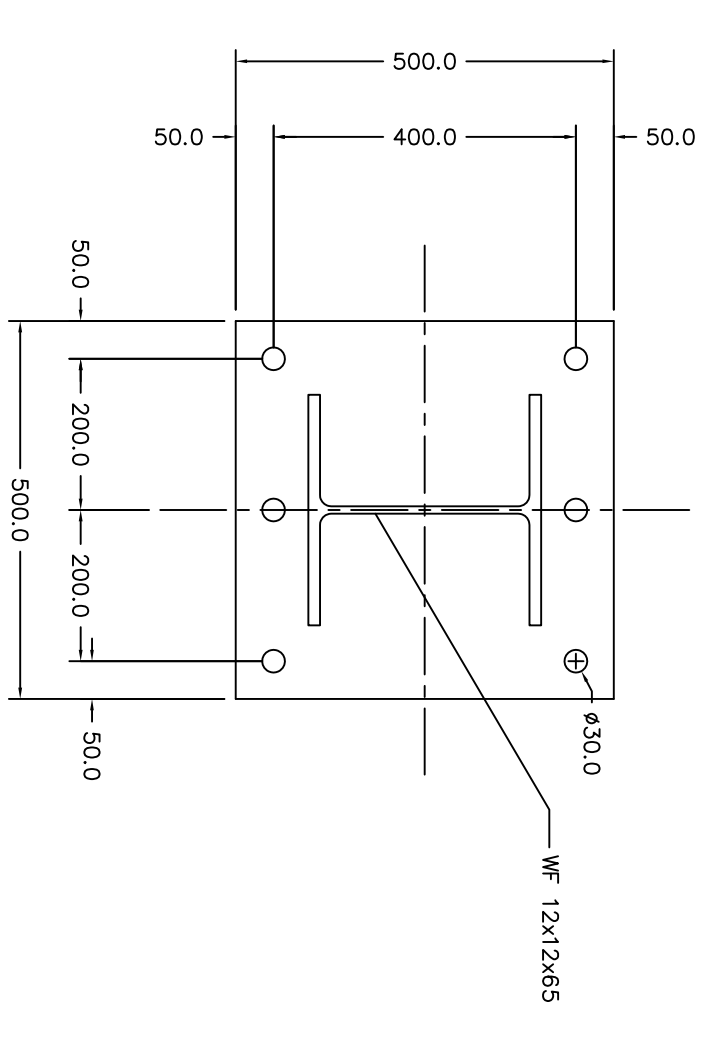
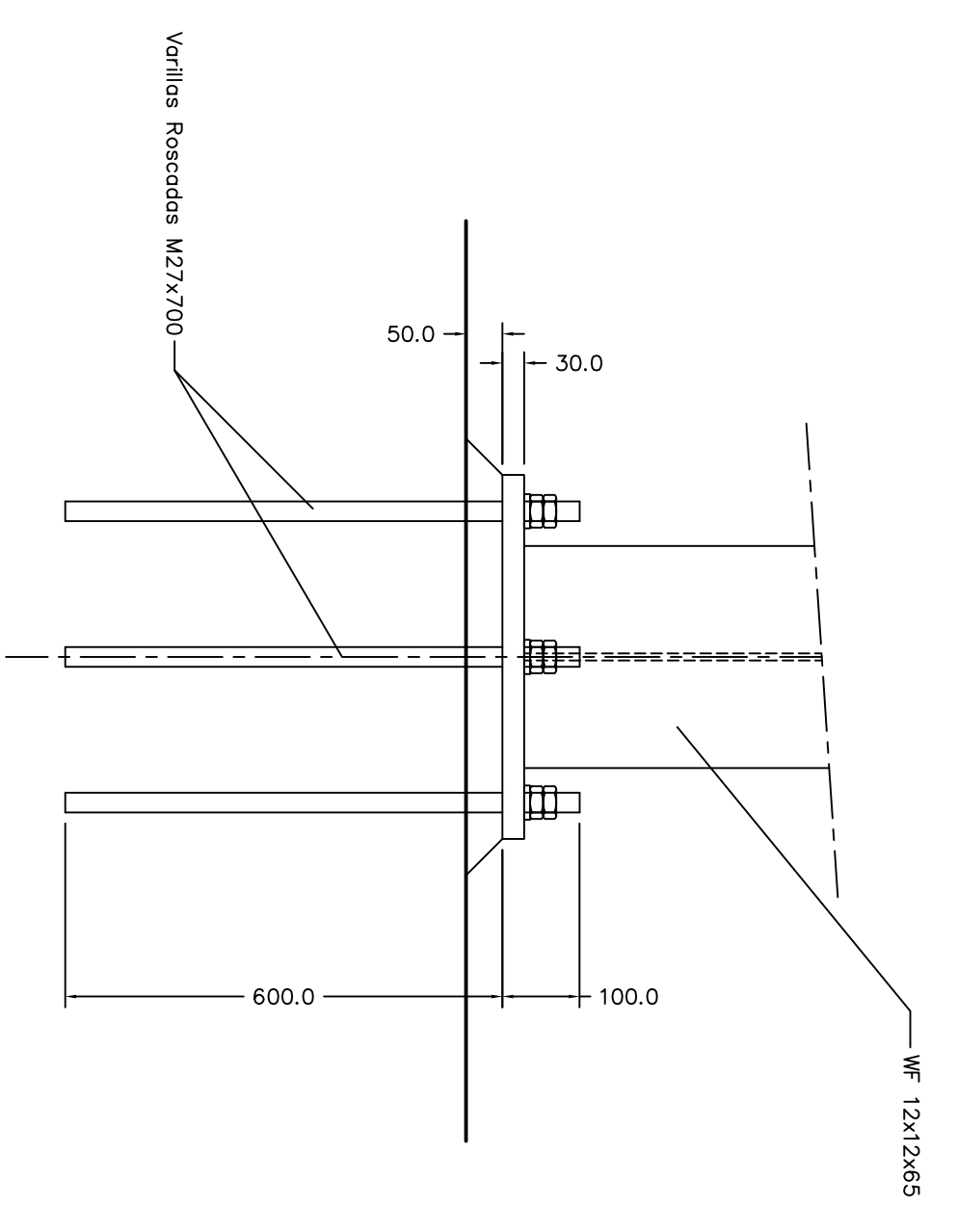
PORTICO B (VISTO DESDE FUERA)

N.	FECHA	REVISION

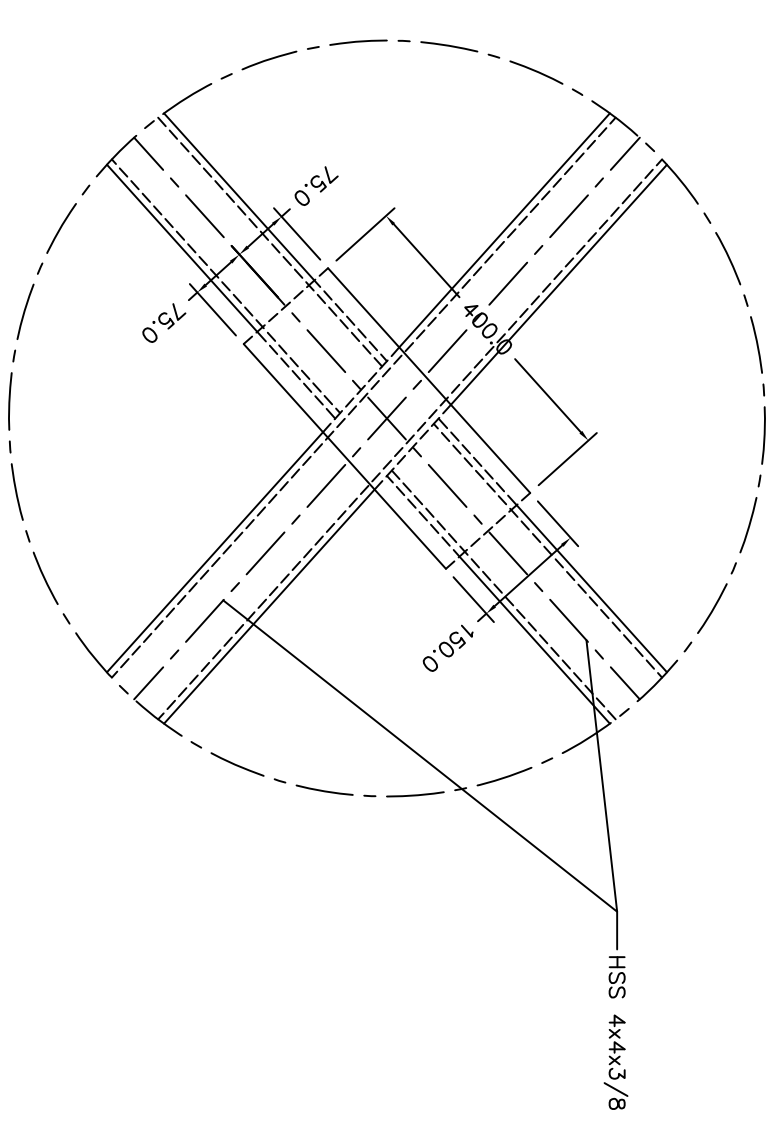
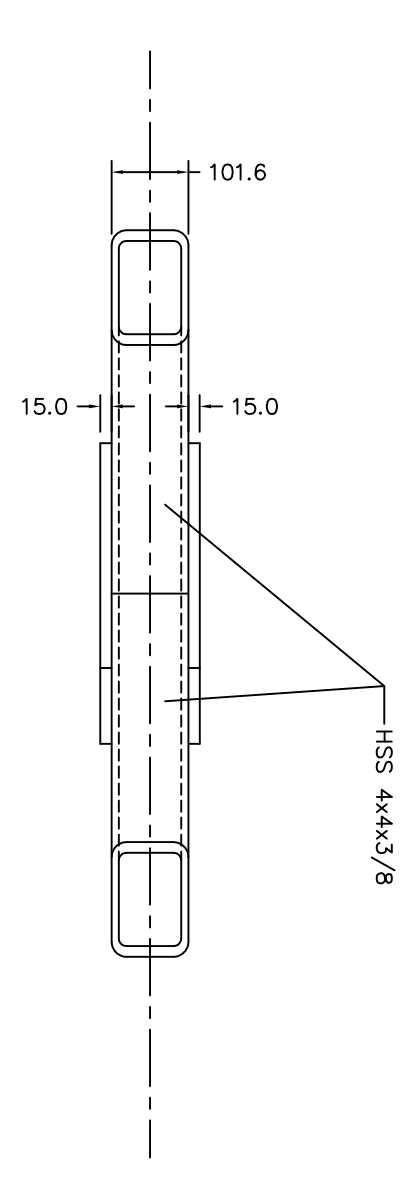
ESCALAS:
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100

TITULO:
CENTRAL. ESTRUCTURA METALICA
HOJA 3 DE 4

Grupo n°:	4
Plano n°:	EM3
FECHA: JULIO, 2015	



Placa de Apoyo Tipo 1

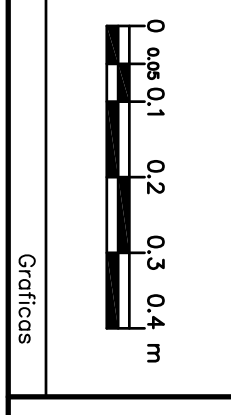


Detalle Union Arriostamientos

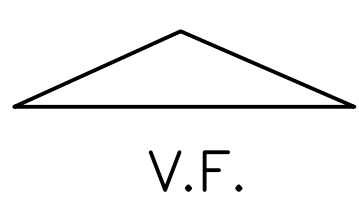
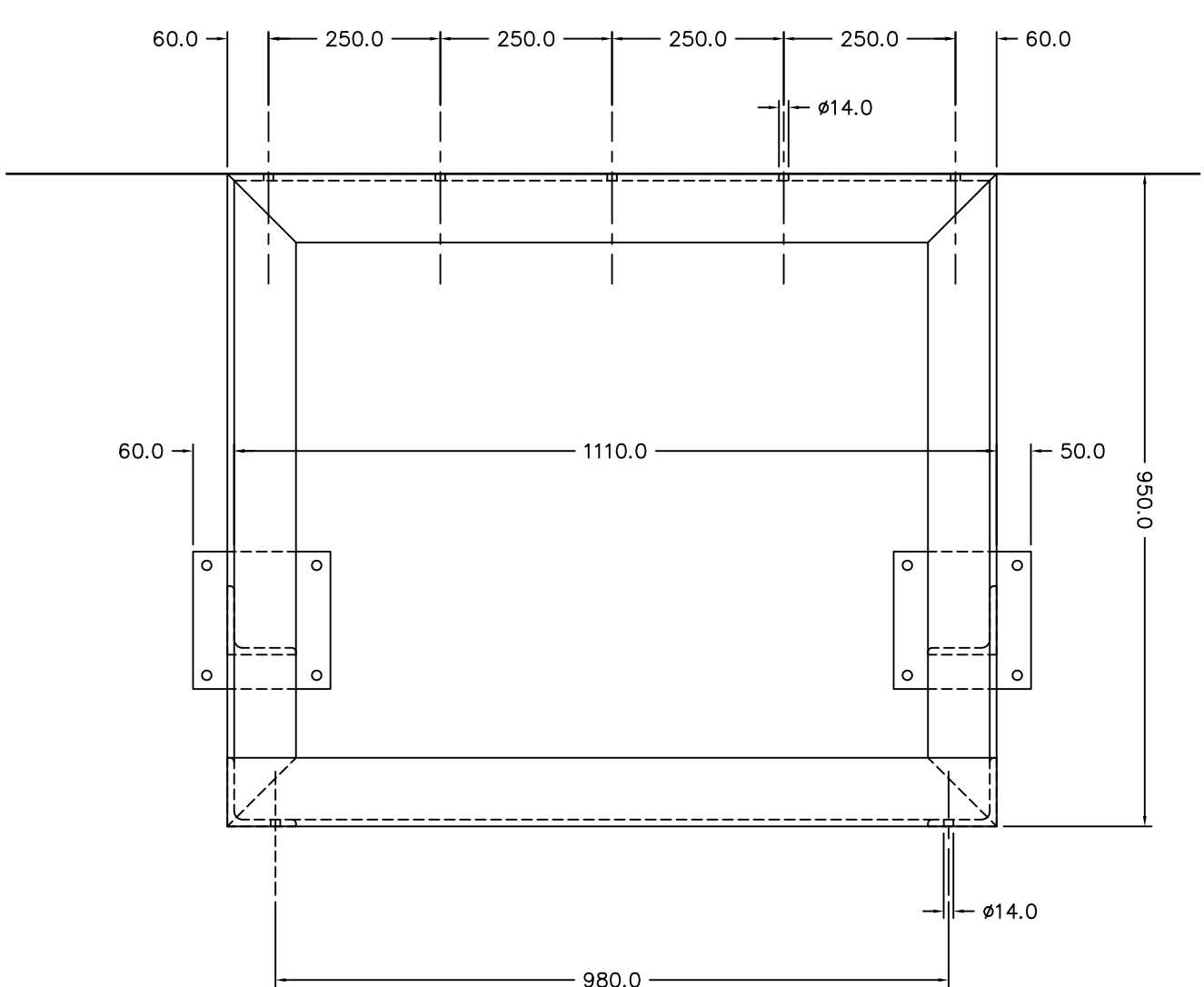
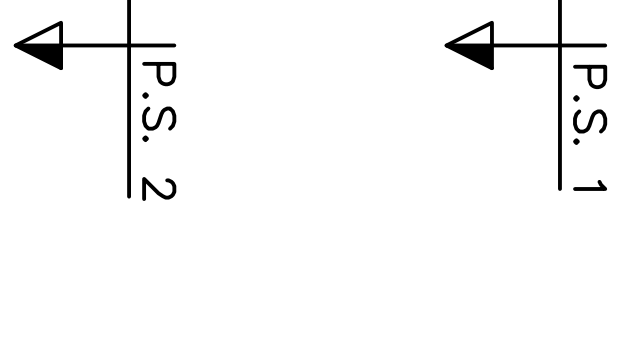
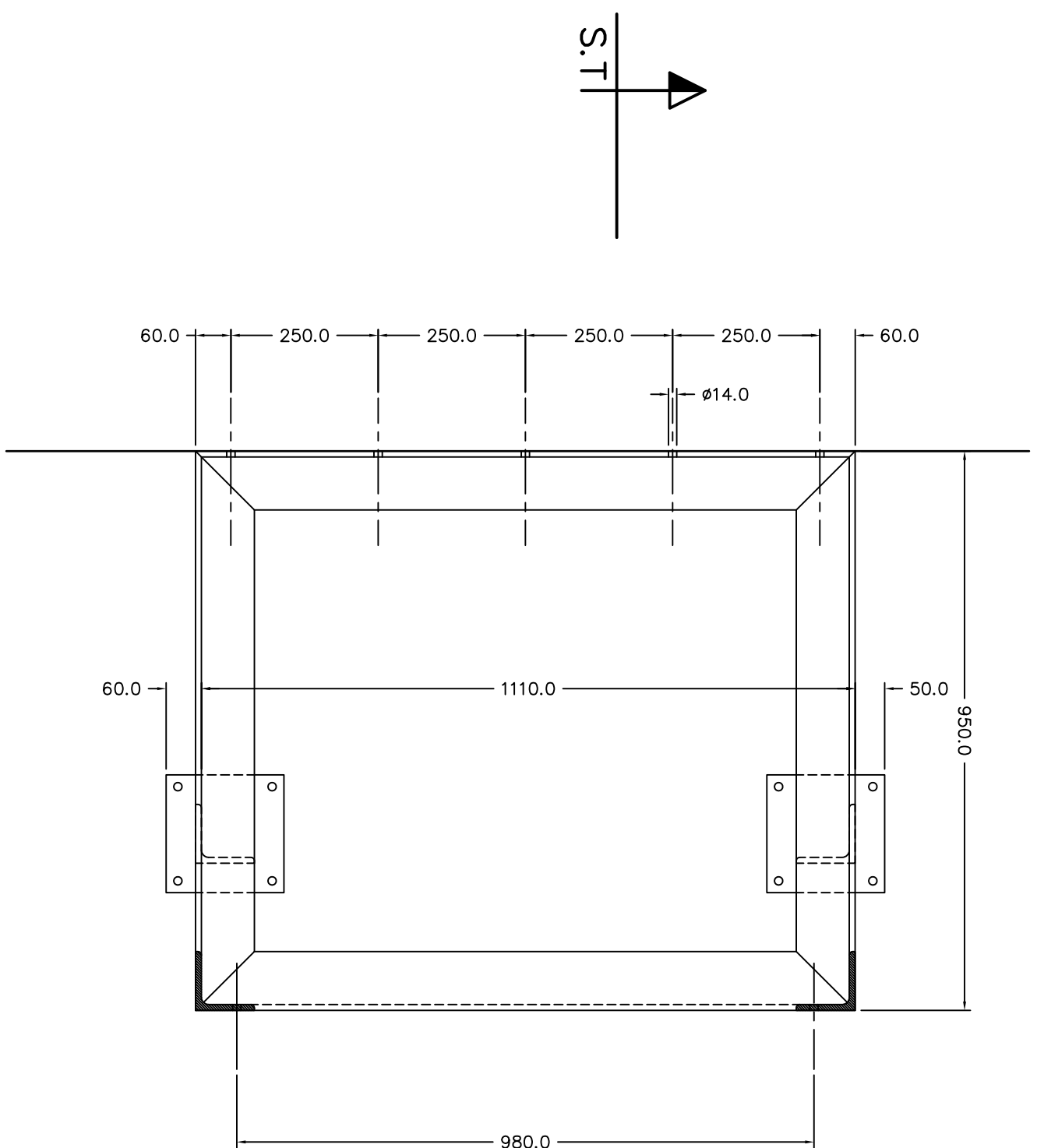
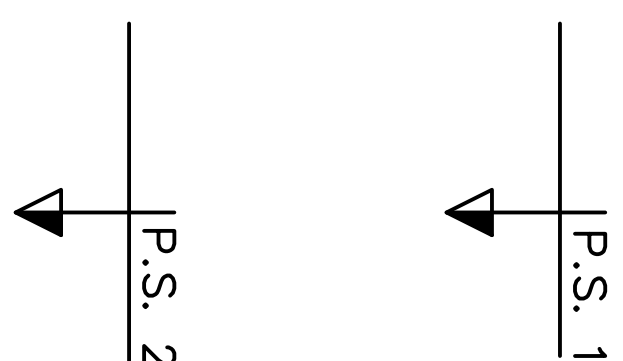
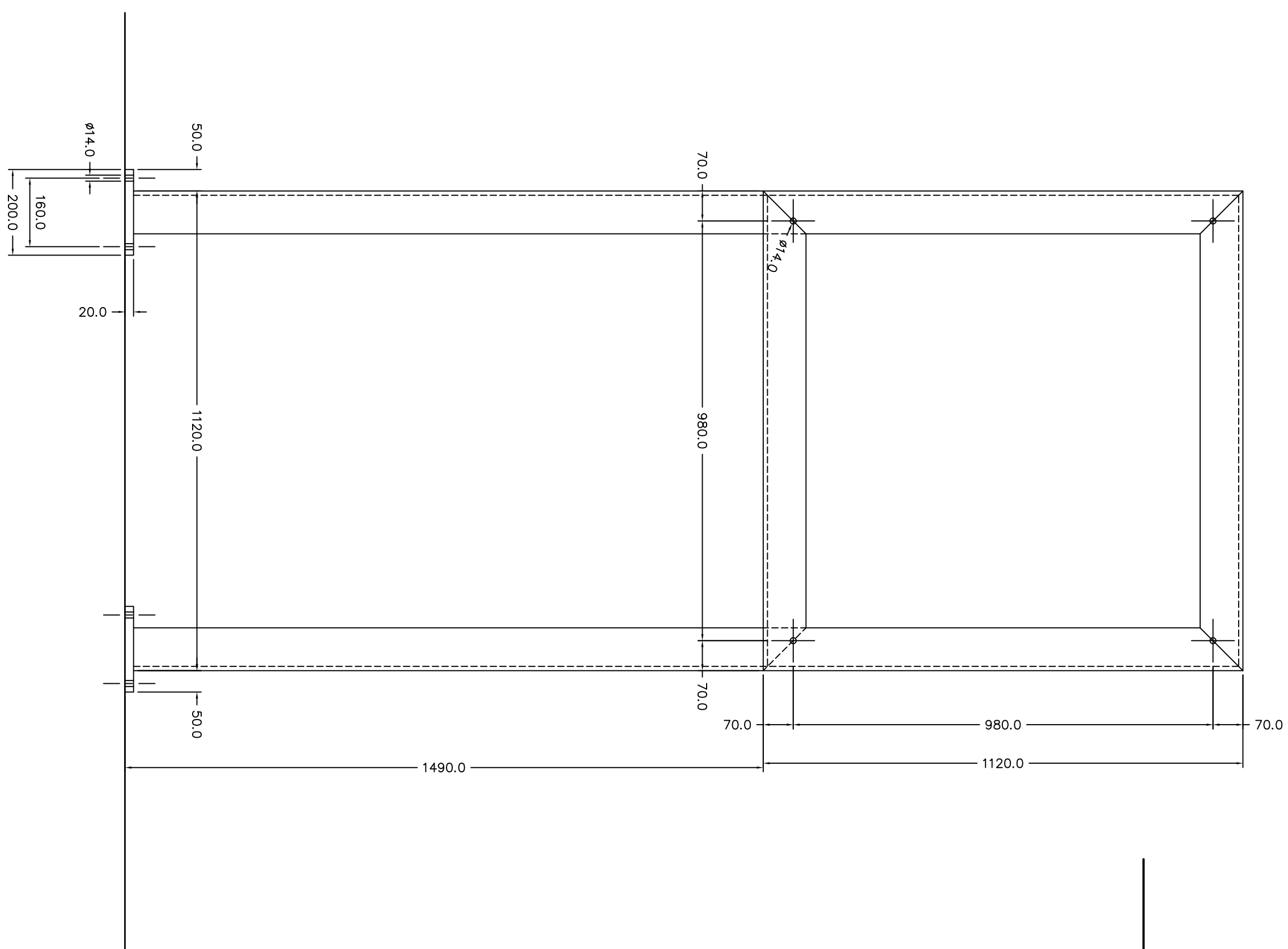
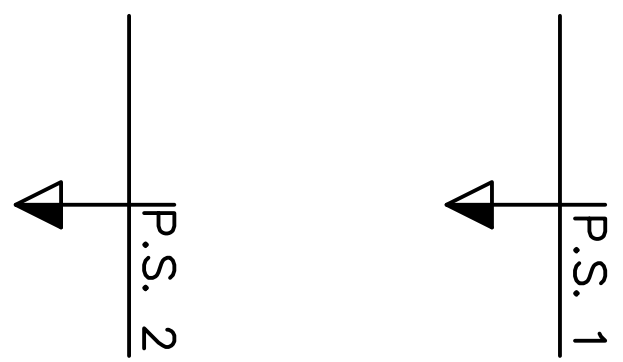
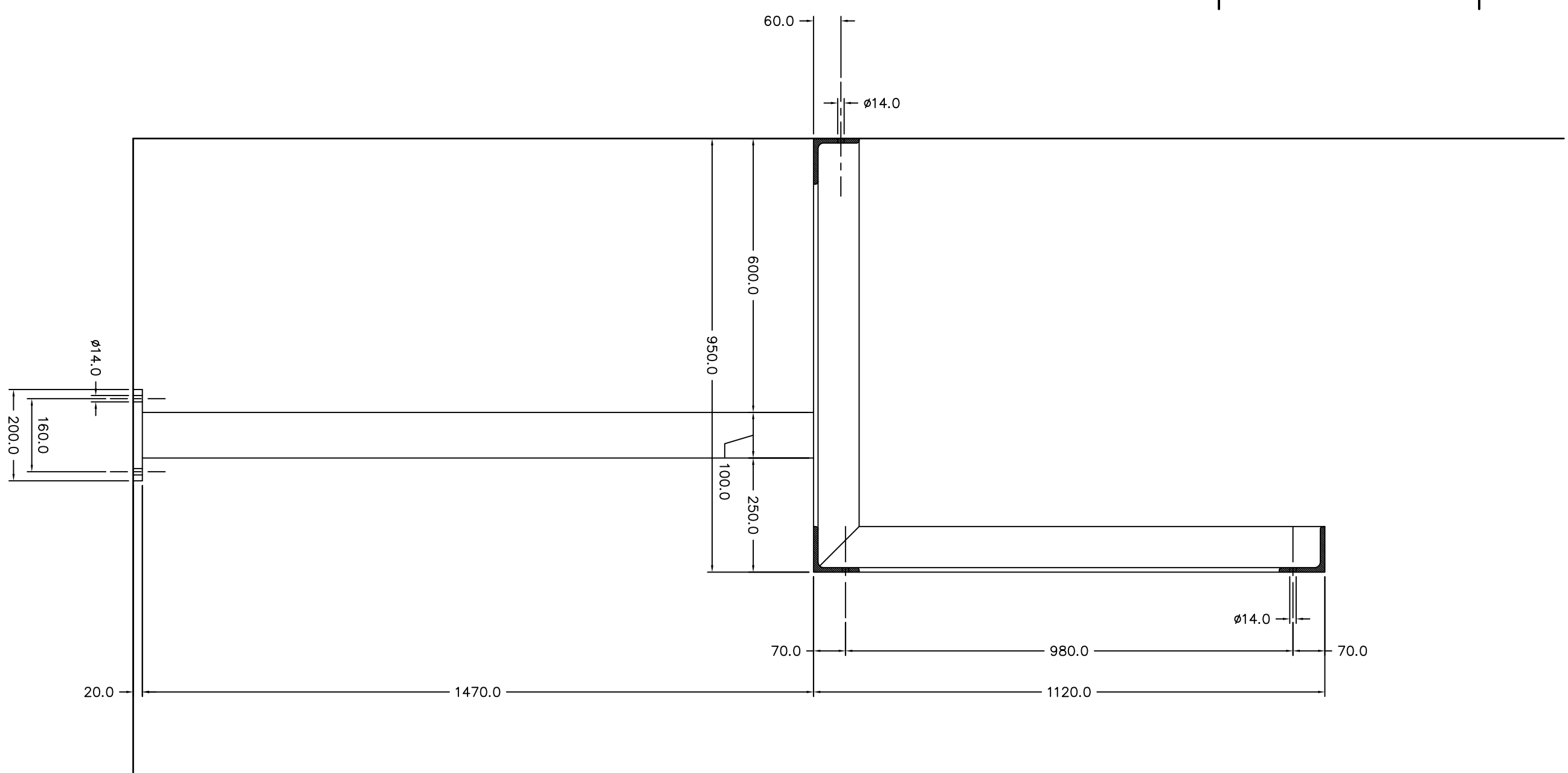
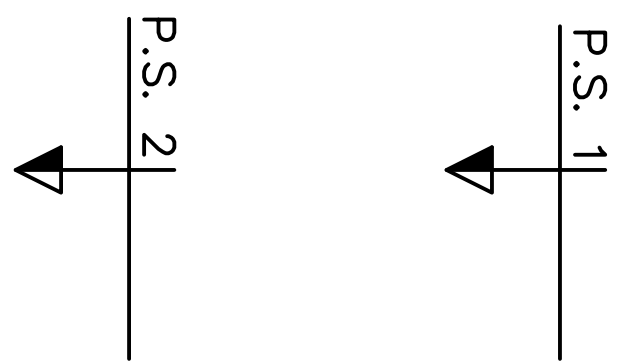
N.	FECHA

REVISION	ESCALA:
	1:10
	1:20

TITULO:	Grupos n°:	Plano n°:
CENTRAL. ESTRUCTURA METALICA	4	EM4
HOJA 4 DE 4	FECHA: JULIO, 2015	



- Notas:
- 1.- Perfiles laminados L100x10 de acero calidad S235JR
 - 2.- Placas de base en chapa S235JR de 20mm
 - 3.- Protección de estructura
 - 4.- Fijación de estructura al hormigón con perno de expansión M12x120

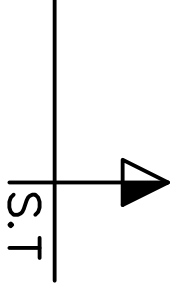
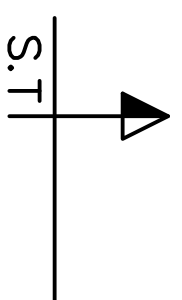


SECCIÓN TRANSVERSAL

VISTA FRONTAL

PLANTA SECCIÓN 2

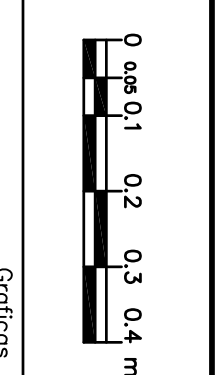
PLANTA SECCIÓN 1

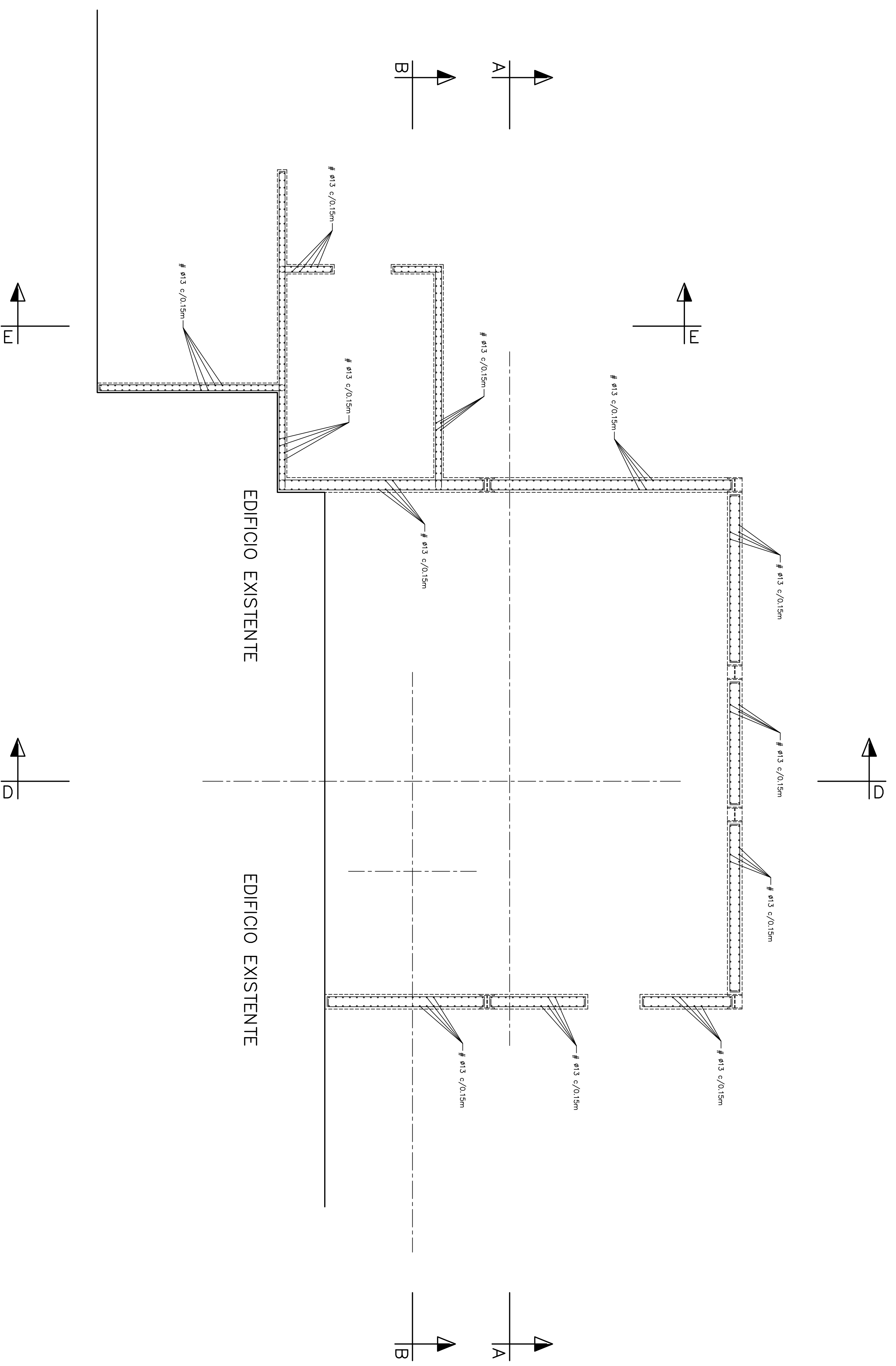


N.	FECHA	REVISION

ESCALA:	1:10
---------	------

Arch. B	1:20
---------	------





PLANTA SECCIÓN A COTA 125.00 msnm

- Notes:
- 1) Hormigones estructurales 245 kg/cm² (3500 psi)
 - 2) Perforación de concreto ASTM A 615M (A 615).
 - 3) Control de calidad normal a/norma Chile.
 - 4) Solapas y ondulajes s/norma AISC 318 horizontal
 - 5) Solapas y ondulajes s/norma AISC 318 vertical
 - 6) Las distancias entre las barras serán de 40 veces el espesor de la solapa.
 - 7) Nunca soldar a menos de 40 veces el diámetro de una discontinuidad de hormigonado.
 - 8) Equivalencia de armadura de barras acero corrugado ASTM A615/A615M

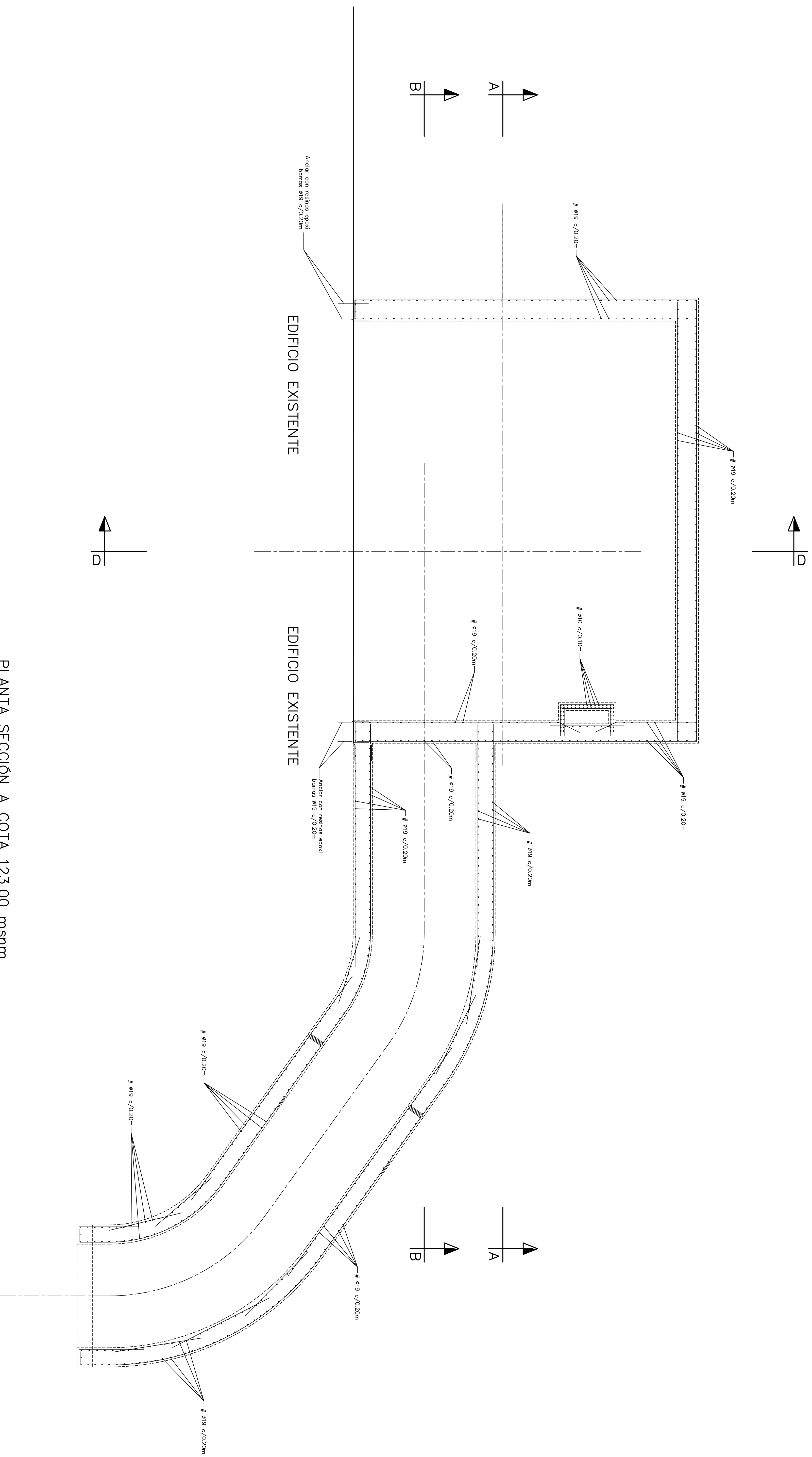
ø (mm)	3.5	12.7	15.9	19.1	22.2	25.4	28.7	32.3
A 615	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615M	10	13	16	19	22	25	29	32

N.	FECHA

ESCALAS:

Arch. D	1:50
Arch. B	1:100

Gráficos:

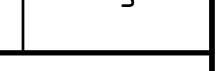


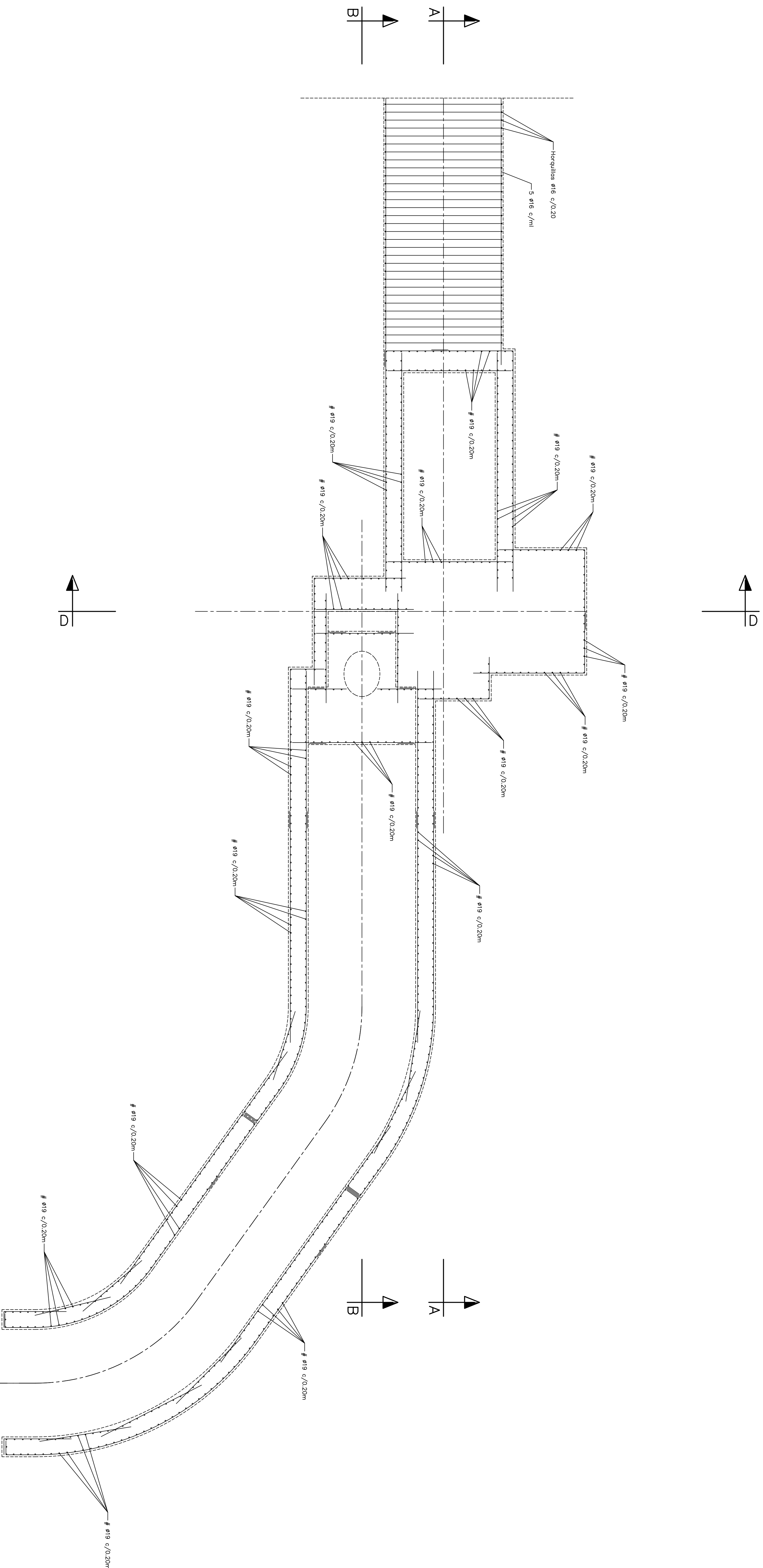
- Notes:
- 1) Homogéneas estructurales 245 kg/cm² (3500 psi)
 - 2) Acero Grado 60 (4200 kg/cm² 60,000 kg/cm² U.S.)
 - 3) Control de calidad normal y/o norma EHE
 - 4) Control de calidad normal y/o norma EHE
 - 5) Solapes y anclajes s/norma A.C.I. 318
 - 6) No soportar en una sección vertical u horizontal
 - 7) El espacio libre entre solapes será de 40 veces el diámetro
 - 8) Equivalencia de homogeneidad de hormigonado
 - 9) Equivalencia de homogeneidad de barras de acero corrugado ASTM A615/A615M
- | | | | | | | | | |
|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| φ (mm) | 9.5 | 12.7 | 15.9 | 19.1 | 22.2 | 25.4 | 28.7 | 32.3 |
| A 615 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A 615M | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 29 | 32 |

PLANTA SECCIÓN A COTA 123.00 msnm

N.	FECHA	REVISION
1	21-11-16	LIBRACION JUNTA EN CANAL DE DESAGUE

ESCALAS:	Arch. D	Arch. B
	1:50	1:100





PLANTA SECCIÓN A COTA 120.300 mslm

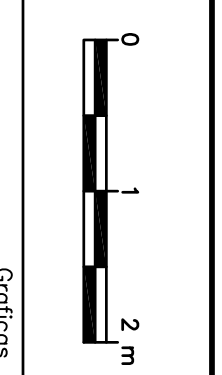
- Nota:
- 1) Hormigón estructural 245 kg/cm³ (3500 ps)
 - 2) Acero Grado 60 (4200 kg/cm² Le, 6200 kg/cm² Lr.)
 - 3) Denominación barras s/ASTM A 615M (S1)
 - 4) Denominación barras s/ASTM A 615M (S1)
 - 5) Solera de anillos s/ASTM A 615M (S1)
 - 6) No soldar en una sección vertical u horizontal más de un 30% de las barras totales. La distancia entre las soldaduras debe ser de 40 veces el diámetro
 - 7) Nunca soldar a menos de 40 veces el diámetro de
 - 8) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615M

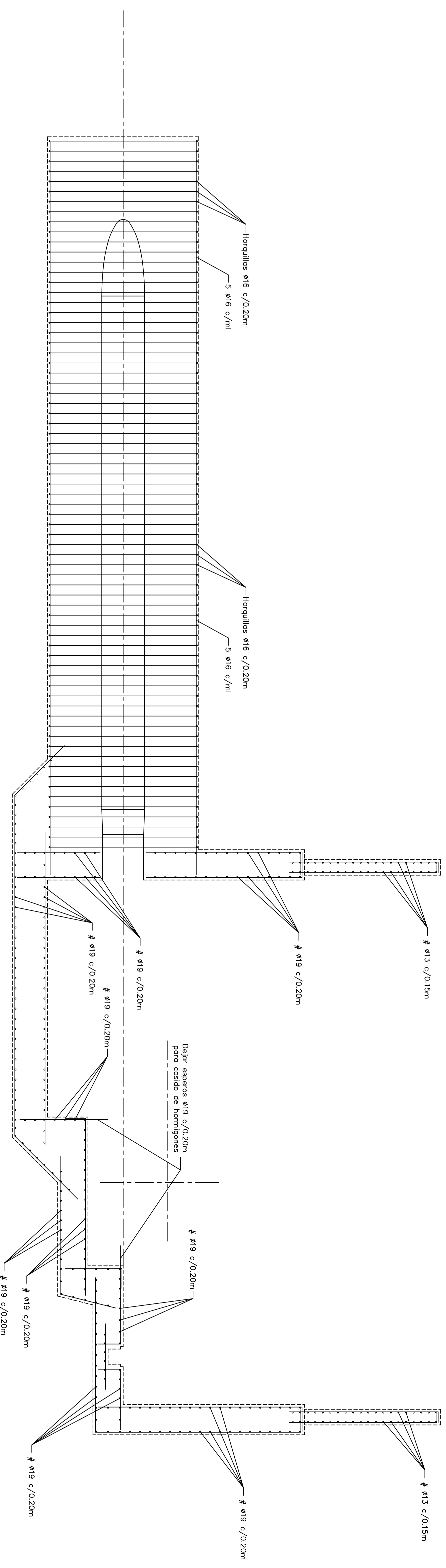
Gr. (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615	3	4	5	6	7	8	9	10		
A 615M	10	13	16	19	22	25	29	32		

N.	FECHA	REVISION
1	21-11-16	LIBRADA JUNTA EN CANAL DE DESAGUE

ESCALAS:

Arch. D	1:50
Arch. B	1:100





SECCION TRANSVERSAL A-A'

- Notas:
- 1) Humedades adiabáticas 245 kg/m^3 (2500 ps)
 - 2) Acero grado 60 (4200 kg/cm^2 e 6200 kg/cm^2 1-1)
 - 3) Denominación barras s/ASTM A 615M (S11)
 - 4) Control de calidad normal s/ Norma EHE
 - 5) Control de calidad especial s/ Norma EHE
 - 6) No soldar en una sección vertical u horizontal más de un 30% de las barras totales. La distancia entre zona de soldapas será de 40 veces el diámetro
 - 7) Nunca soldar a menos de 40 veces el diámetro de diámetro de la sección por soldar
 - 8) Equivalencia de barras de acero corrugado ASTM A615/A615M

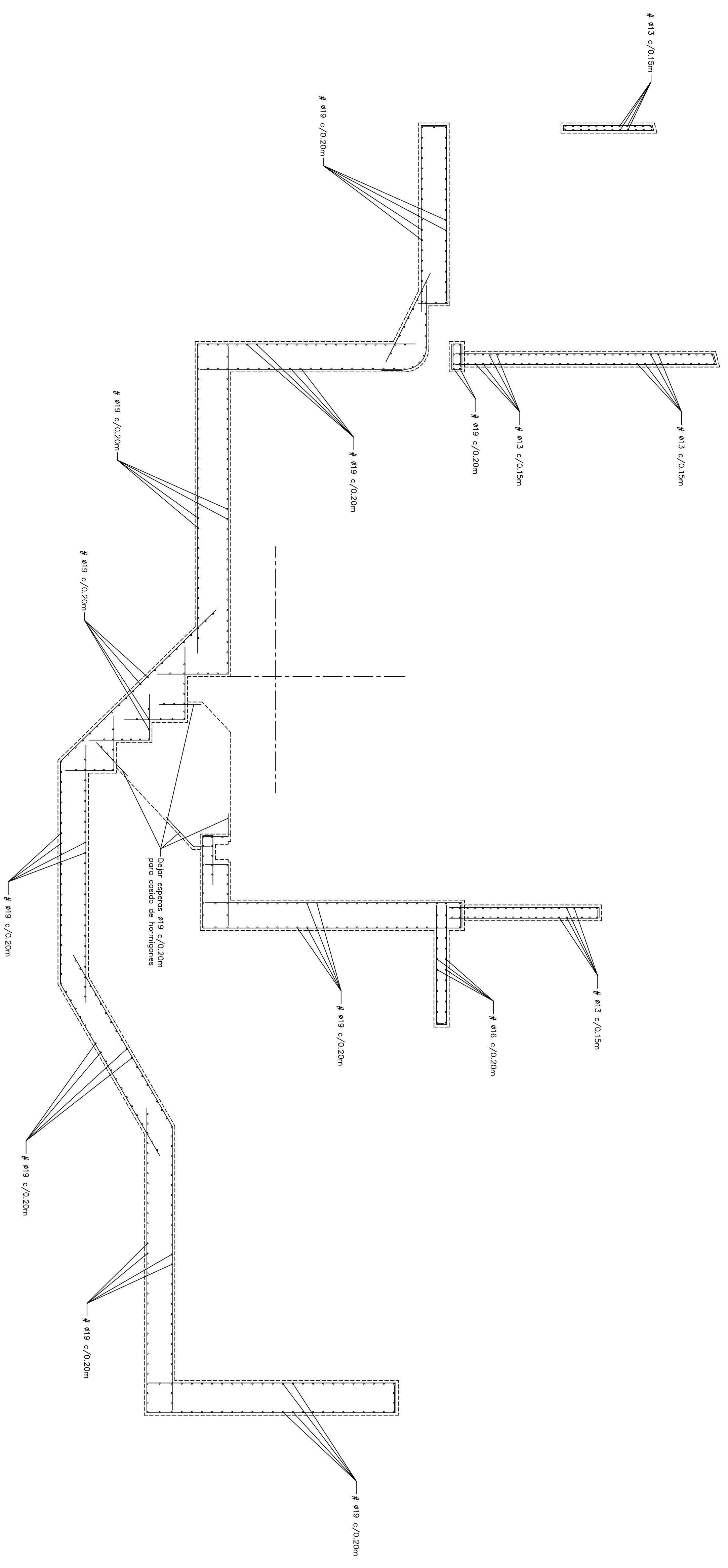
A (mm)	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615	10	13	16	19	22	25	29	32
A 615M	10	13	16	19	22	25	29	32

N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:

Arch. D	Arch. B
1:50	1:100

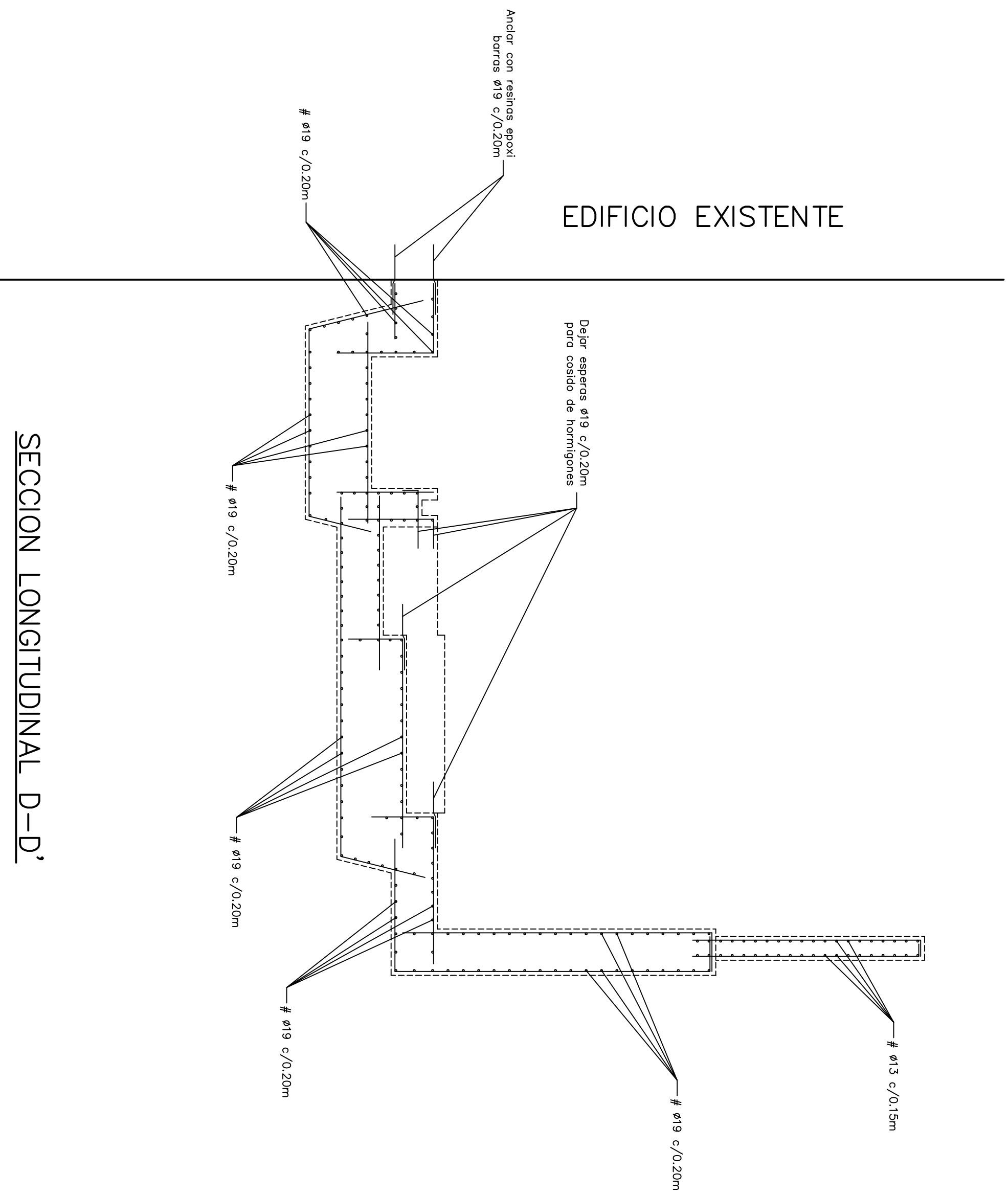
Grdfices



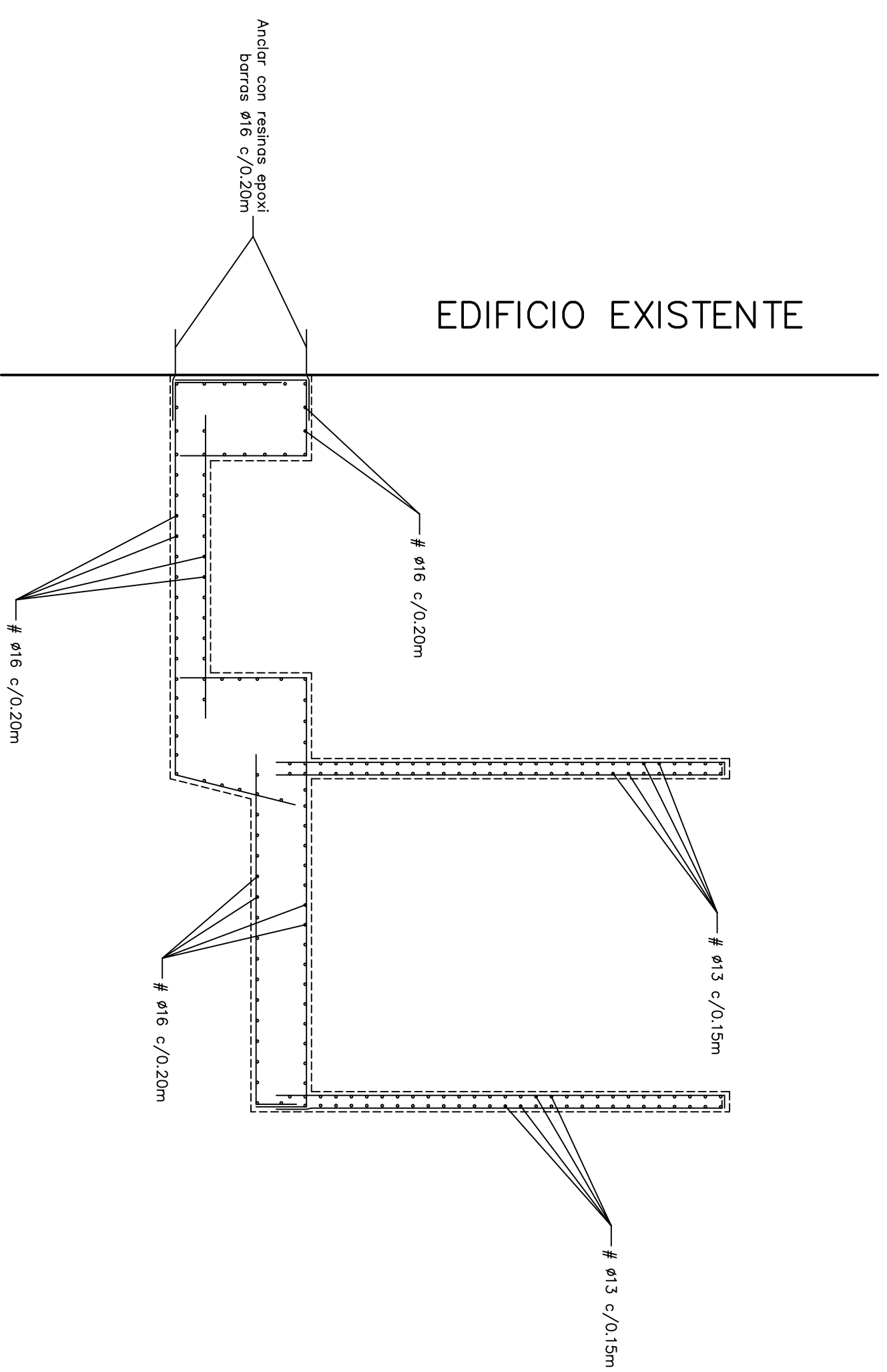
SECCIÓN TRANSVERSAL B-B'

- Notas:
- 1) Homogeneidad estructural 245 kg/cm^2 (3500 psi) (1,1)
 - 2) Homogeneidad estructural 245 kg/cm^2 (3500 psi) (1,1)
 - 3) Denominación barras s/ASTM A 615M (S11)
 - 4) Control de calidad normal s/norma EHE
 - 5) No soldar en una sección vertical u horizontal mas de un 30% de las barras totales. La distancia entre zona de soldas será de 40 veces el diámetro.
 - 6) No soldar a menos de 40 veces el diámetro de una discontinuidad de homogeneidad.
 - 7) Nunca soldar a menos de 40 veces el diámetro de una discontinuidad de homogeneidad.
 - 8) Ver especificaciones de acero corrugado ASTM A615/A615M

g (mm)	9,5	12,7	15,9	19,1	22,2	25,4	28,7	32,3
A 615M	10	13	16	19	22	25	29	32



SECCION LONGITUDINAL D-D'



SECCION LONGITUDINAL E-E'

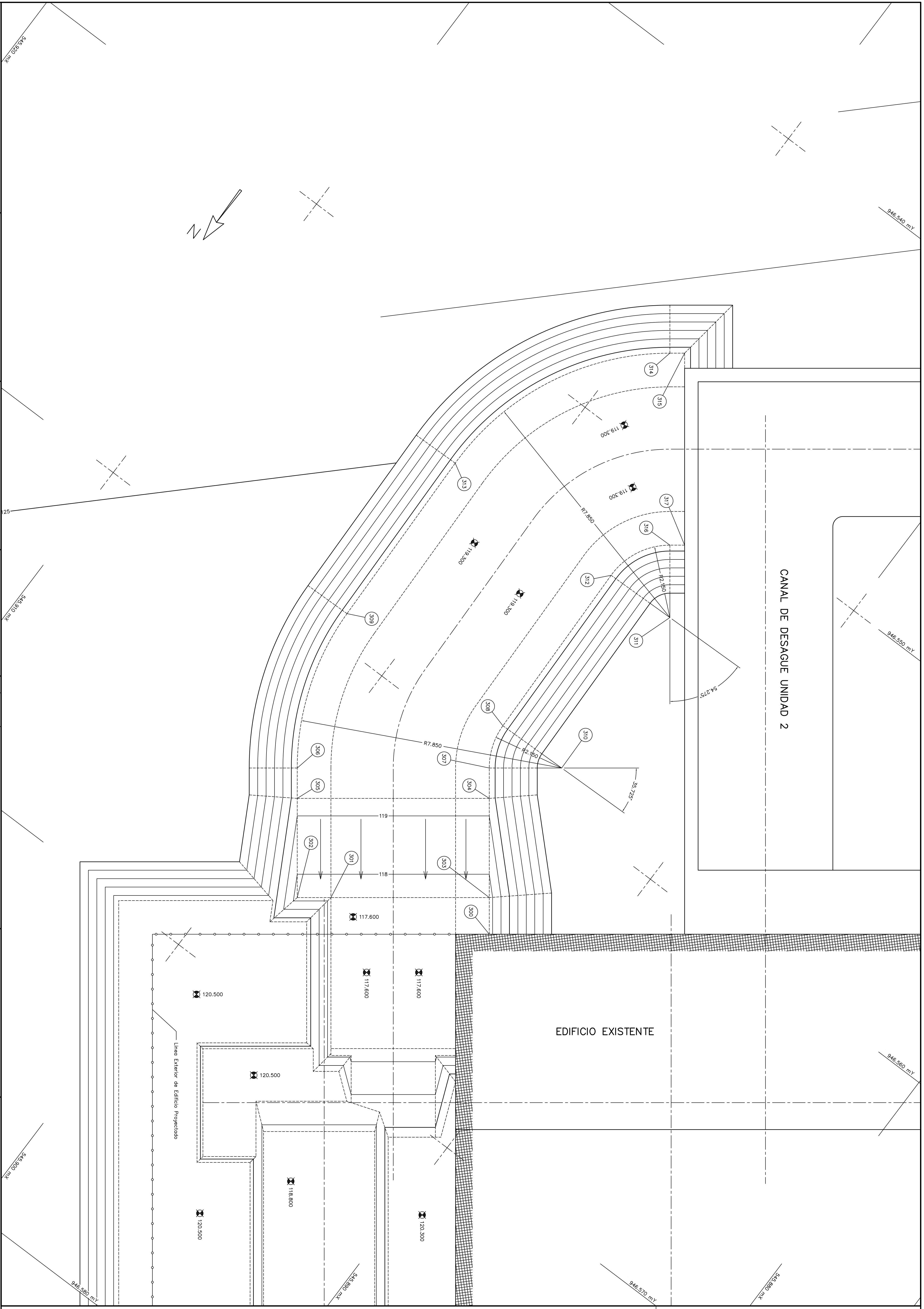
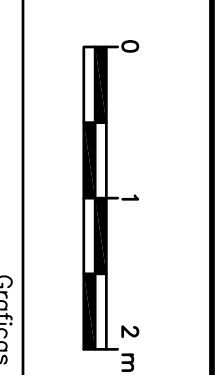
- Notas: 1) Homologos estructurales 245 kg/cm² (3500 psi)
 2) Acero Grado 60 (4200 kg/cm² 60000 psi)
 3) Acero Grado 40 (2800 kg/cm² 40000 psi)
 4) Control de calidad normal s/normo ETC.
 5) Soldajes y anclajes s/normo ACI 318. Verificar el cumplimiento de los requisitos de la norma.
 6) Los soldajes de las barras locales. La distancia mínima entre zona de soldajes será de 40 veces el diámetro de la barra.
 7) No se permite el uso de barras corrugadas ASTM A615/A618M una discontinuidad de homogeneidad.
 8) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A618M
- | φ (mm) | 9.5 | 12.7 | 15.9 | 19.1 | 22.2 | 25.4 | 28.7 | 32.3 |
|--------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| A 615 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| A 618M | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 29 | 32 |

N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:	Arch. D	Arch. B	Gráficos
1:50	1:100		

N.	FECHA

ESCALAS:
Arch. D 1:50
Arch. B 1:100



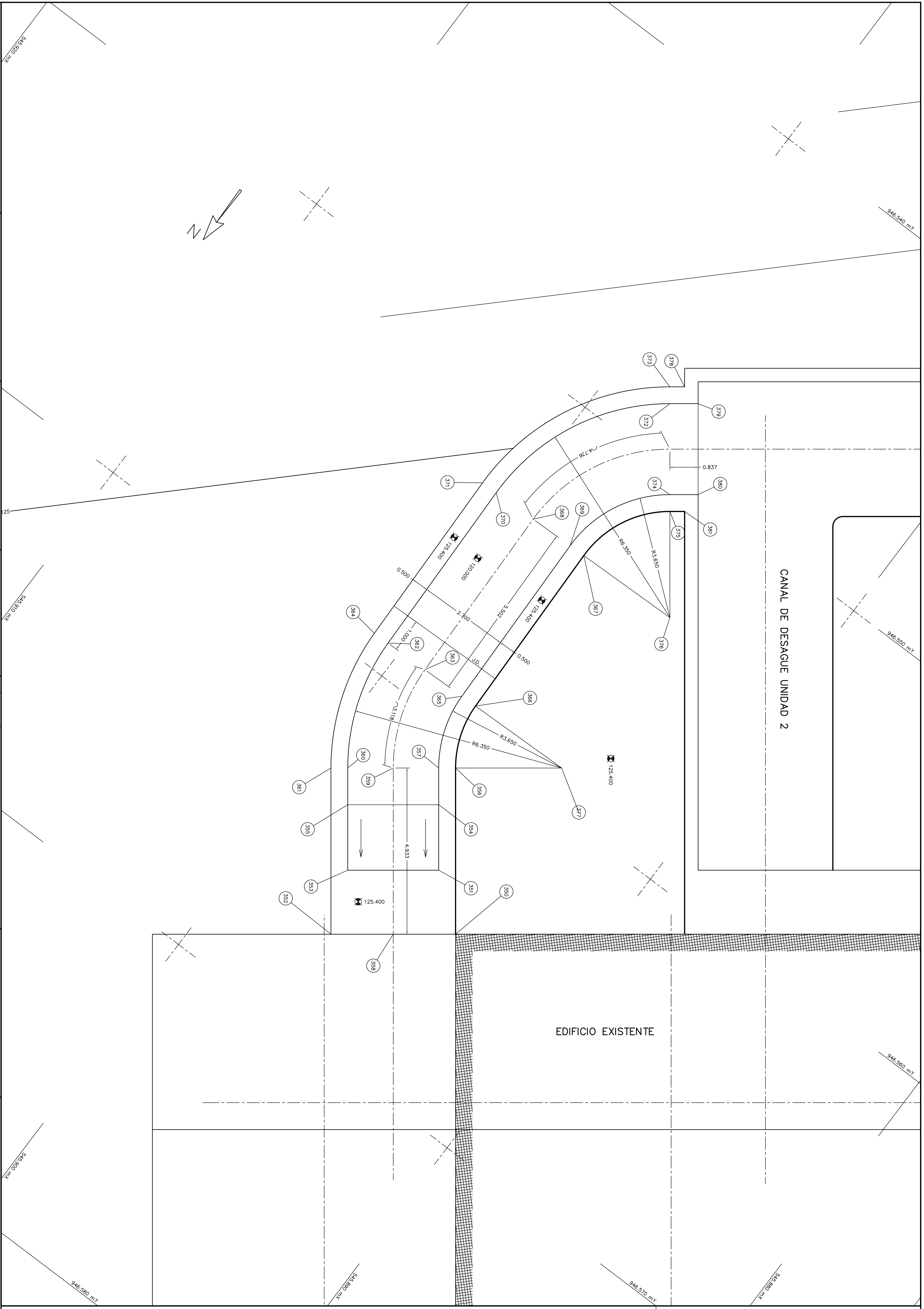
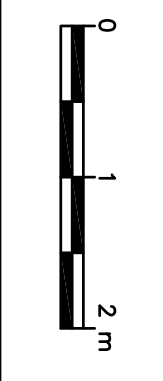
DEFINICION GEOMETRICA

PTO	COORD. X	COORD. Y
300	545892.828	946564.189
301	545897.232	946566.158
302	545898.030	946566.761
303	545893.485	946563.321
304	545895.262	946560.974
305	545899.807	946564.414
306	545900.350	946563.695
307	545895.806	946560.255
308	545896.241	946559.010
309	545901.939	946558.149
310	545894.091	946558.958
311	545894.225	946553.457
312	545896.375	946553.509
313	545902.073	946553.648
314	545898.963	946547.198
315	545898.615	946546.934
316	545895.523	946551.743
317	545895.174	946551.479

N.	FECHA	REVISION

ESCALA:
Arch. D 1:50

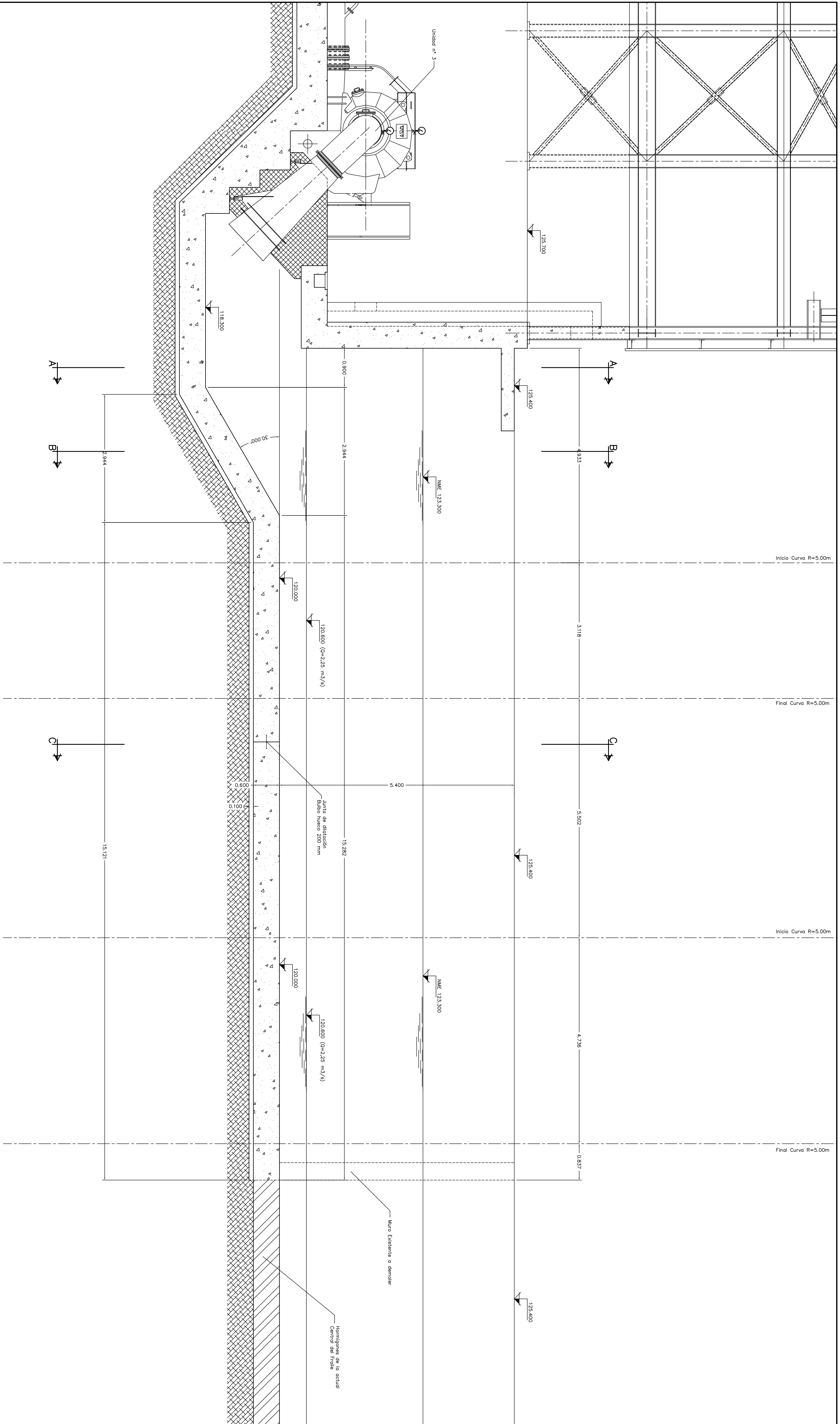
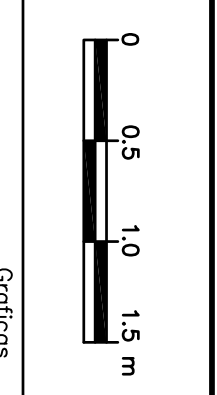
Arch. B 1:100

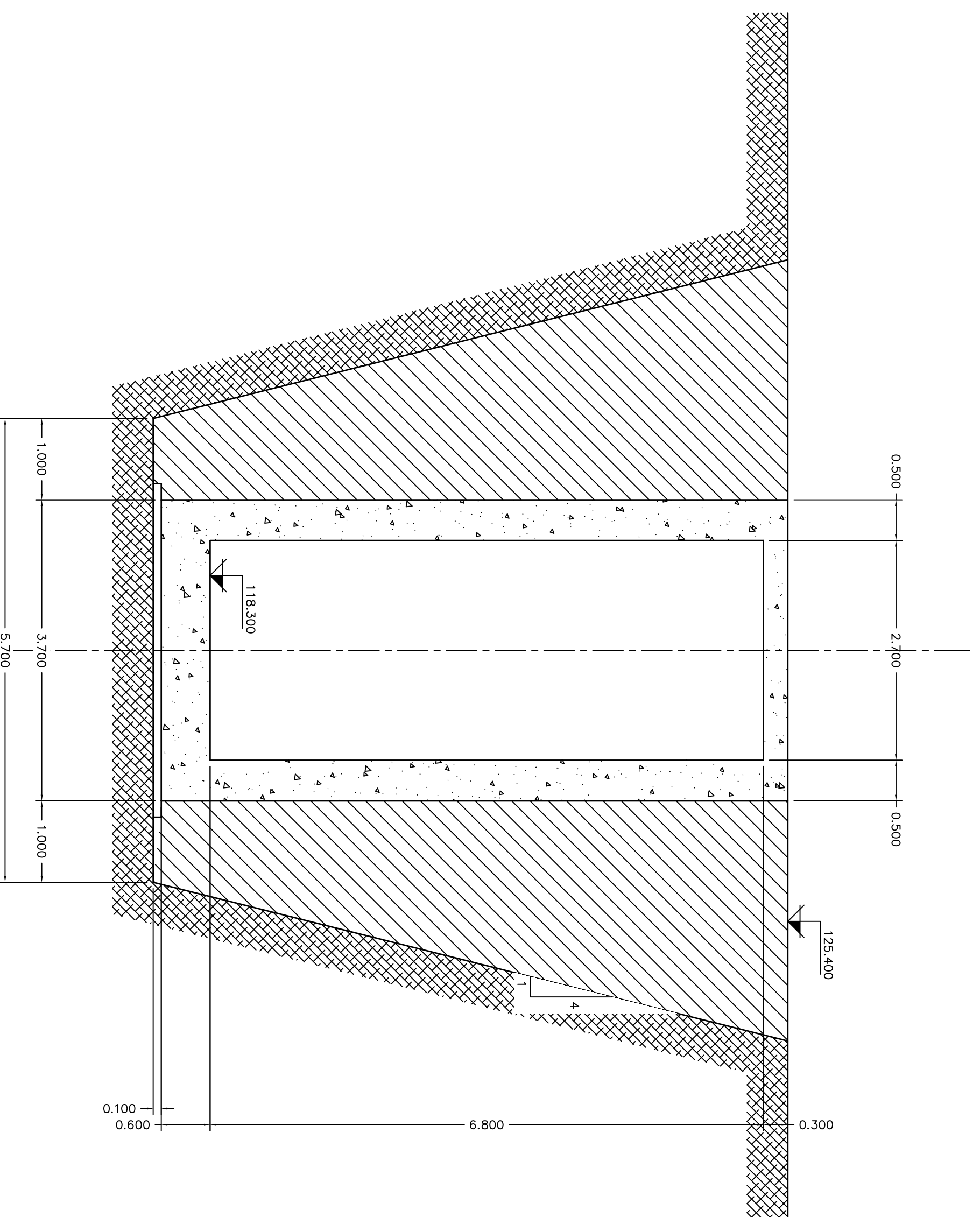


DEFINICION GEOMETRICA			
PTO	COORD. X	COORD. Y	
350	545893.628	946564.792	
351	545893.171	946563.579	
352	545896.576	946567.025	
353	545897.324	946565.208	
354	545896.345	946562.028	
355	545898.497	946563.658	
356	545896.603	946560.859	
357	545897.202	946561.160	
358	545895.101	946565.909	
359	545898.078	946561.975	
360	545899.154	946562.790	
361	545899.553	946563.092	
362	545900.439	946559.112	
363	545899.090	946559.080	
364	545900.339	946559.125	
365	545897.740	946559.047	
366	545897.240	946559.034	
367	545897.375	946553.534	
368	545899.224	946558.579	
369	545897.874	946553.546	
370	545900.574	946553.612	
371	545901.073	946553.624	
372	545898.058	946548.394	
373	545898.360	946547.995	
374	545896.428	946550.547	
375	545896.127	946550.945	
376	545894.225	946553.457	
377	545894.091	946558.958	
378	545898.011	946547.731	
379	545897.390	946547.889	
380	545895.761	946550.041	
381	545895.778	946550.681	

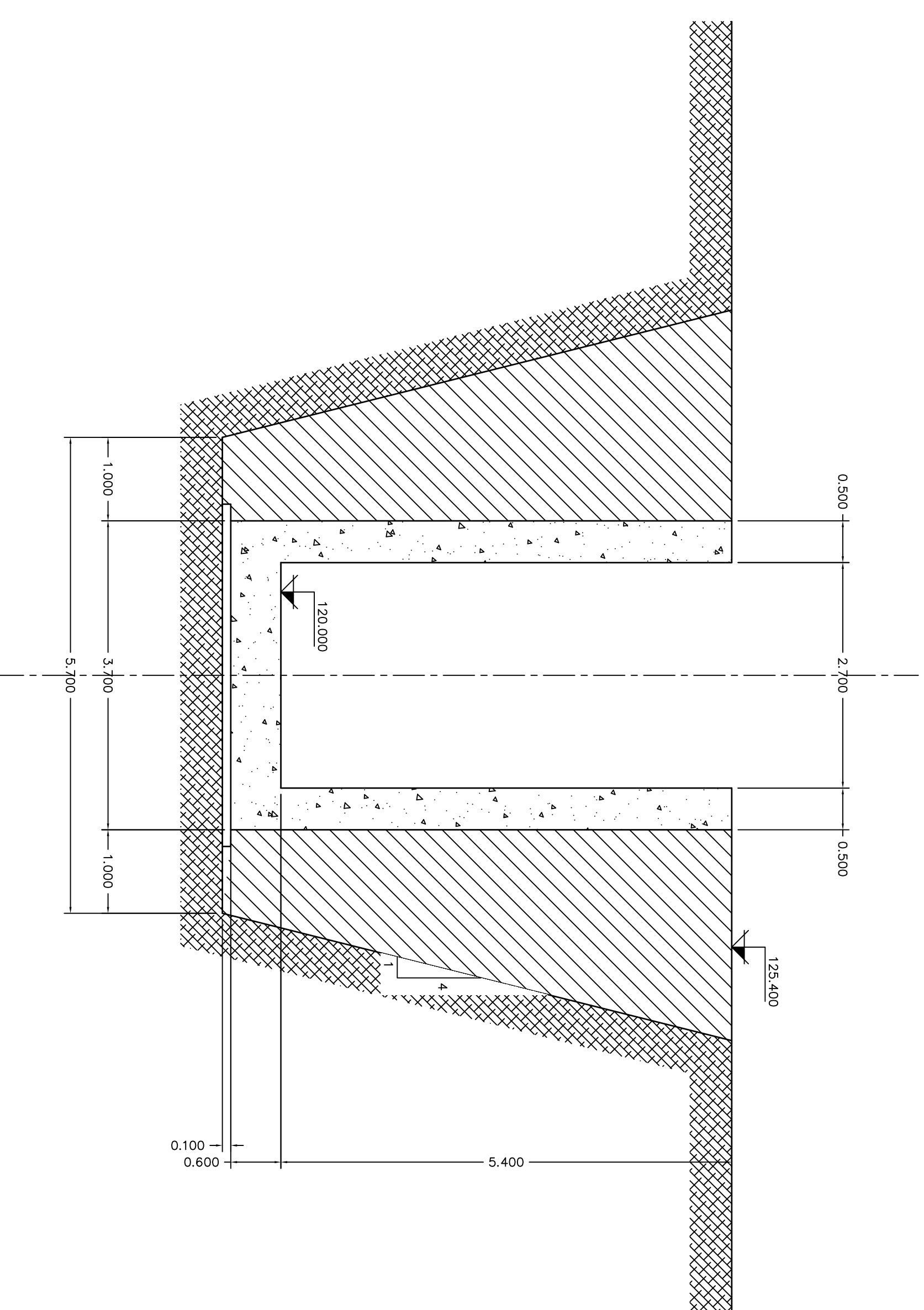
N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:
Ach. D 1:37.5
Ach. B 1:75

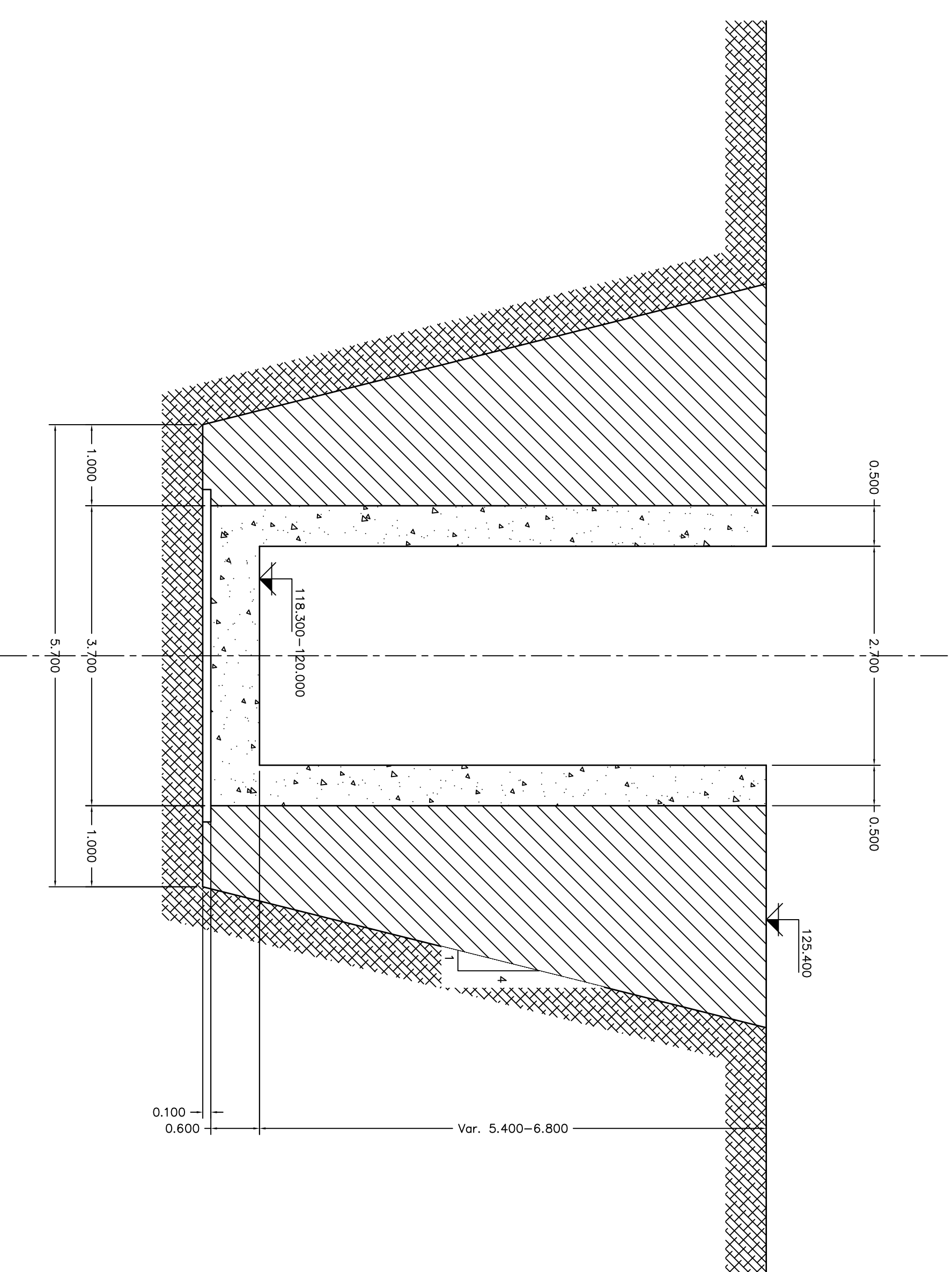




SECCION A-A'



SECCION C-C'



SECCION B-B'

N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:

Arch. D	1:25
Arch. B	1:50

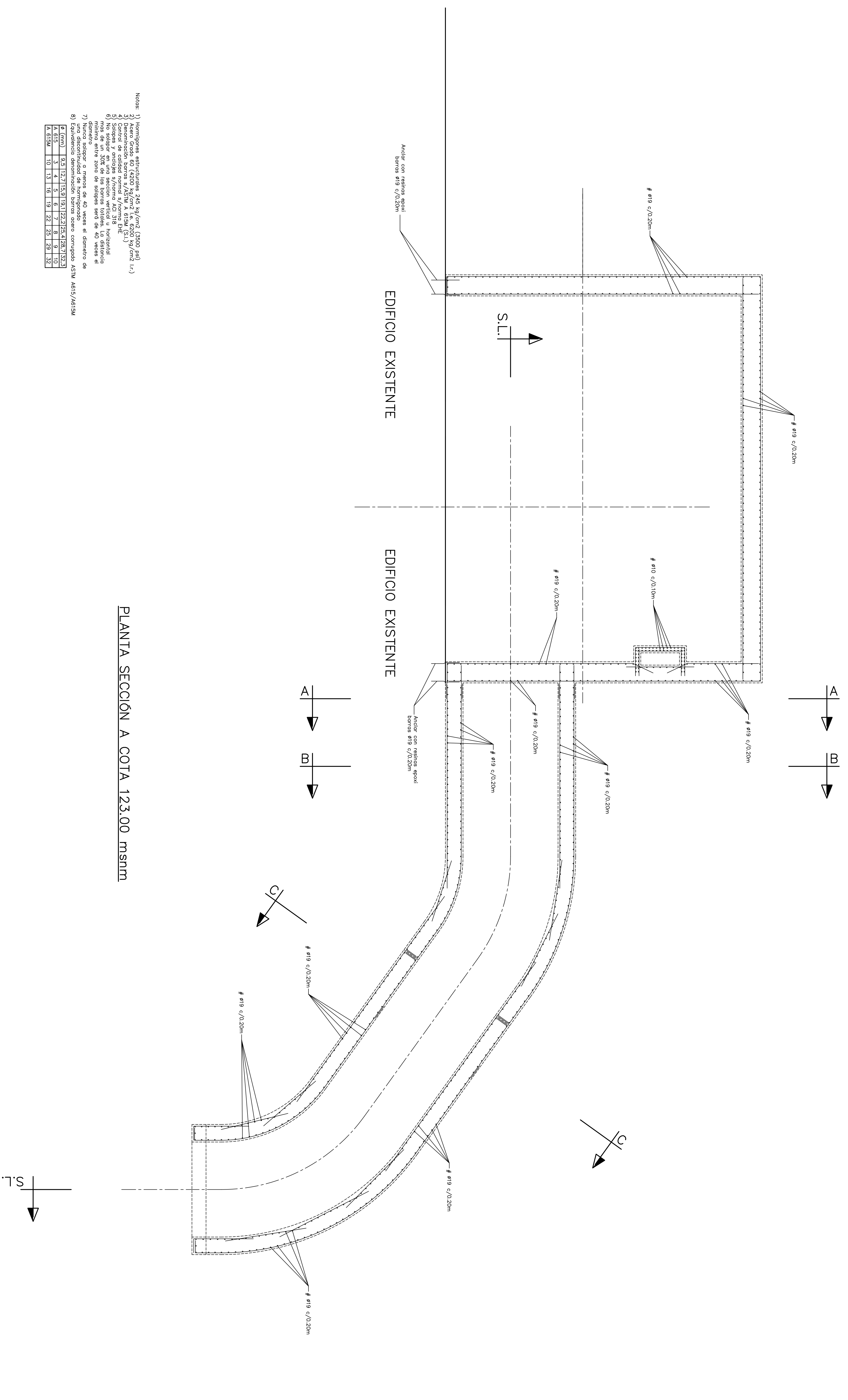
N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:	Arch. D	Arch. B
1:50	1:100	

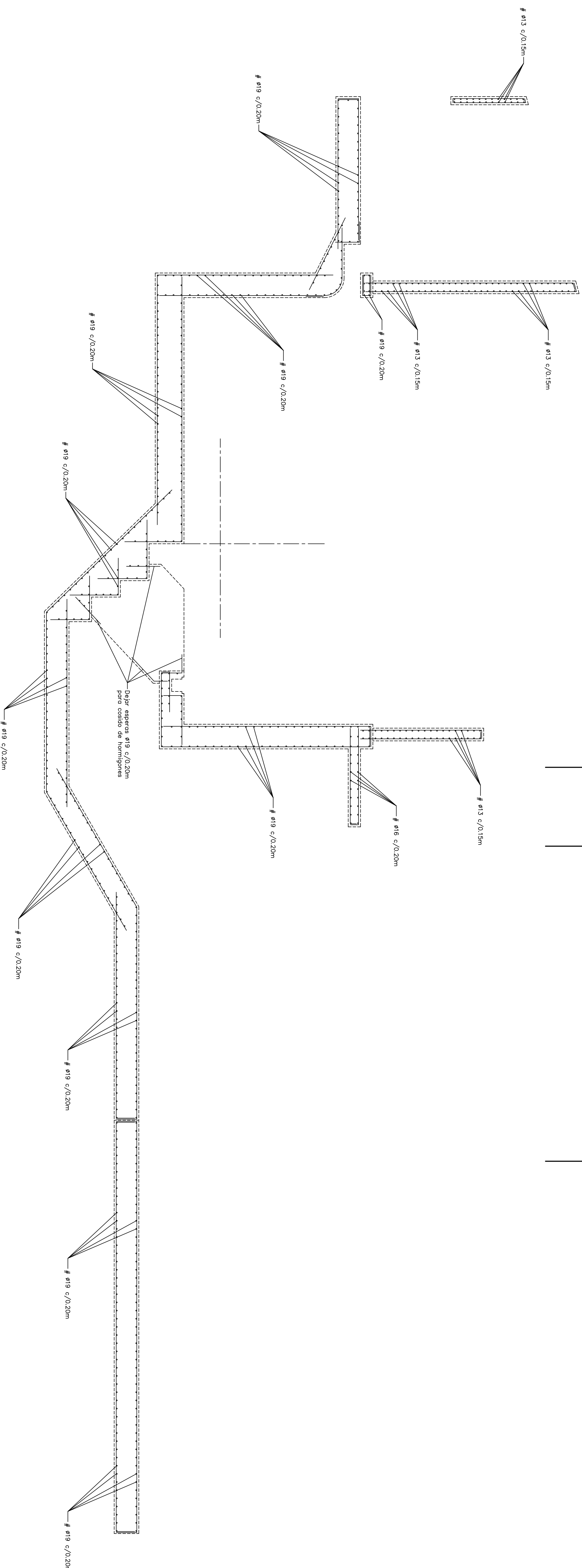
- Notes:
- 1) Homogéneas estructurales 245 kg/cm² (3500 psi)
 - 2) Perforación de barras #19 c/0,20m
 - 3) Control de calidad normal s/norma EN 12512-2
 - 4) Control de calidad normal s/norma EN 12512-2
 - 5) Solapas y anclajes s/norma AISC 318
 - 6) Solapas y anclajes s/norma AISC 318
 - 7) Nunca soldar a menos de 40 veces el diámetro de una discontinuidad de homogeneidad.
 - 8) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615M

φ (mm)	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615	10	13	16	19	22	25	29	32
A 615M	10	13	16	19	22	25	29	32

PLANTA SECCIÓN A COTA 123.00 msnm



S.L.



SECCIÓN LONGITUDINAL

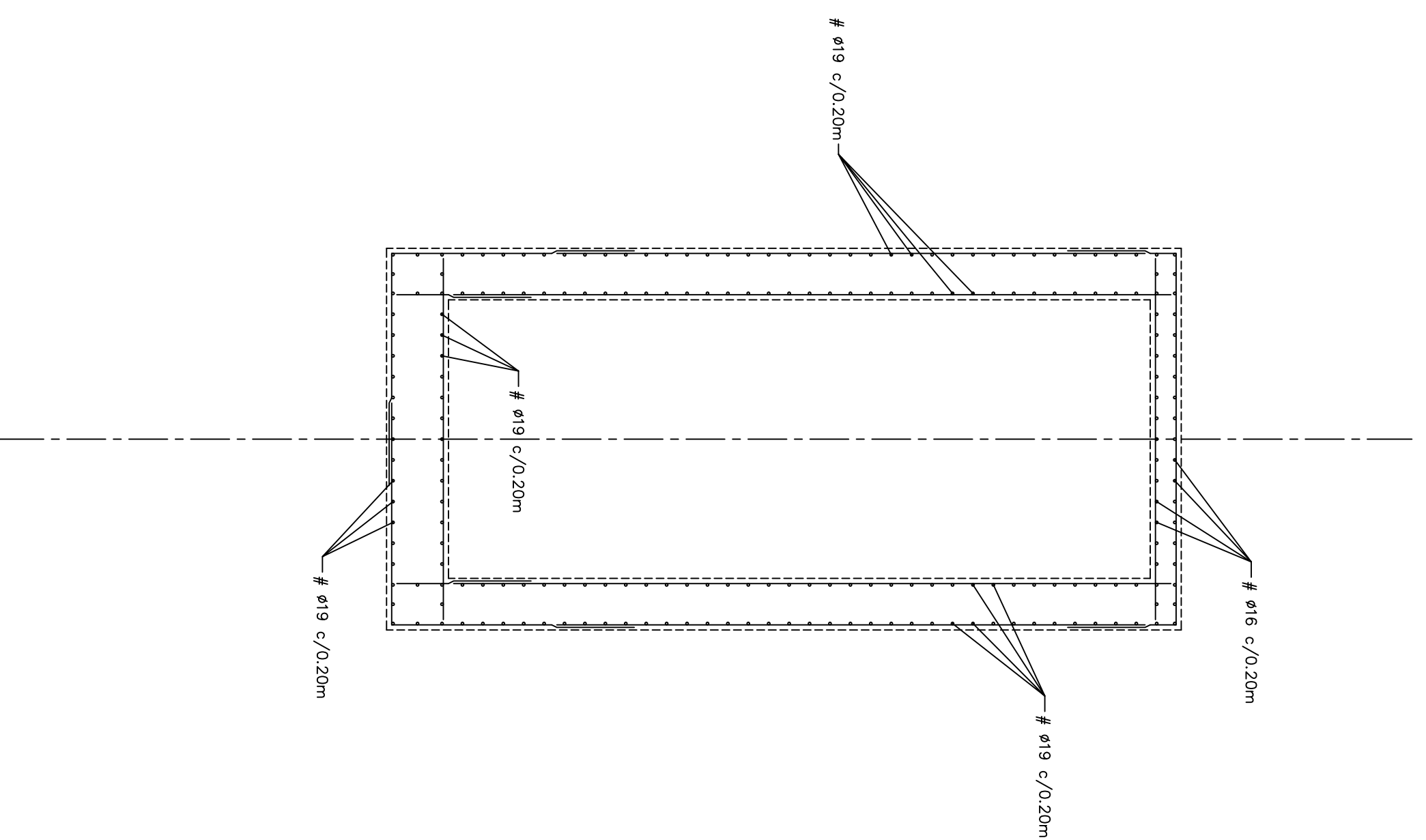
- Notes:
- 1) Homogéneas estructurales 245 kg/cm² (3500 psi)
 - 2) Acero Grado 60 (4200 kg/cm² 60,000 psi)
 - 3) Control de calidad normal E/ Norma EHE (S.1.)
 - 4) Control de calidad normal E/ Norma EHE (S.1.)
 - 5) Solapes y anclajes s/ Norma A.C.I. 318
 - 6) No sobor en una sección vertical u horizontal
 - 7) El espacio entre barras de refuerzo en cualquier zona de solapes será de 40 veces el diámetro
 - 8) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615M
 - 9) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615M

Ø (mm)	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615	10	13	16	19	22	25	29	32

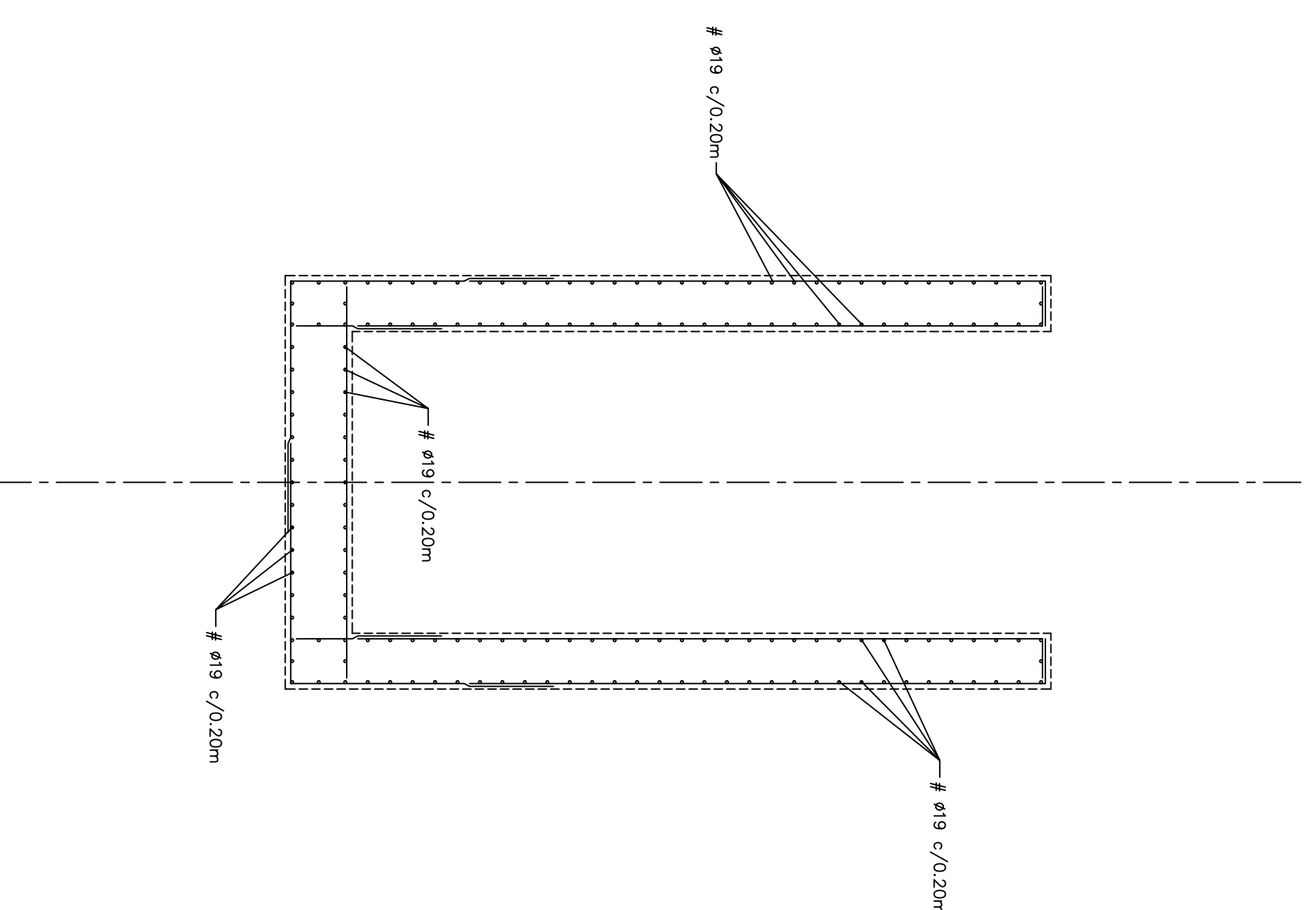
N.	FECHA	REVISION

ESCALAS:	Arch. D	Arch. B
	1:50	1:100

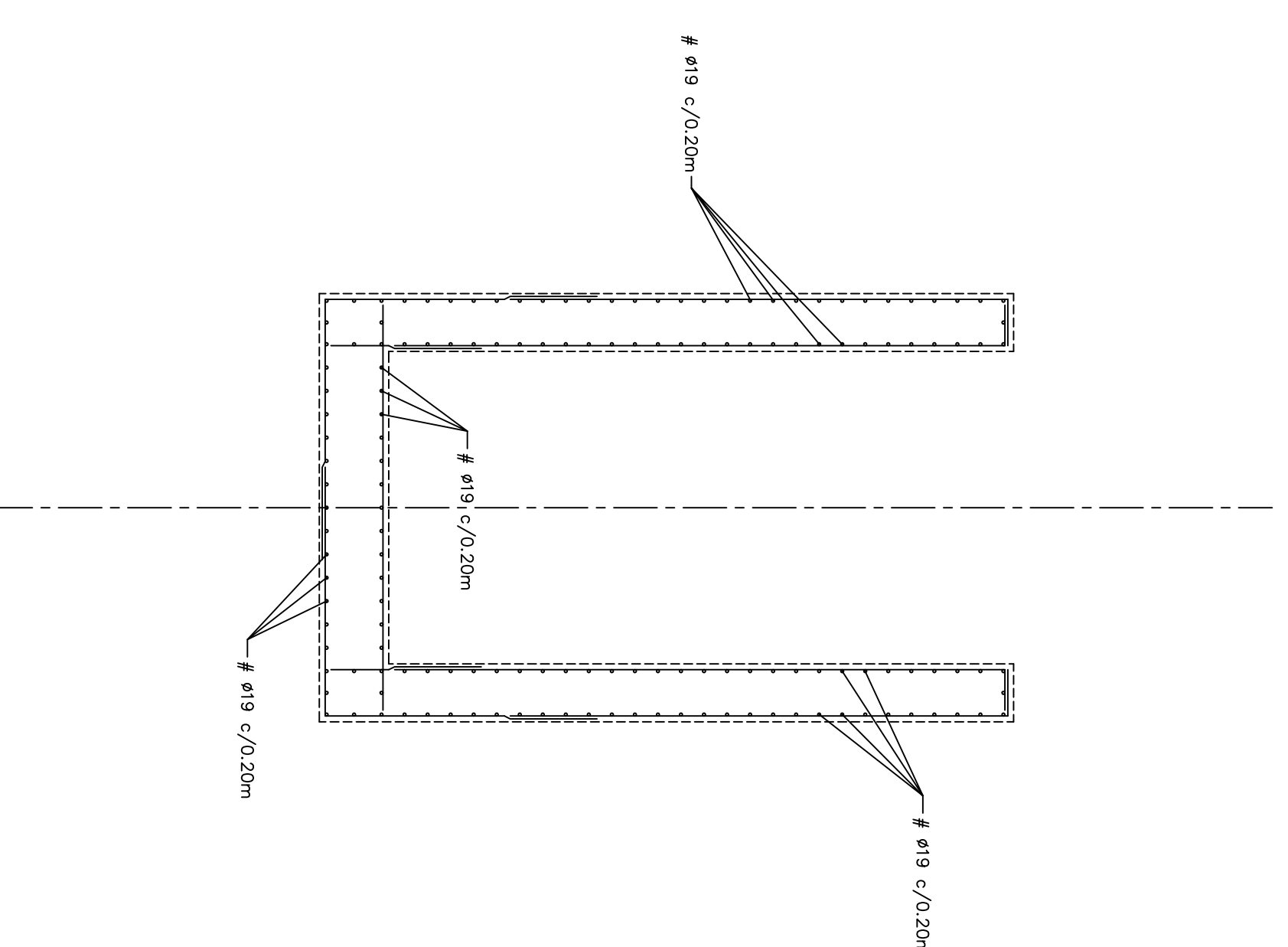
SECCION A-A'



SECCION B-B'



SECCION C-C'

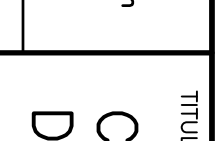


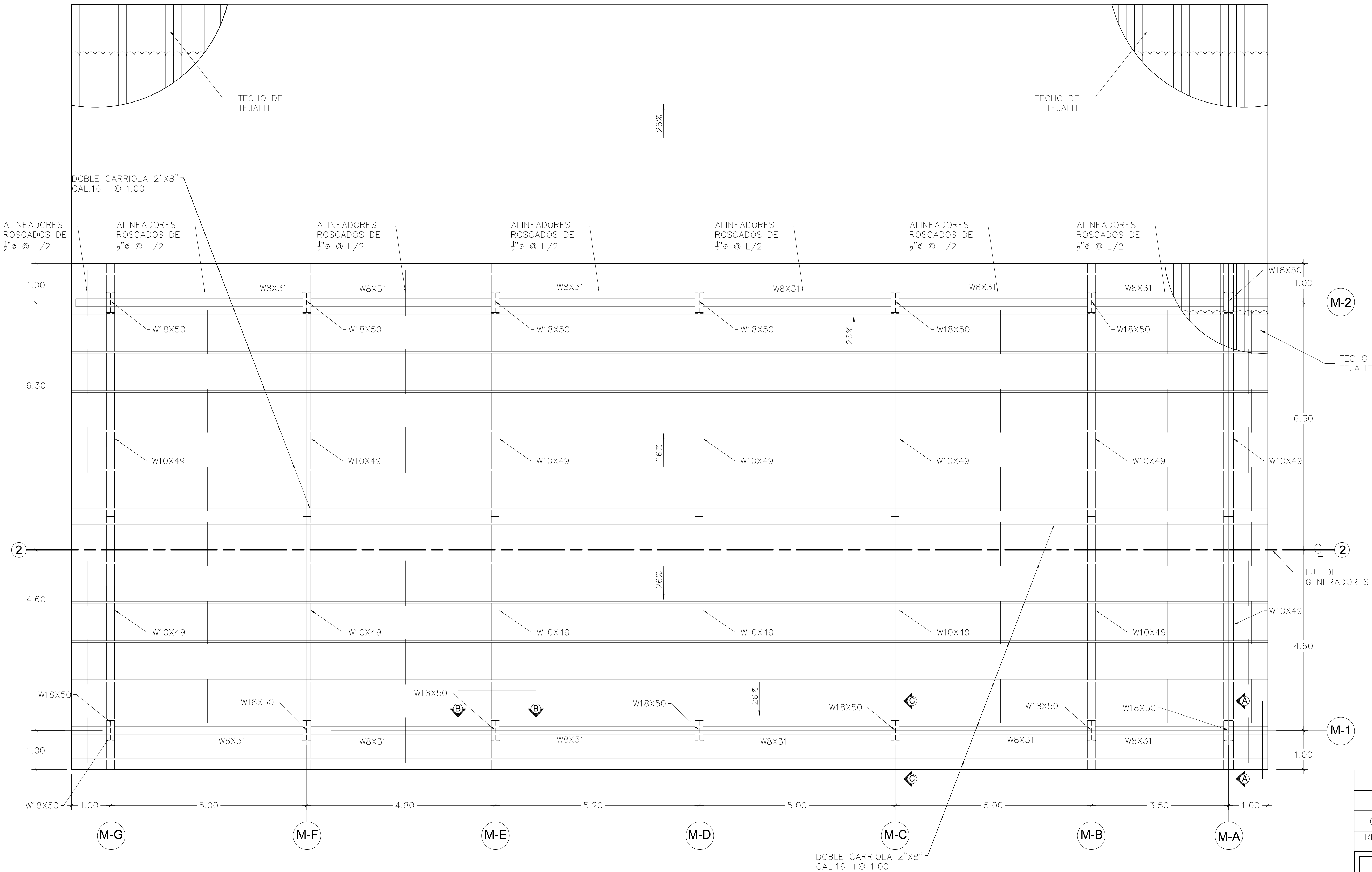
- Nota:
- 1) Hormigón estructural 245 kg/cm² (3500 psi)
 - 2) Acero grado 60 (4200 kg/cm² Le, 6200 kg/cm² Lr.)
 - 3) Denominación barras s/ASTM A 615M (S1)
 - 4) Denominación barras c/ASTM A 615M (S1)
 - 5) Solares de anillos s/ASTM A 615M (S1)
 - 6) No soldar en una sección vertical u horizontal mas de un 30% de las barras totales. La distancia entre soldaduras debe ser de 40 veces el diámetro
 - 7) Nunca soldar a menos de 40 veces el diámetro de
 - 8) Equivalencia denominación barras acero corrugado ASTM A615/A615M

Ø (mm)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A 615	9.5	12.7	15.9	19.1	22.2	25.4	28.7	32.3		
A 615M	10	13	16	19	22	25	29	32		

N.	FECHA	REVISION

ESCALA:	Arch. D	Arch. B
1:50	1:100	



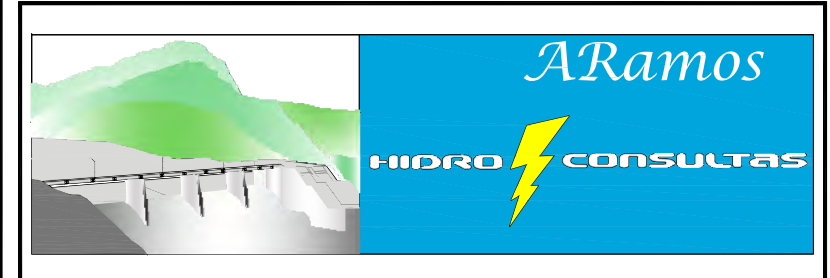


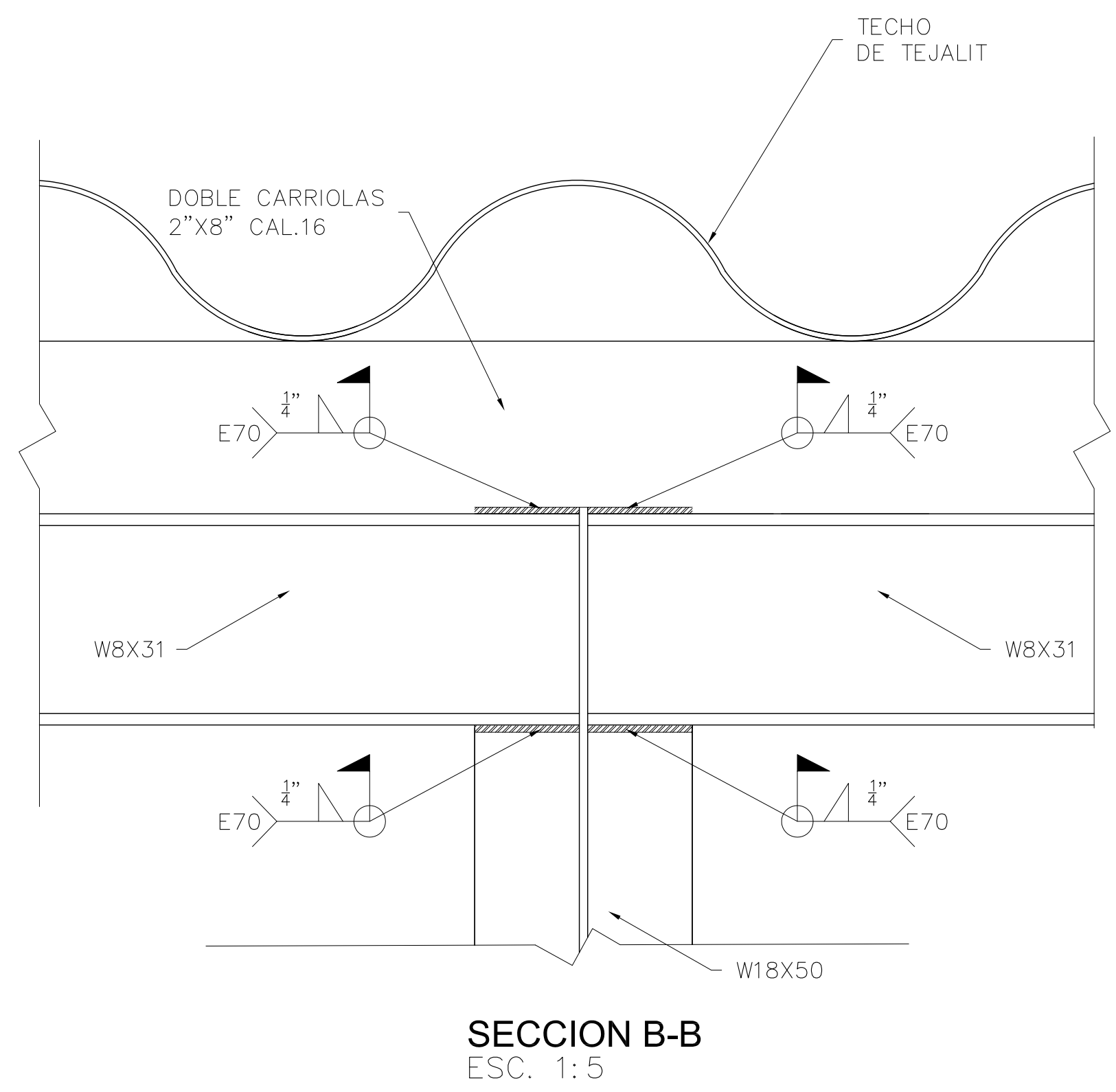
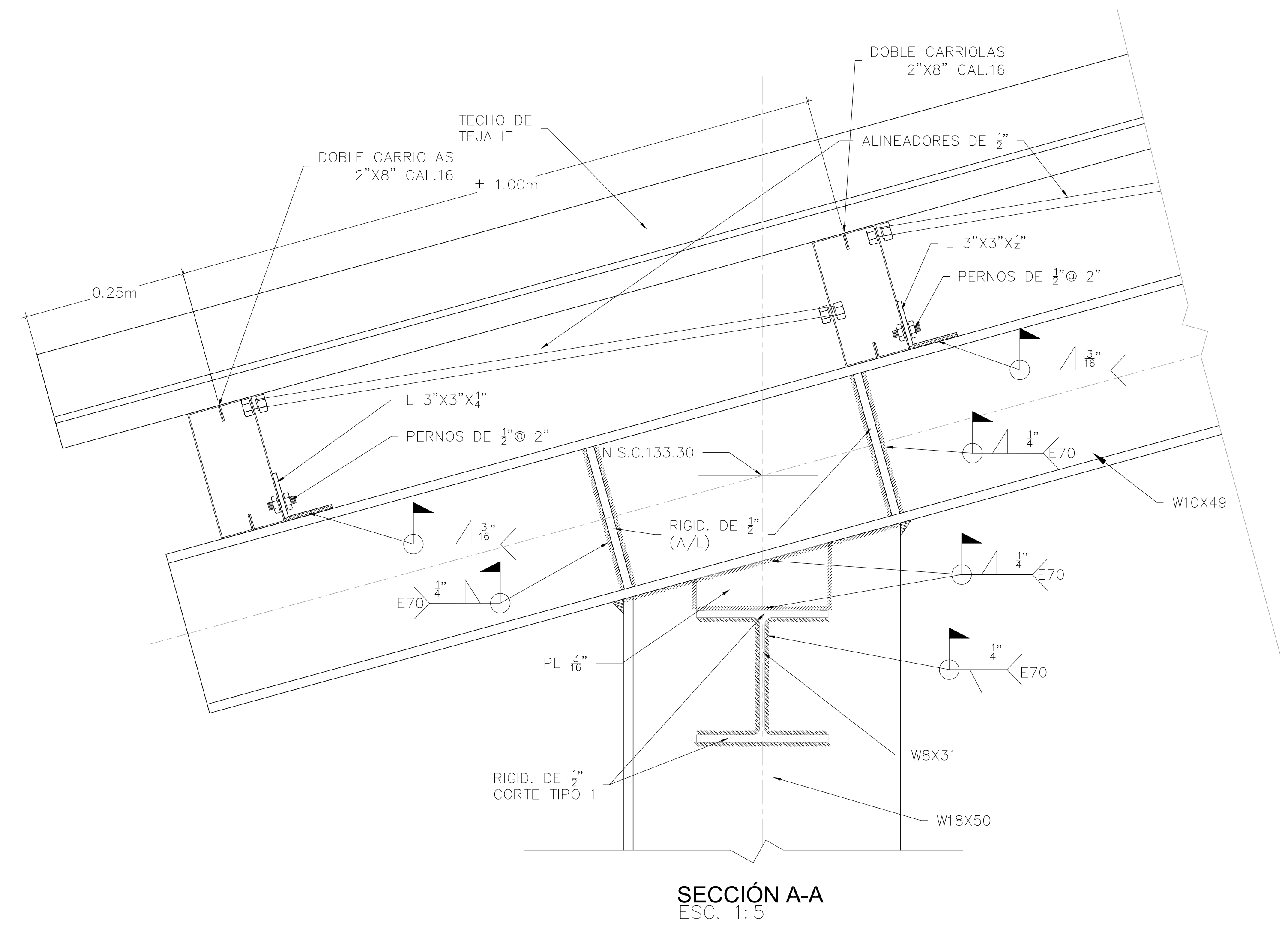
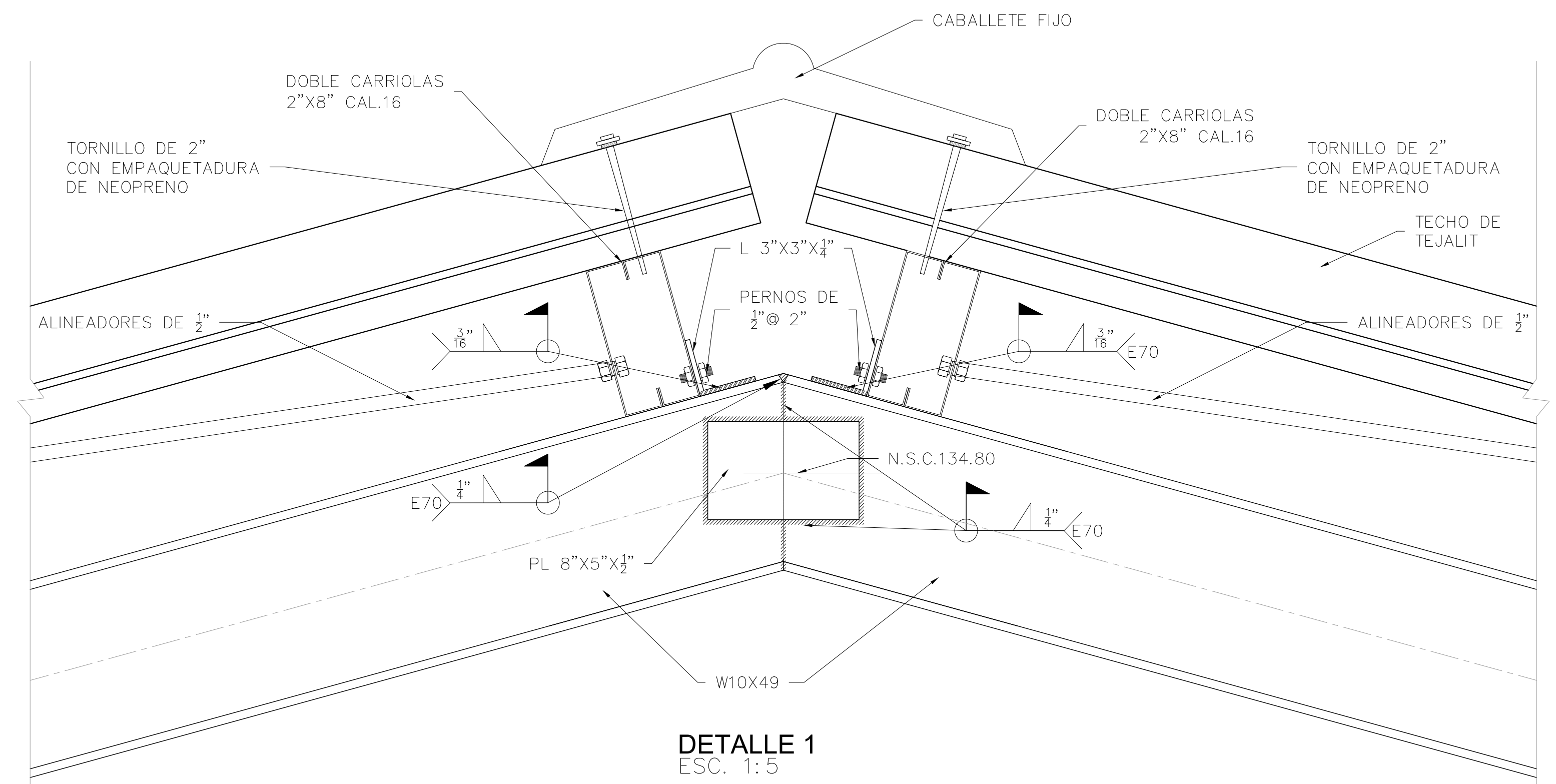
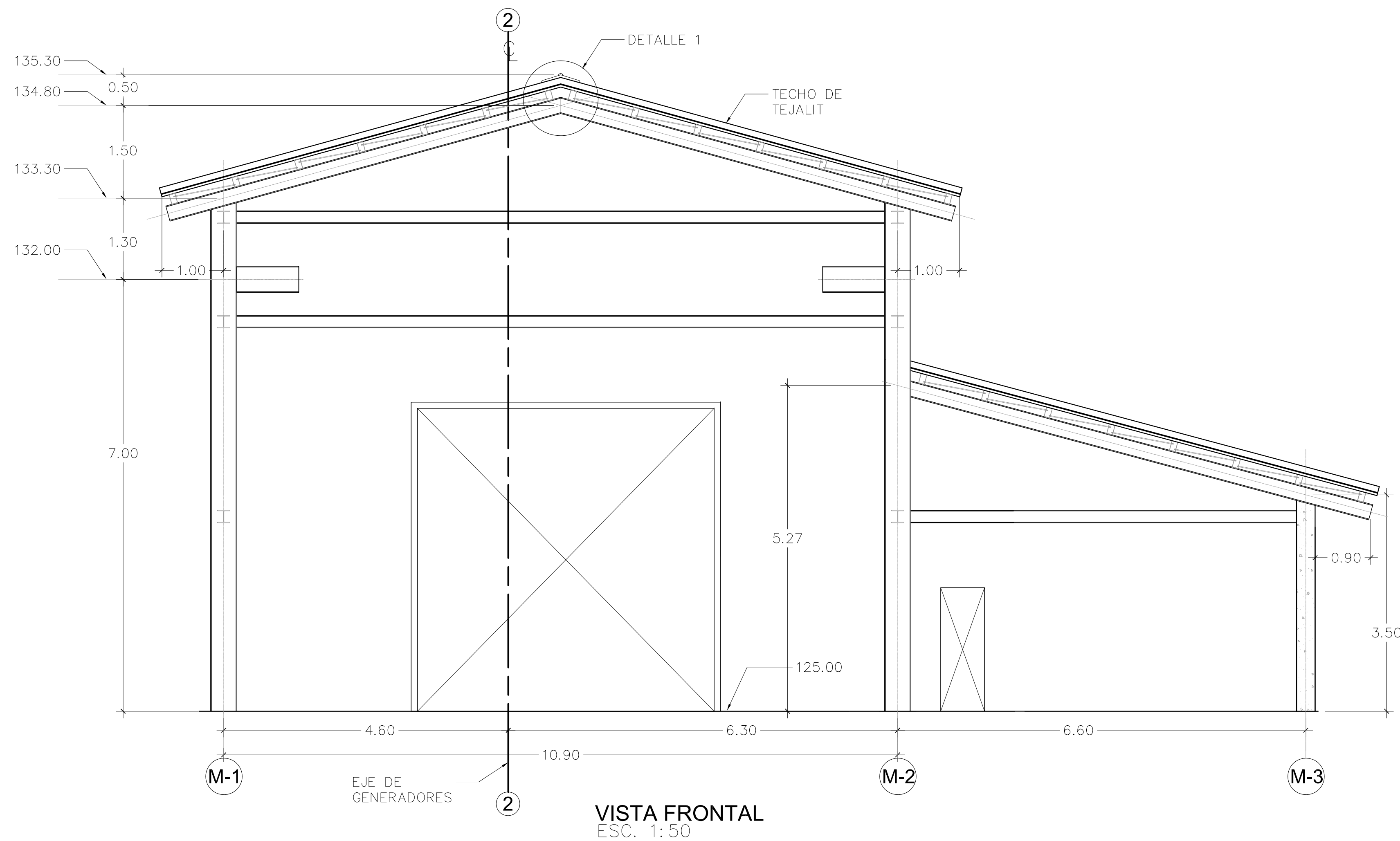
PLANTA DE TECHO
NIVEL DE CUMBRERA 135.30

- NOTAS**
1. N.S.C= NIVEL SUPERIOR DE COLUMNA.
 2. CUBIERTA DE TEJALIT ONDULADO.
 3. LA INCLINACION DE LA CUBIERTA DE TEJALIT SERA DE 26%.
 4. EL CANTO LIBRE DE LA CUBIERTA DE TEJALIT SERA DE 0.25m MEDIDO DESDE LA LINEA CENTRAL DE LA CARRIOLA EXTERIOR.
 5. DOBLE CARRIOLAS 2"x8" DE ACERO GALVANIZADO CAL.16 ± @ 1.00m.
 6. COLOCAR ANGULOS DE 3X3x $\frac{1}{2}$ " PARA FIJAR LAS CARRIOLAS CON PERNOS $\frac{1}{2}$ " @ 2".
 7. COLOCAR ALINEADORES DE $\frac{1}{2}$ " @ L/2.
 8. TODA LA SOLDADURA ES E70.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/08/10	ARP	JD	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
CASA DE MAQUINA
PLANTA DE TECHO Y SECCIONES

		FECHA: JULIO-2010	DIBUJADO: JD
ESCALA: 1:50	HOJA No. DE 2 4	DISEÑADO: ARP	
PLANO N°: CM-02-006			



- NOTAS**
1. N.S.C= NIVEL SUPERIOR DE COLUMNA.
 2. CUBIERTA DE TEJALIT ONDULADO.
 3. LA INCLINACION DE LA CUBIERTA DE TEJALIT SERA DE 26%.
 4. EL CANTO LIBRE DE LA CUBIERTA DE TEJALIT SERA DE 0.25m MEDIDO DESDE LA LINEA CENTRAL DE LA CARRIOLA EXTERIOR.
 5. DOBLE CARRIOLAS 2"X8" DE ACERO GALVANIZADO CAL.16 ± @ 1.00m.
 6. COLOCAR ANGULOS DE 3X3X1/4" PARA FIJAR LAS CARRIOLAS CON PERNOS 1/2" @ 2".
 7. COLOCAR ALINEADORES DE 1/2" @ L/2.
 8. TODA LA SOLDADURA ES E70.

0	DISEÑO	30/08/10	ARP	JD	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

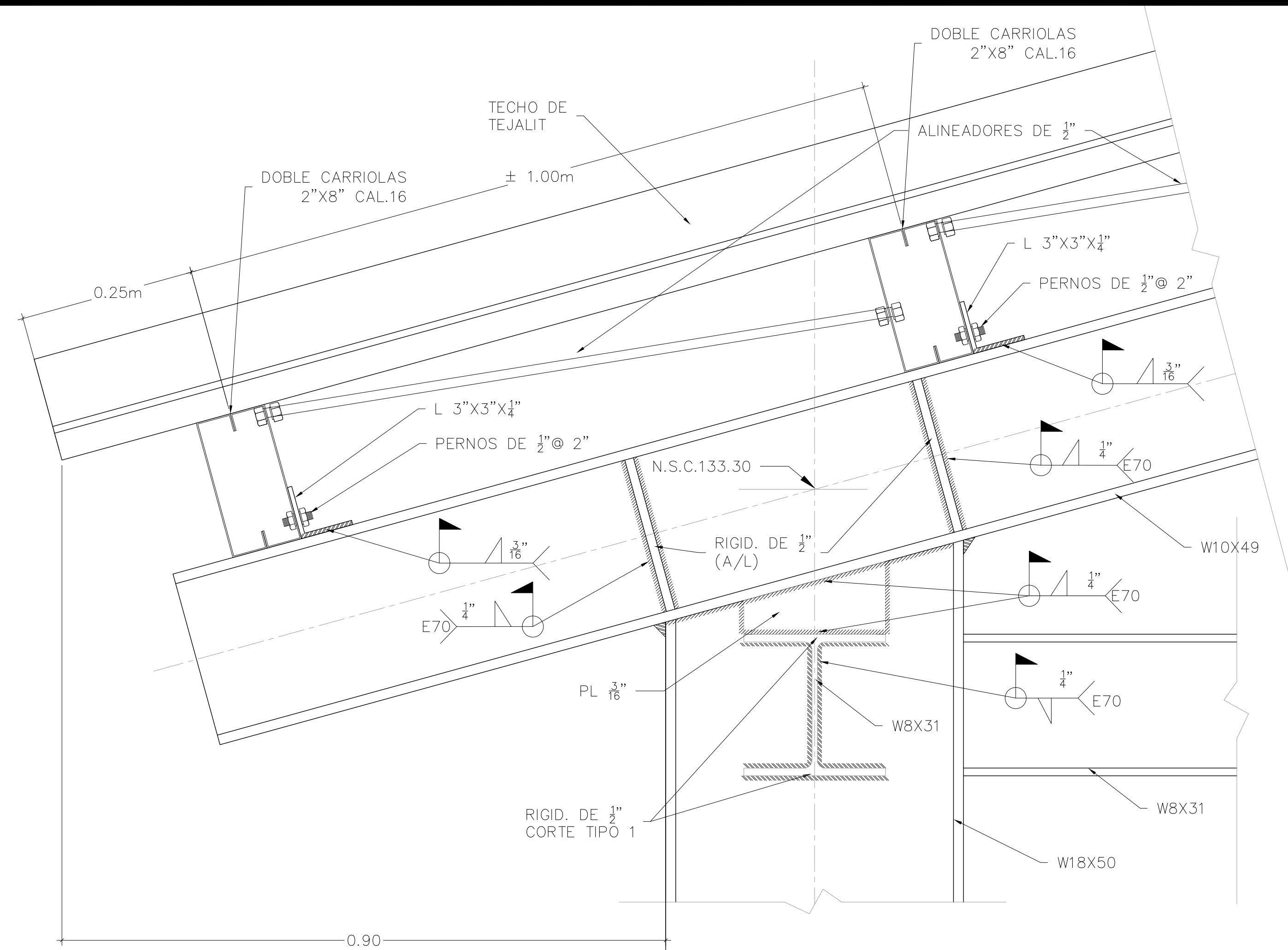
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

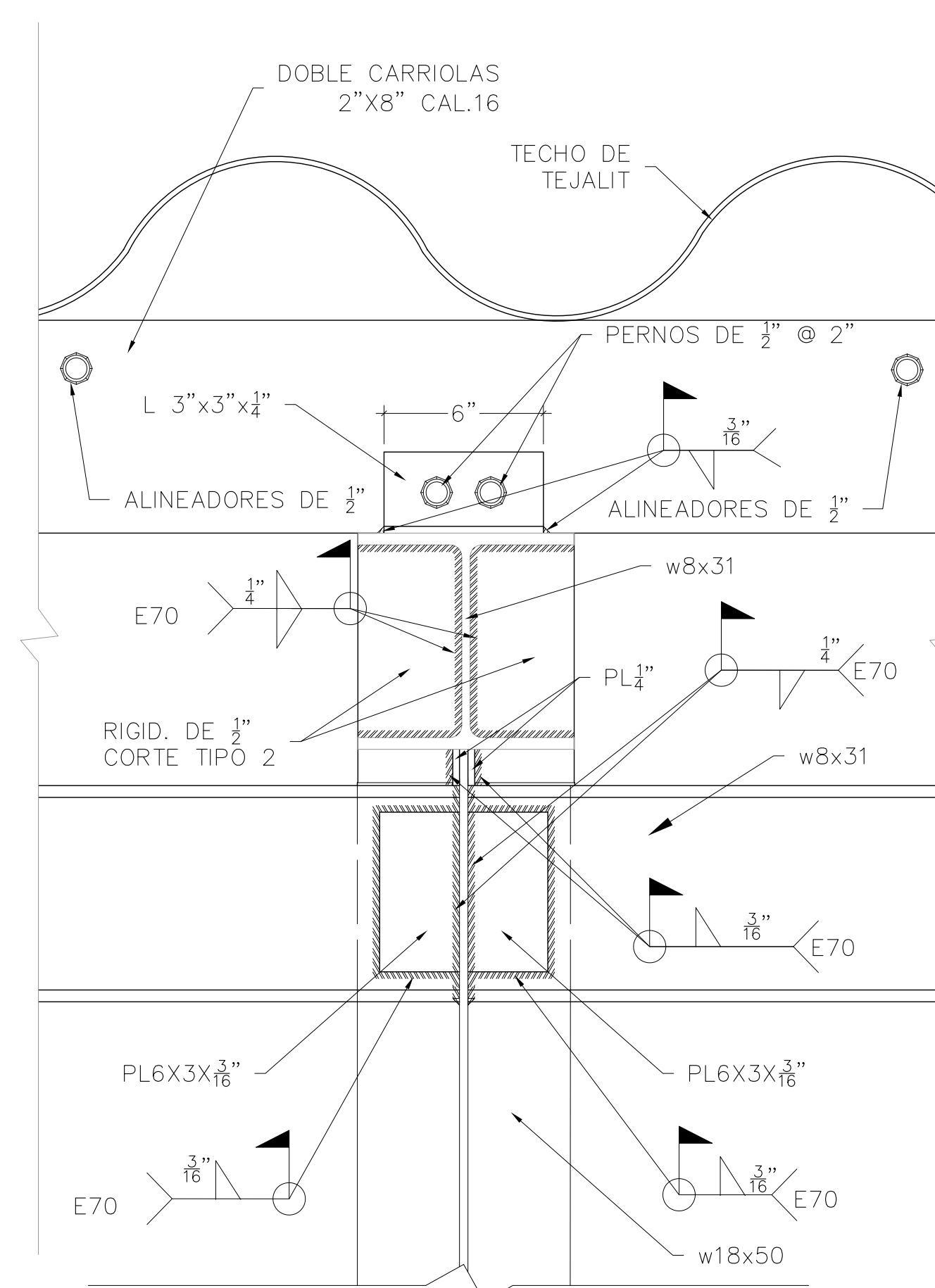
CASA DE MAQUINA
PLANTA DE TECHO Y SECCIONES

FECHA:	JULIO-2010	DISEÑADO:	ARP	DIBUJADO:	JD
ESCALA:	INDICADA	HOJA No. DE	3	DE	4
PLANO N°:	CM-02-006				

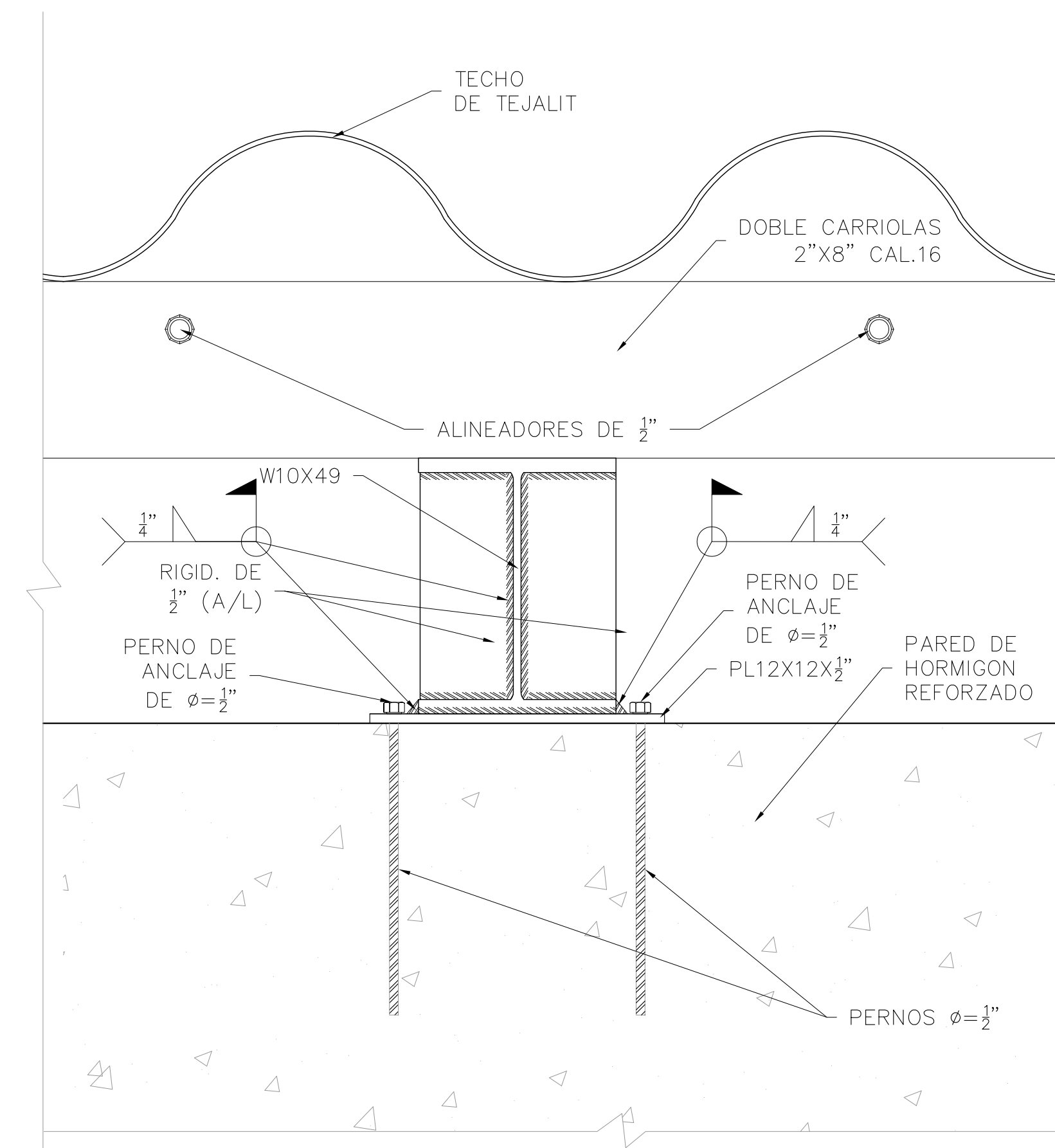




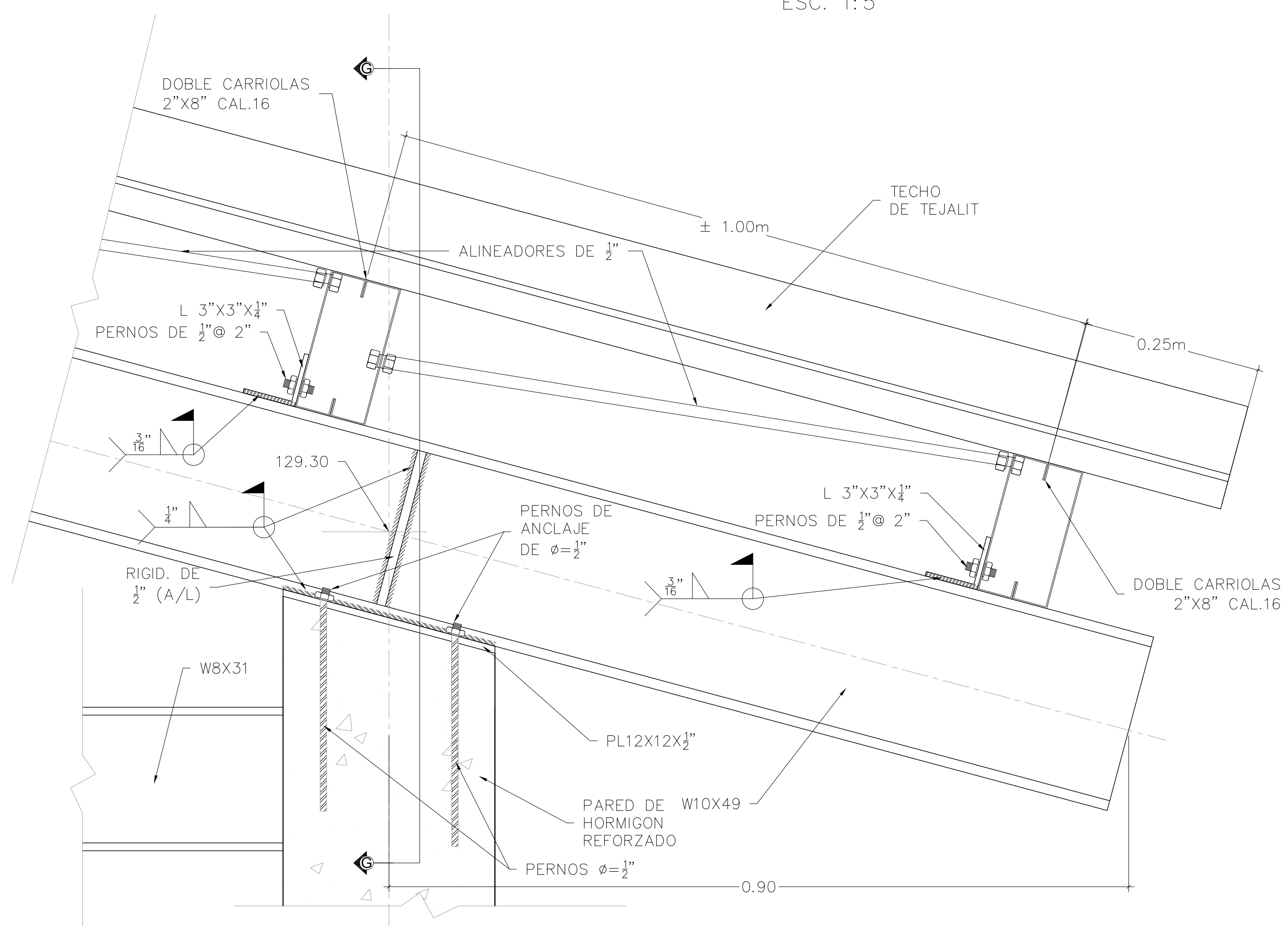
SECCIÓN C-C
ESC. 1:5



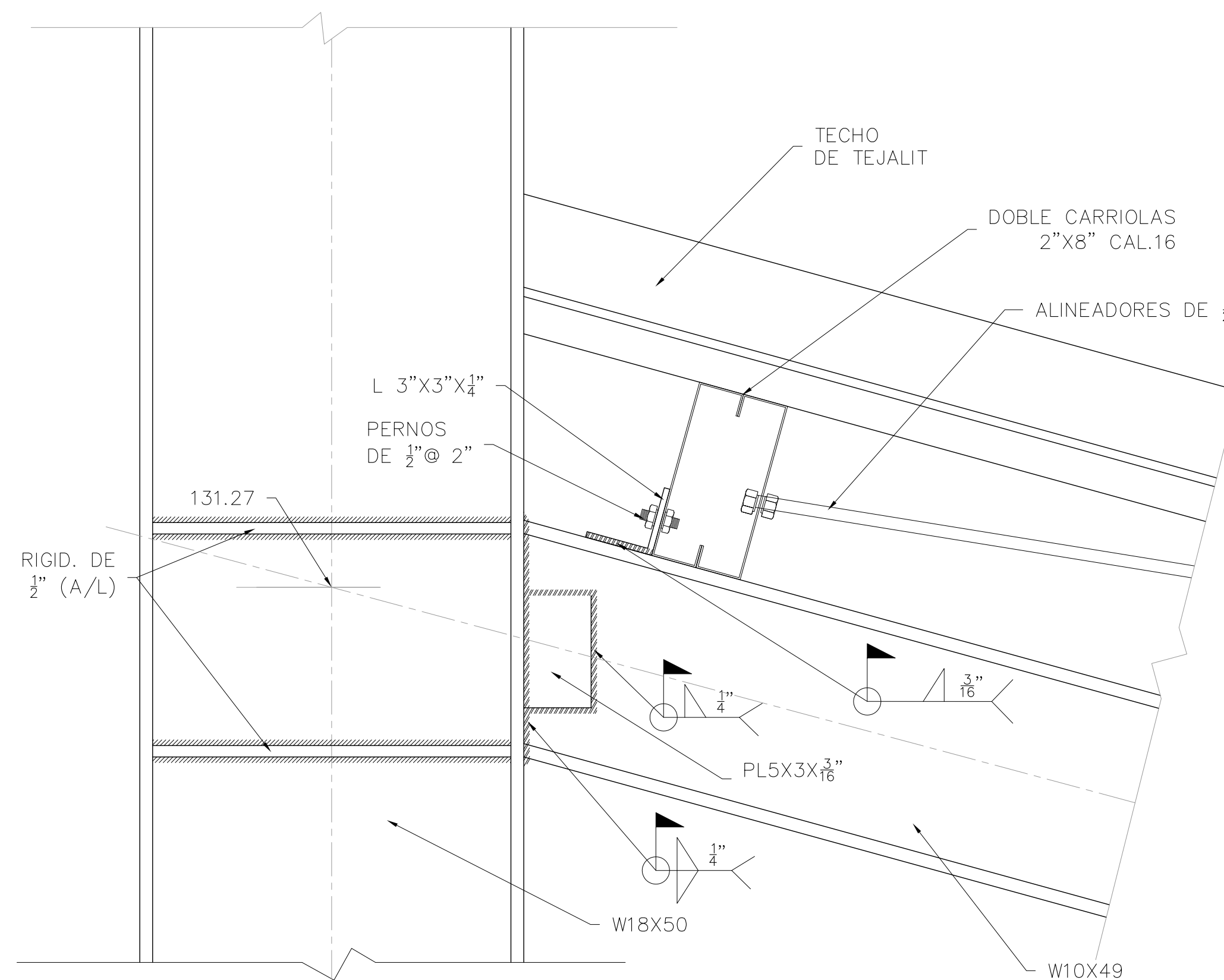
SECCIÓN D-D
ESC. 1:5



SECCIÓN G-G
ESC. 1:5



SECCIÓN E-E
ESC. 1:5



SECCIÓN F-F
ESC. 1:5

NOTAS

1. N.S.C= NIVEL SUPERIOR DE COLUMNA.
2. CUBIERTA DE TEJALIT ONDULADO.
3. LA INCLINACION DE LA CUBIERTA DE TEJALIT SERA DE 26%.
4. EL CANTO LIBRE DE LA CUBIERTA DE TEJALIT SERA DE 0.25m MEDIDO DESDE LA LINEA CENTRAL DE LA CARRIOLA EXTERIOR.
5. DOBLE CARRIOLAS 2"x8" DE ACERO GALVANIZADO CAL.16 ± @ 1.00m.
6. COLOCAR ANGULOS DE 3X3X1/4" PARA FIJAR LAS CARRIOLAS CON PERNOS 1/2" @ 2".
7. COLOCAR ALINEADORES DE 1/2" @ L/2.
8. TODA LA SOLDADURA ES E70.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	30/08/10	ARP	JD	ARP

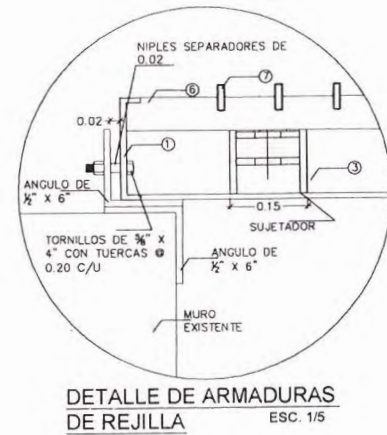
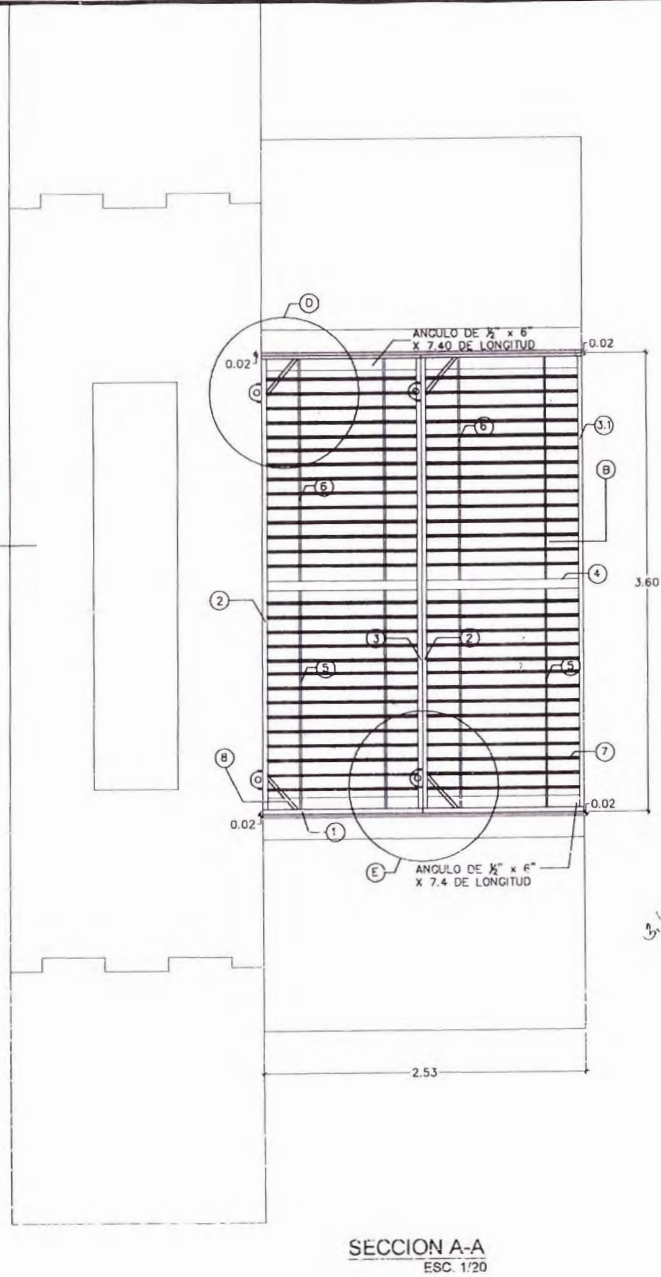
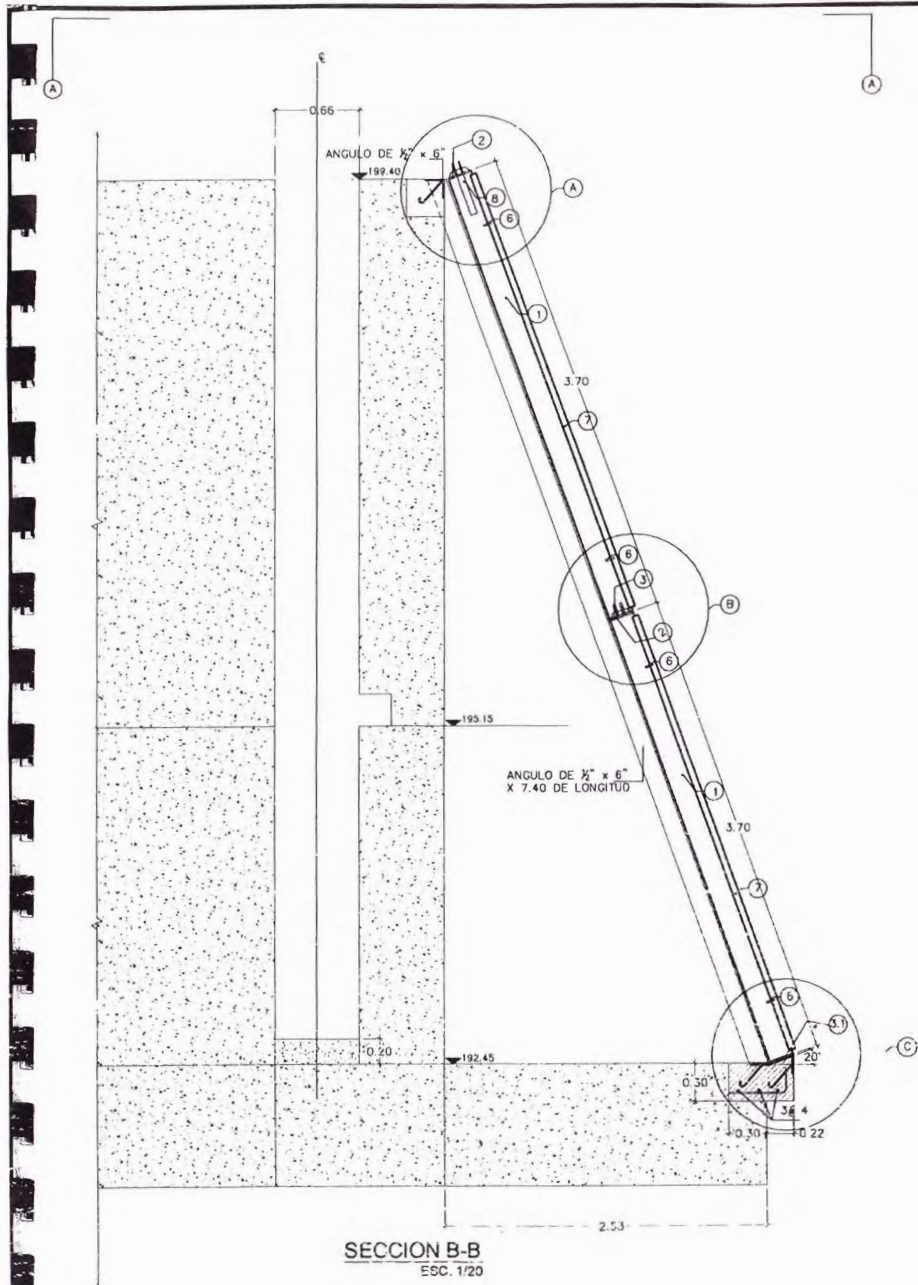
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

CASA DE MAQUINA
PLANTA DE TECHO Y SECCIONES

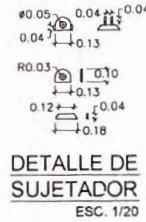
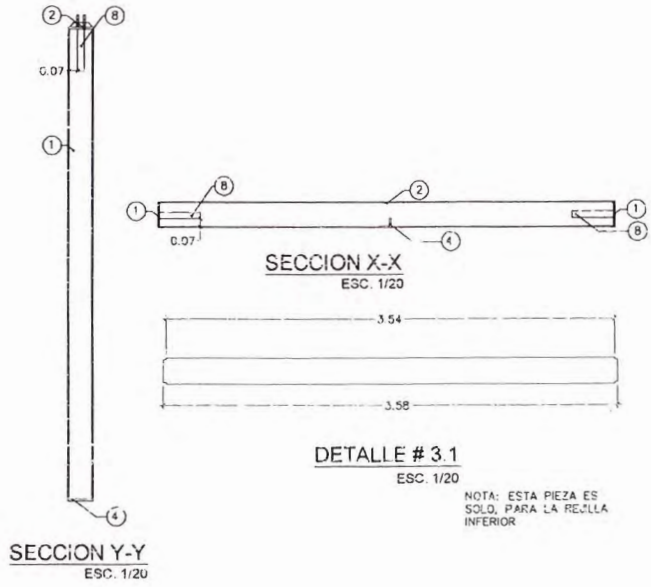
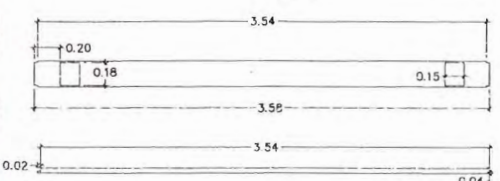
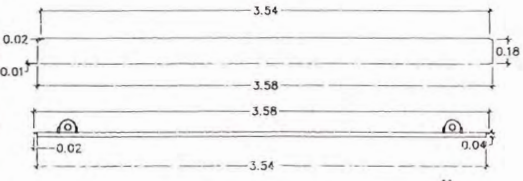
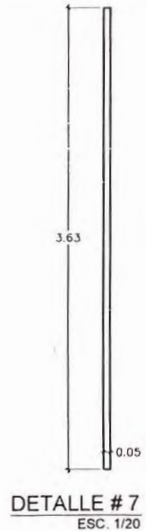
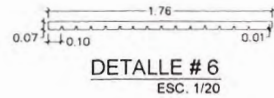
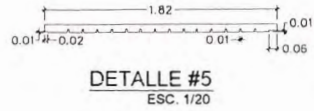
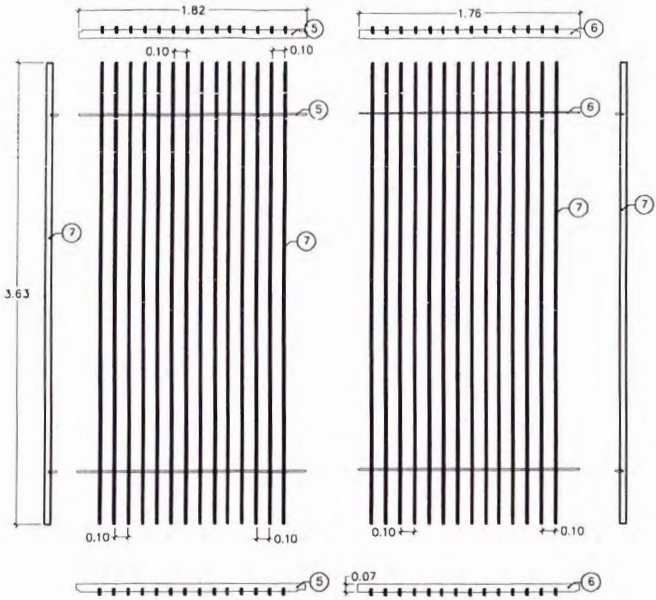
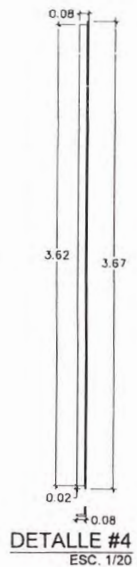
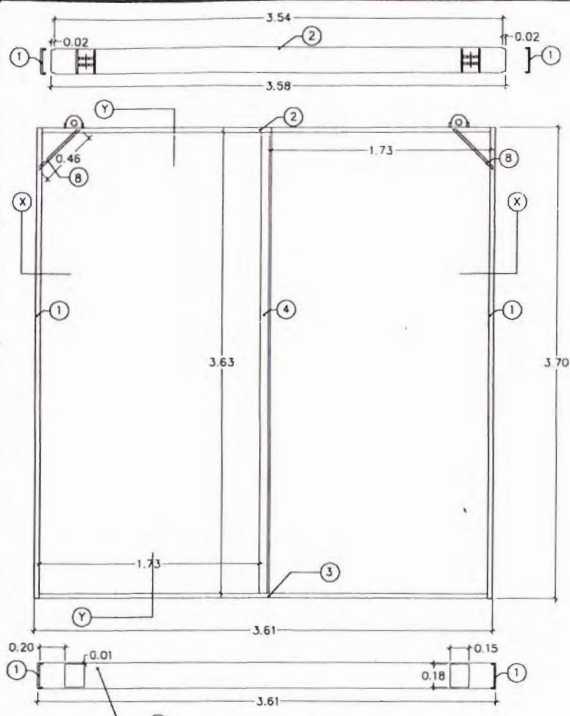
FECHA:	JULIO-2010	DIBUJADO:	JD
ESCALA:	1:50	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	CM-02-006	HOJA No. DE	4 4





62.60 x 2.33

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO FL FRAILLE	
REJILLA DE TOMA ARREGLO GENERAL	
ESCALA ABR-2008	DIBUJADO E.S. DISEÑADO ARP
INDICADAS	
PLANO N° PH-01-001	



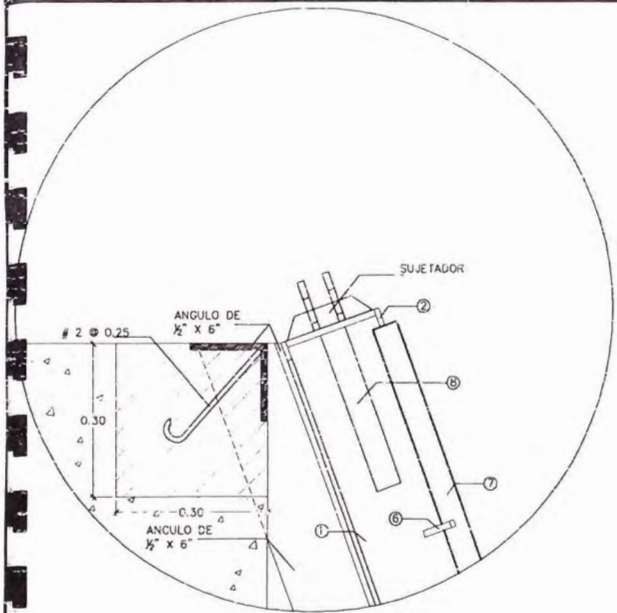
CUADRO DE PIEZAS DE REJILLA			
RPO	DESCRIPCION	LONGITUD	CANTIDAD
1	CHANNEL 8" X 1 1/2" X 11.5 LBS	3.70	2
2	CHANNEL 8" X 1 1/2" X 11.5 LBS	3.58	1
3	CHANNEL 8" X 1 1/2" X 11.5 LBS	3.58	1
4	ANGULO DE 3" X 3"	3.45	1
5	PLATINAS 2 1/2" X 1/2"	1.82	2
6	PLATINAS 2 1/2" X 1/2"	1.76	2
7	PLATINA DE 2" X 1/2"	3.63	78
8	CHANG. DE 2" X 1" X 2.57 LBS	0.46	2

NOTA: ESTAS PIEZAS CONTEMPLAN UNA SOLA REJILLA. SE CONFECCIONARAN DOS REJILLAS

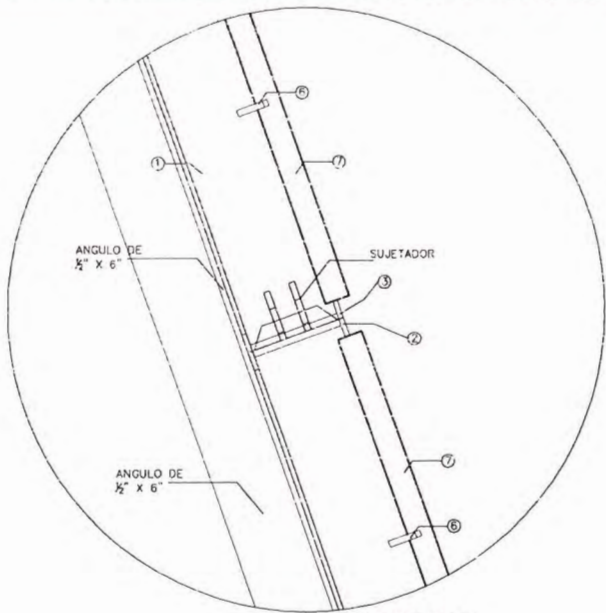
NOTA: ESTA PIEZA ES SOLO, PARA LA REJILLA INFERIOR

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
REJILLA DE TOMA
DETALLES

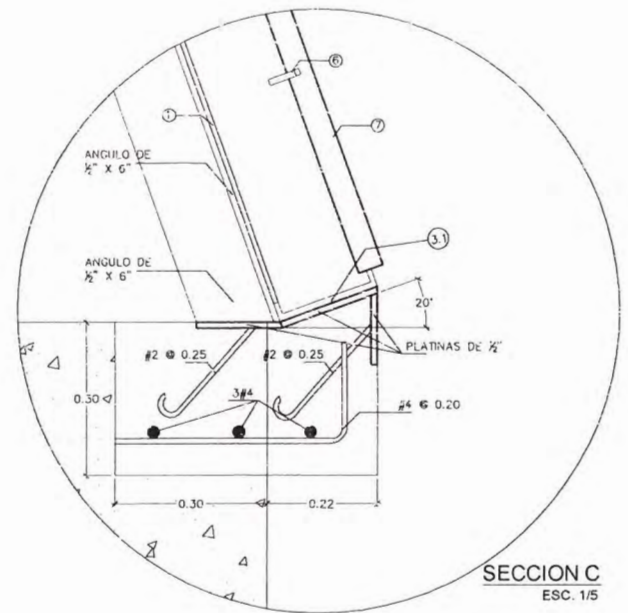
ESCALA:	OPILAND:
ABP-2008	E S
ESCALA:	OPILAND:
	ARP
INDICADAS	
PLANO N°:	PH-01-002



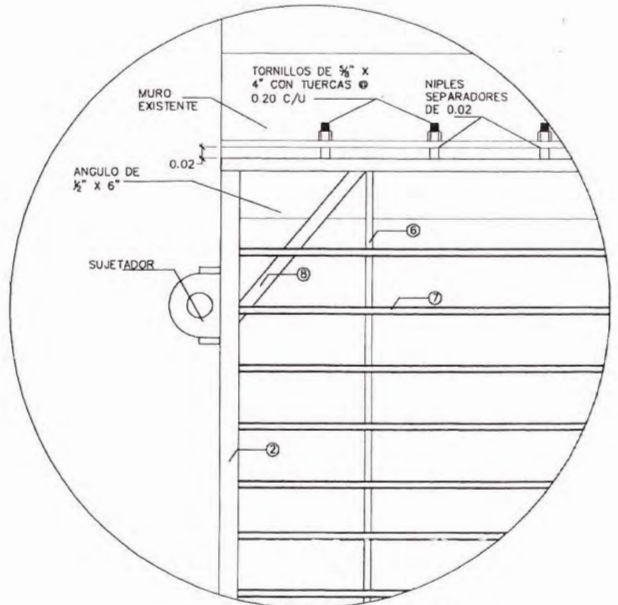
SECCION A
ESC. 1/5



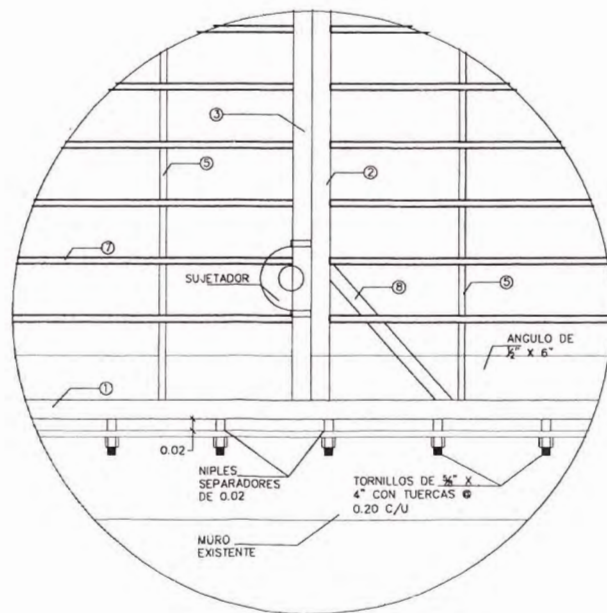
SECCION B
ESC. 1/5



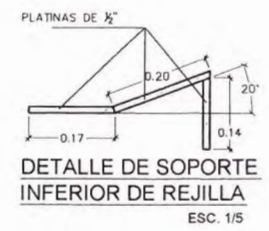
SECCION C
ESC. 1/5



SECCION D
ESC. 1/5

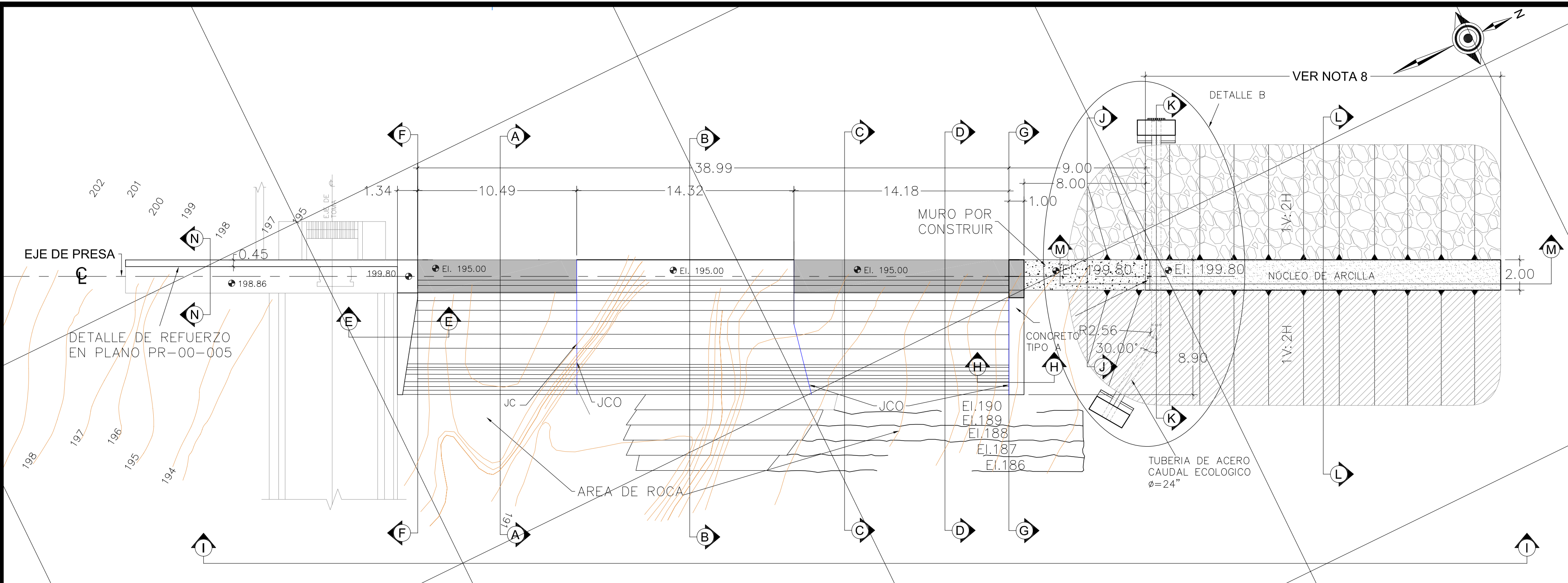


SECCION E
ESC. 1/5

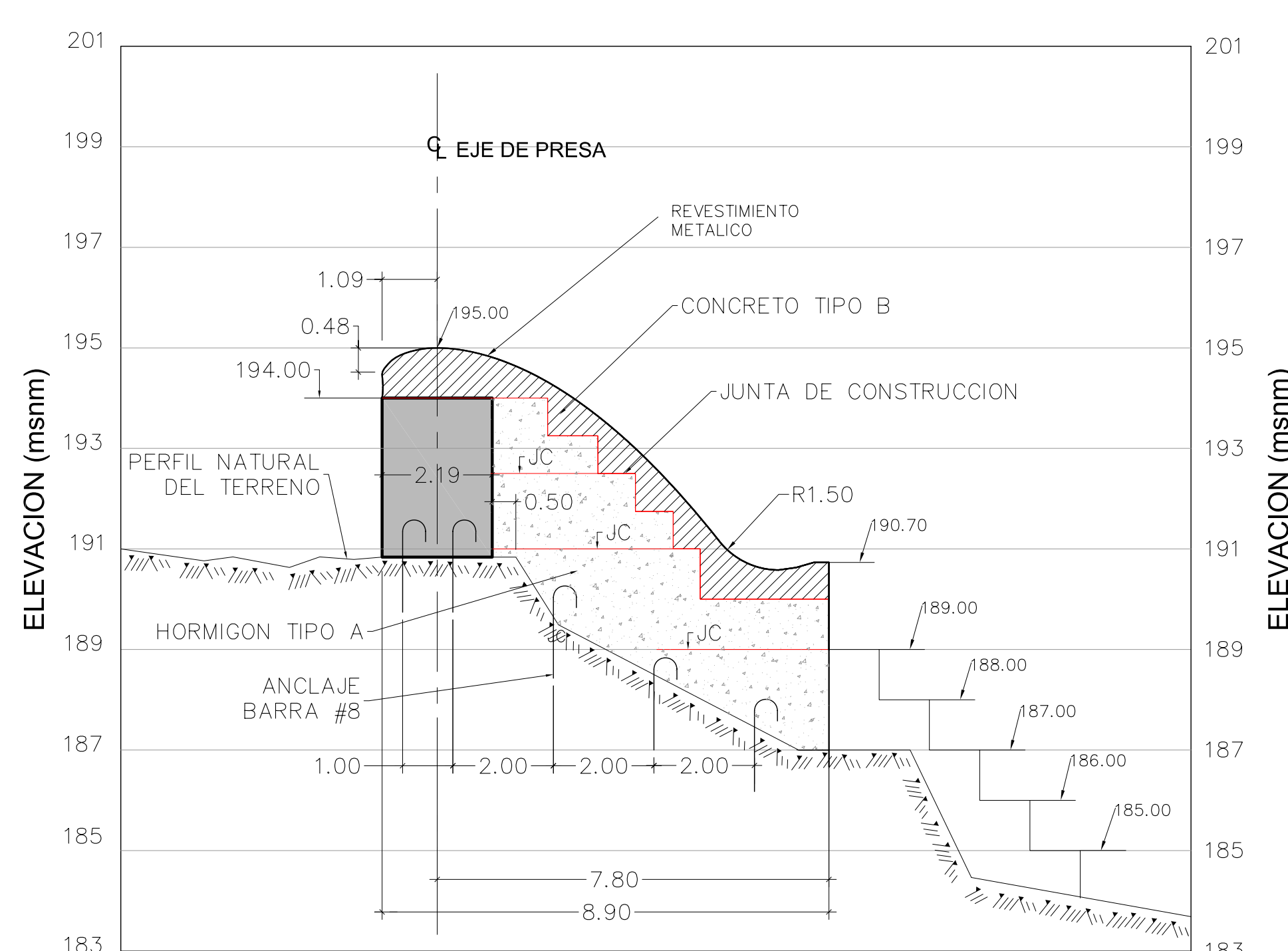


DETALLE DE SOPORTE
INFERIOR DE REJILLA
ESC. 1/5

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
REJILLA DE TOMA	
DETALLS	
ESCALA ABR-2008	DIBUJADO E. S. DISEÑADO ARP
ESCALA INDICADAS	INDICADAS
PLANO IV	PH-01-003

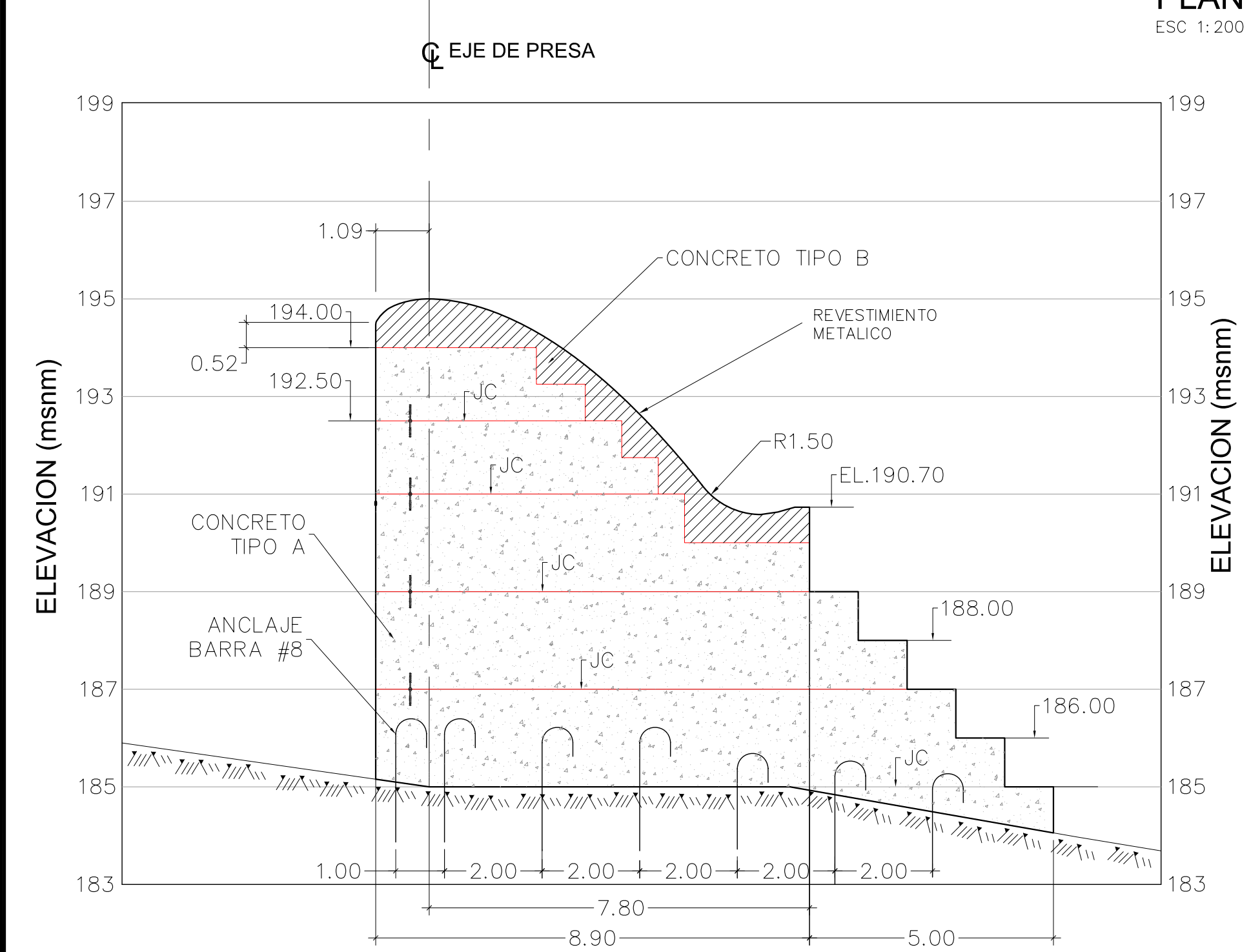
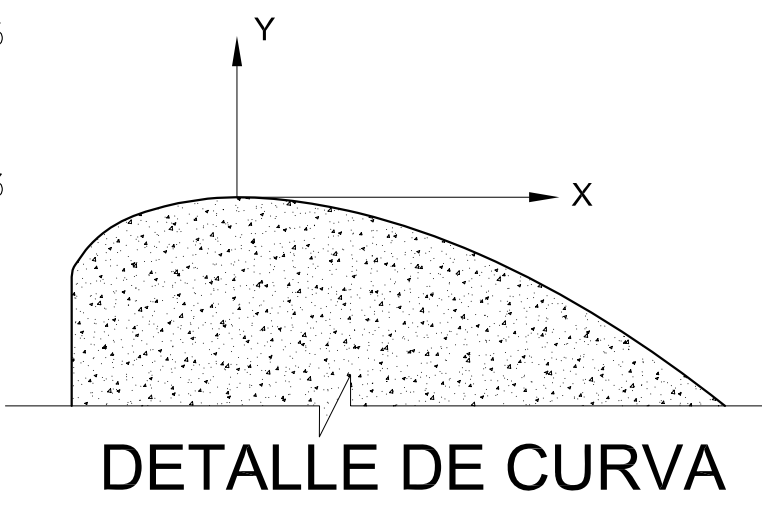


PLANTA DE PRESA
ESC 1:200

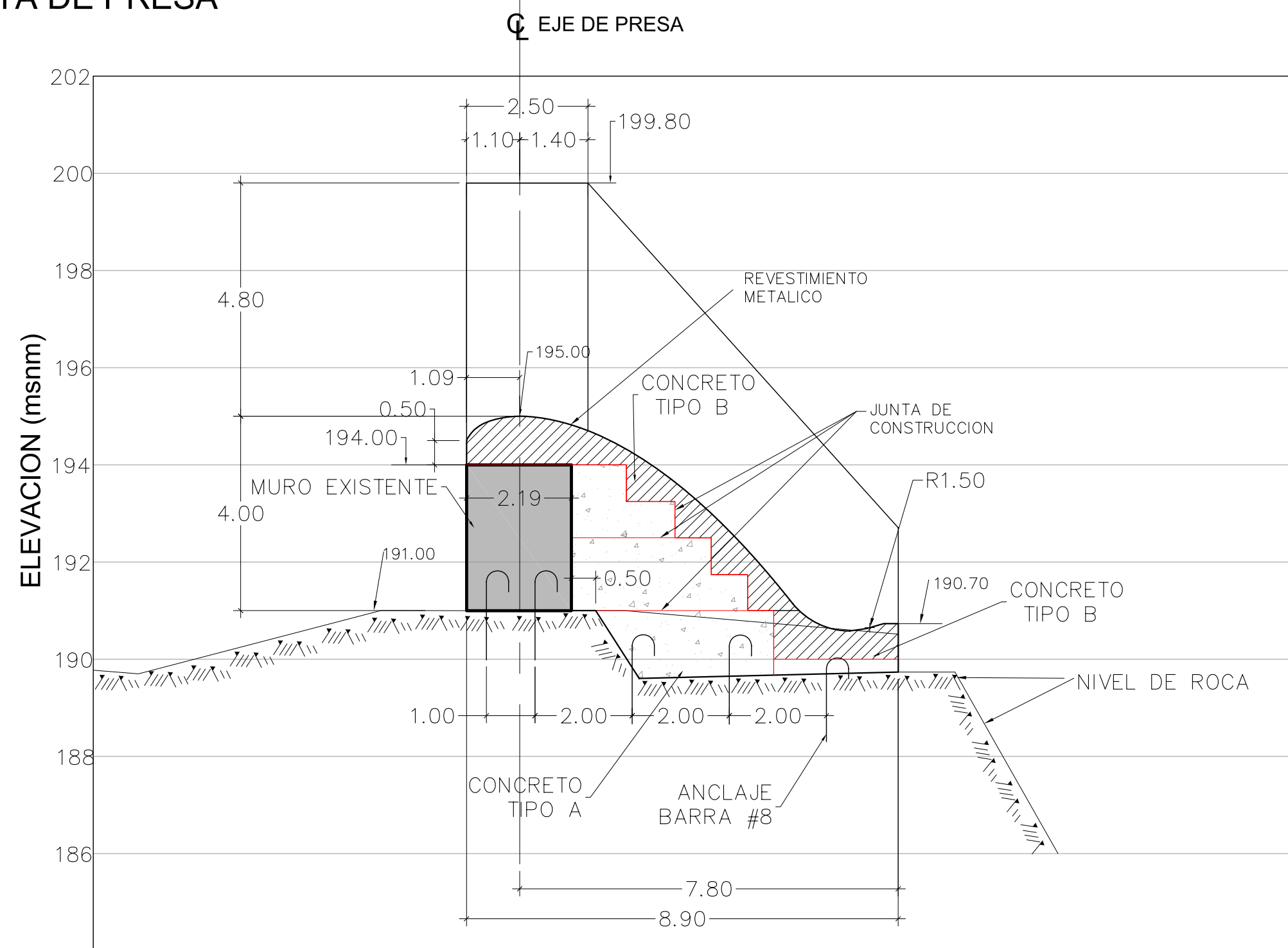


SECCION A - A
ESCALA 1:10

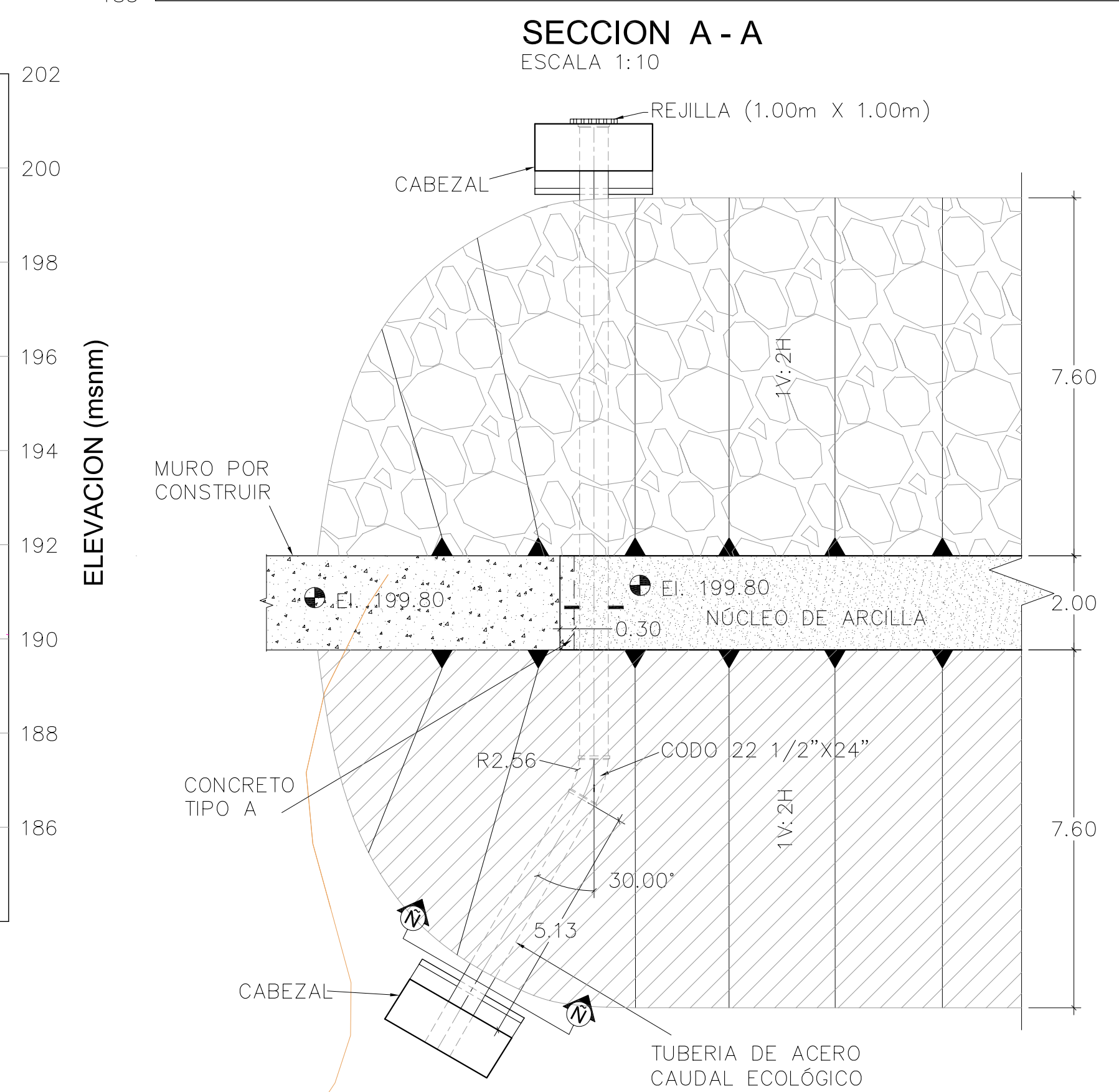
PERFIL TIPO WES			
x	y	x	y
0	0	2.7	-0.99194
0.1	-0.00223	2.8	-1.06098
0.2	-0.00804	2.9	-1.13214
0.3	-0.01703	3	-1.20542
0.4	-0.02899	3.2	-1.28828
0.5	-0.04381	3.4	-1.37949
0.6	-0.06138	3.6	-1.48897
0.7	-0.08164	3.8	-1.60665
0.8	-0.10452	4	-1.73246
0.9	-0.12996	4.2	-1.86633
1	-0.15793	4.4	-2.00822
1.1	-0.18838	4.6	-2.15806
1.2	-0.22128	4.8	-2.31578
1.3	-0.25666	5	-2.48144
1.4	-0.29431	5.2	-2.65498
1.5	-0.33437	5.4	-2.83634
1.6	-0.37678	5.6	-3.02542
1.7	-0.42158	5.8	-3.22222
1.8	-0.46851	6	-3.42666
1.9	-0.51779	6.2	-3.63866
2	-0.56934	6.4	-3.85798
2.1	-0.62312	6.6	-4.08444
2.2	-0.67912	6.8	-4.31778
2.3	-0.73733	7	-4.56778
2.4	-0.79773	7.2	-4.83444
2.5	-0.86003	7.4	-5.11778
2.6	-0.92505	7.6	-5.41778



SECCION B - B
ESCALA 1:100



SECCION C - C
ESCALA 1:10



DETALLE B
ESC. 1:100

NOTAS:

- EL TIPO DE CONCRETO SE INDICA EN LA TABLA #1
- EL CONCRETO SUPERFICIAL DEL VERTEDERO SERÁ TRATADO CON UN ENDURECEDOR QUE AUMENTE LA RESISTENCIA A ABRASIÓN DEL CONCRETO TIPO SIKAFLOOR QUARTZ.
- EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN VERTICALES, LA PARED FRAGUADA SERÁ LIMPIADA Y TRATADA CON UN COMPUESTO SEPARADOR Y SELLANTE ANTES QUE SE VACIE EL HORMIGÓN AL OTRO LADO DE LA JUNTA. EL COMPUESTO SELLANTE DEBERÁ ESTAR DE ACUERDO CON LA NORMA ASTM-C309.
- LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN DEL VERTEDERO LLEVARAN TAPAJUNTAS.
- LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN LLEVARAN LLAVES DE CORTANTE.
- TODO EL CONCRETO VIEJO SERA PICADO Y PEGADO CON SIKADUR 32 HI MOD AL CONCRETO NUEVO.
- SE DEBE VERIFICAR LA TOPOGRAFIA EN EL SITIO DE PRESA, PARA MOSTRAR EL TERRENO NATURAL QUE APARECE EN CAMPO.
- EL RELLENO DE NÚCLEO DE ARCILLA SE REALIZA HASTA LLEGAR AL TALUD CERCANO, ESTOS TRABAJOS DE RELLENO, TENDRÁN UNA COMPACTACIÓN DE 98% POR CAPAS DE 0.20m.

COORDENADAS TERCER CUADRANTE	
X	Y
0	0
-0.194	-0.0097
-0.388	-0.039188
-0.582	-0.08924
-0.679	-0.122608
-0.776	-0.16684
-0.8536	-0.214564
-0.9312	-0.277032
-1.0088	-0.359288
-1.07088	-0.447364
-1.07864	-0.46172
-1.0864	-0.481508
-1.09338	-0.52768

TABLA # 1

TIPO DE CONCRETO	A	B
Asentamiento (mm)	25 - 50	25 - 50
Máxima relacion agua/cemento	.63	.54
Esfuerzo de Compresión (kg/cm²)	210	300
Máximo tamaño de agregado (mm)	50	40
Mínimo Contenido de Cemento (kg/m³)	180	200

LEYENDA

- JC: JUNTA DE CONSTRUCCIÓN.
- JCO: JUNTA DE CONTRACCIÓN.
- NIVEL DE ROCA APROXIMADA.
- ESTRUCTURA CONSTRUIDA A UTILIZARSE.
- CONCRETO DE SEGUNDO PLANO.
- ▨ CONCRETO TIPO B POR CONSTRUIR.
- ▤ CONCRETO POR CONSTRUIR.

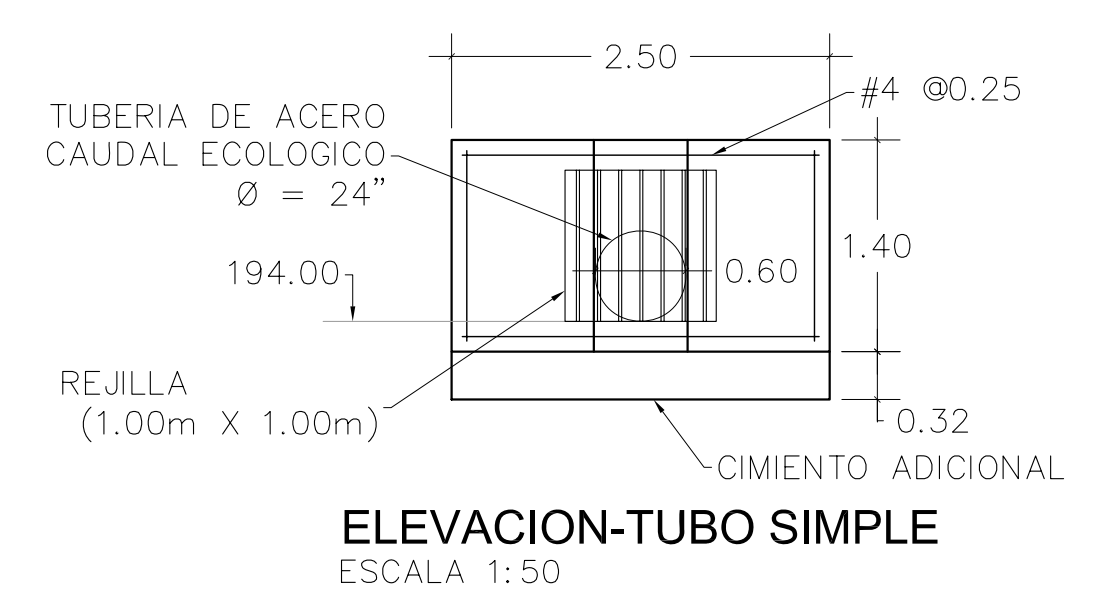
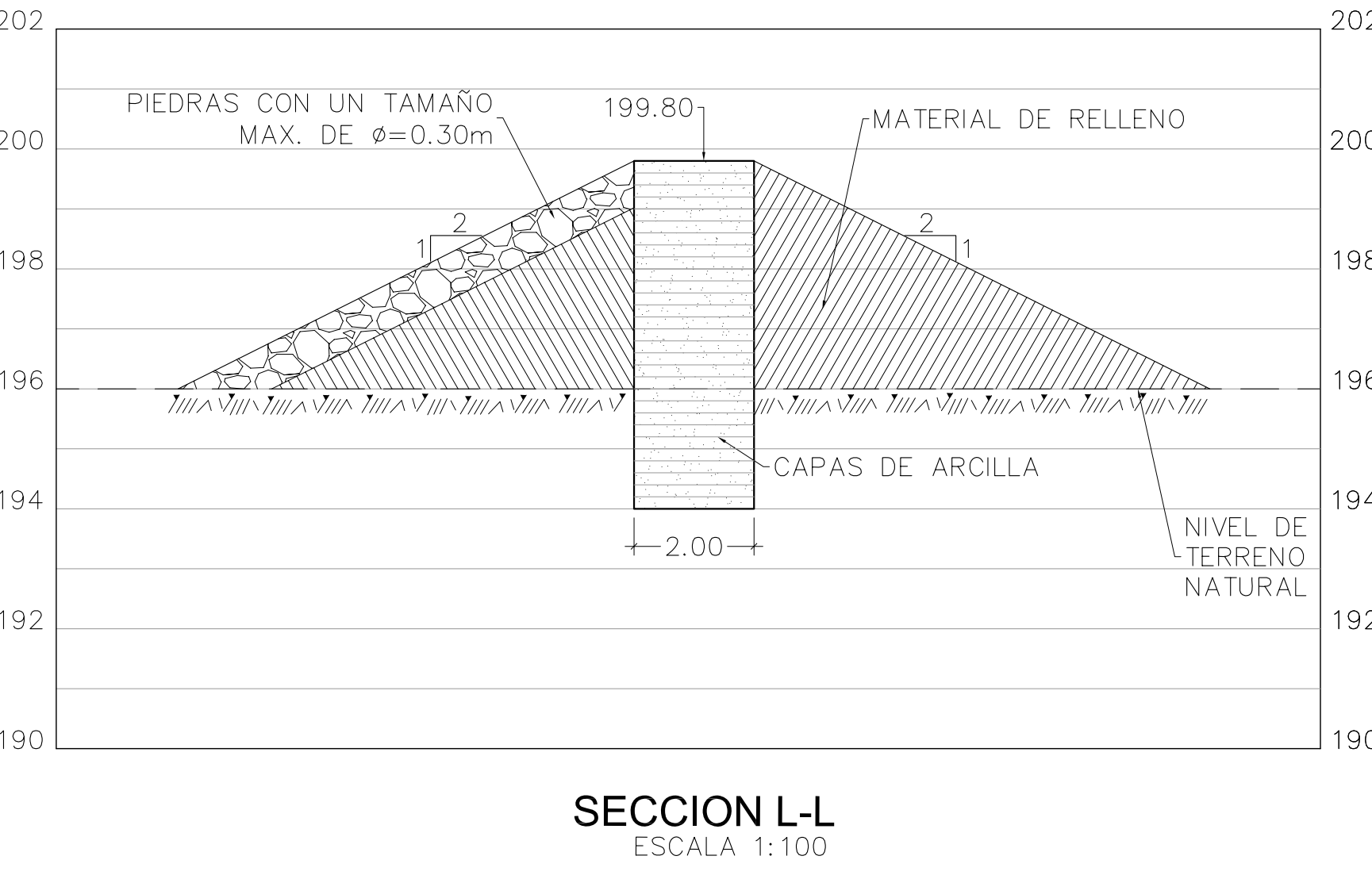
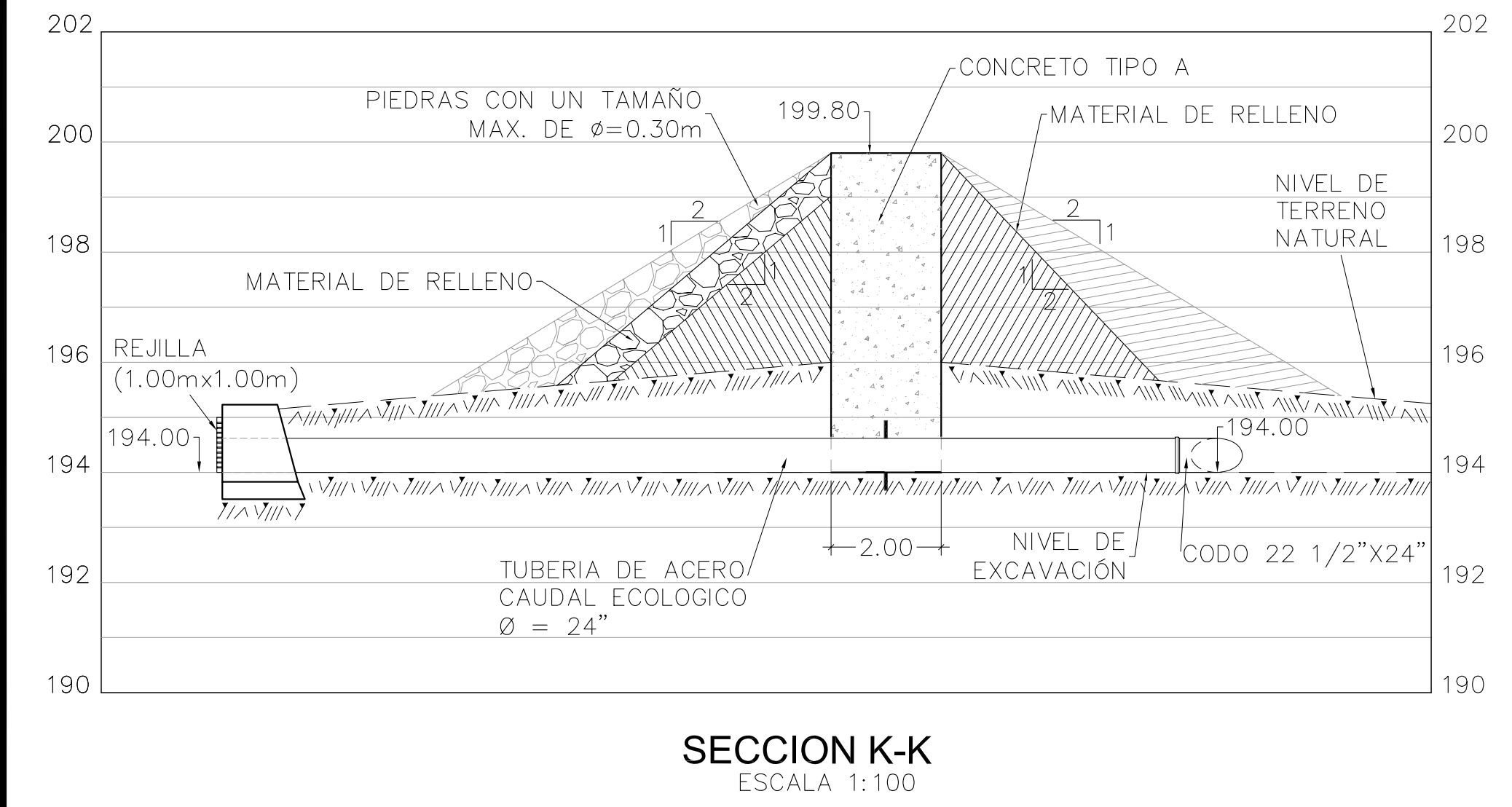
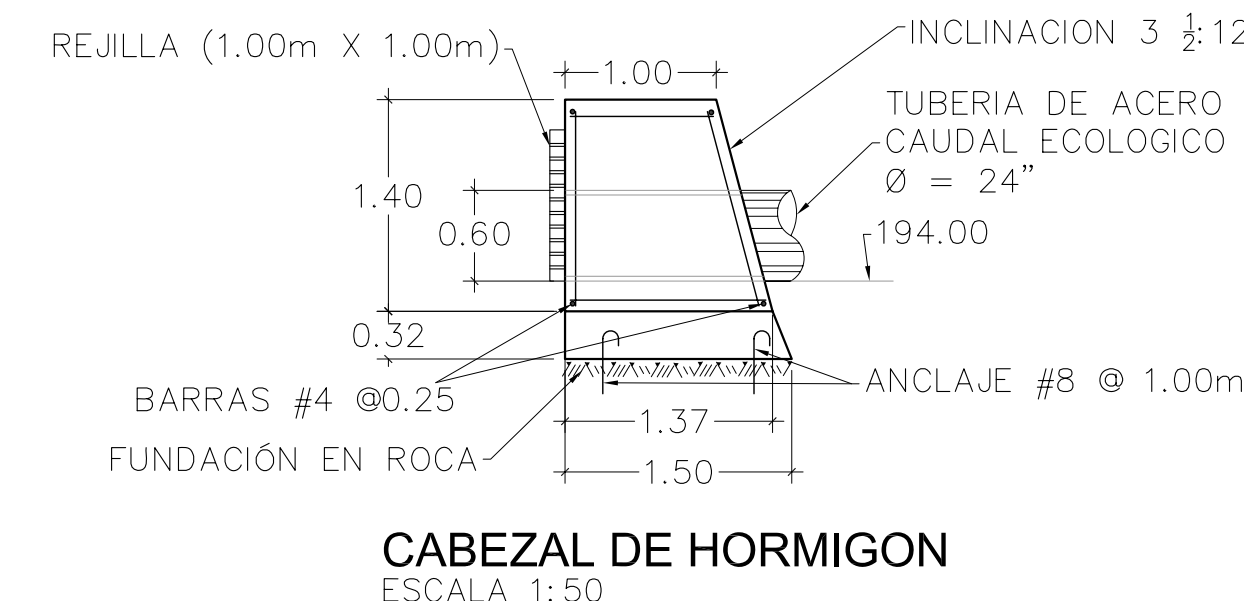
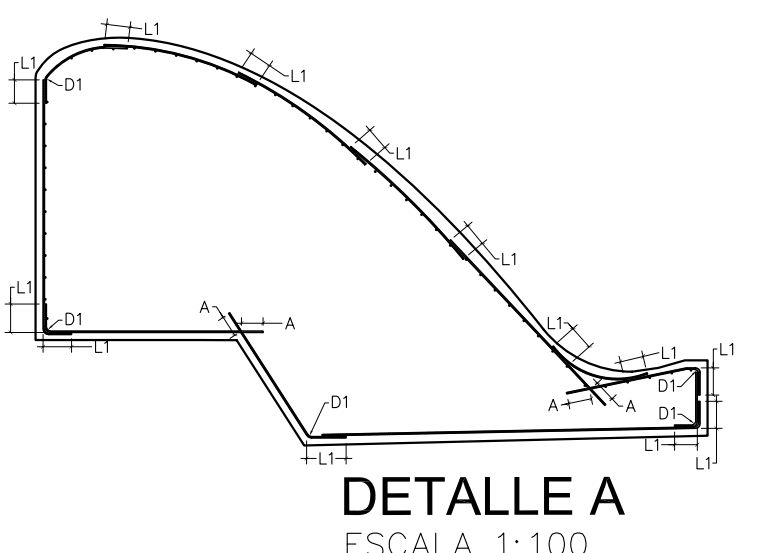
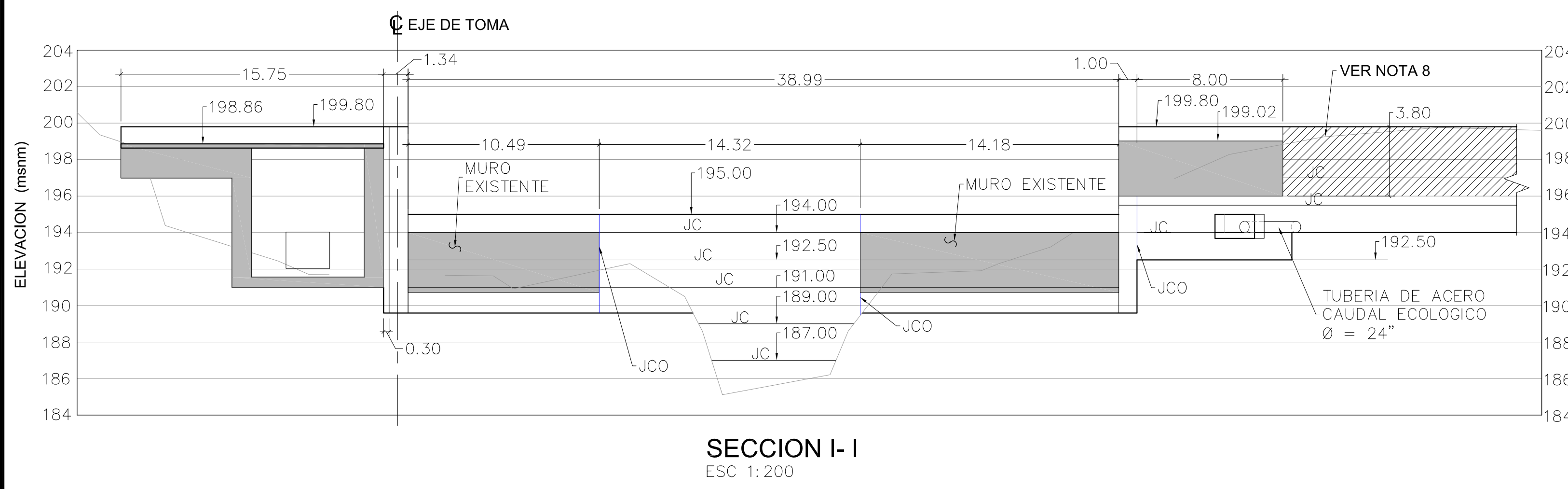
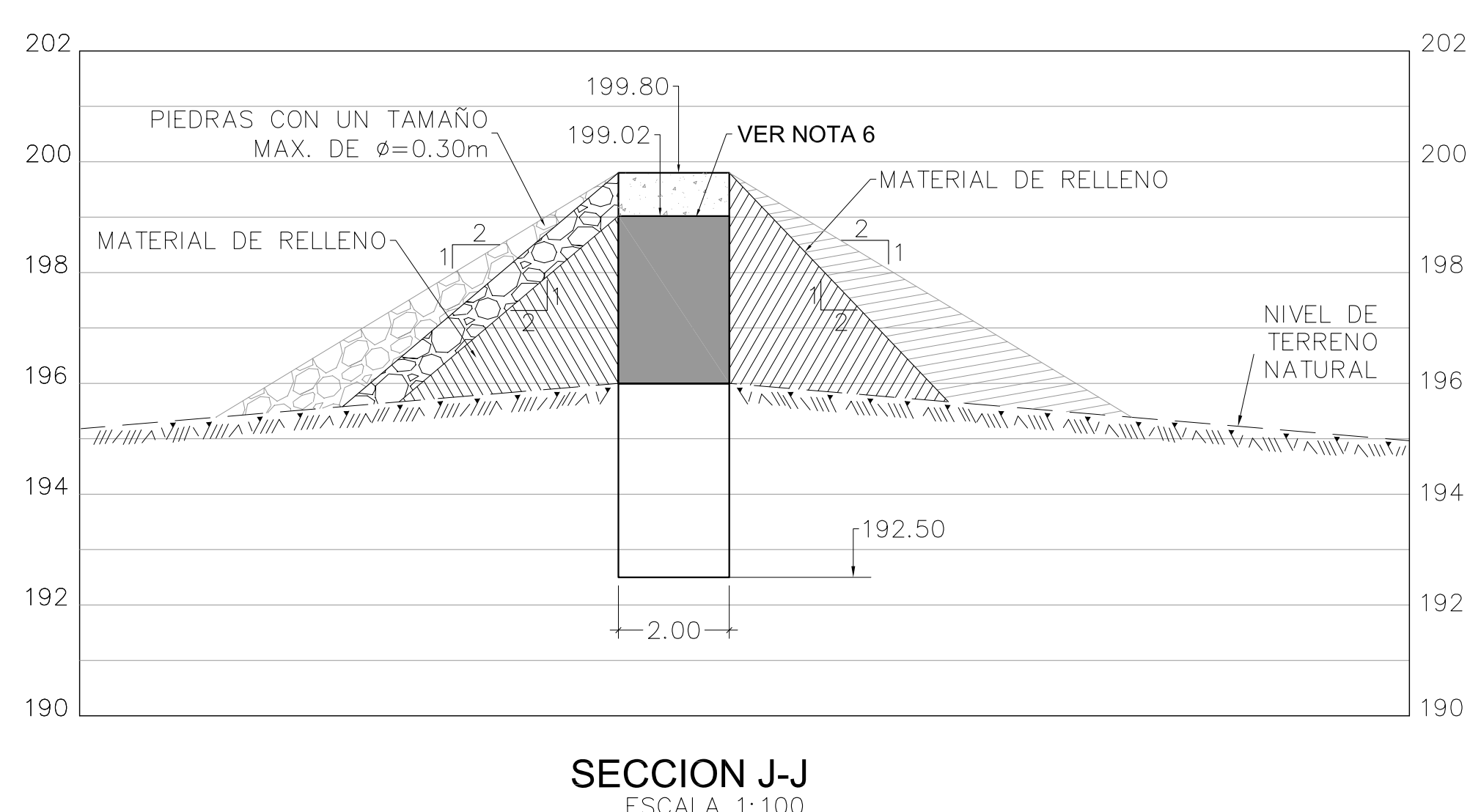
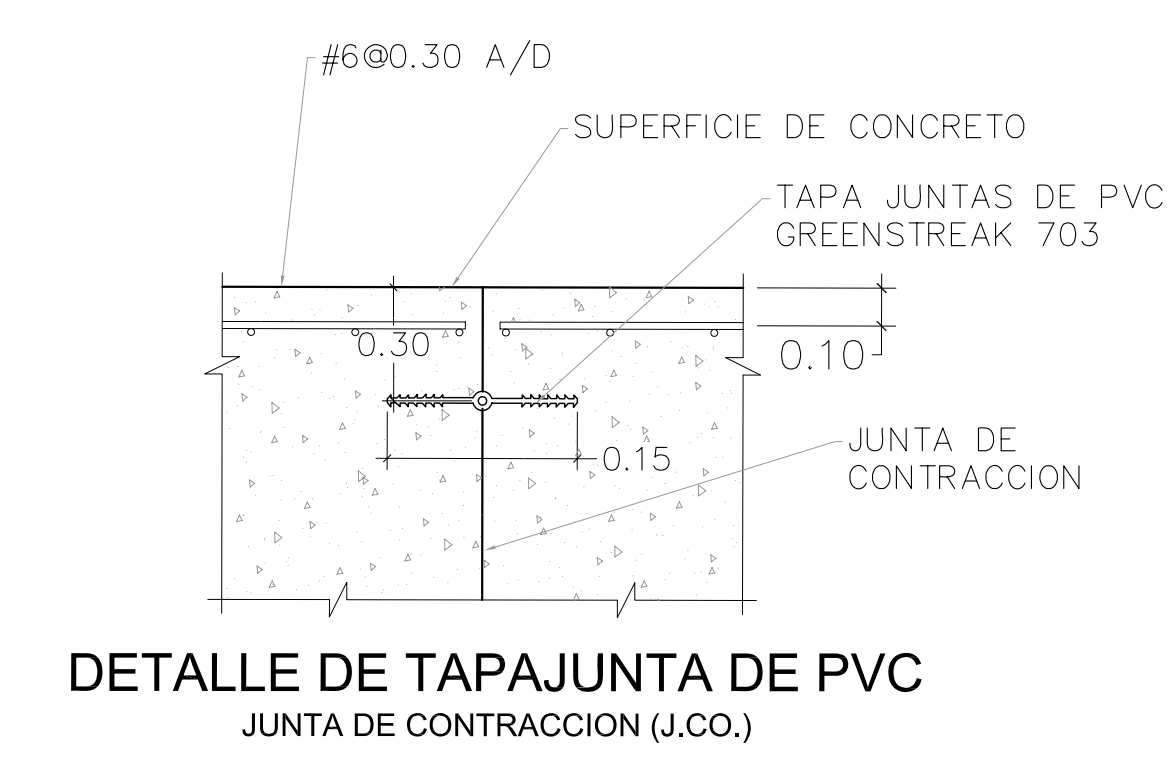
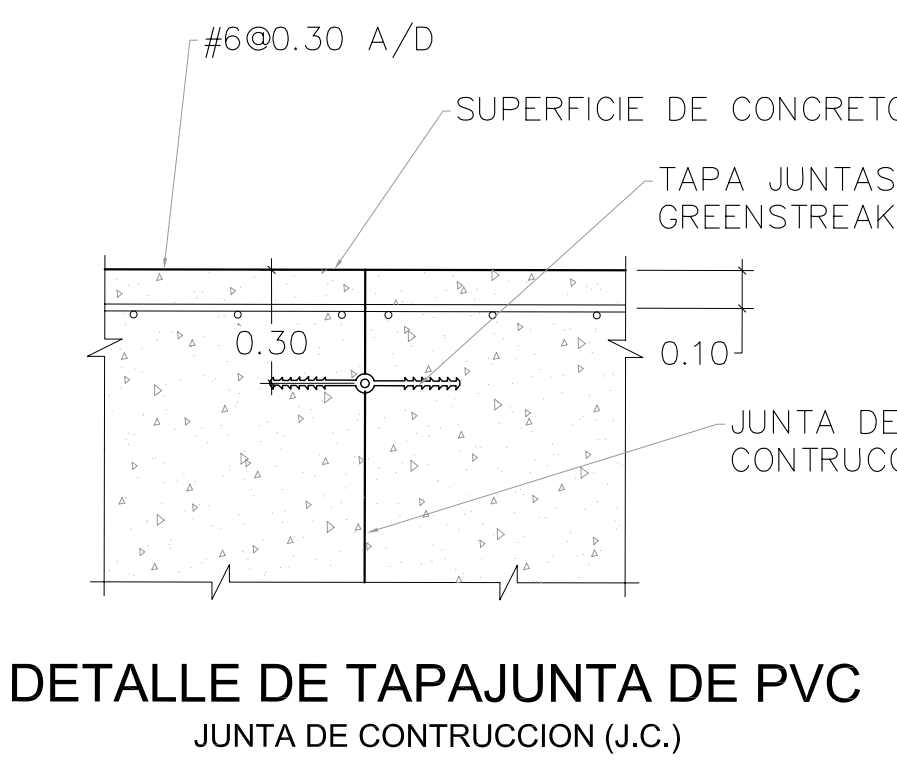
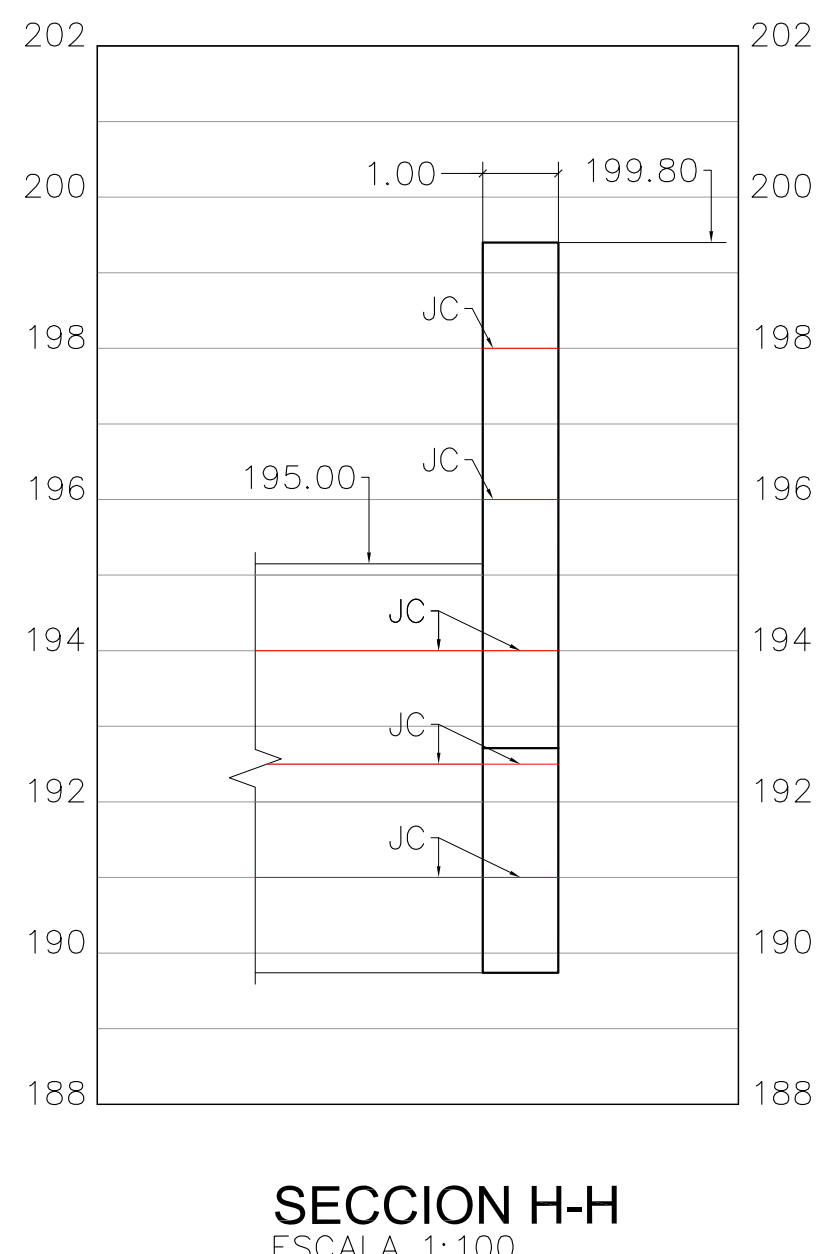
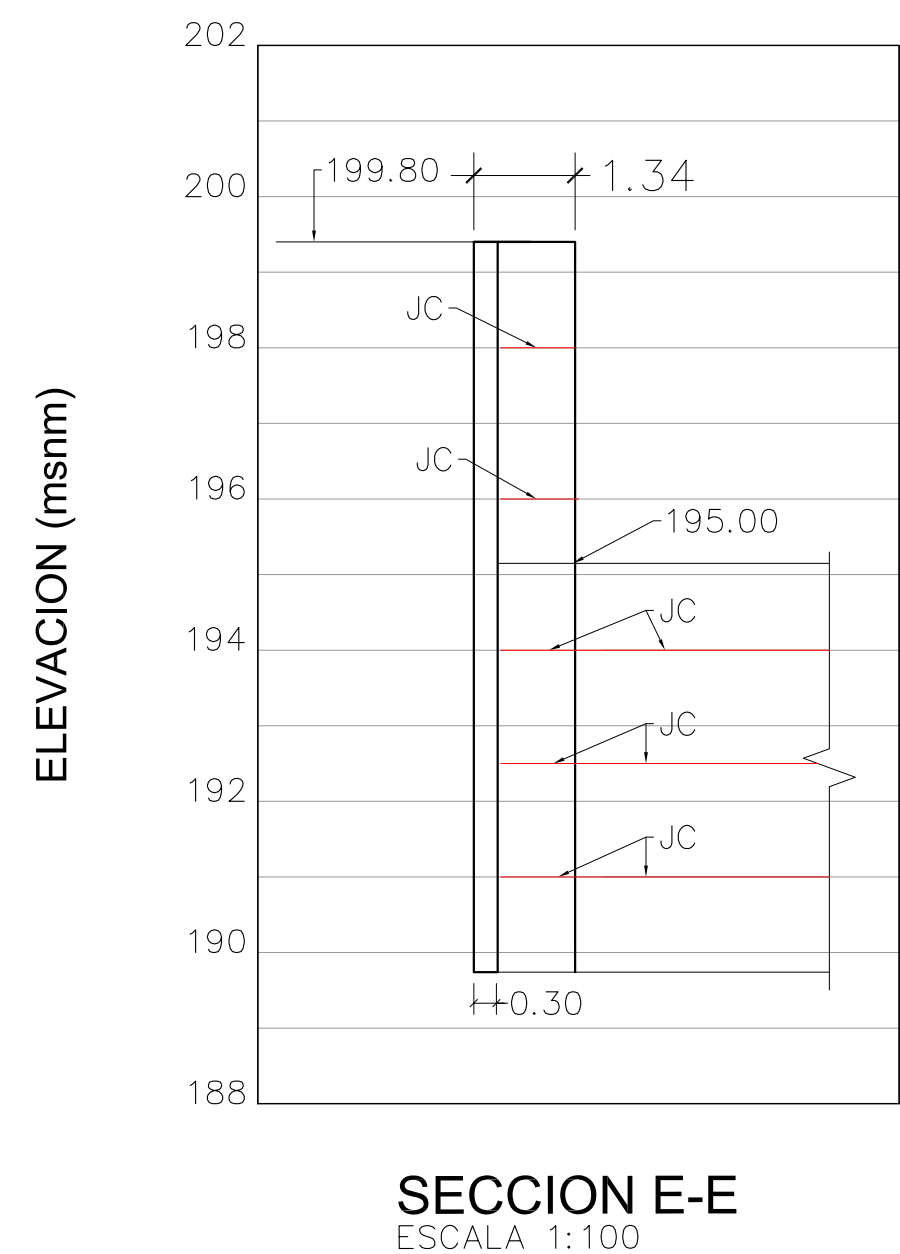
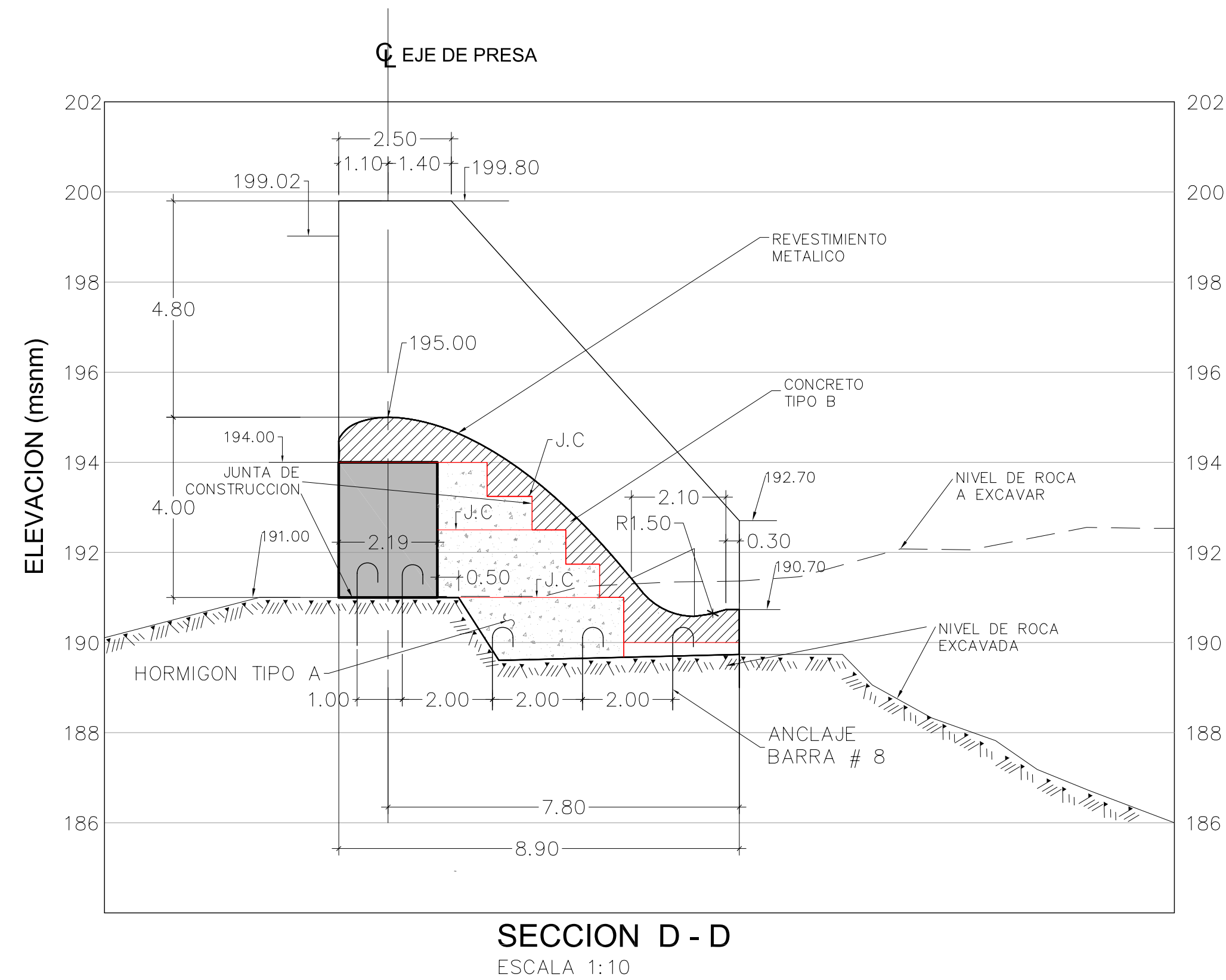
NO.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
6	REDISEÑO DEL ESTRIBO IZQUIERDO DE LA PRESA	24/05/10	ARP	SS	ARP
5	REDISEÑO	10/05/10	ARP	SS	ARP
4	REDISEÑO	27/04/10	ARP	J.Q-SS	ARP
3	REDISEÑO	19/04/10	ARP	J.Q	ARP
2	REDISEÑO	1/12/09	ARP	MD	ARP
1	COMO CONSTRUIDO	30/10/09	ARP		ARP
0	DISEÑO		ARP	MD	ARP
REV	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

PRESA
DISPOSICION DE HORMIGON

FECHA: DIC-2009	DISEÑADO: MD
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 1 3
PLANO N°: PR-00-004	



- LEYENDA
- JC: JUNTA DE CONTRUCCION
 - JCO: JUNTA DE CONTRACCION
 - - - NIVEL DE ROCA APROXIMADA.
 - █ ESTRUCTURA CONSTRUIDA A UTILIZARSE.
 - ▒ CONCRETO DE SEGUNDO PLANO.
 - ▓ CONCRETO TIPO B POR CONSTRUIR.
 - ░ CONCRETO POR CONSTRUIR.

REV	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
6	REDISEÑO DEL ESTRIBO IZQUIERDO DE LA PRESA	24/05/10	ARP	SS	ARP
5	REDISEÑO	10/05/10	ARP	SS	ARP
4	REDISEÑO	27/04/10	ARP	J.Q-SS	ARP
3	REDISEÑO	19/04/10	ARP	J.Q	ARP
2	REDISEÑO	1/12/09	ARP	MD	ARP
1	COMO CONSTRUIDO	30/10/09	ARP		ARP
0	DISEÑO		ARP	MD	ARP

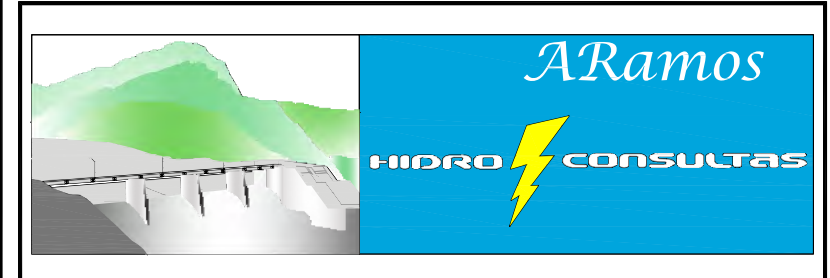
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

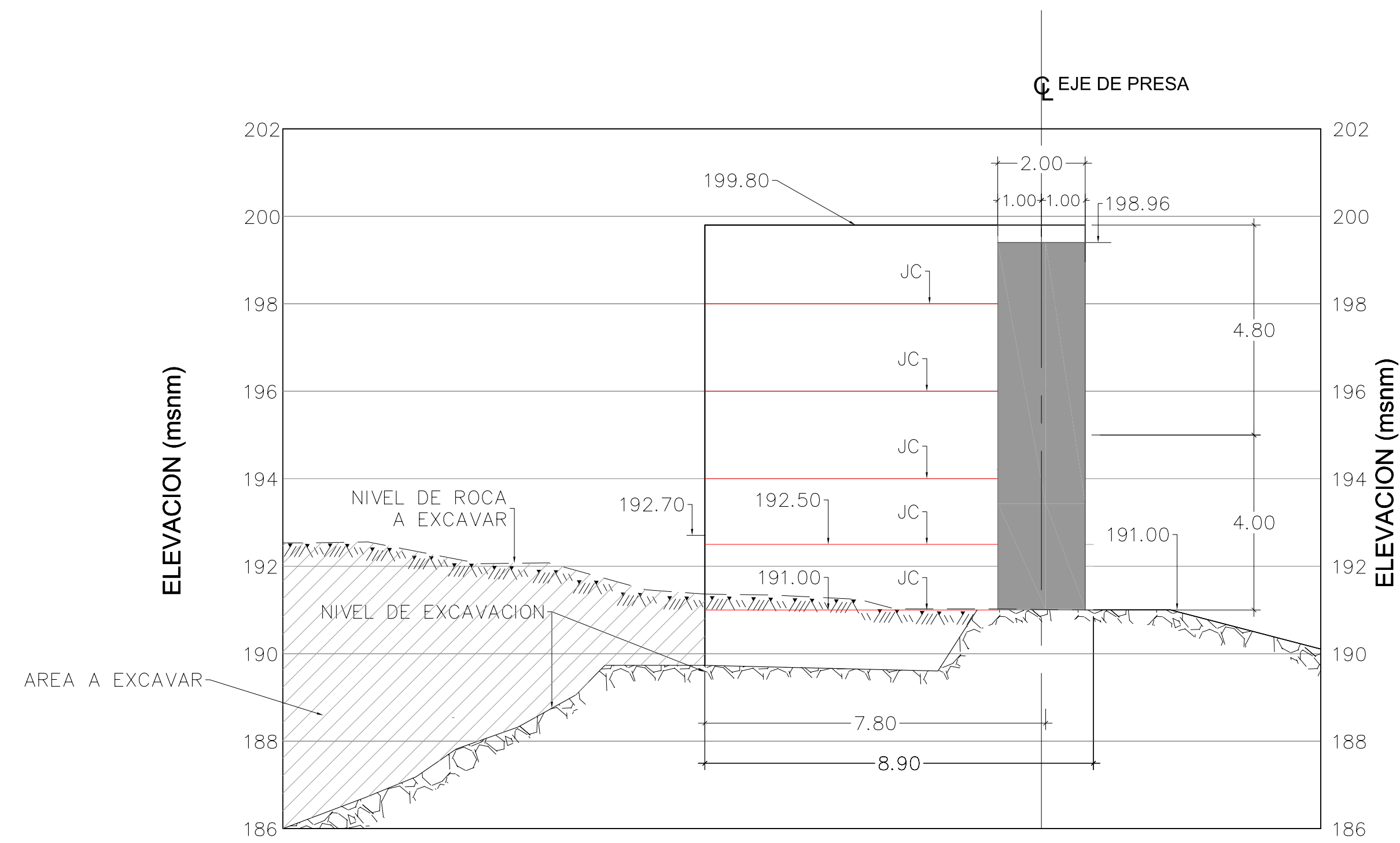
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

PRESA
DISPOSICION DE HORMIGON

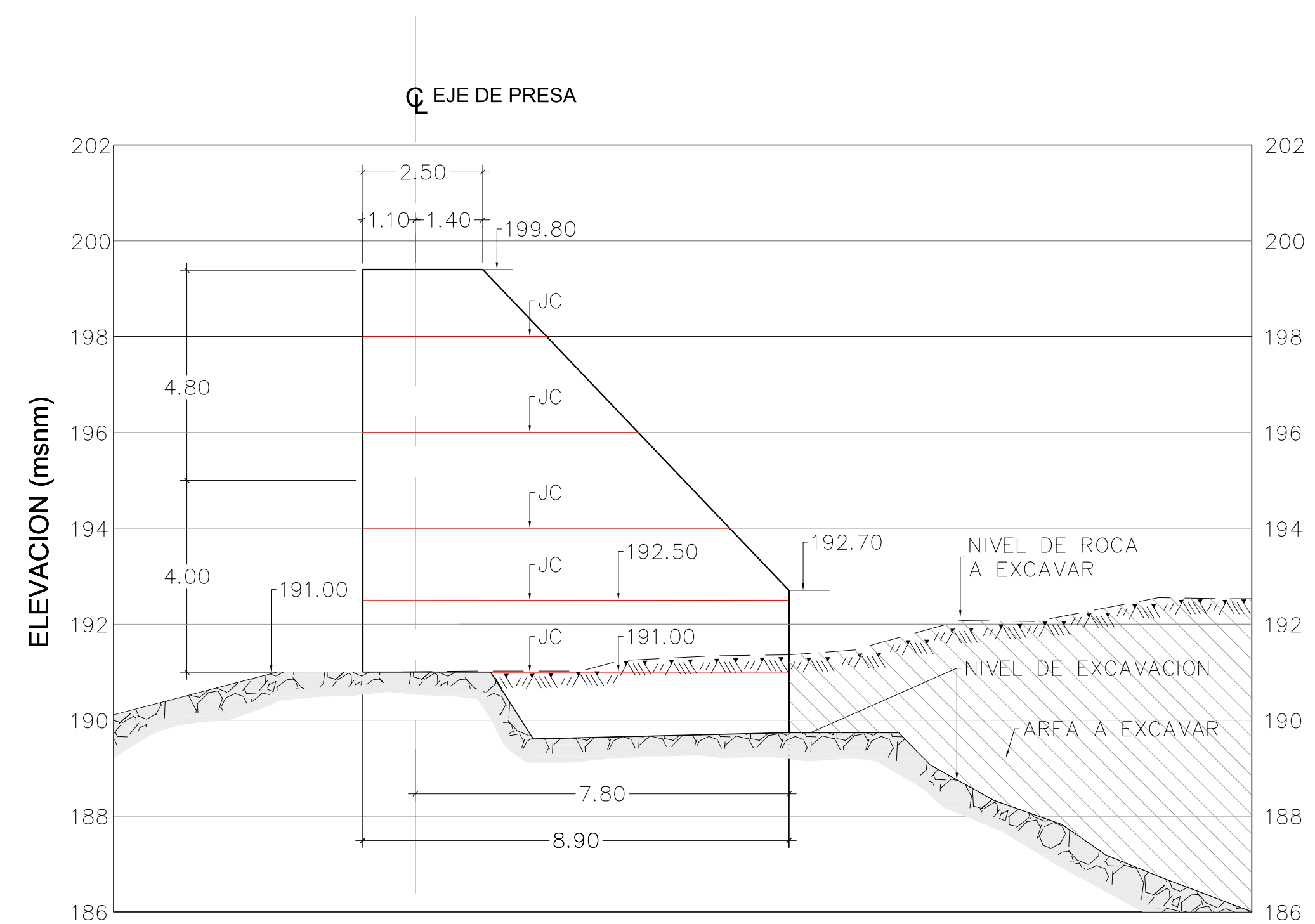
FECHA: ENE-2010	DIBUJADO: JQ
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 2 3
PLANO N°: PR-00-004	

DISEÑADO: ARP

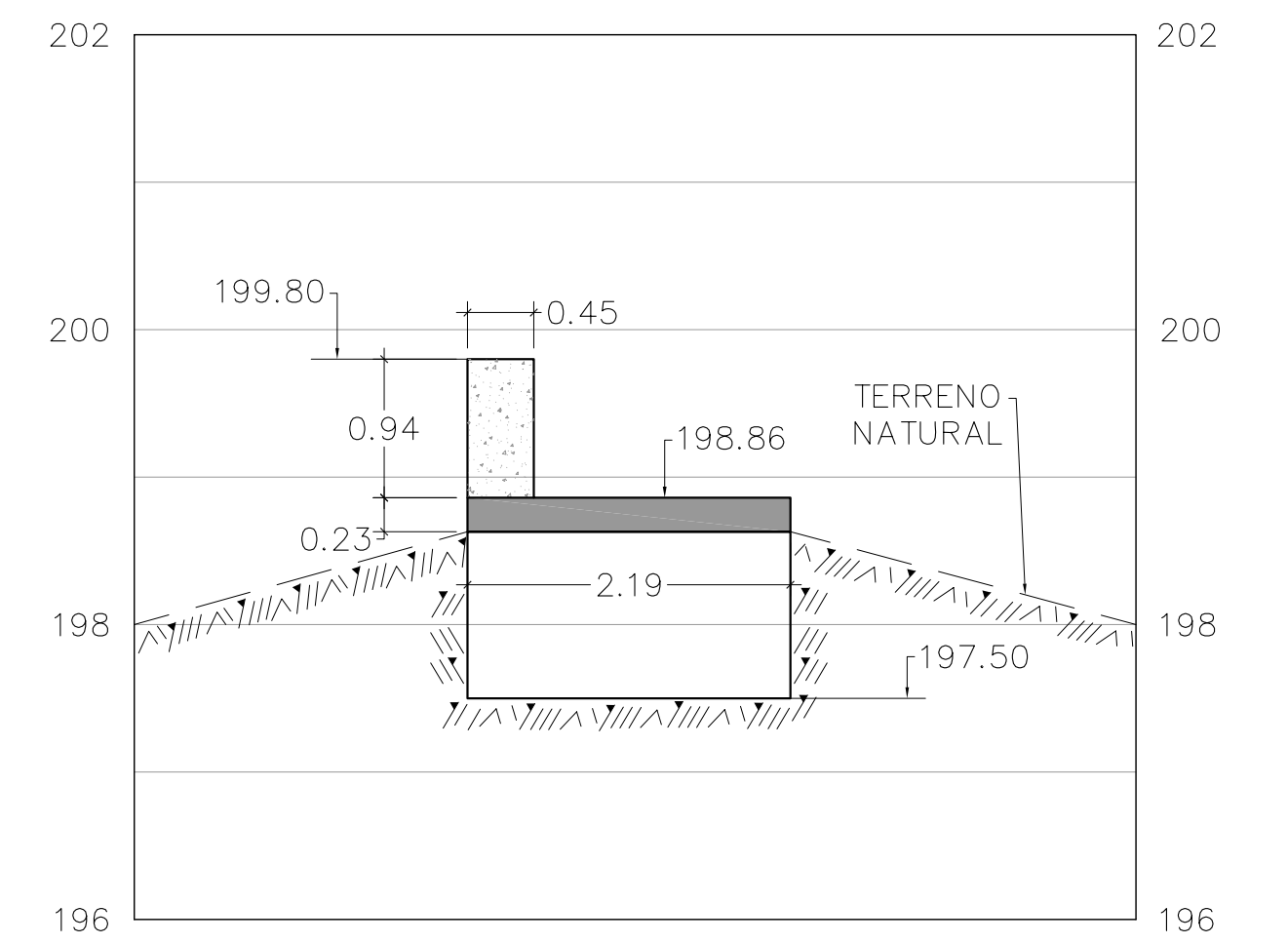




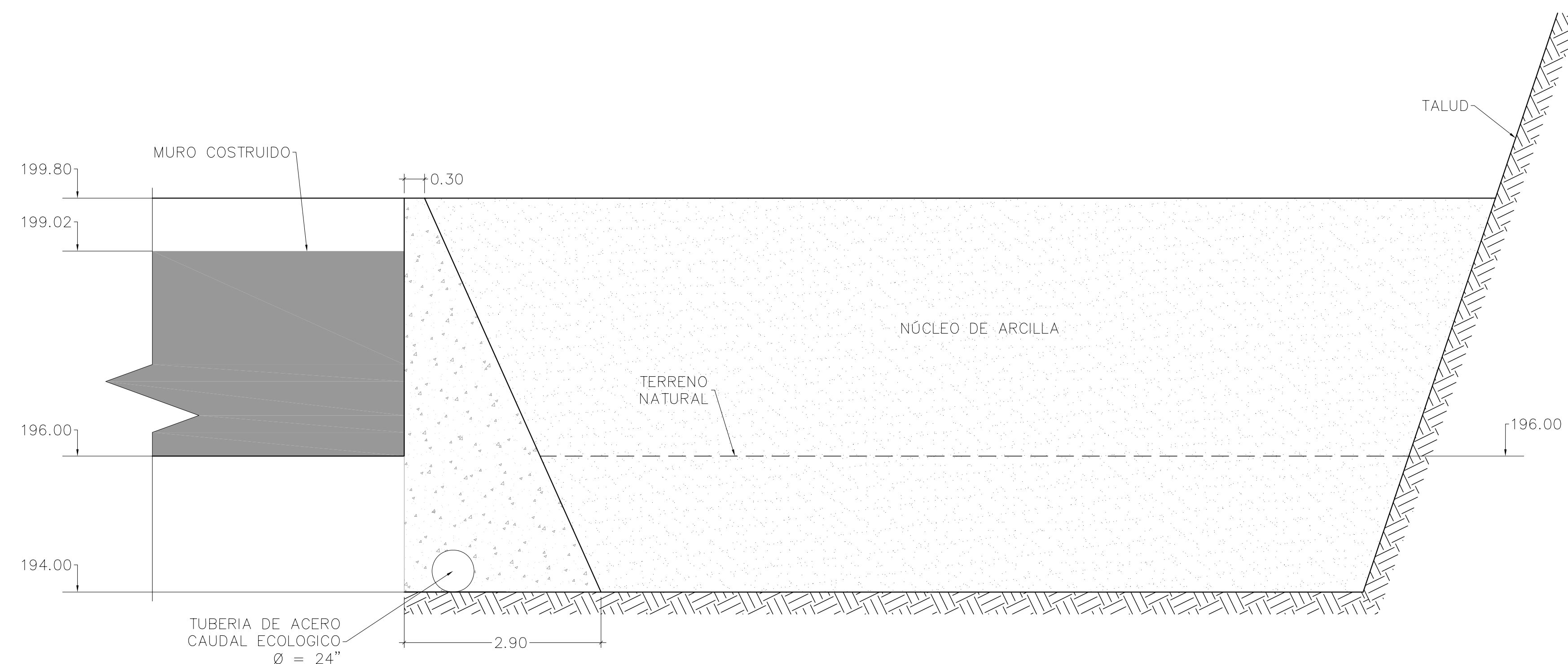
SECCION F-F
ESCALA 1:100



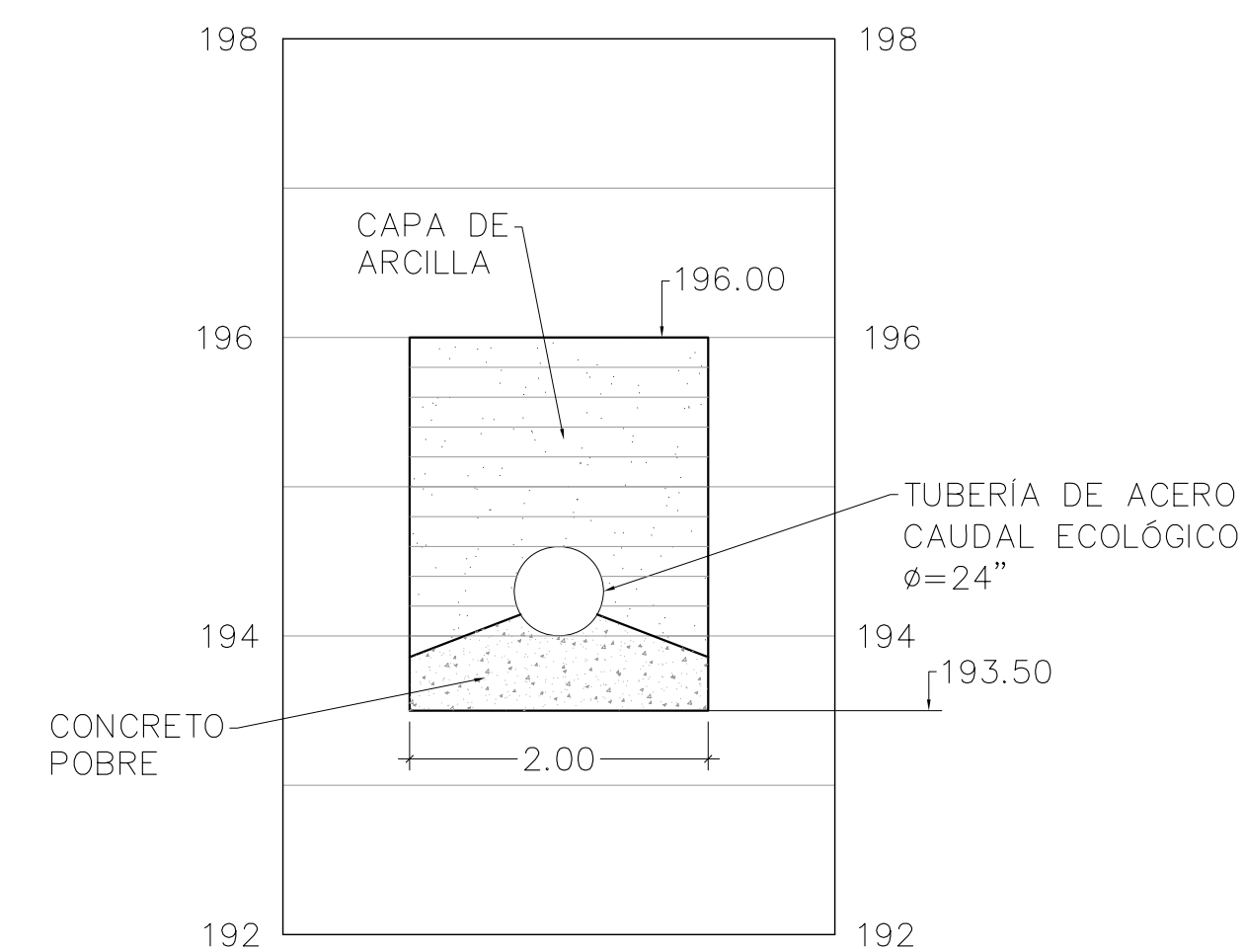
SECCION G-G
ESCALA 1:100



SECCION N-N
ESCALA 1:50



SECCION M-M
ESCALA 1:50



SECCION Ñ-Ñ
ESCALA 1:50

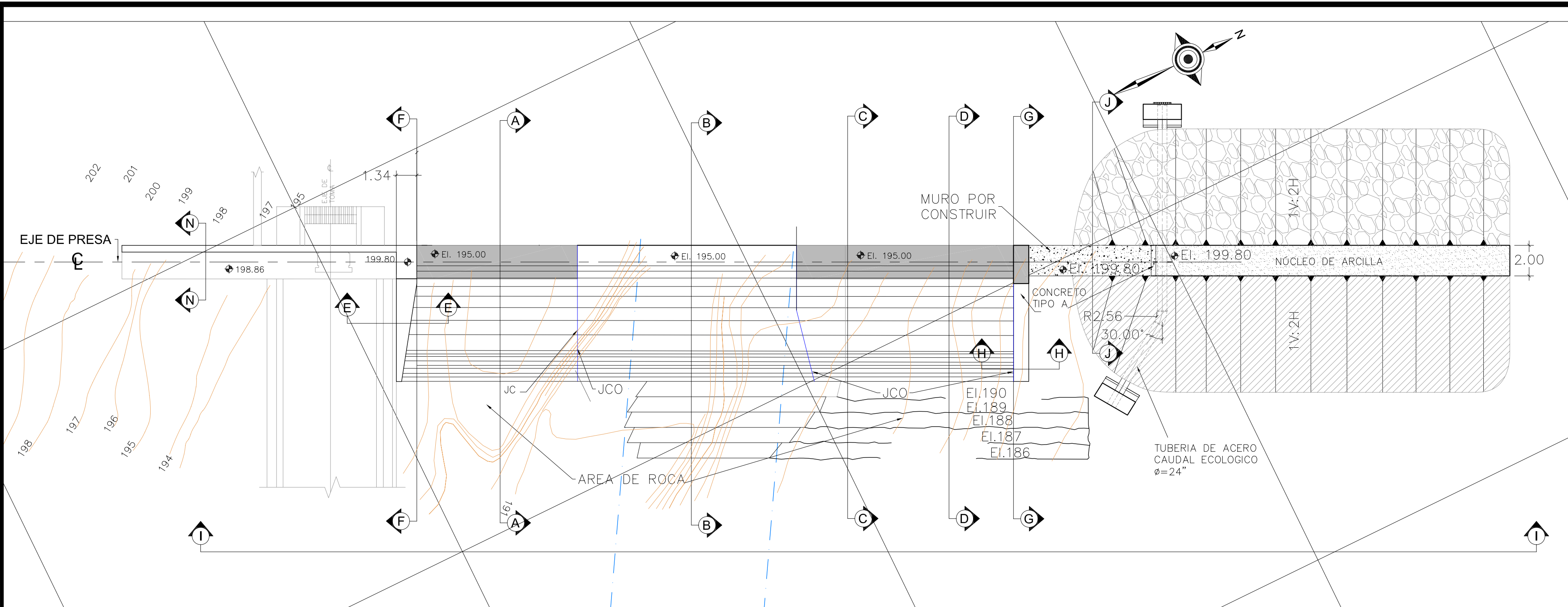
LEYENDA

- JC: JUNTA DE CONTRACCION
- JC: JUNTA DE CONTRACCION
- NIVEL DE ROCA APROXIMADA.
- ESTRUCTURA CONSTRUIDA A UTILIZARSE.
- CONCRETO DE SEGUNDO PLANO.
- ▨ CONCRETO TIPO B POR CONSTRUIR.
- CONCRETO POR CONSTRUIR.

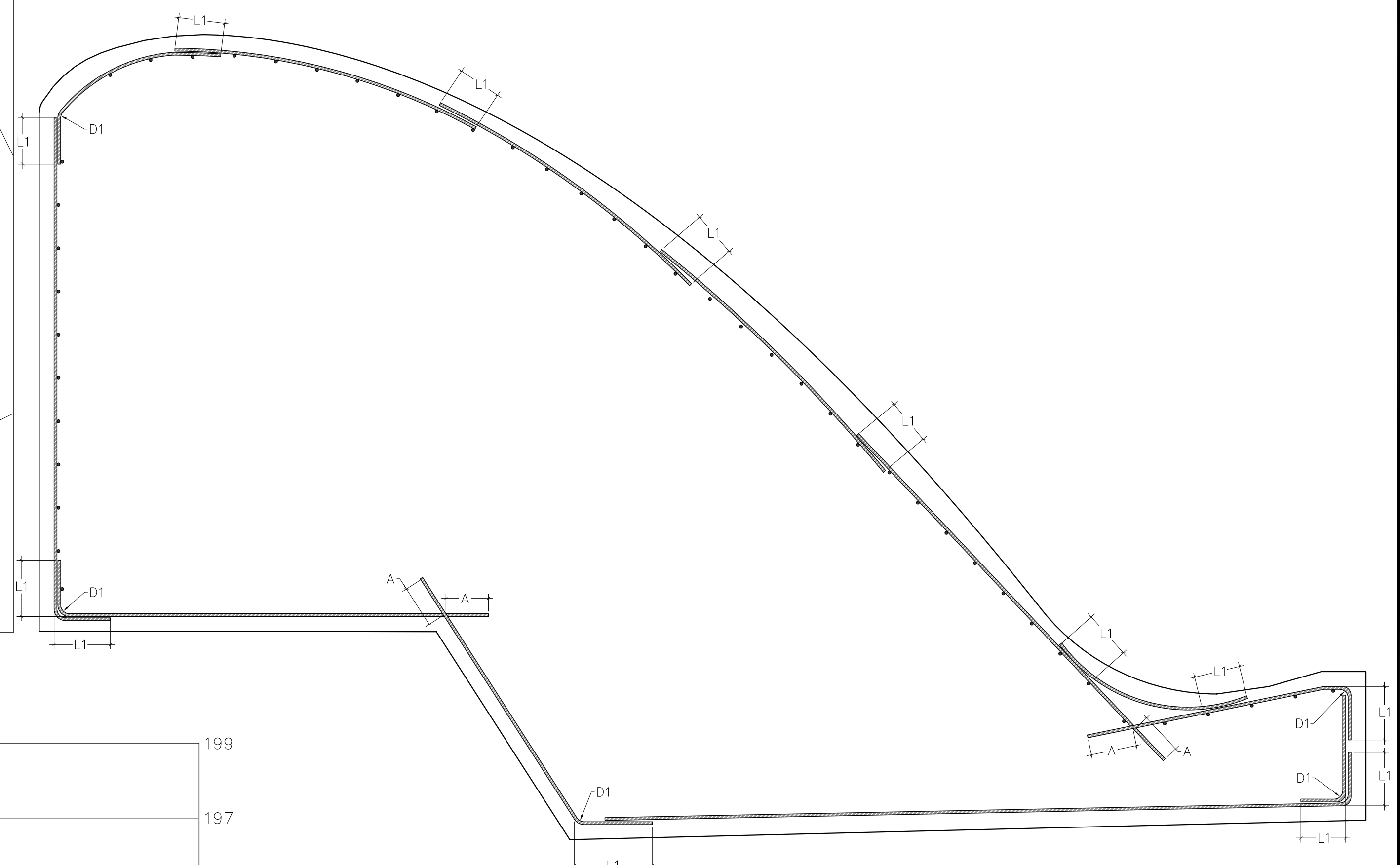
REV	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
6	REDISEÑO DEL ESTRIBO IZQUIERDO DE LA PRESA	24/05/10	ARP	SS	ARP
5	REDISEÑO	10/05/10	ARP	SS	ARP
4	REDISEÑO	27/04/10	ARP	J.Q-SS	ARP
3	REDISEÑO	19/04/10	ARP	J.Q	ARP
2	REDISEÑO	1/12/09	ARP	MD	ARP
1	COMO CONSTRUIDO	30/10/09	ARP		ARP
0	DISEÑO		ARP	MD	ARP

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
PRESA	
DISPOSICION DE HORMIGON	
FECHA: ENE-2010	DIBUJADO: JQ
ESCALA: INDICADA	DISEÑADO: ARP
PLANO N°:	HOJA No. DE 3 3
PR-00-004	

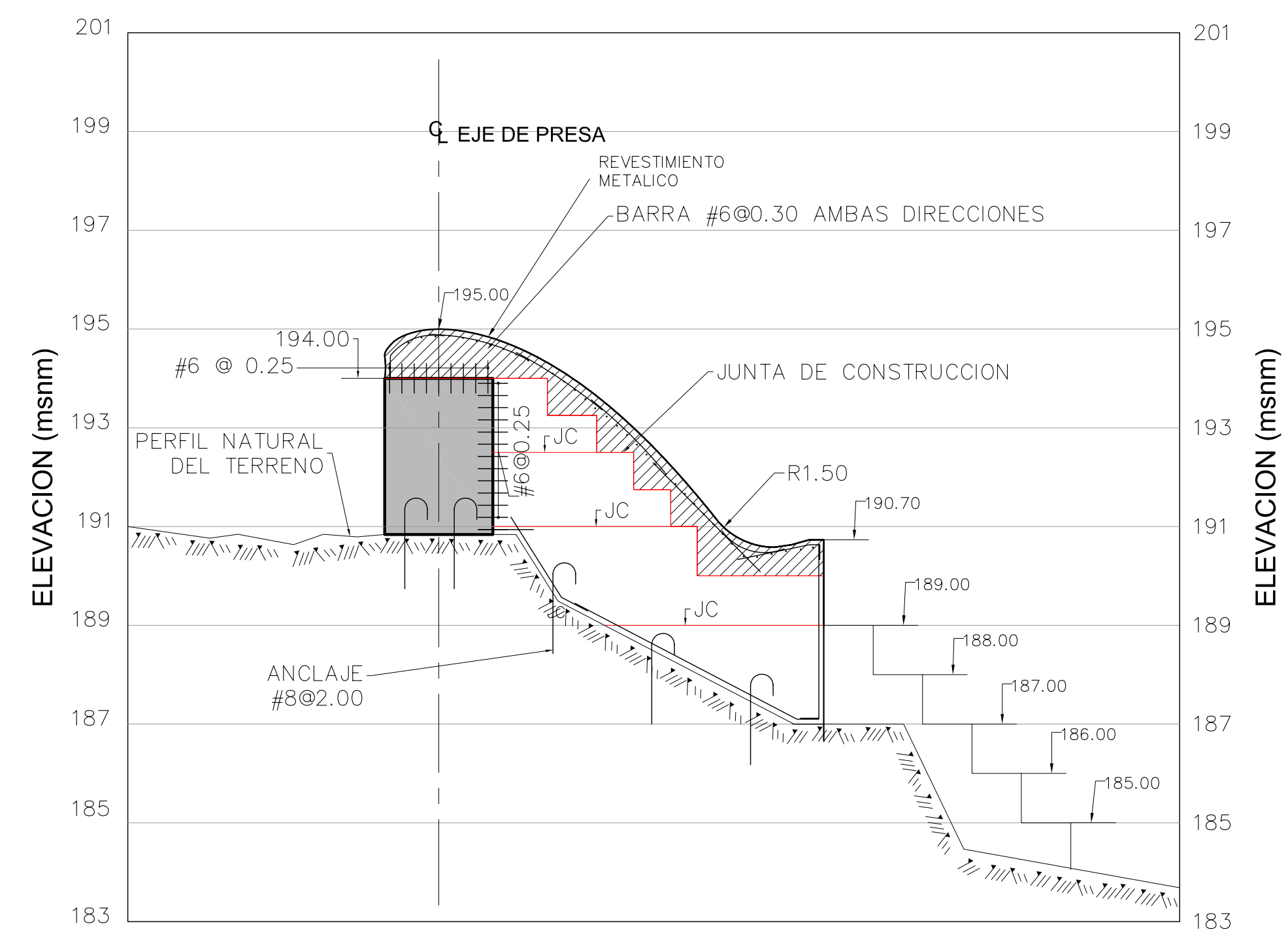




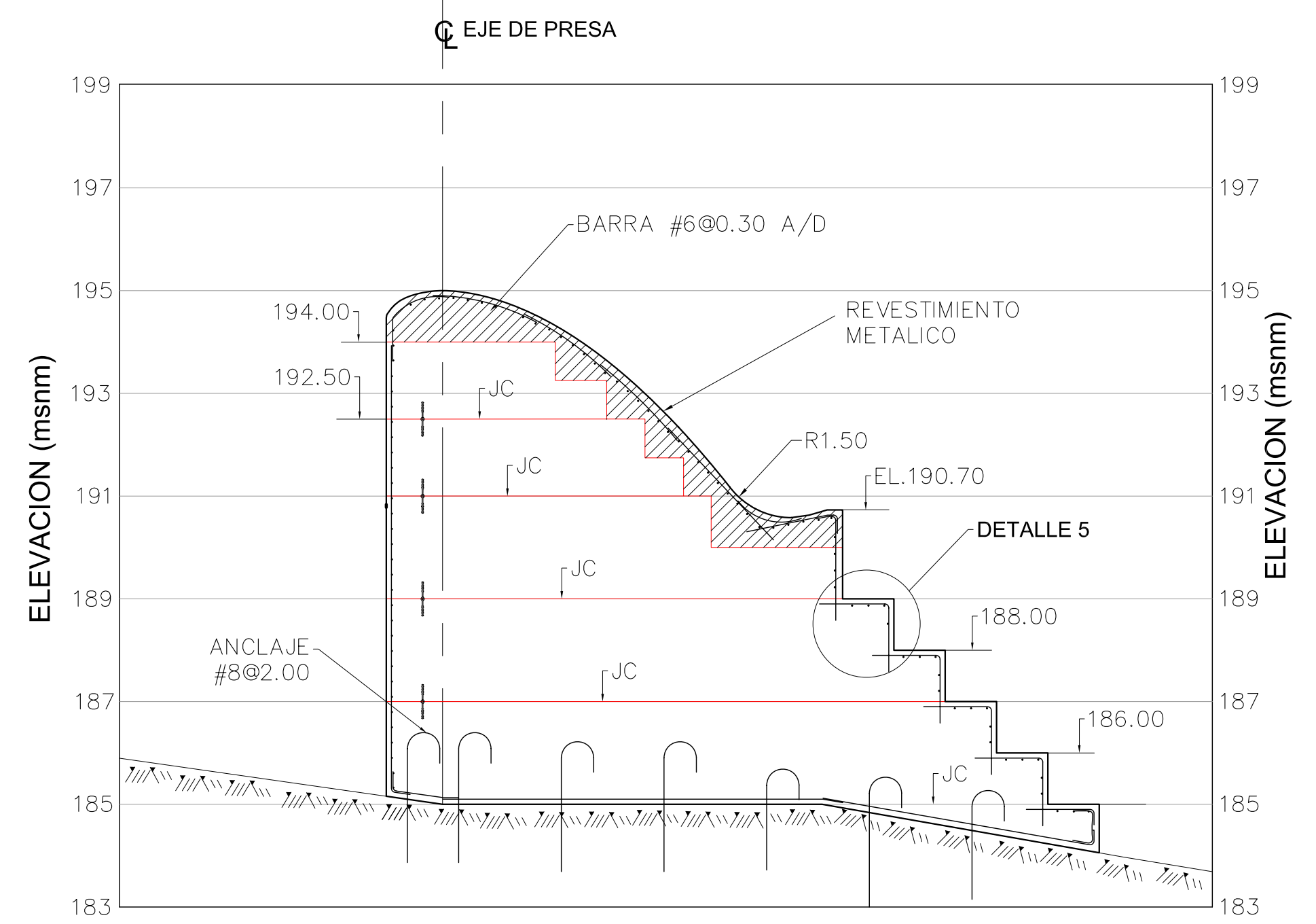
PLANTA DE PRESA
ESC 1:200



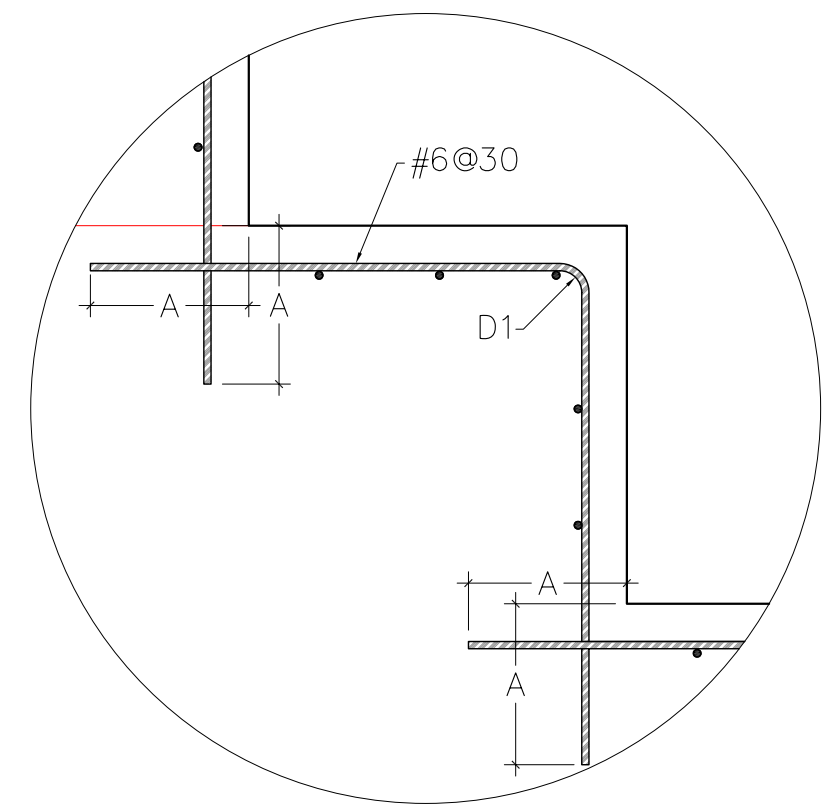
DETALLE DE CURVA
ESC. 1:20



SECCION A - A
ESCALA 1:10



SECCION B - B
ESCALA 1:100



DETALLE 5
ESC: 1:20

DETALLES DEL REFUERZO PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$							
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO	D1 cm	L1 cm	Lt cm	A cm
	cm	pulg	kg/m				
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	55	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	75	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	95	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	110	20.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	160	20.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	185	20.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	210	20.0

- LEYENDA**
- JC: JUNTA DE CONTRUCCION
 - JCO: JUNTA DE CONTRACCION
 - - - NIVEL DE ROCA APROXIMADA.
 - █ ESTRUCTURA CONSTRUIDA A UTILIZARSE.
 - CONCRETO DE SEGUNDO PLANO.
 - ▨ CONCRETO TIPO B POR CONSTRUIR.
 - CONCRETO POR CONSTRUIR.

- NOTA:**
- EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE 10cm COMO MÍNIMO.
 - EL REFUERZO SERA GRADO 60(4200 Kg/m²).

REV	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	24/05/10	ARP	SS	ARP
3	REDISEÑO	30/03/10	ARP	J.Q	ARP
2	REDISEÑO	1/12/09	ARP	MD	ARP
1	COMO CONSTRUIDO	30/10/09	ARP		ARP
0	DISEÑO		ARP	MD	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

PRESA REFUERZO

INDICADA

FECHA: DIC-2009

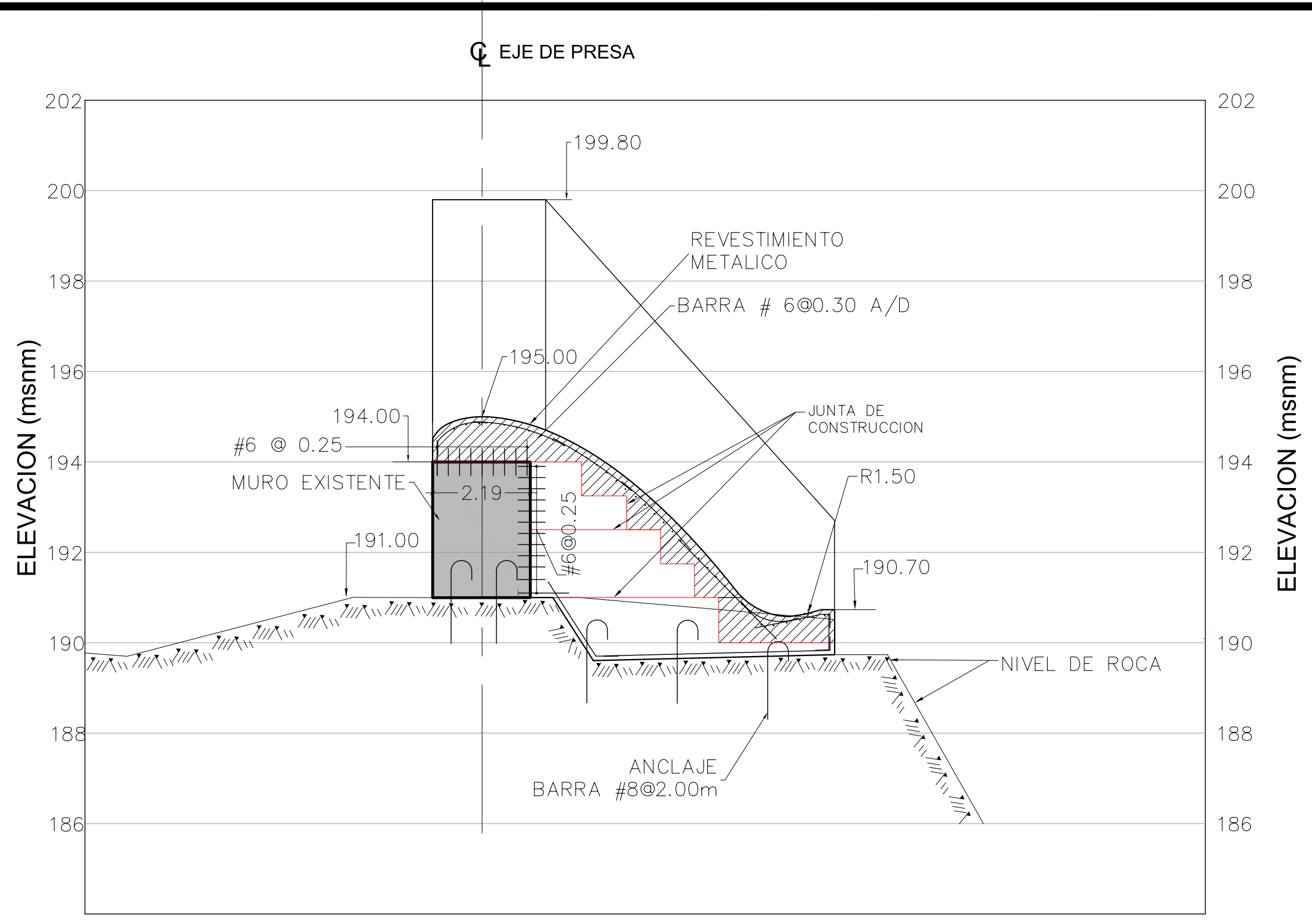
DISEÑADO: MD

DIBUJADO: ARP

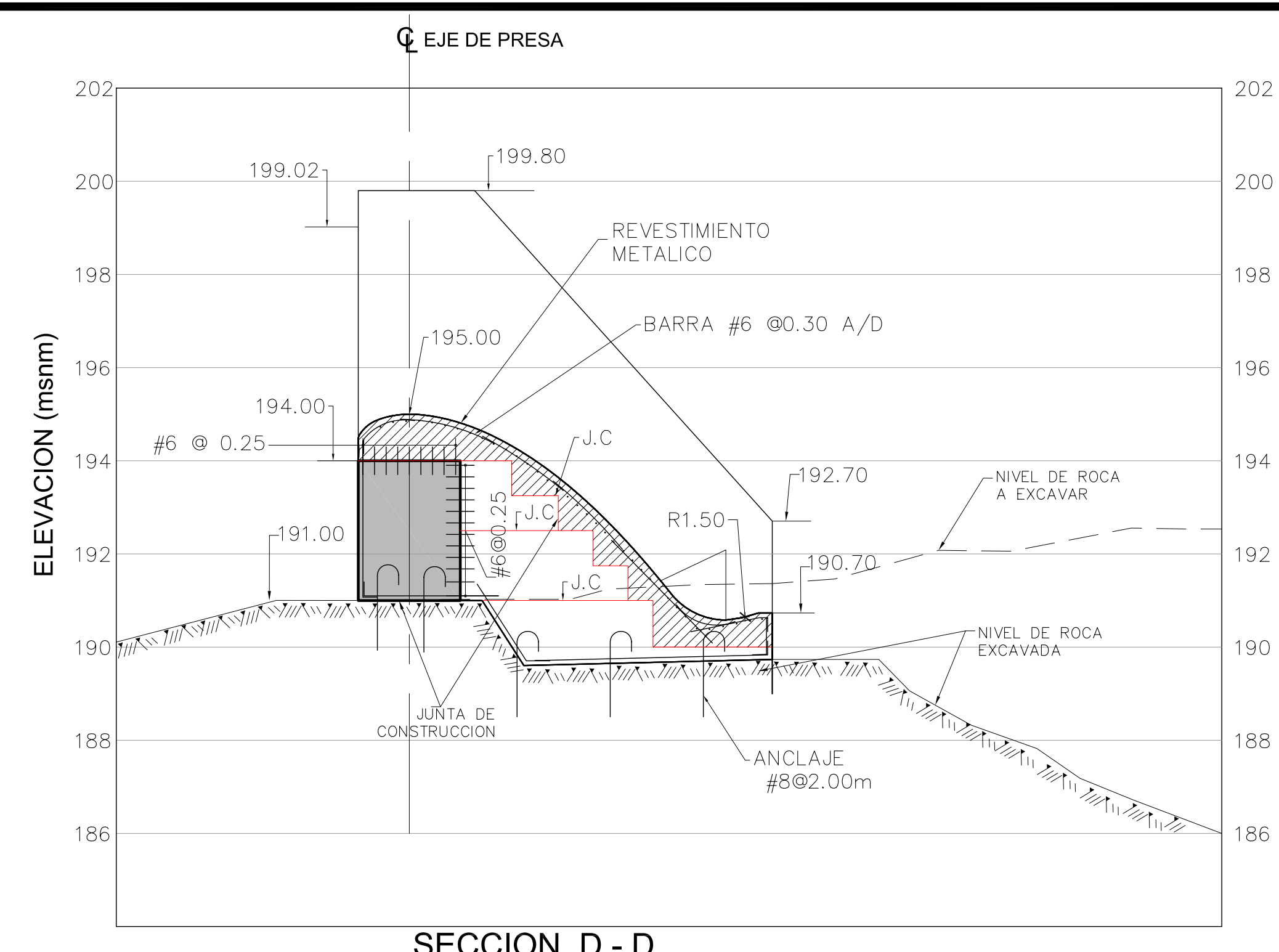
ESCALA: INDICADA

PLANO N°: PR-00-005

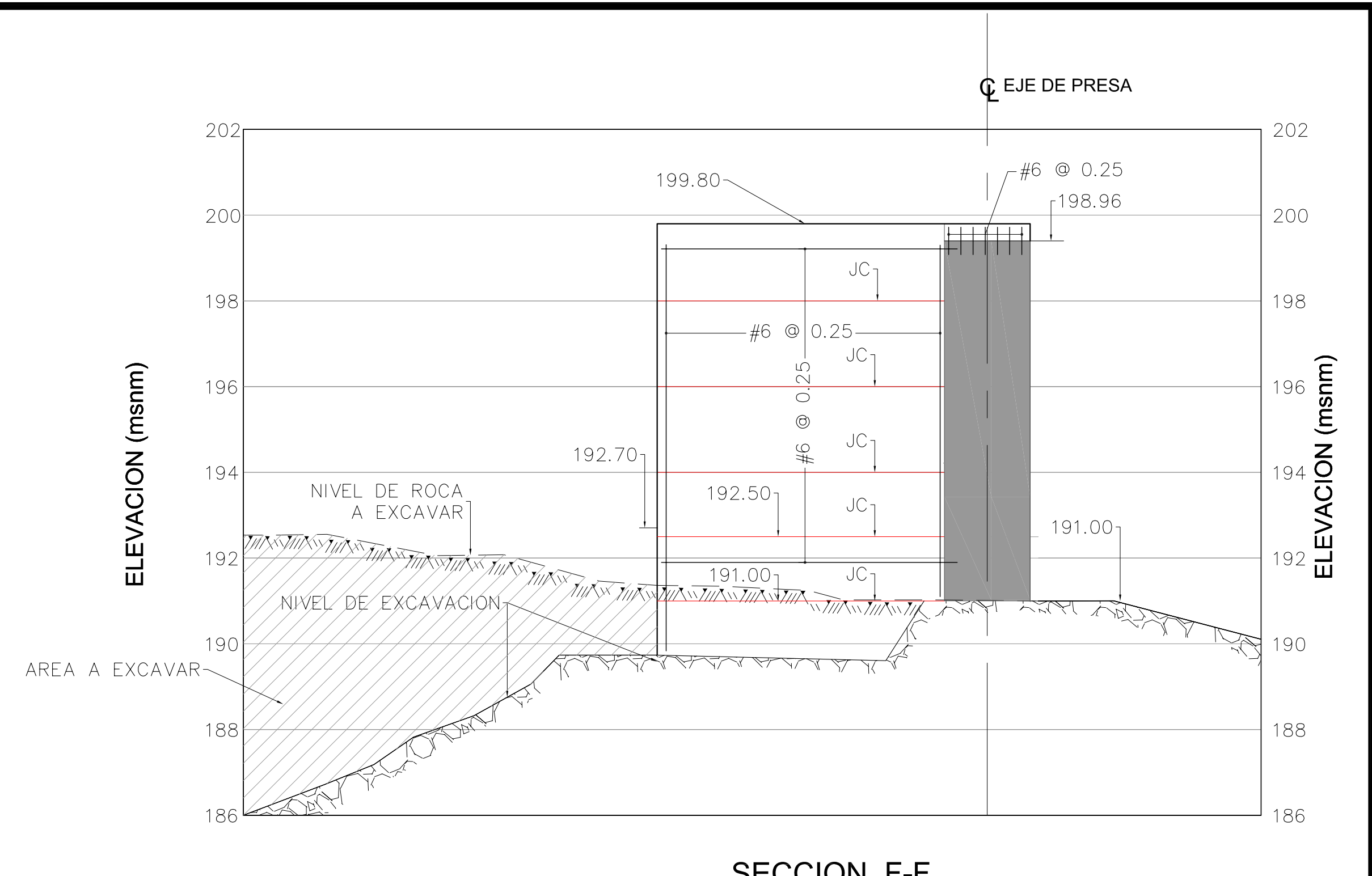
HOJA No. DE 1 3



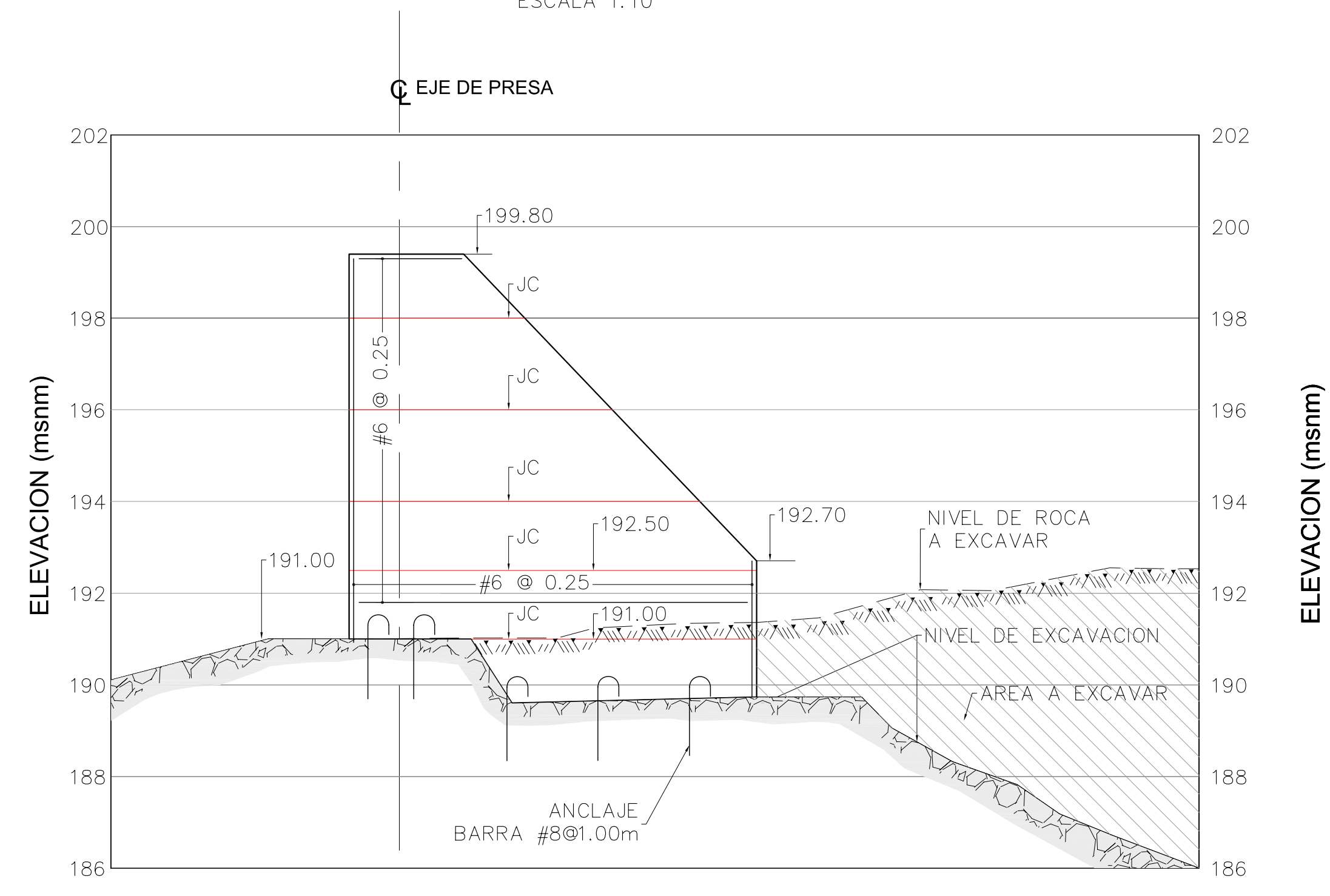
SECCION C - C
ESCALA 1:10



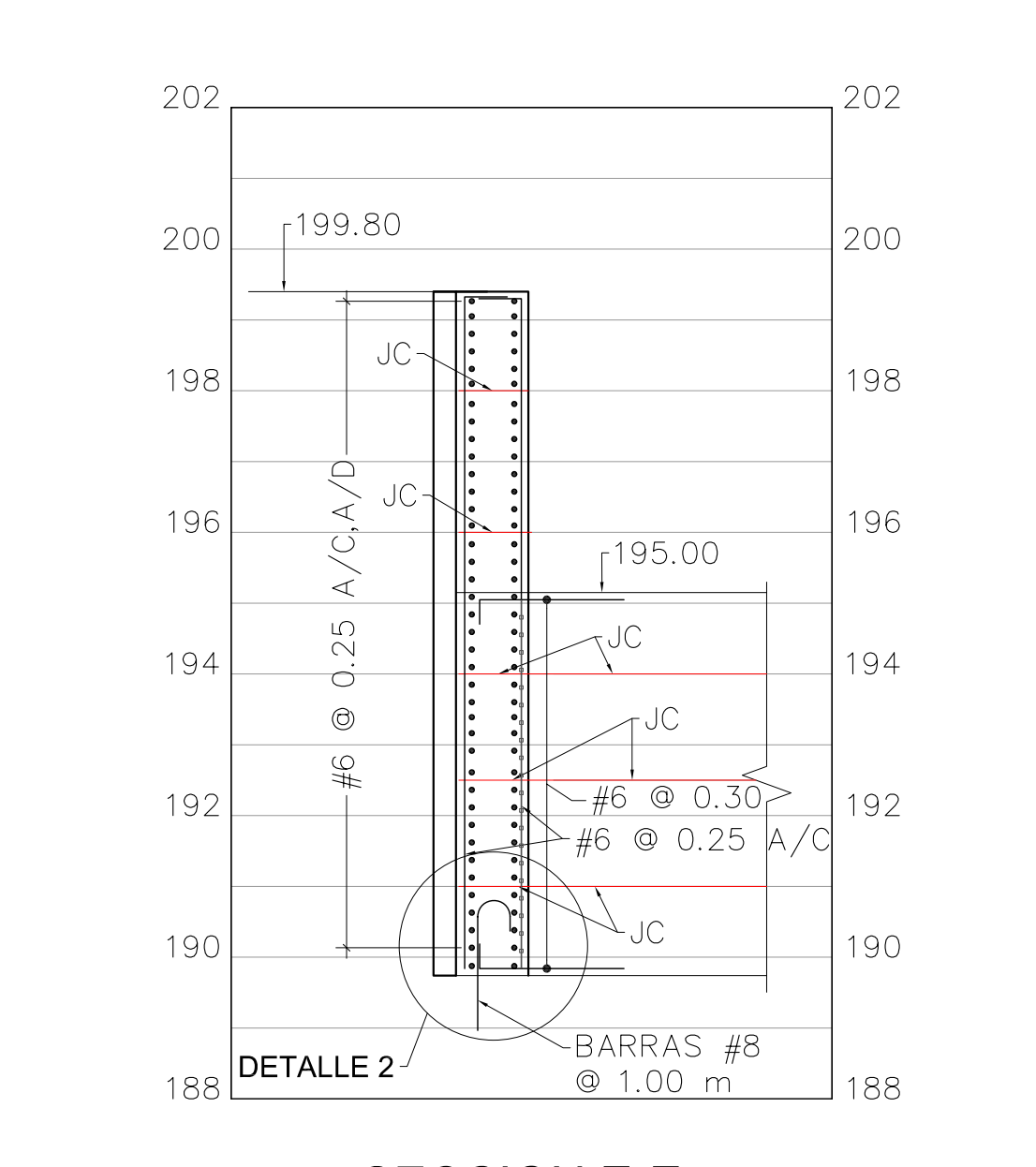
SECCION D - D
ESCALA 1:10



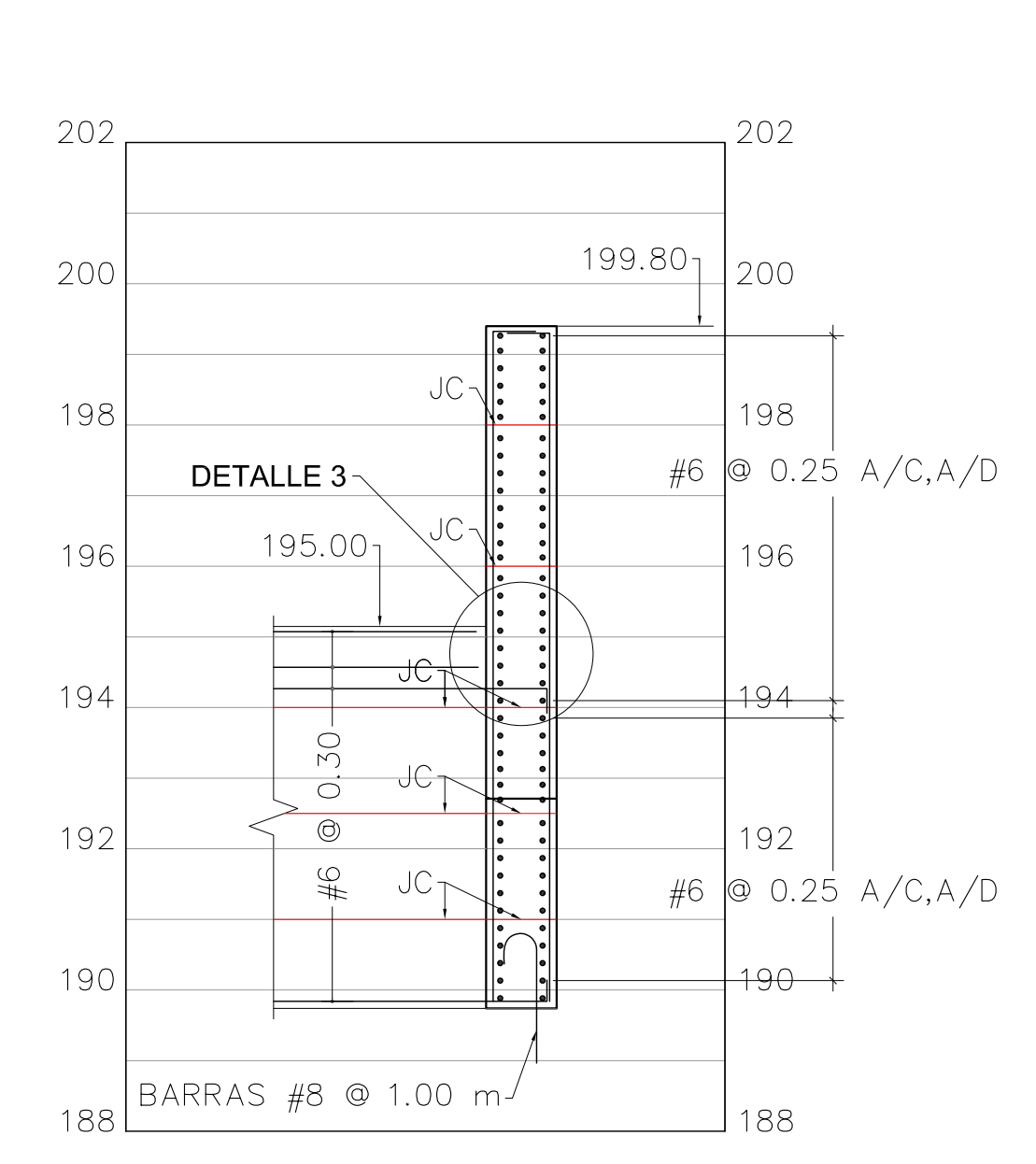
SECCION F-F
ESCALA 1:100



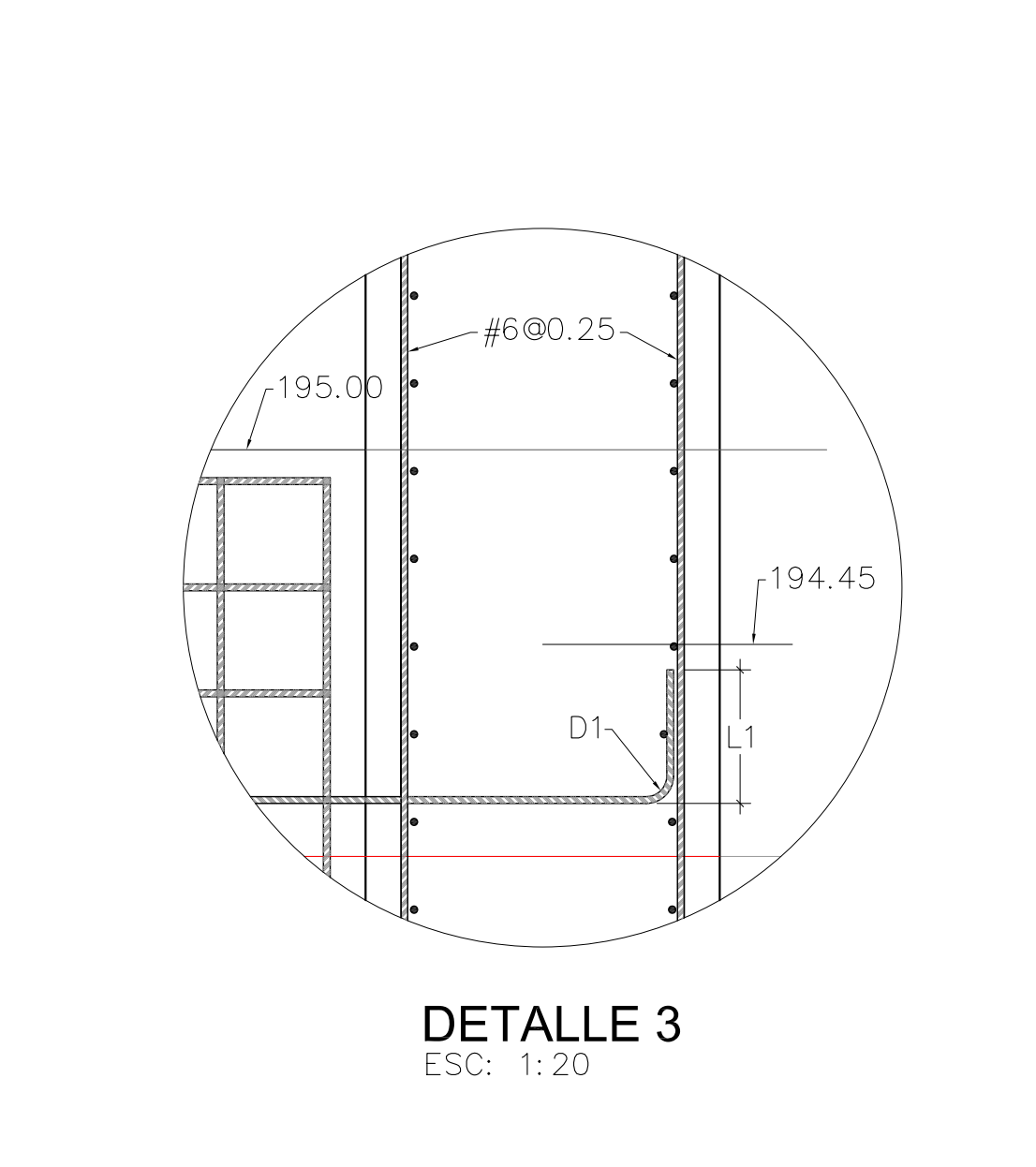
SECCION G-G
ESCALA 1:100



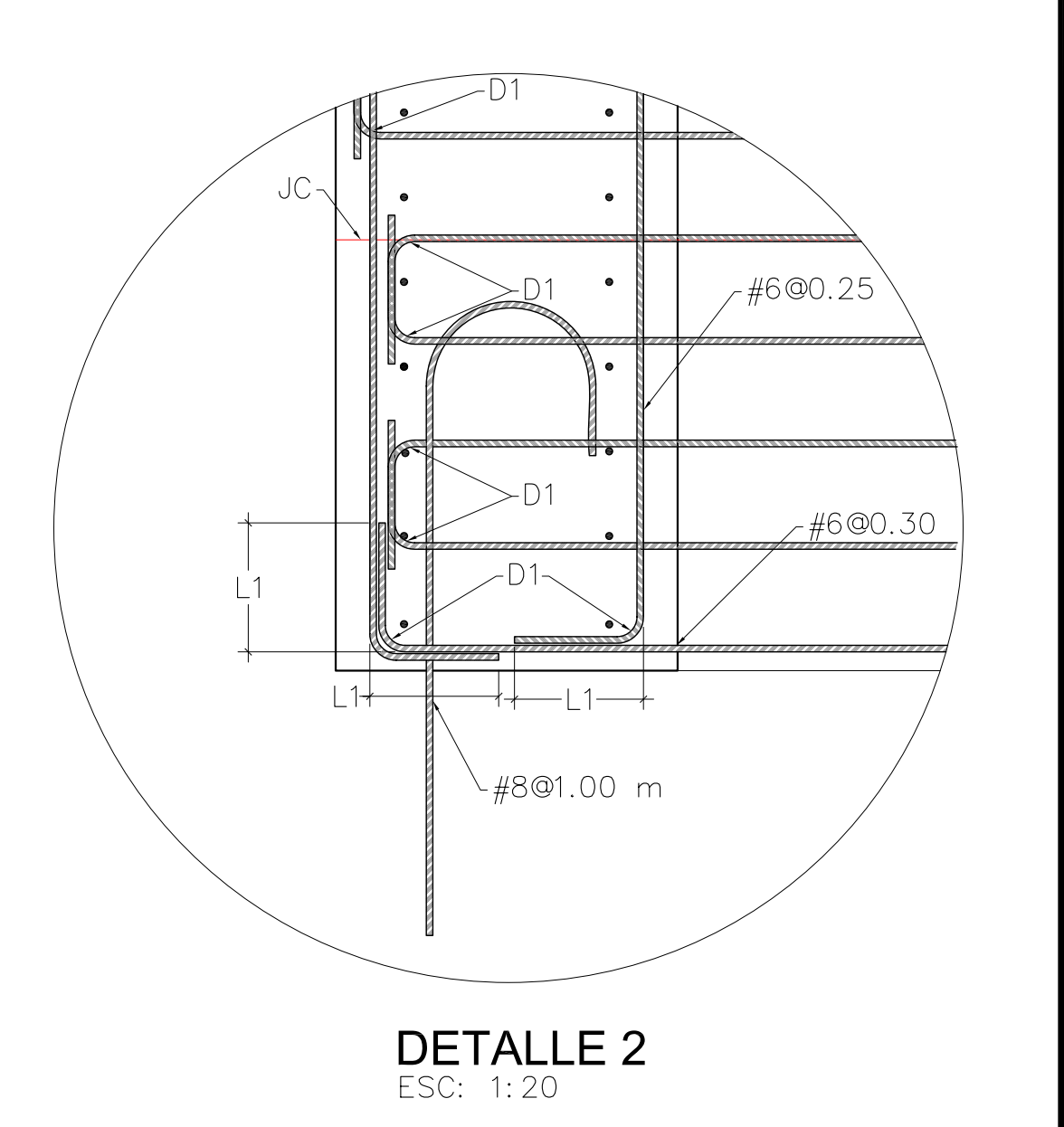
SECCION E-E
ESCALA 1:100



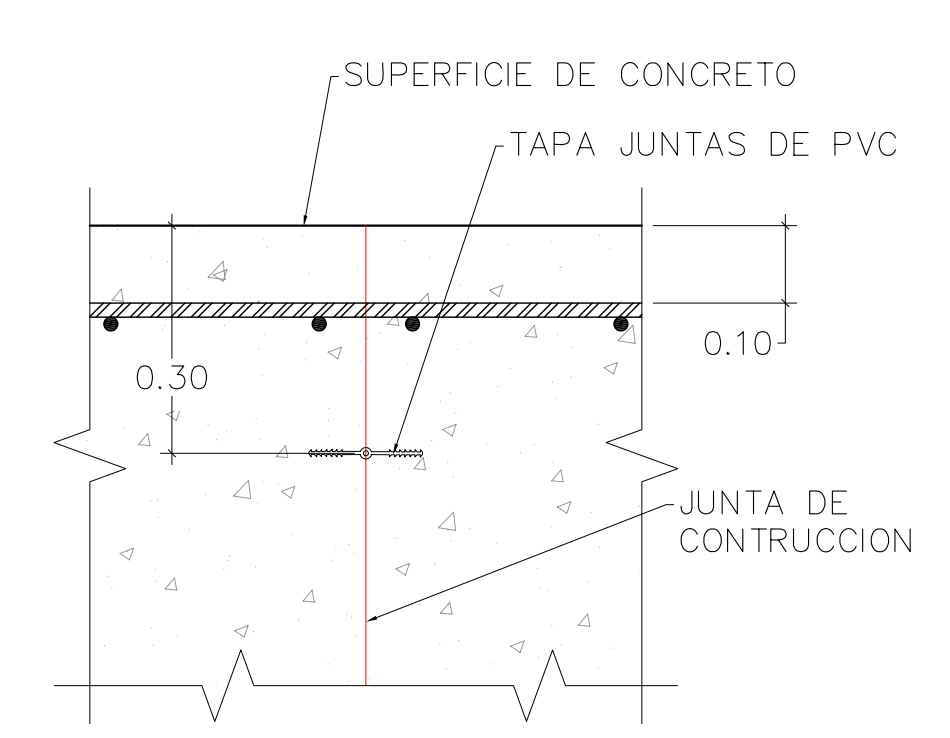
SECCION H-H
ESCALA 1:100



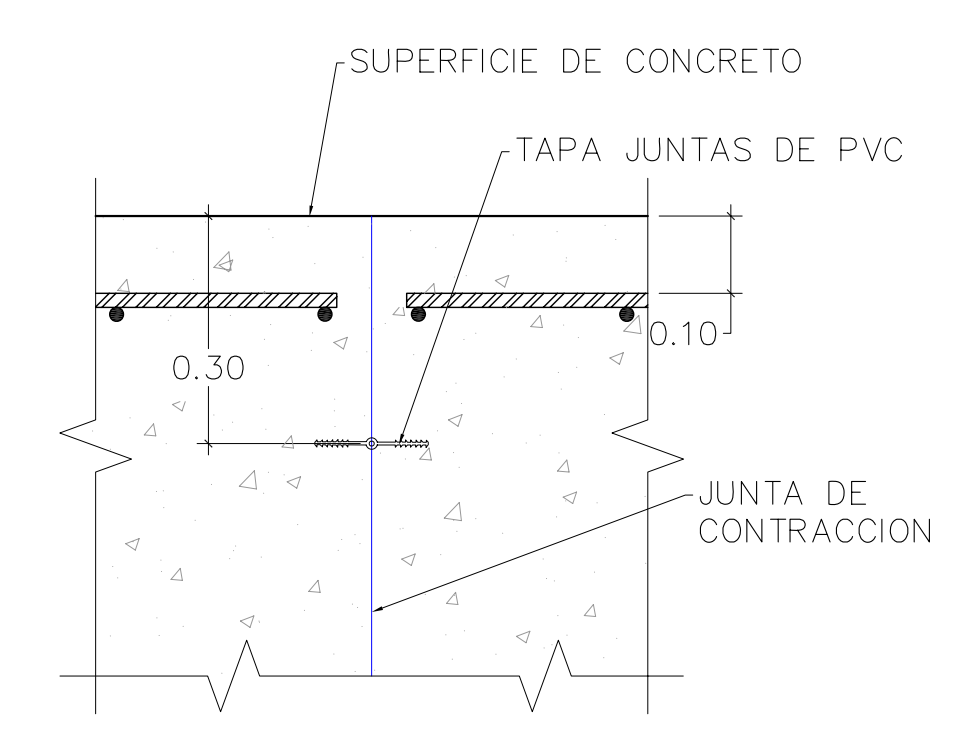
DETALLE 3
ESC: 1:20



DETALLE 2
ESC: 1:20



DETALLE DE TAPAJUNTA DE PVC
JUNTA DE CONSTRUCCION (J.C.)



DETALLE DE TAPAJUNTA DE PVC
JUNTA DE CONTRACCION (J.CO.)

DETALLES DEL REFUERZO							
PARA fy = 4200 kg/cm ²							
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	Lt cm	A cm
	cm	pulg					
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	55	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	75	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	95	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	110	20.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	160	20.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	185	20.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	210	20.0

LEYENDA

- JC: JUNTA DE CONSTRUCCION
- JCO: JUNTA DE CONTRACCION
- NIVEL DE ROCA APROXIMADA.
- ESTRUCTURA CONSTRUIDA A UTILIZARSE.
- CONCRETO DE SEGUNDO PLANO.
- ▨ CONCRETO TIPO B POR CONSTRUIR.
- CONCRETO POR CONSTRUIR.

REV	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	24/05/10	ARP	SS	ARP
3	REDISEÑO	30/03/10	ARP	J.Q	ARP
2	REDISEÑO	1/12/09	ARP	MD	ARP
1	COMO CONSTRUIDO	30/10/09	ARP		ARP
0	DISEÑO		ARP	MD	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

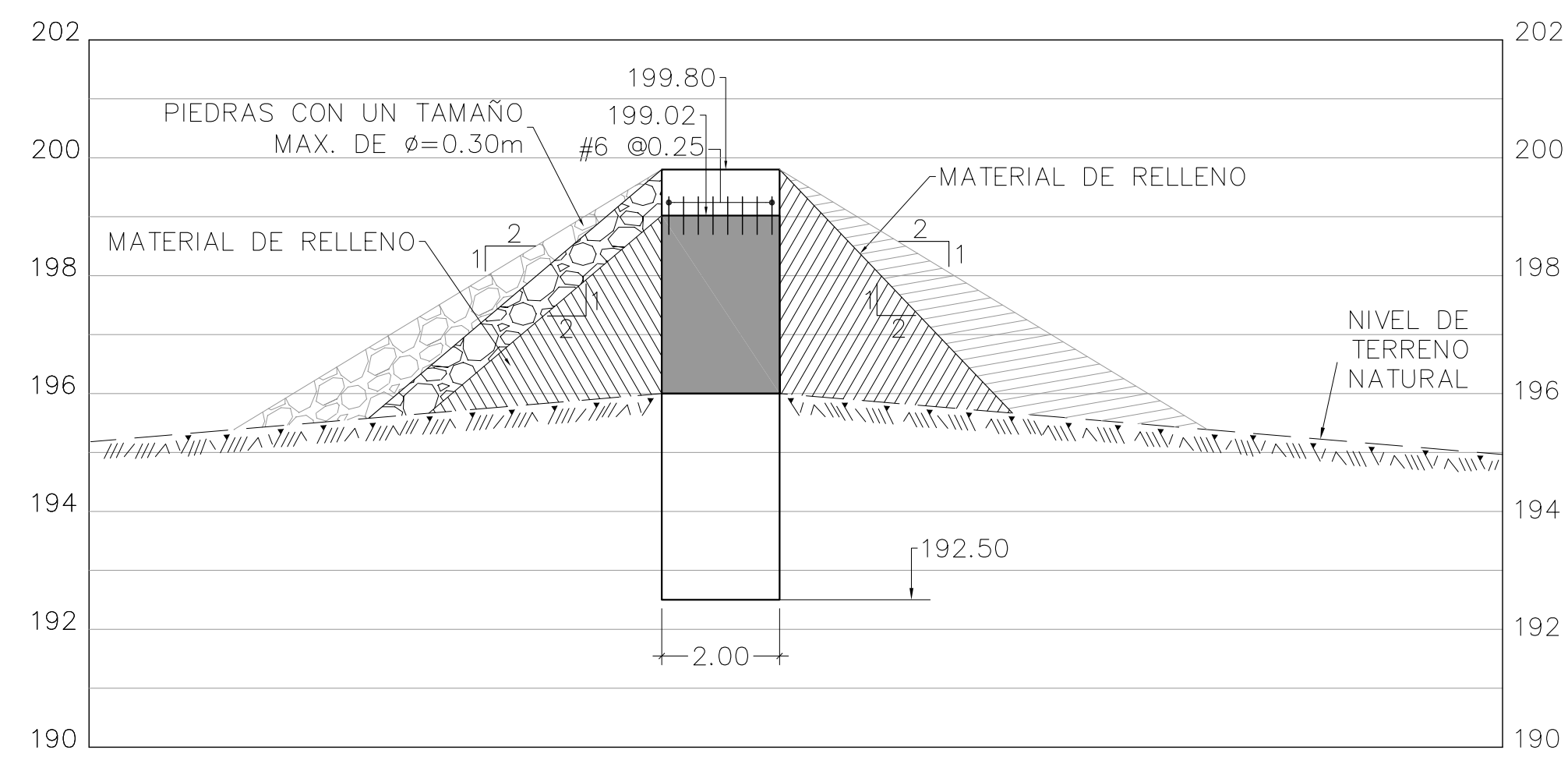
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

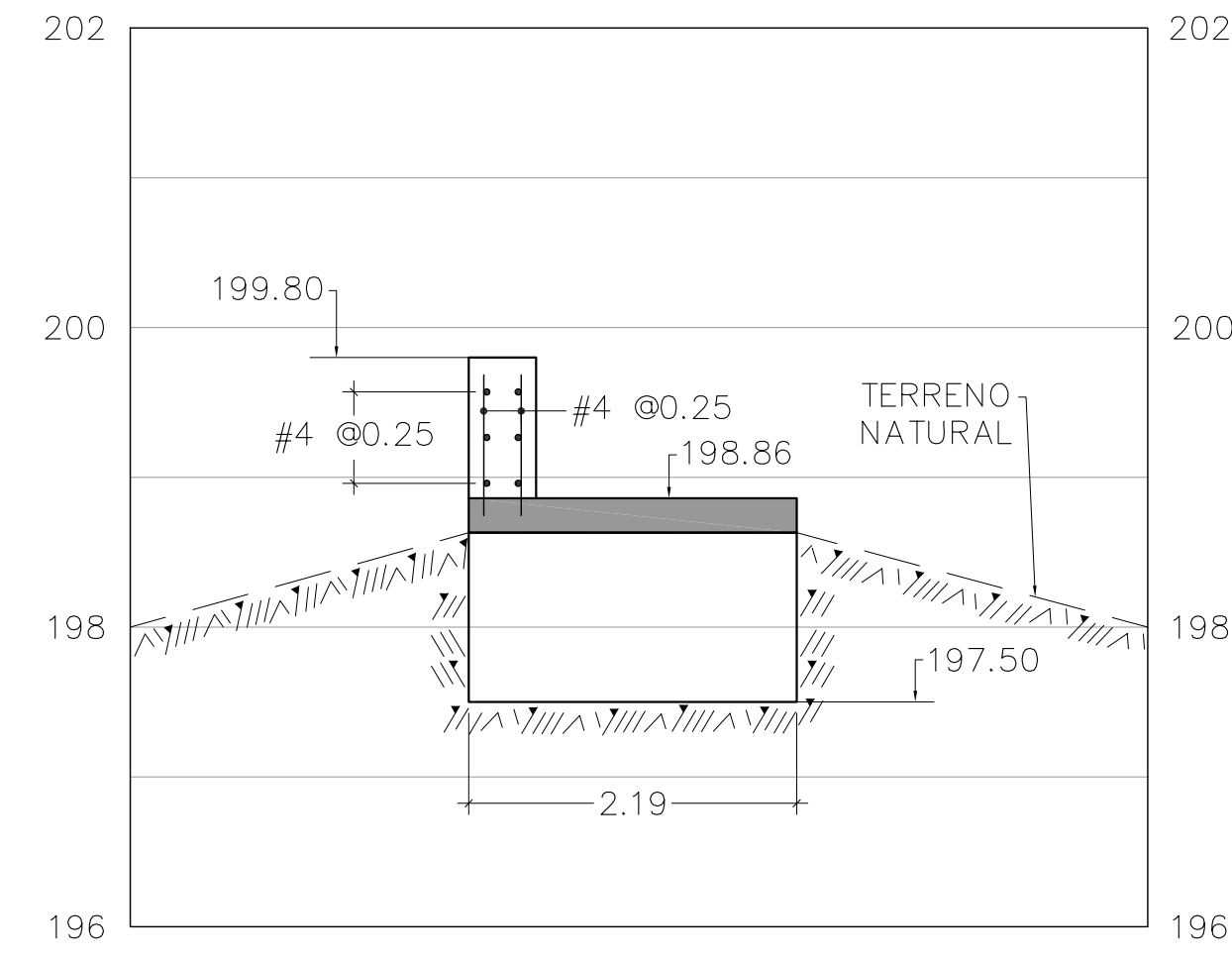
PRESA

REFUERZO

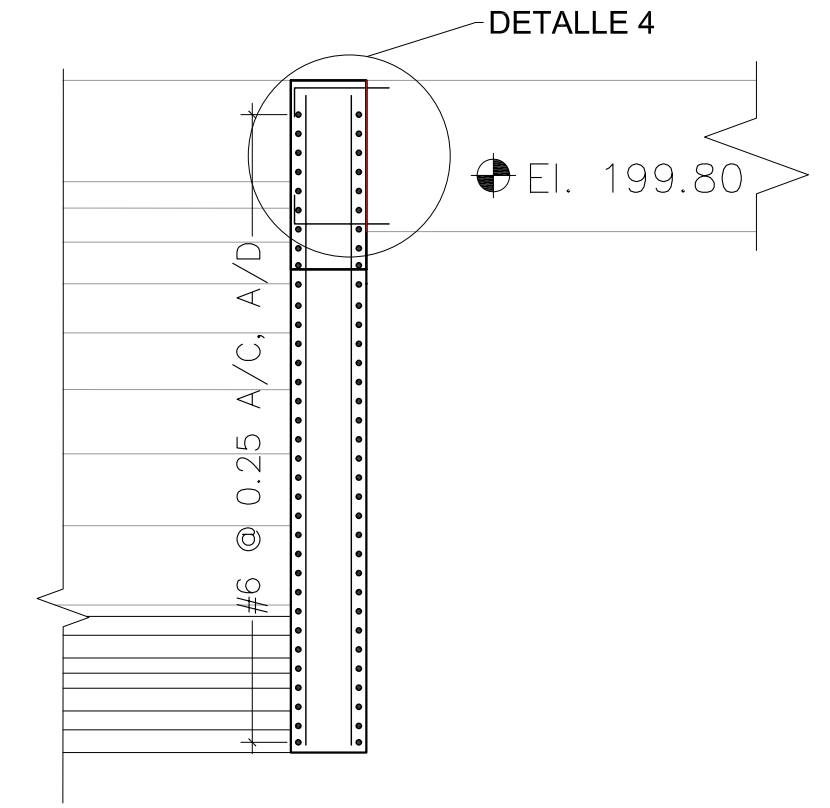
FECHA: DIC-2009	DISEÑADO: MD
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 2 3
PLANO N°: PR-00-005	



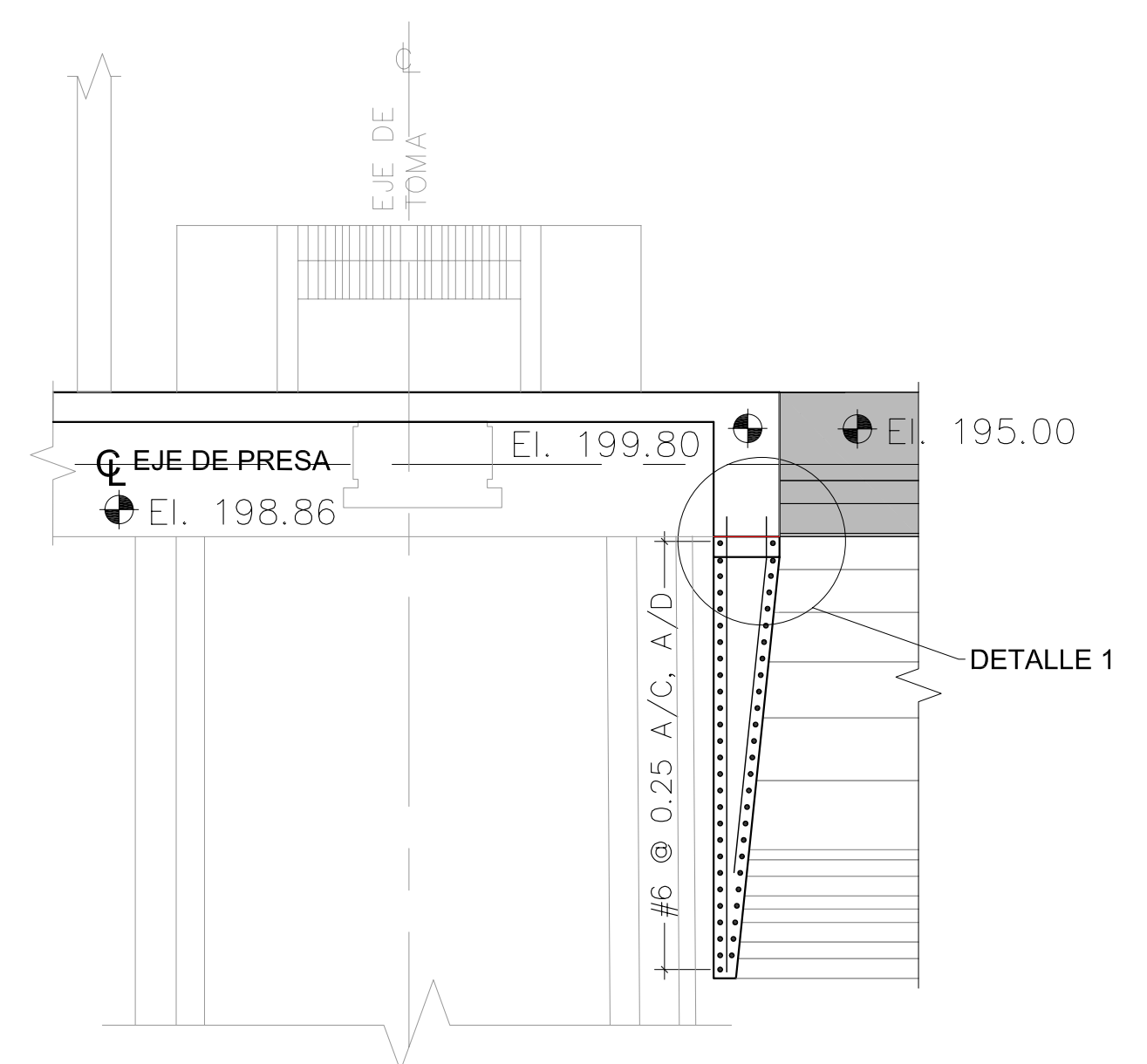
SECCION J-J
ESCALA 1:100



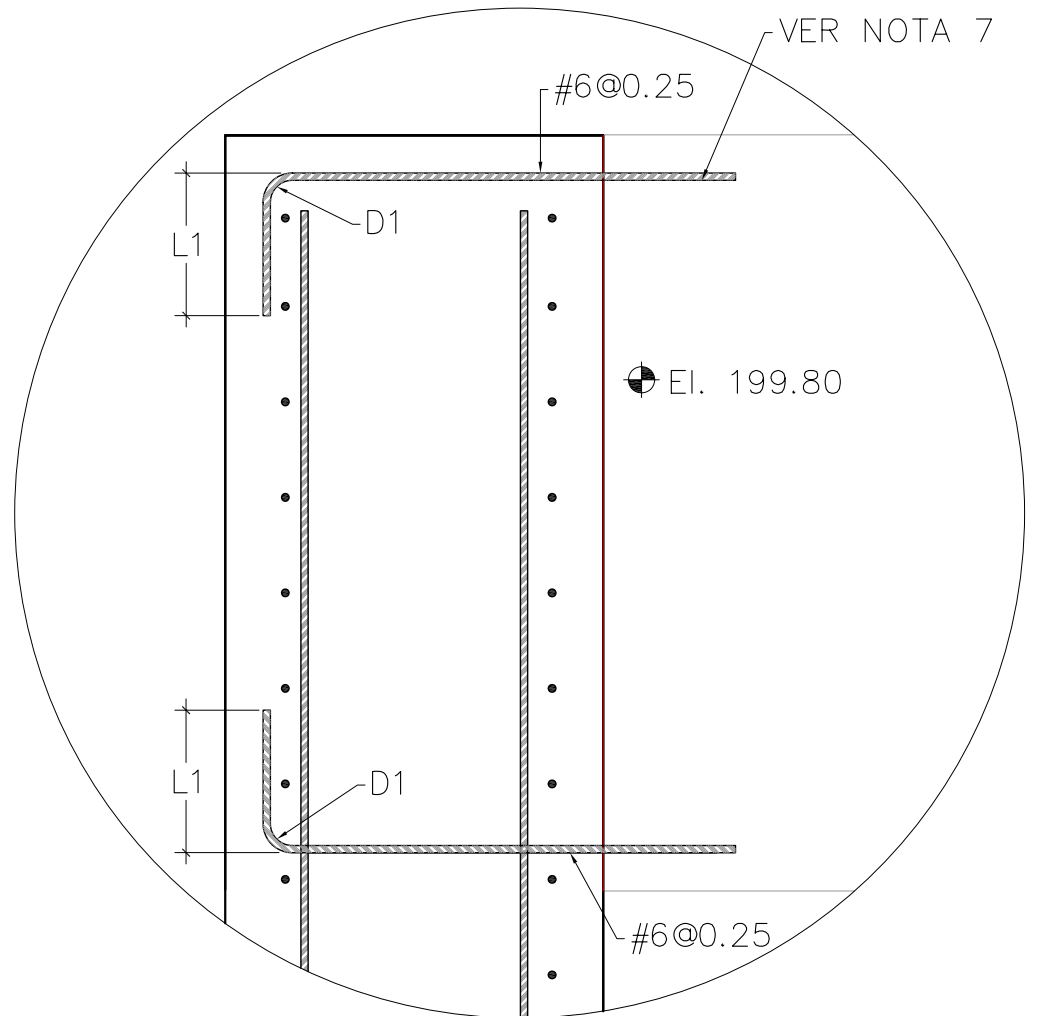
SECCION N-N
ESCALA 1:50



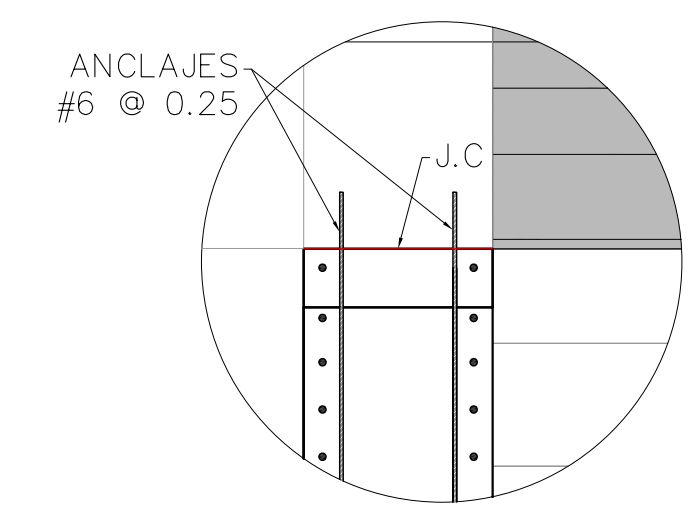
PLANTA MURO IZQUIERDO NIVEL 199.80
ESCALA 1:100



PLANTA MURO DERECHO NIVEL 199.80
ESCALA 1:100



DETALLE 4
ESC: 1:20



DETALLE 1
ESC: 1:40

DETALLES DEL REFUERZO							
PARA fy = 4200 kg/cm²							
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	m	L1 cm	Lt cm	A cm
	cm	pulg					
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	55	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	75	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	95	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	110	20.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	160	20.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	185	20.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	210	20.0

- LEYENDA**
- JC: JUNTA DE CONTRUCCION
 - JCO: JUNTA DE CONTRACCION
 - - - NIVEL DE ROCA APROXIMADA.
 - █ ESTRUCTURA CONSTRUIDA A UTILIZARSE.
 - CONCRETO DE SEGUNDO PLANO.
 - ▨ CONCRETO TIPO B POR CONSTRUIR.
 - CONCRETO POR CONSTRUIR.

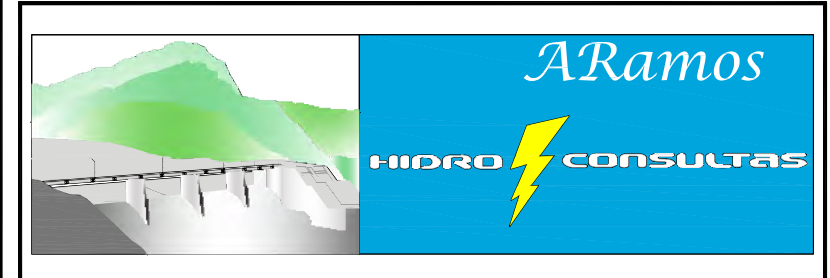
REV	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
4	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	24/05/10	ARP	SS	ARP
3	REDISEÑO	30/03/10	ARP	J.Q	ARP
2	REDISEÑO	1/12/09	ARP	MD	ARP
1	COMO CONSTRUIDO	30/10/09	ARP		ARP
0	DISEÑO		ARP	MD	ARP

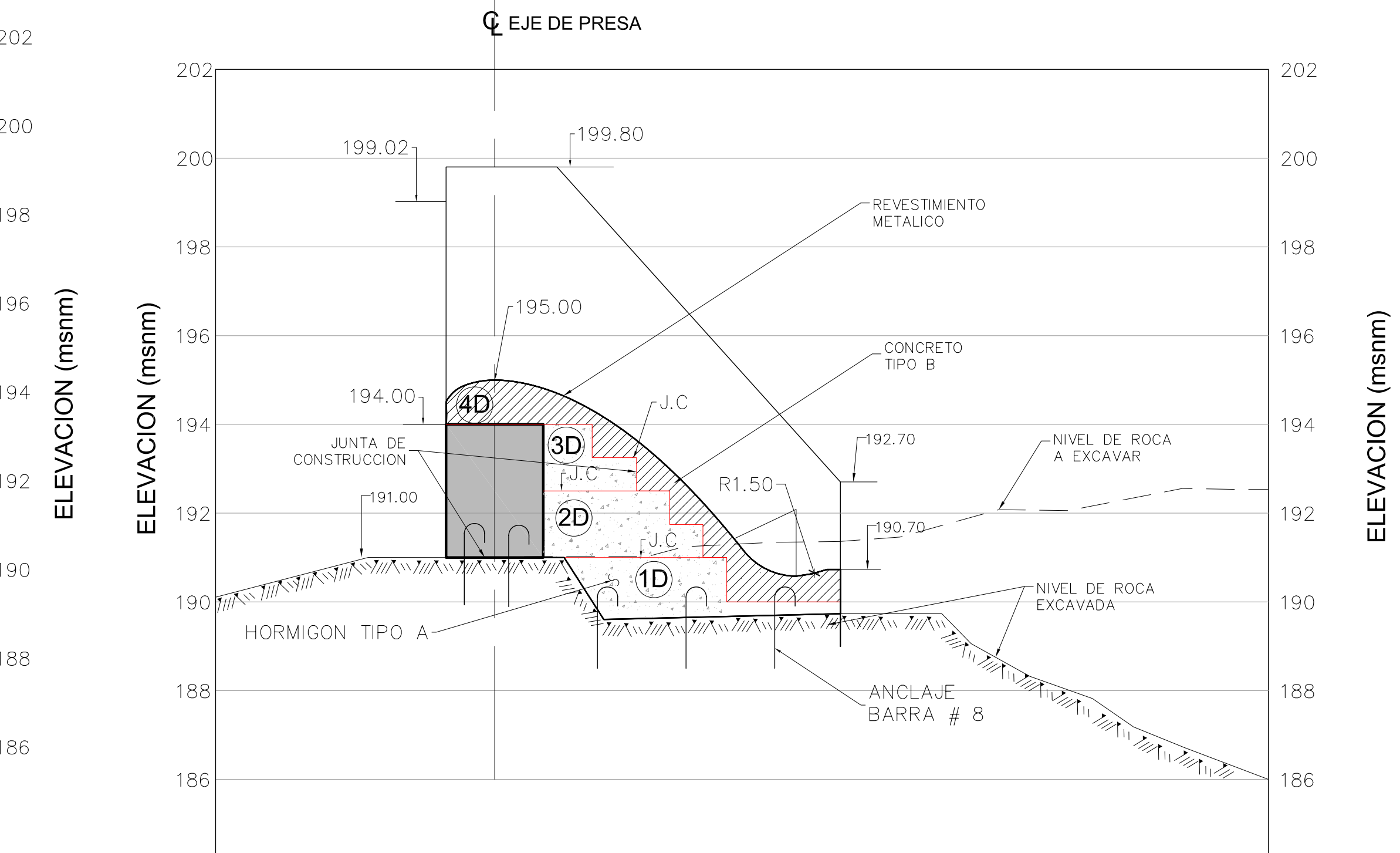
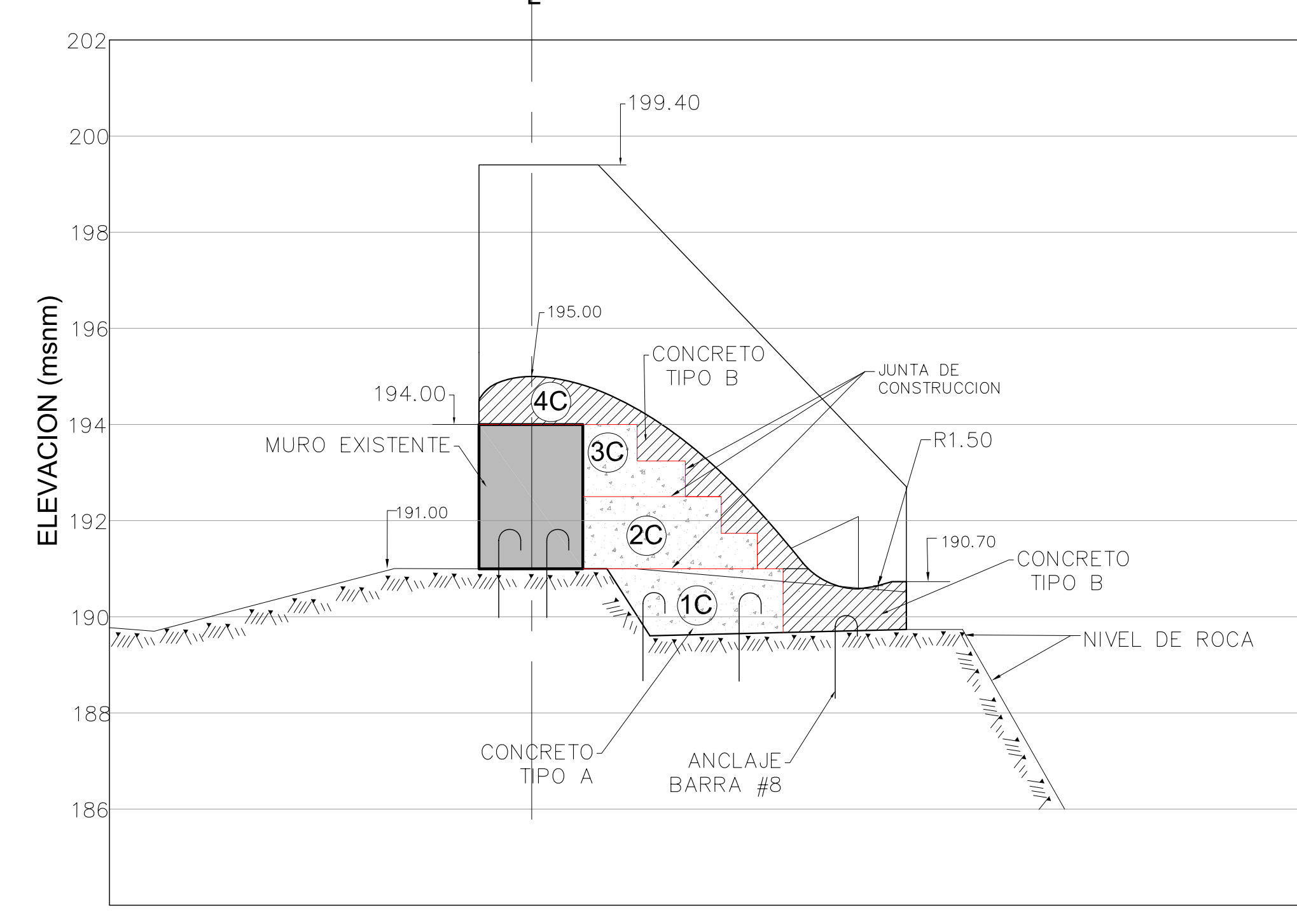
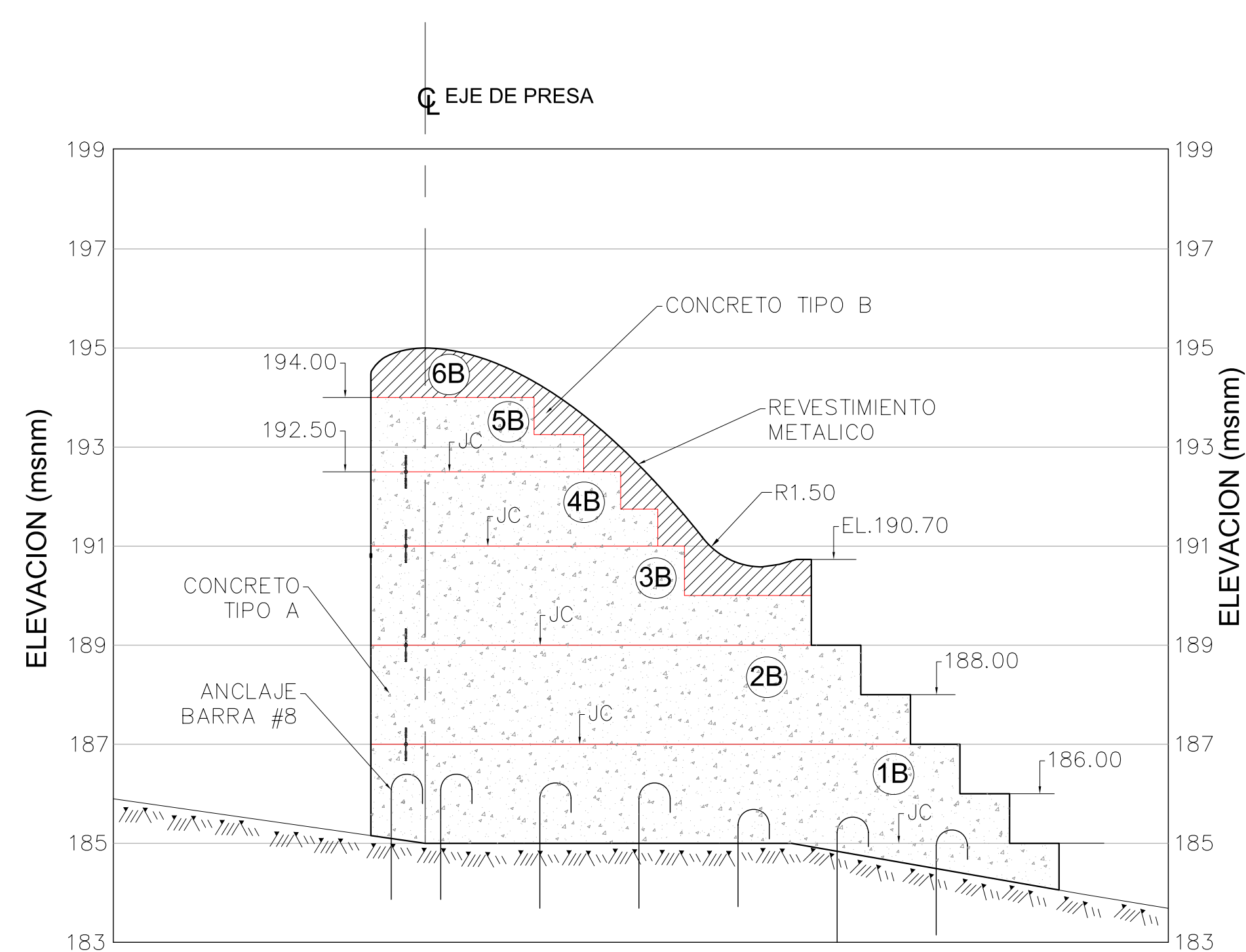
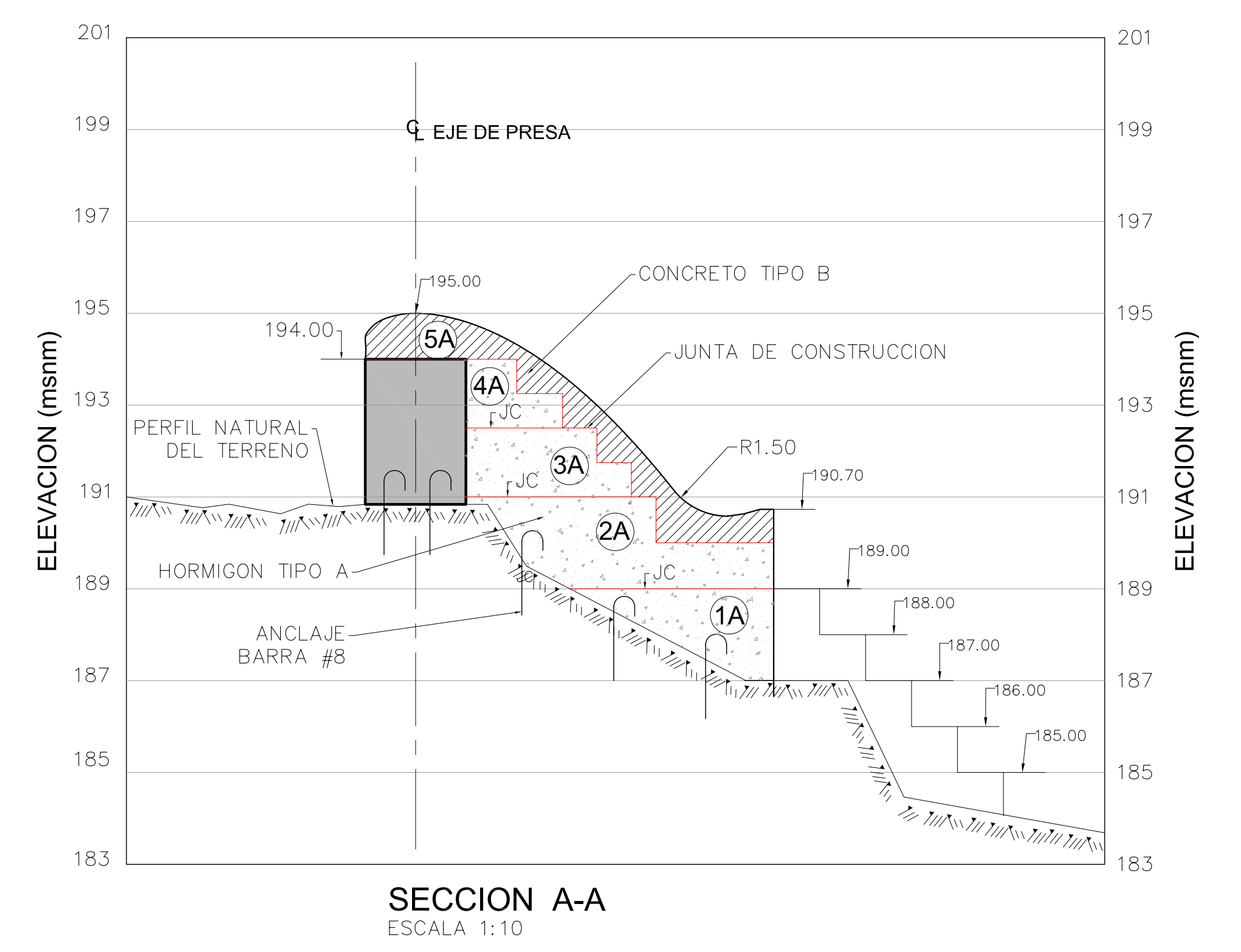
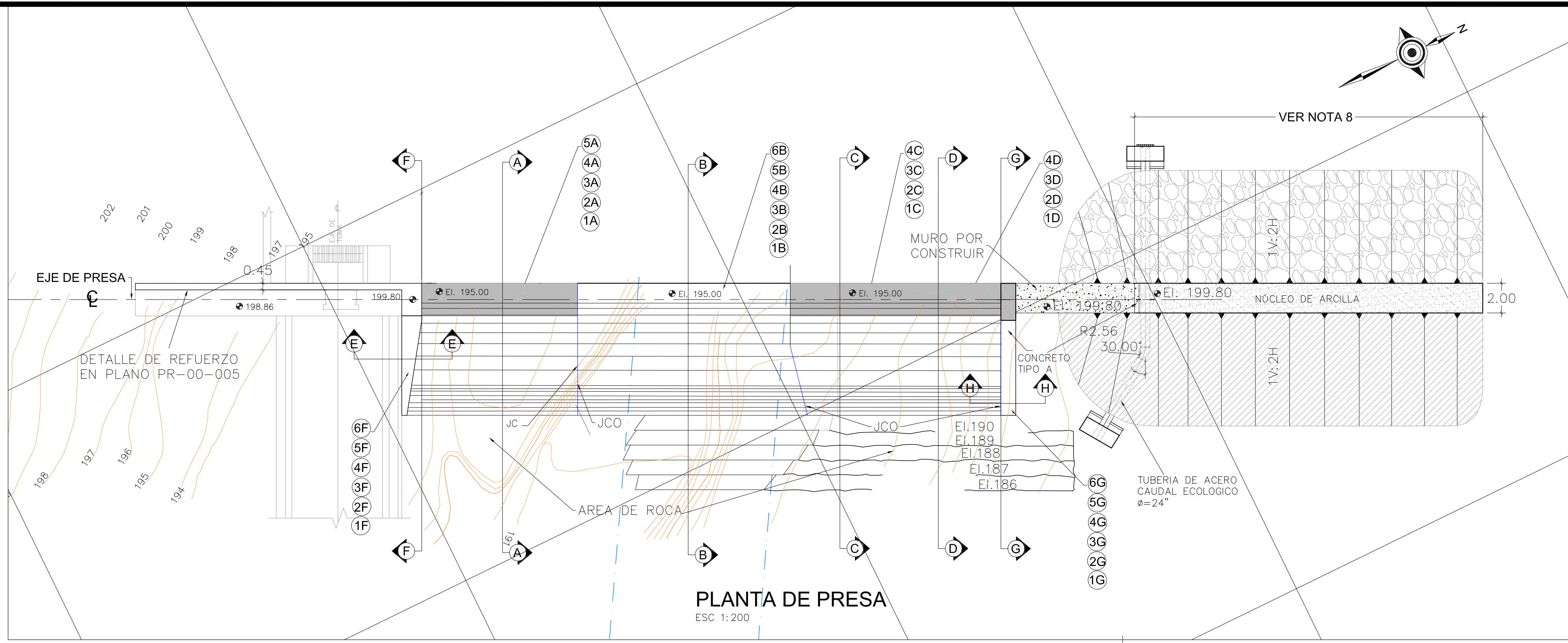
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

PRESA REFUERZO

FECHA: DIC-2009	DISEÑADO: MD
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 3 3
PLANO N°: PR-00-005	





SECCION B-B
ESCALA 1:100

SECCION C-C
ESCALA 1:10

SECCION D-D
ESCALA 1:10

VOLUMENES			
DESCRIPCION	VACIADO (m³)	POR VACIAR (m³)	TOTALES (m³)
1A	—	52.90	52.90
2A	3.78	91.99	95.77
3A	34.51	50.67	85.18
4A	34.41	25.28	59.69

VOLUMENES			
DESCRIPCION	VACIADO (m³)	POR VACIAR (m³)	TOTALES (m³)
1C	—	62.39	62.39
2C	45.95	69.05	115.00
3C	45.94	34.60	80.54
4C	—	114.01	114.01

VOLUMENES			
DESCRIPCION	VACIADO (m³)	POR VACIAR (m³)	TOTALES (m³)
1B	—	421.40	421.40
2B	—	316.03	316.03
3B	—	228.42	228.42
4B	—	116.16	116.16
5B	—	81.50	81.50

VOLUMENES			
DESCRIPCION	VACIADO (m³)	POR VACIAR (m³)	TOTALES (m³)
1D	—	13.20	13.20
2D	—	24.33	24.33
3D	—	17.04	17.04
4D	—	24.12	24.12

TABLA 1		
TIPO DE CONCRETO	A	B
ASENTAMIENTO (mm)	25-50	25-50
MÁXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	0.63	0.54
ESFUERZO DE COMPRESIÓN (kg/cm²)	210	300
MÁXIMO TAMAÑO DE AGREGADO (mm)	50	40
MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)	180	200

LEYENDA

- JC: JUNTA DE CONSTRUCCION
- JCO: JUNTA DE CONTRACCION
- - - NIVEL DE ROCA APROXIMADA.
- ESTRUCTURA CONSTRUIDA A UTILIZARSE.
- CONCRETO DE SEGUNDO PLANO.
- ▨ CONCRETO TIPO B POR CONSTRUIR.
- CONCRETO POR CONSTRUIR.

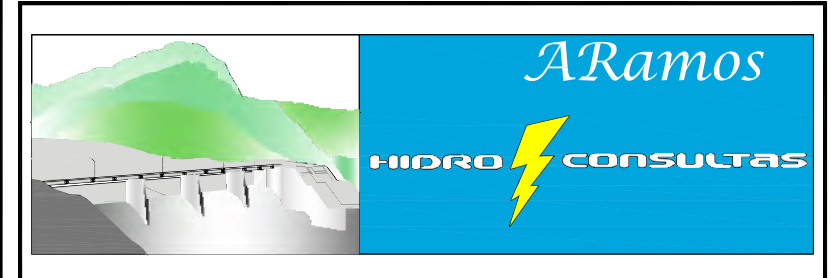
REV	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	24/05/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	24/03/10	ARP	JQ	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

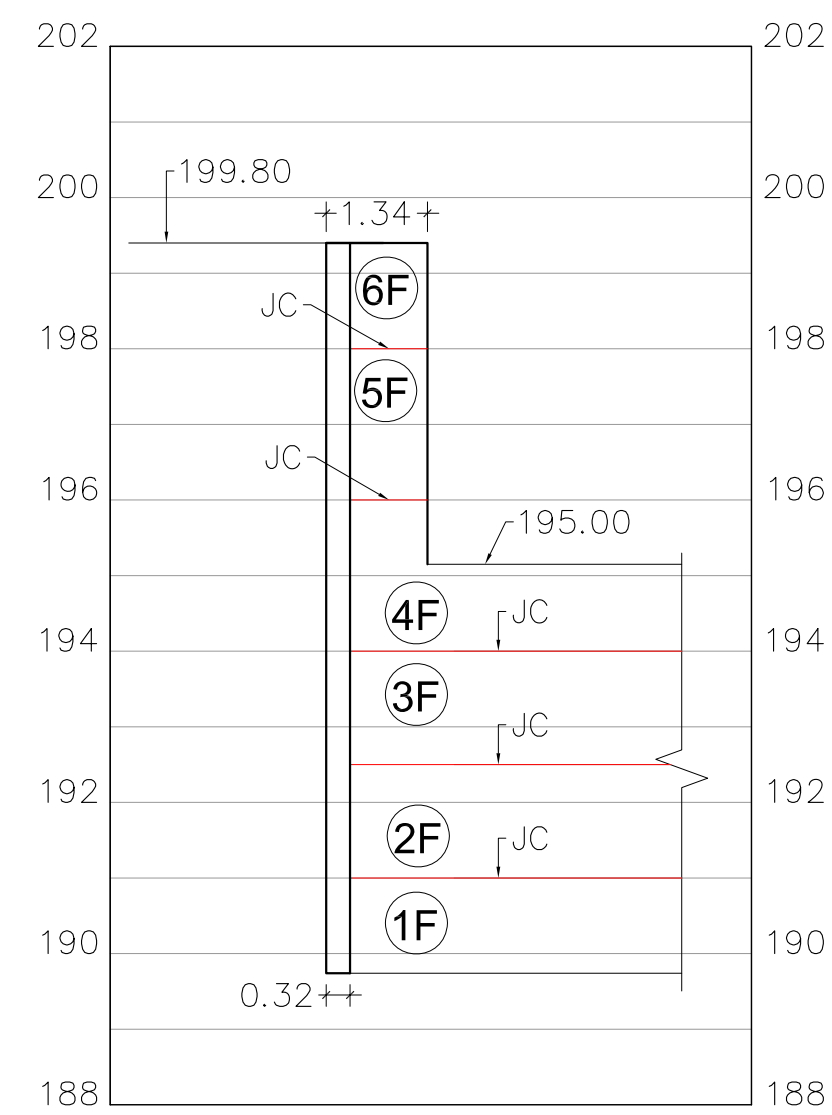
PRESA
SECUENCIA DE VACIADOS



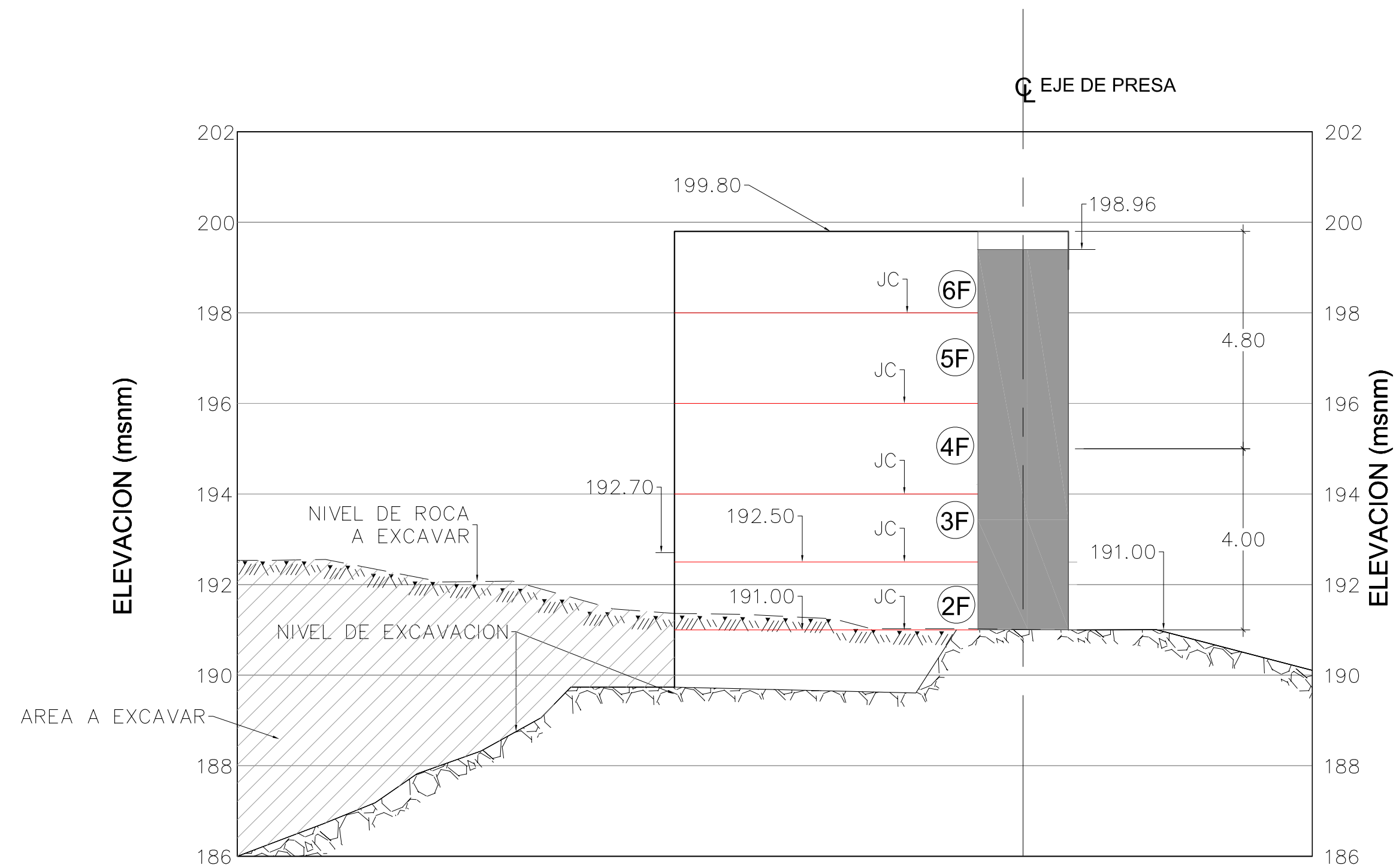
ARAMOS
HIDRO CONSULTAS

FECHA: MAR-2010
DISEÑADO: J.Q
DISEÑADO: ARP

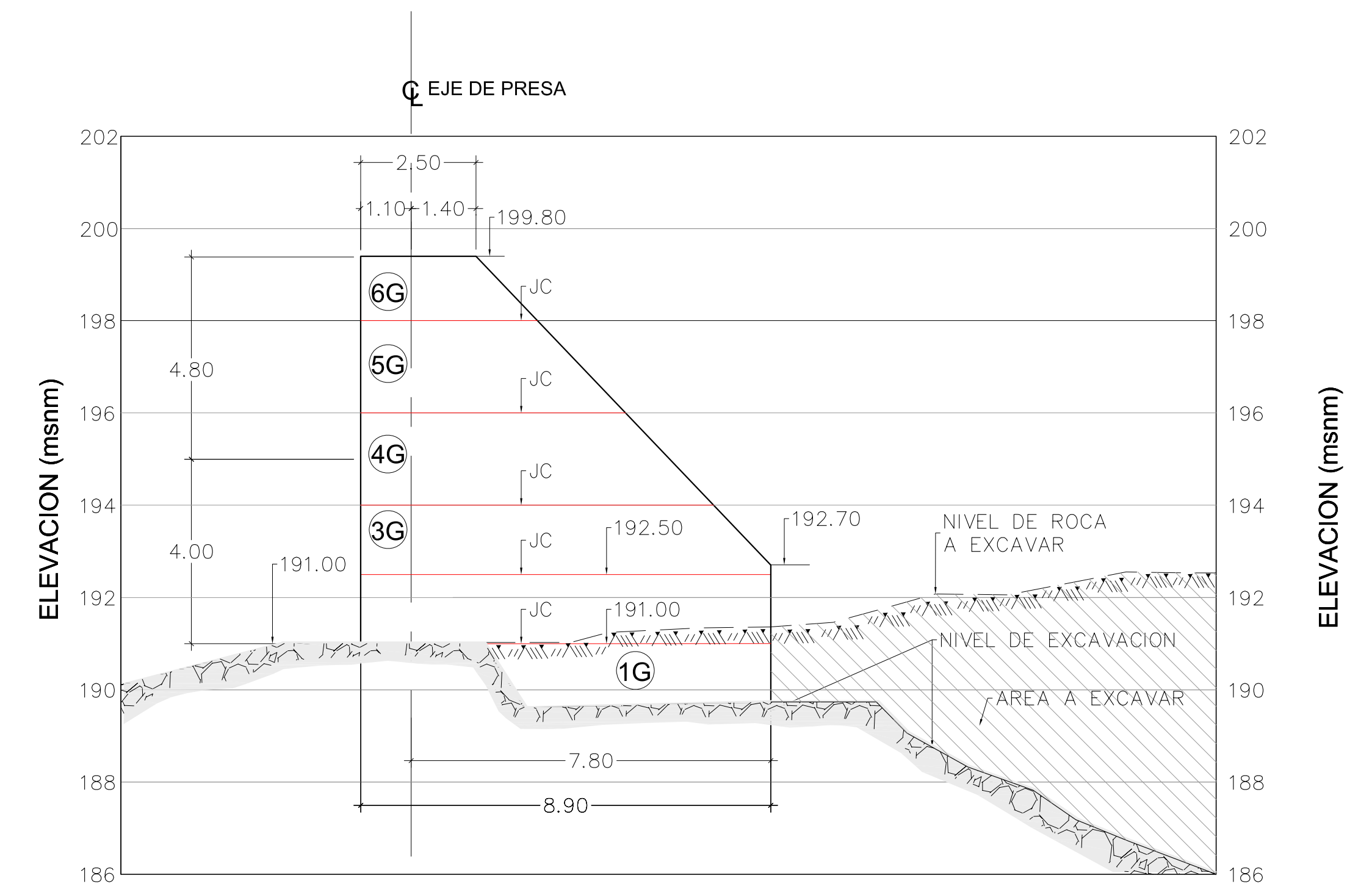
ESCALA: INDICADA
HOJA No. DE 1 2
PLANO N°: PR-00-006



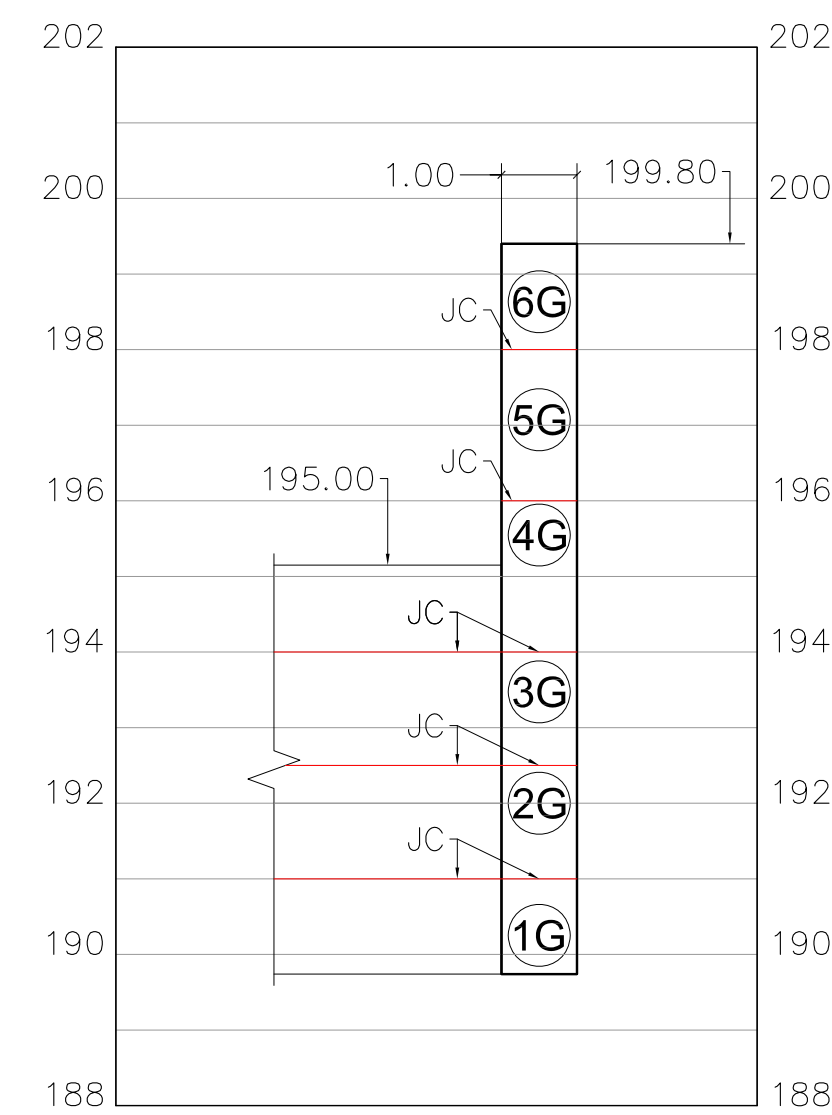
SECCION E-E
ESCALA 1:100



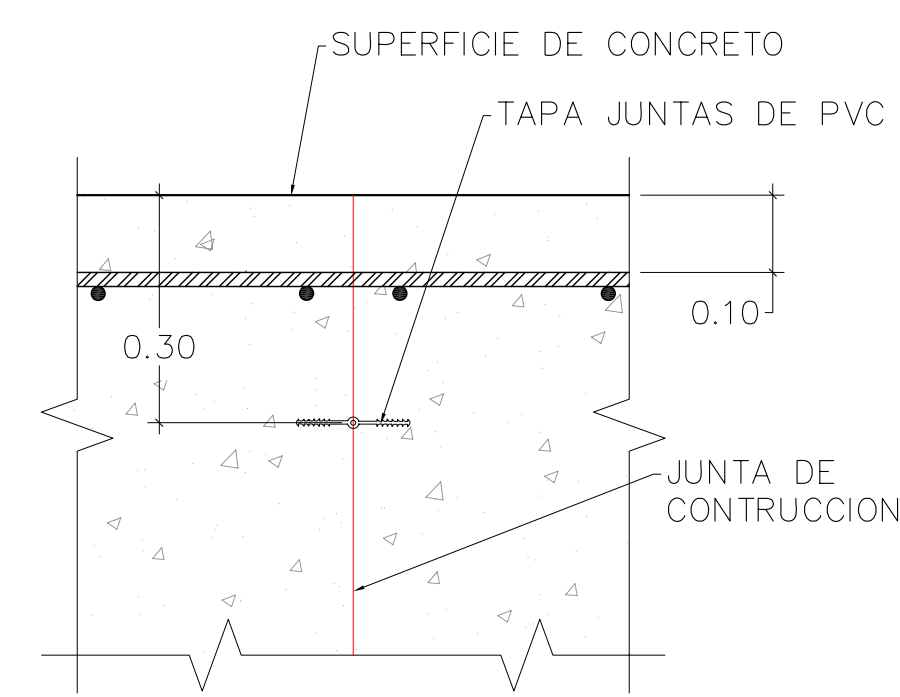
SECCION F-F
ESCALA 1:100



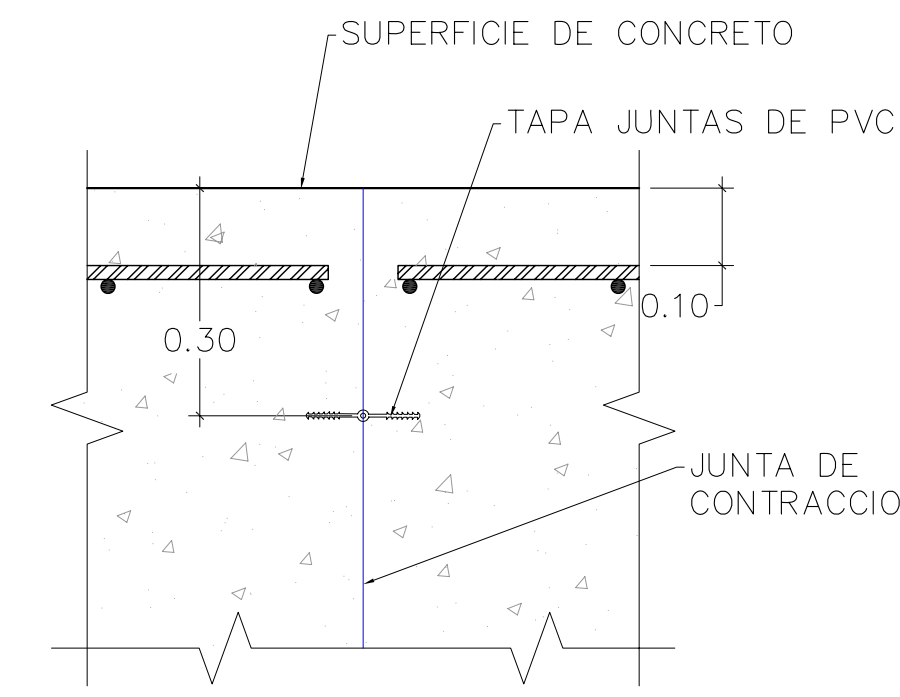
SECCION G-G
ESCALA 1:100



SECCION H-H
ESCALA 1:100



DETALLE DE TAPAJUNTA DE PVC
JUNTA DE CONTRUCCION (J.C.)



DETALLE DE TAPAJUNTA DE PVC
JUNTA DE CONTRACCION (J.CO.)

VOLUMENES			
DESCRIPCION	VACIADO (m³)	POR VACIAR (m³)	TOTALES (m³)
1F		7.73	7.73
2F	3.28	10.05	13.33
3F	3.31	9.25	12.56
4F	4.37	9.02	13.39
5F	4.37	5.20	9.57
6F	2.19	2.23	4.42

VOLUMENES			
DESCRIPCION	VACIADO (m³)	POR VACIAR (m³)	TOTALES (m³)
1G	-	7.73	7.73
2G	-	13.33	13.33
3G	-	12.56	12.56
4G	-	13.39	13.39
5G	-	9.57	9.57
6G	-	4.42	4.42

TABLA 1		
TIPO DE CONCRETO	A	B
ASENTAMIENTO (mm)	25-50	25-50
MÁXIMA RELACION AGUA/CEMENTO	0.63	0.54
ESFUERZO DE COMPRESIÓN (kg/cm²)	210	300
MÁXIMO TAMAÑO DE AGREGADO (mm)	50	40
MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO (kg/m³)	180	200

- LEYENDA
- JC: JUNTA DE CONTRUCCION
 - JCO: JUNTA DE CONTRACCION
 - NIVEL DE ROCA APROXIMADA.
 - ESTRUCTURA CONSTRUIDA A UTILIZARSE.
 - CONCRETO DE SEGUNDO PLANO.
 - ▨ CONCRETO TIPO B POR CONSTRUIR.
 - CONCRETO POR CONSTRUIR.

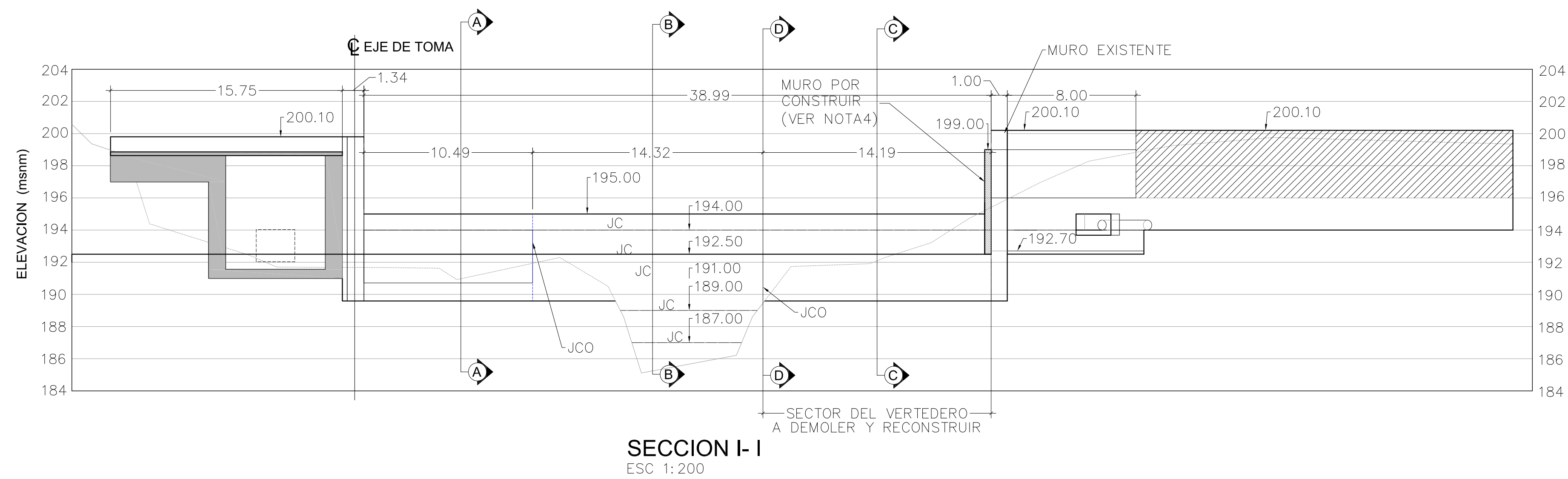
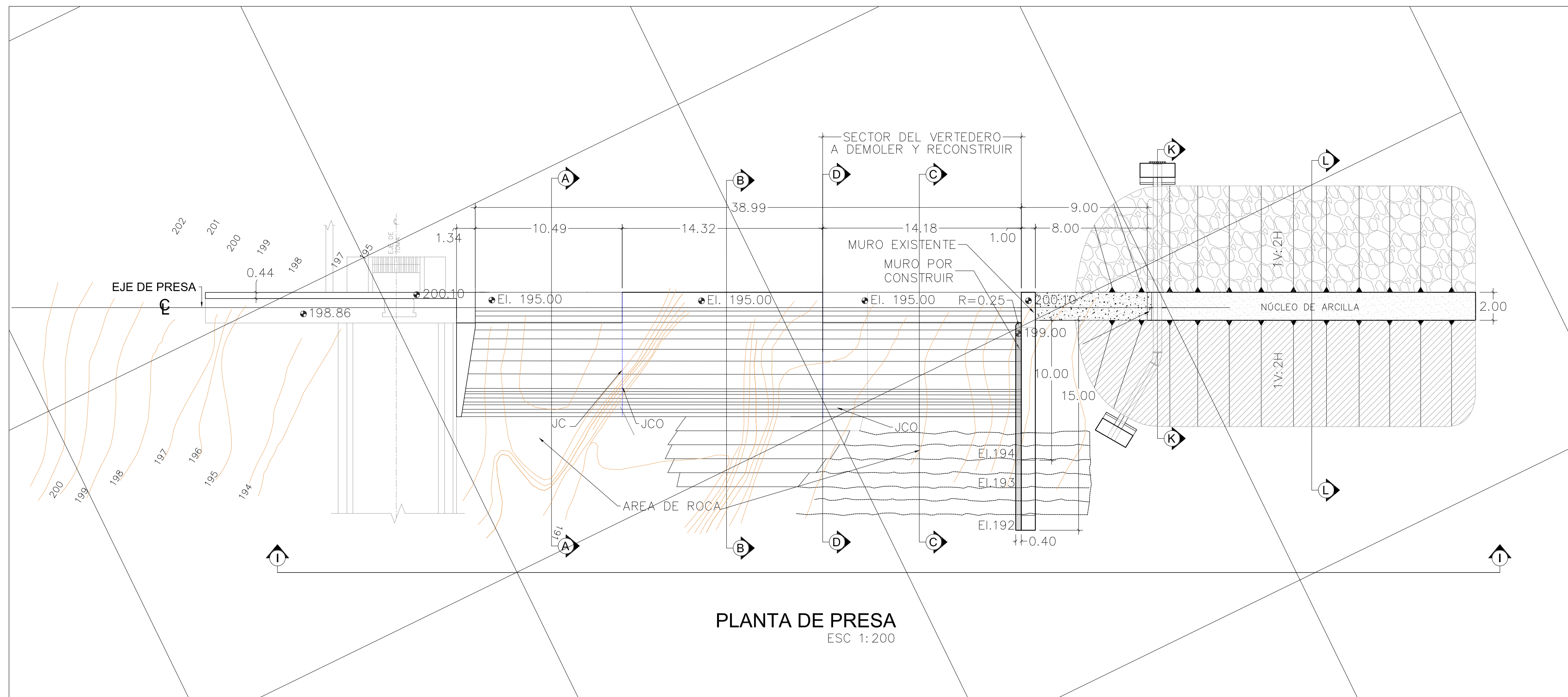
REV	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	24/05/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	24/03/10	ARP	JQ	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

PRESA
SECUENCIA DE VACIADOS

FECHA: MAR-2010	DIBUJADO: JQ
ESCALA: INDICADA	DISEÑADO: ARP
PLANO N°: PR-00-006	HOJA No. DE 2 2

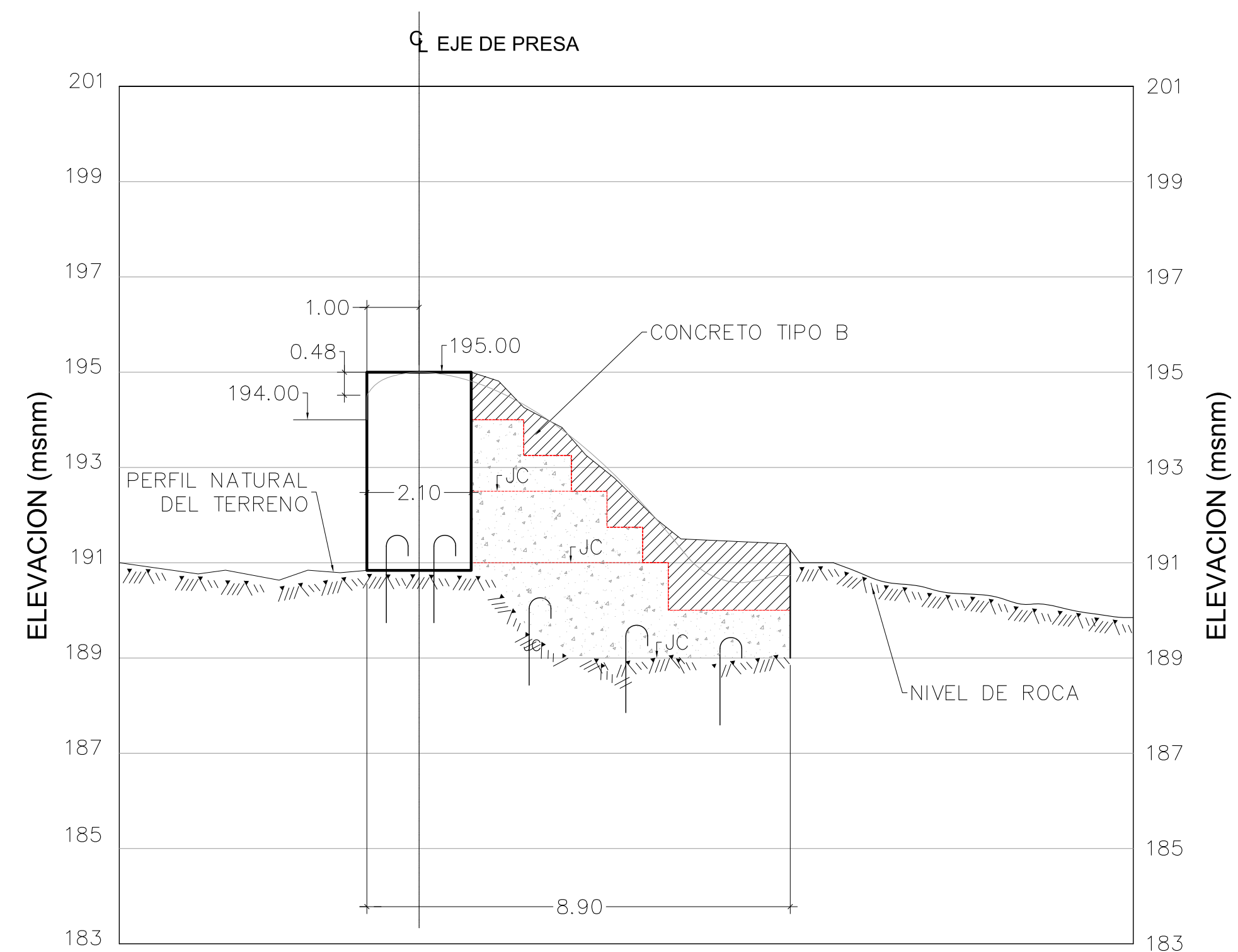


NOTAS:

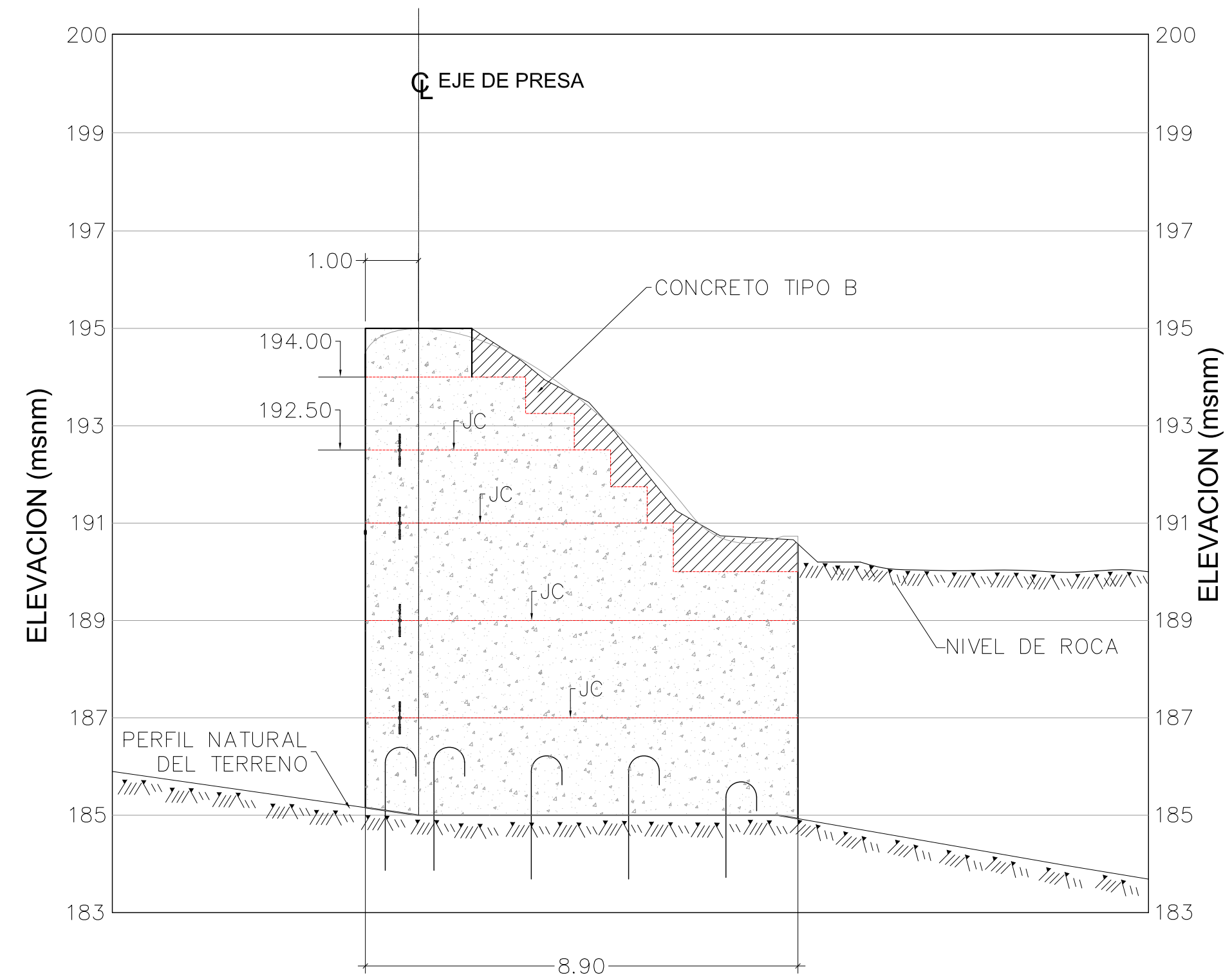
1. ESTE PLANO ACTUALIZA LA INFORMACION COMO FUE CONSTRUIDO EL VERTEDERO DE LA PRESA Y ESTABLECE EL DISEÑO DE SECTOR IZQUIERDO DEL VERTEDERO Y MURO LATERAL.

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
PRESA VERTEDERO	
REVISION AL DISEÑO	
FECHA: JULIO-2010	DIBUJADO: JD
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 1 3
PLANO N°: PR-00-007	DISEÑADO: ARP



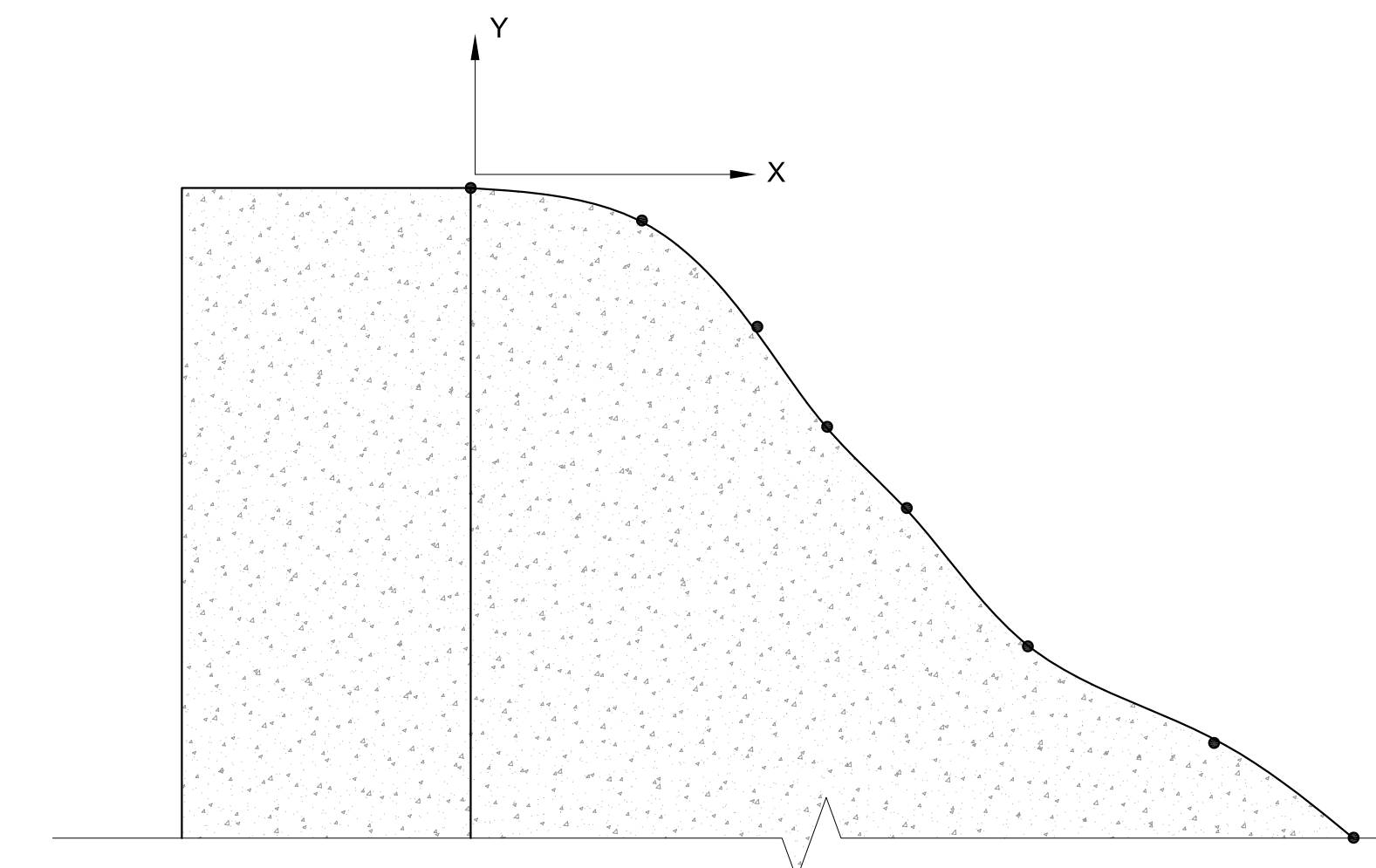


SECCION A - A
CURVA DEL LADO DERECHO
DE LA PRESA EXISTENTE
ESCALA 1:100

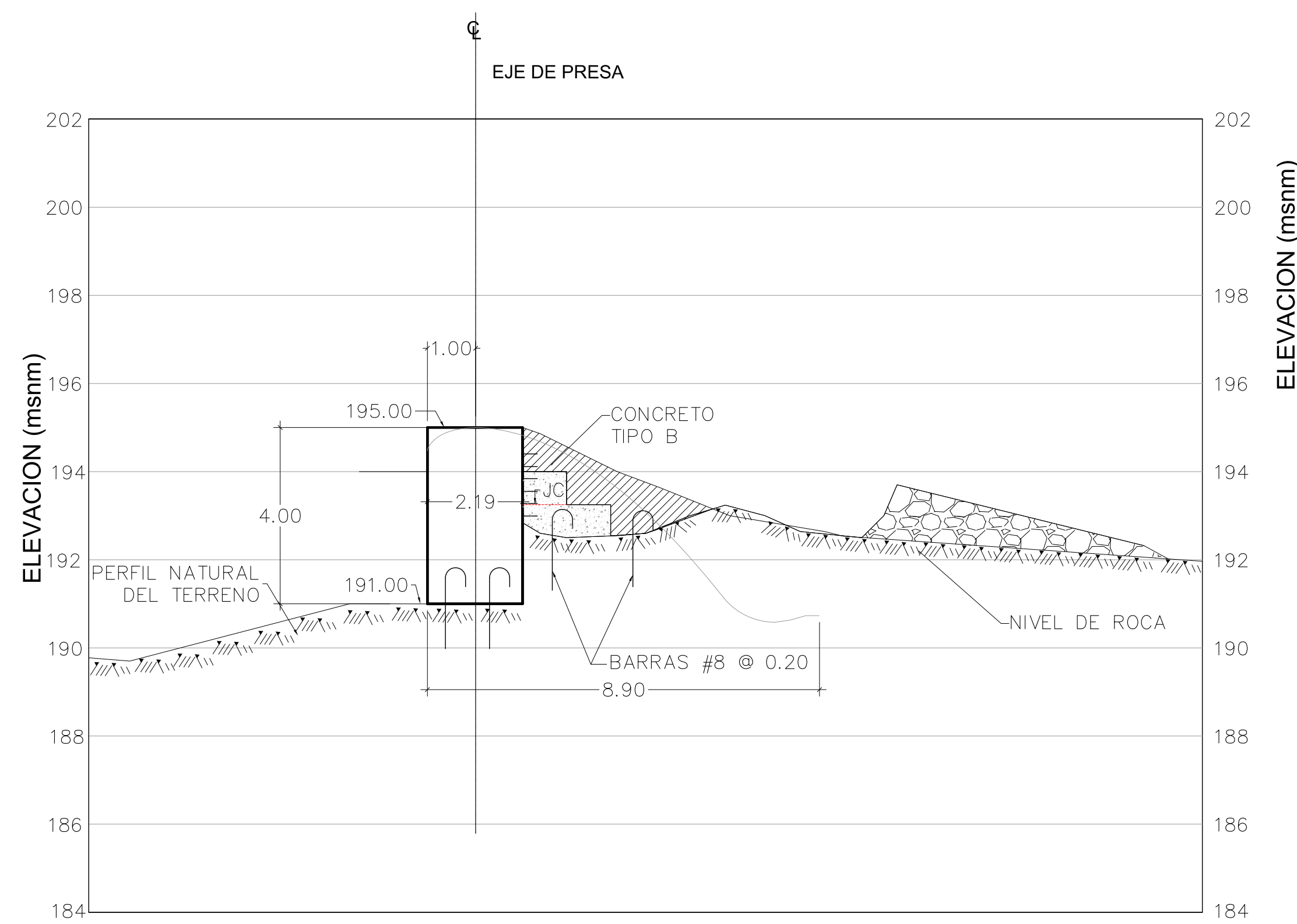


SECCION B - B
CURVA DEL MEDIO DE LA PRESA EXISTENTE
ESCALA 1:100

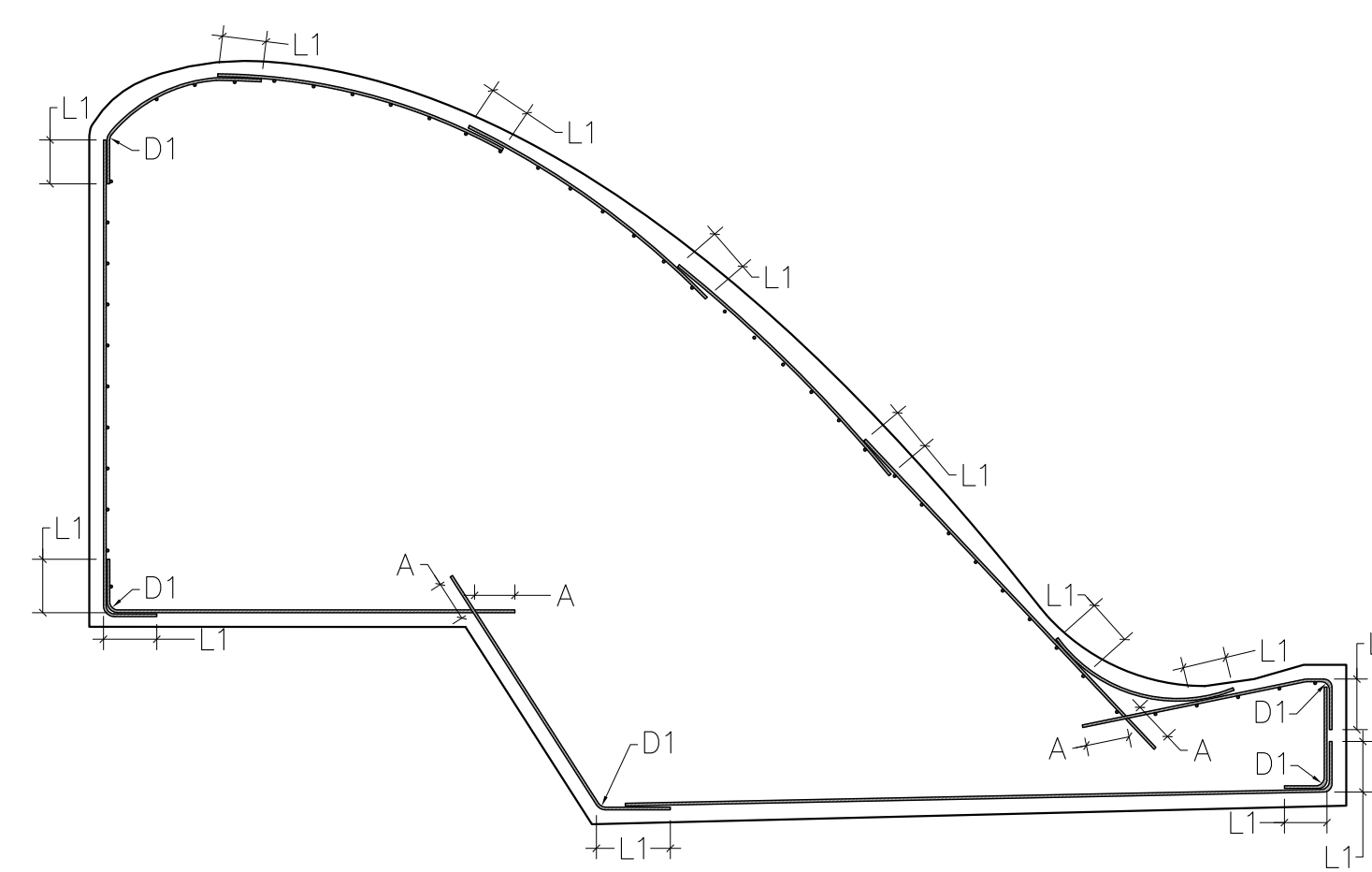
PERFIL CONSTRUIDO	
X	Y
10.6862745	192.25
9.01960784	192.6625
6.8627451	193.025
5.294112549	193.65
4.31372549	194.025
3.33333333	194.5
1.96078431	194.975
0	195.025



DETALLE DE CURVA



SECCION D - D
CURVA DEL LADO IZQUIERDO DE
LA PRESA A CONSTRUIR
ESCALA 1:100



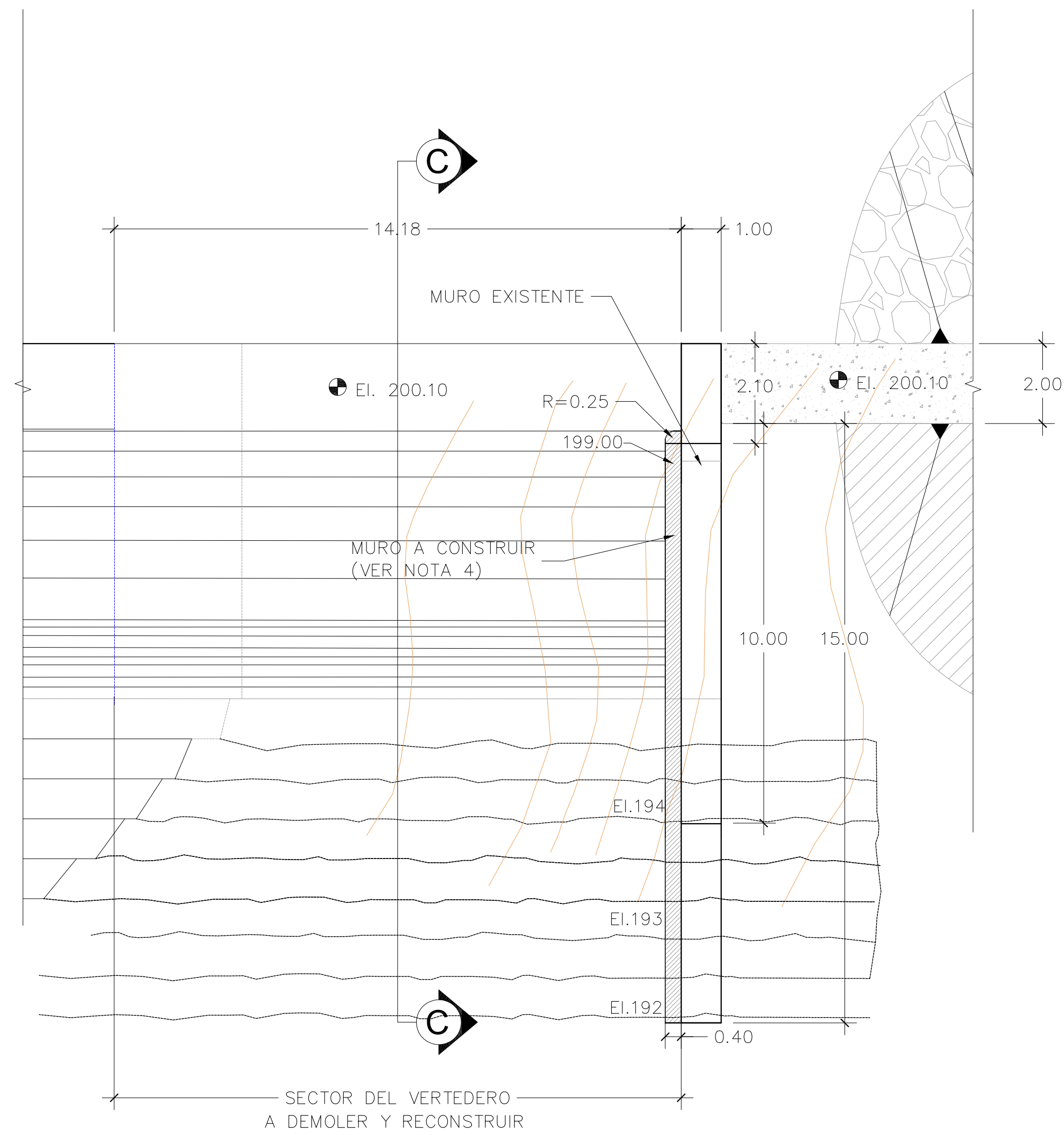
DETALLE A
ESCALA 1:50

NOTAS:

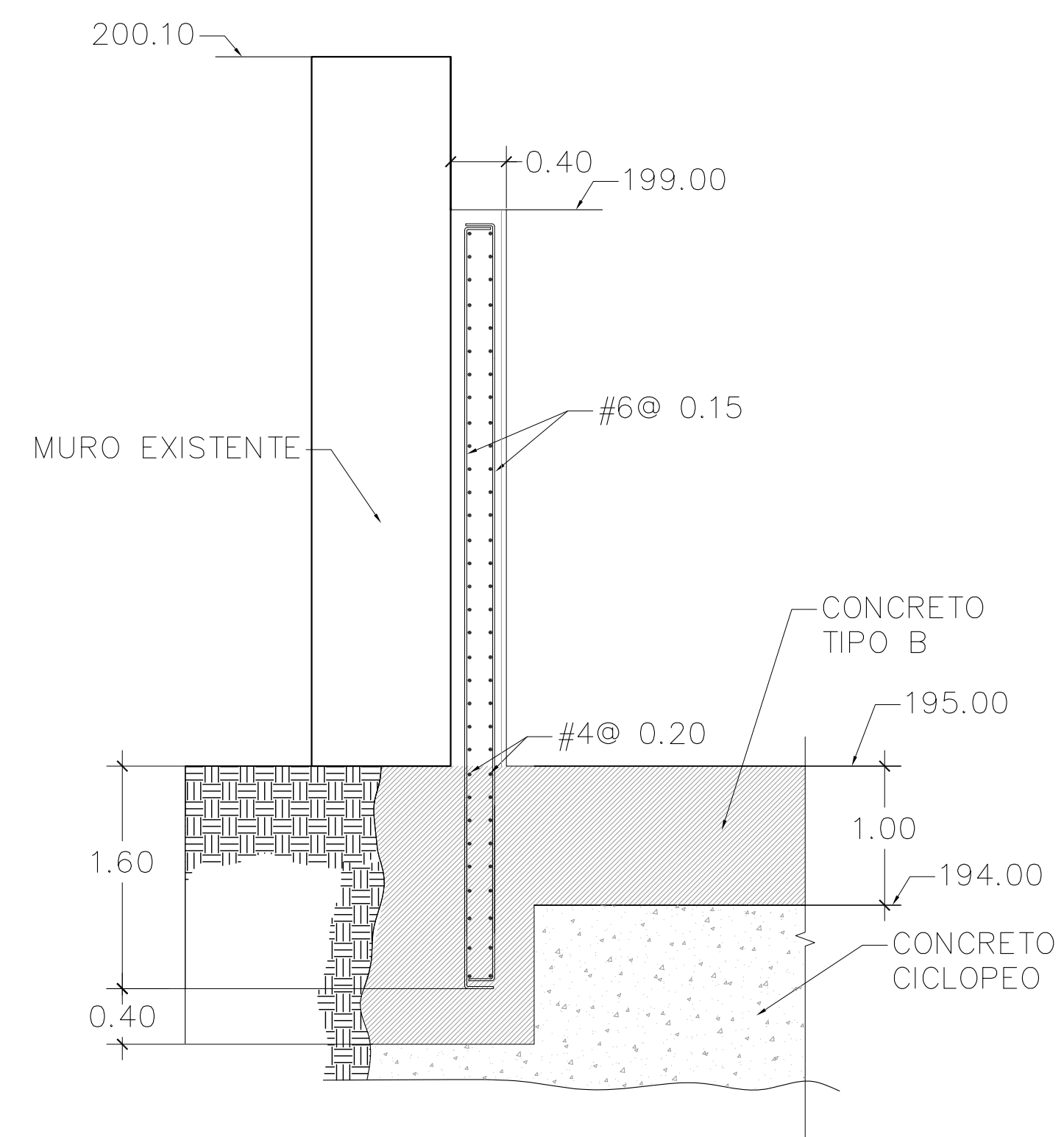
1. ESTE PLANO ACTUALIZA LA INFORMACION COMO FUE CONSTRUIDO EL VERTEDERO DE LA PRESA Y ESTABLECE EL DISEÑO DE SECTOR IZQUIERDO DEL VERTEDERO Y MURO LATERAL.
2. EL DETALLE A UTILIZARA ACERO DE REFUERZO #6 @ 0.30 A/D

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
PRESA VERTEDERO	
REVISION AL DISEÑO	
FECHA: JULIO-2010	DIBUJADO: JD
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 2 3
PLANO N°: PR-00-007	DISEÑADO: ARP

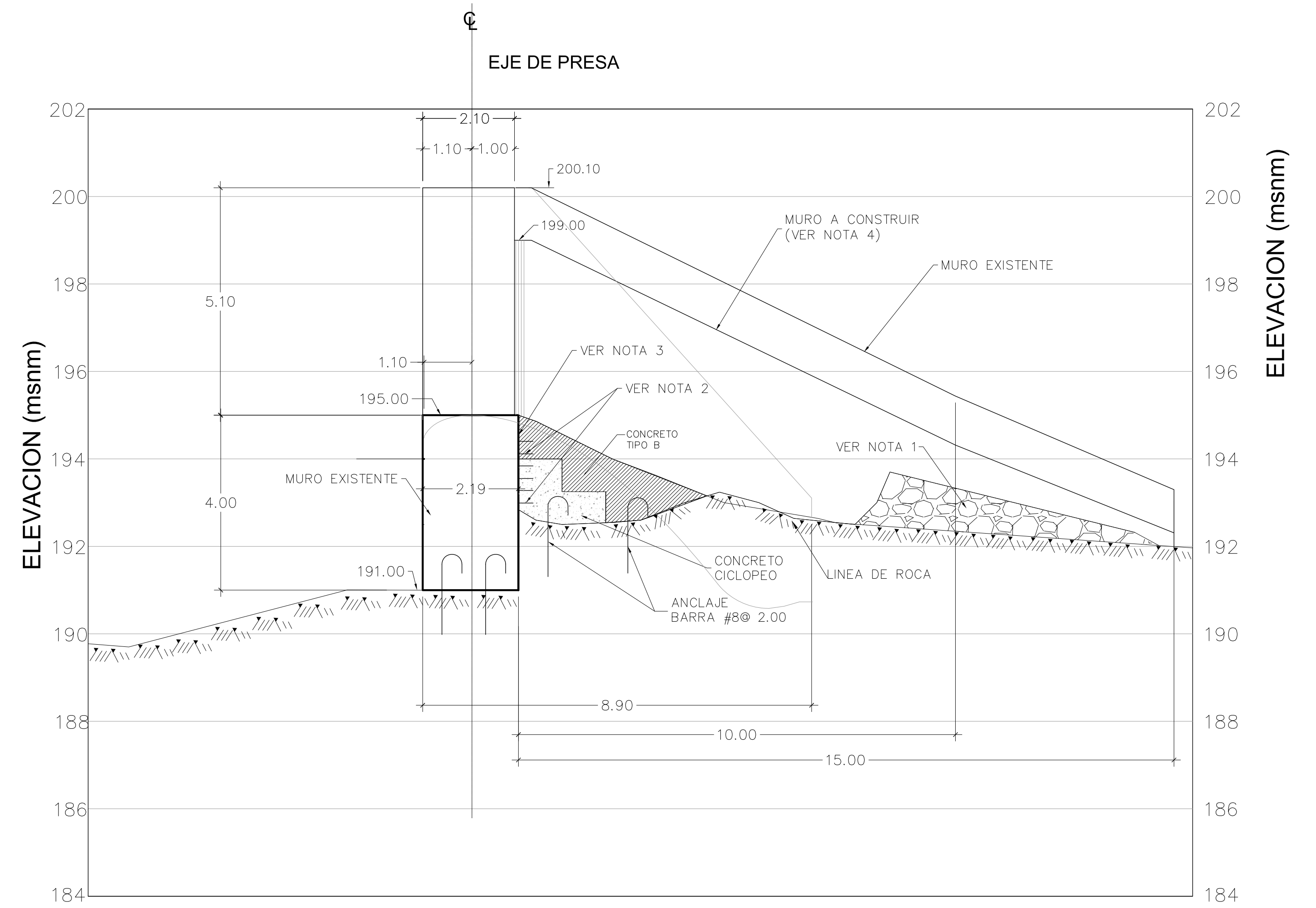




PLANTA DE MURO
ESCALA 1:100



DETALLE DE MURO LATERAL IZQUIERDO
ESCALA 1:40

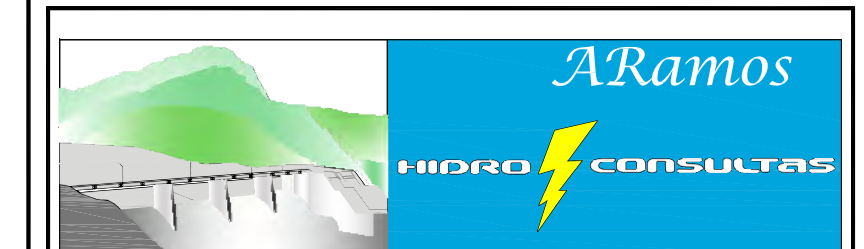


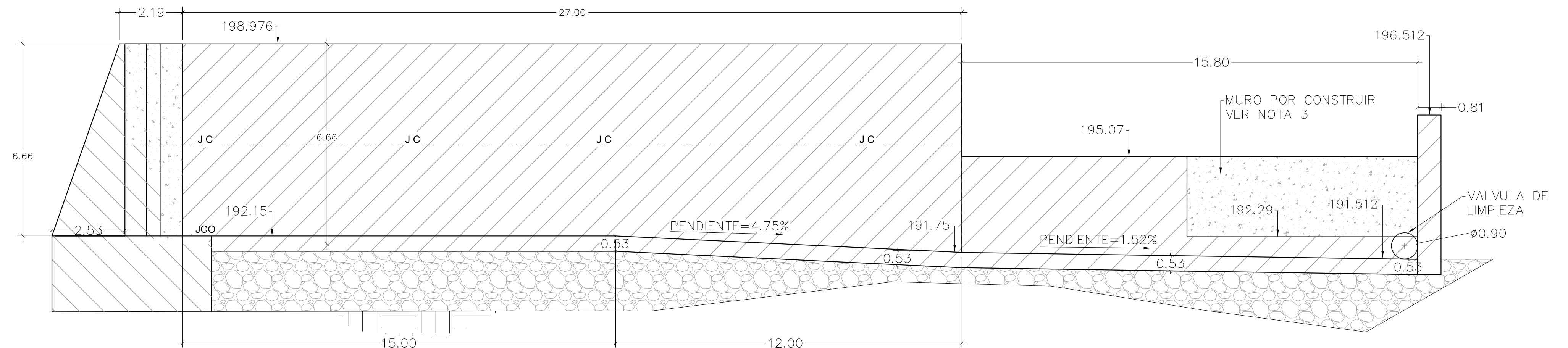
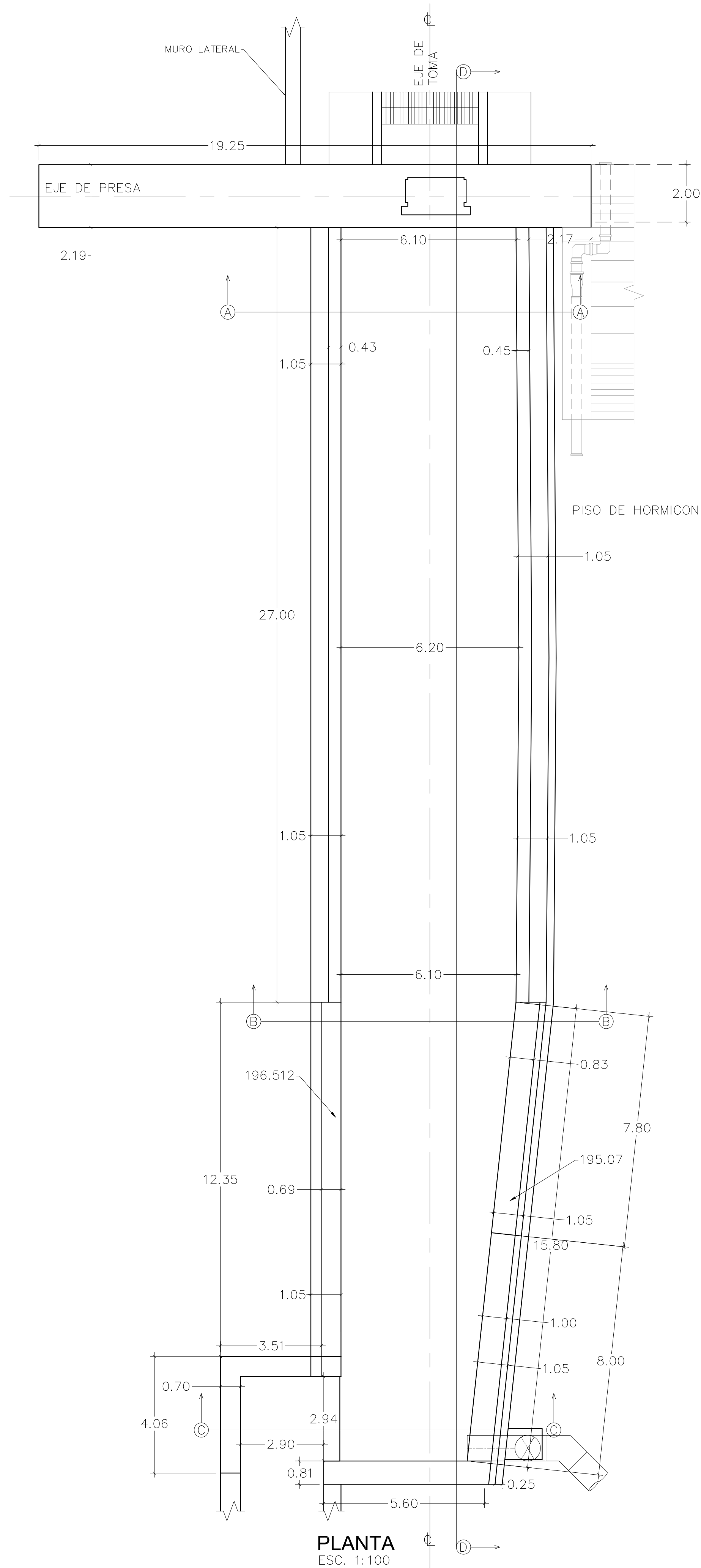
SECCION C-C
CURVA DEL LADO IZQUIERDO DE LA PRESA
ESCALA 1:75

NOTAS:

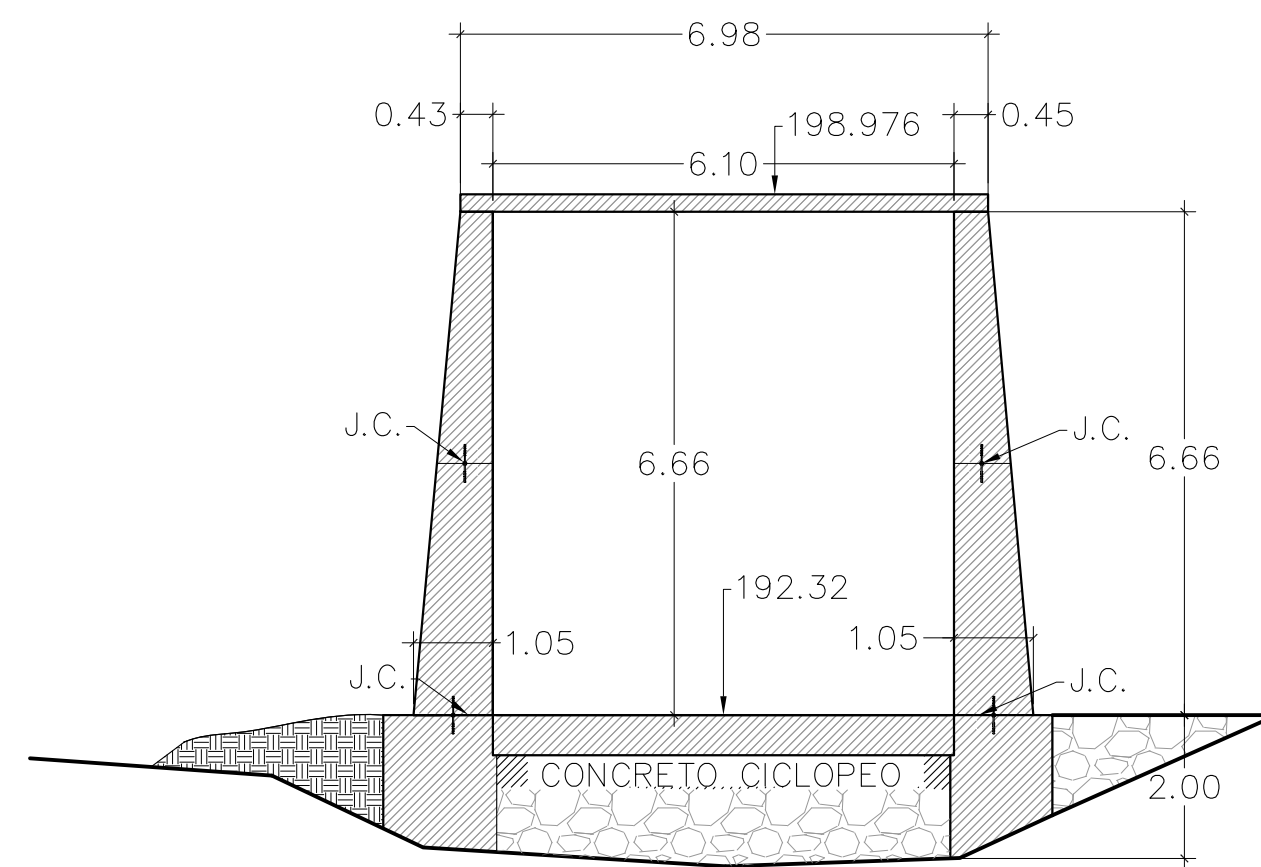
1. ESTE PLANO ACTUALIZA LA INFORMACION COMO FUE CONSTRUIDO EL VERTEDERO DE LA PRESA Y ESTABLECE EL DISEÑO DE SECTOR IZQUIERDO DEL VERTEDERO Y MURO LATERAL.
2. SE DEBE DEMOLER TODO MATERIAL SUELTO HASTA LA ROCA SANA
3. SE COLOCARAN BARRAS #3 DE ANCLAJE AL CONCRETO ENDURECIDO.
4. SE DEBE COLOCAR ADHESIVO EPOXICO ENTRE CONCRETO FRESCO Y CONCRETO ENDURECIDO.
5. EL MURO A CONSTRUIR SE EXTENDERA IGUAL LONGITUD QUE EL MURO EXISTENTE.

REPUBLICA DE PANAMA	
HIDROIBERICA, S.A.	
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE	
PRESA VERTEDERO REVISION AL DISEÑO	
FECHA: JULIO-2010	DIBUJADO: JD
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 3 3
PLANO N°: PR-00-007	

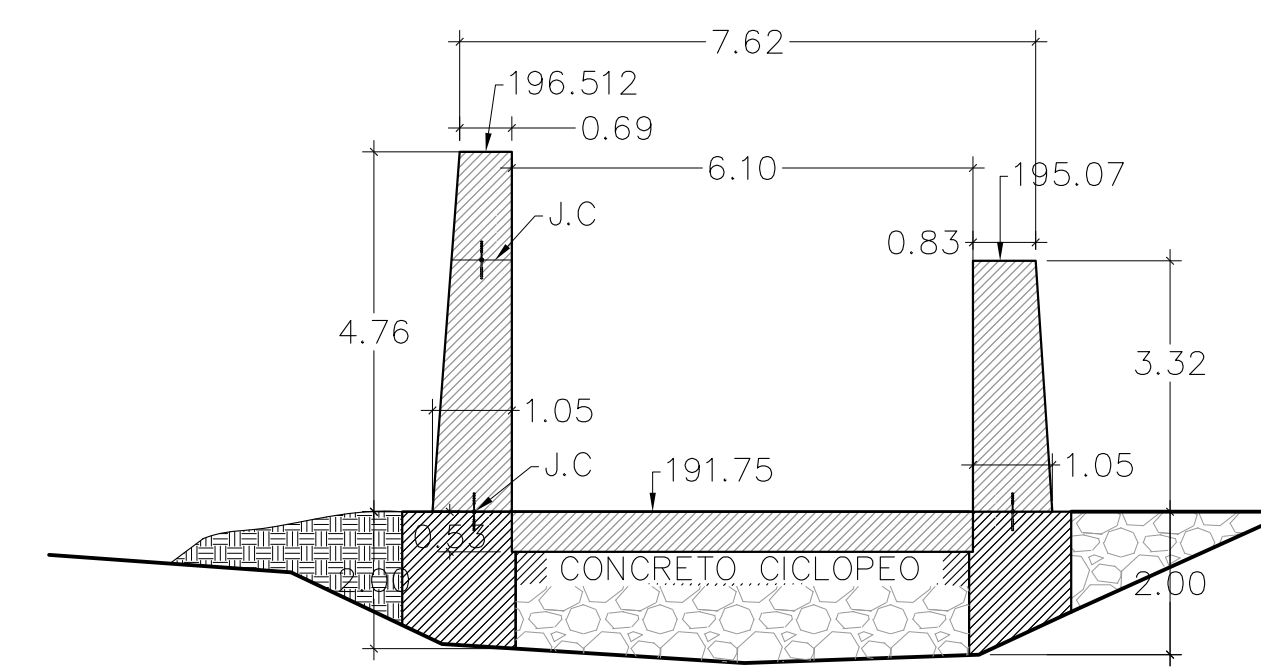




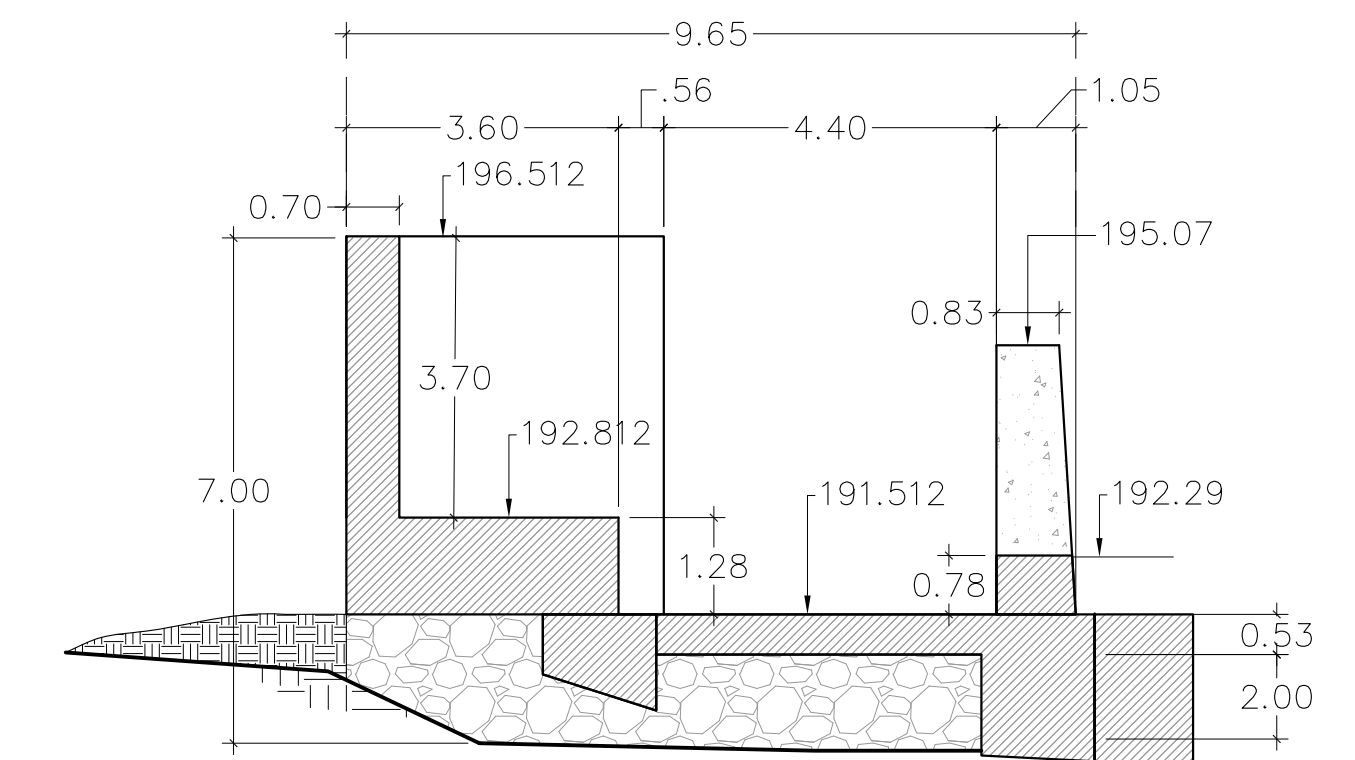
SECCIÓN D-D



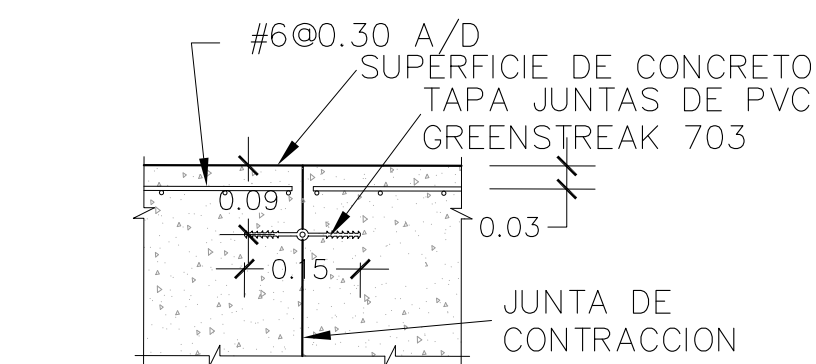
SECCION A-A
ESC. 1:100



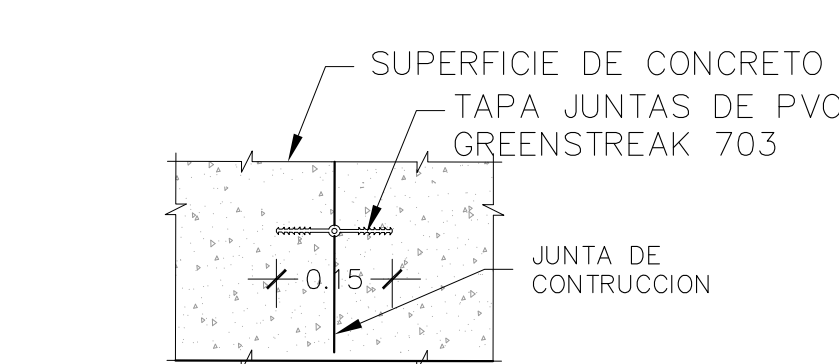
SECCIÓN B-B
ESC. 1:100



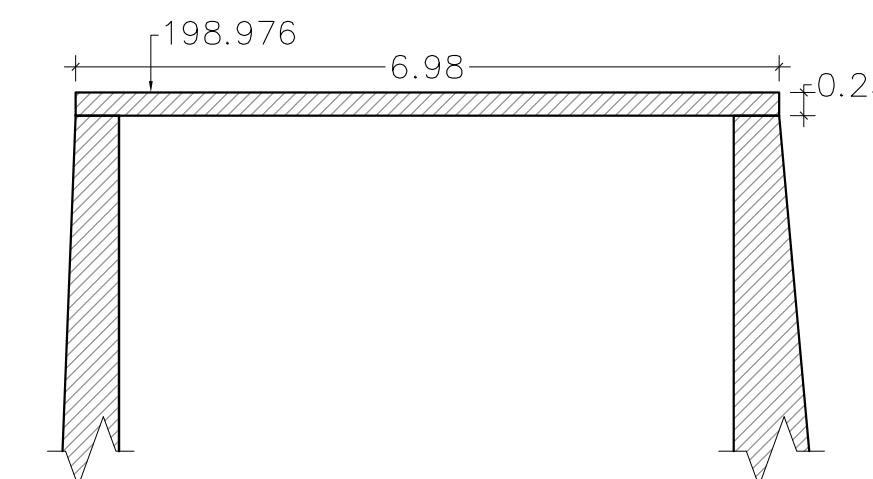
SECCIÓN C-C
ESC. 1:100



DETALLE DE TAPAJUNTA DE PVC
Junta de Contracción (J.CO.)



DETALLE DE TAPAJUNTA DE PVC
junta de construcción (J.C.)
DETALLE 2



DETALLE DE LOSA
ESC. 1:75



MURO LATERAL
ESC. 1:100

LEYENDA

- 1. CONCRETO YA CONTRUIDO.
- 2. CONCRETO A FUTURO.
- 3. J.C. JUNTA DE CONSTRUCCION

NOTAS:

1. EL HORMIGON SERA DE 3000 psi.
2. SE PROCEDERA A UTILIZAR SIKADUR 32 HI-MOD PARA PEGAR EL CONCRETO VIEJO CON EL NUEVO, ADEMAS SE UTILIZARA EN EL PEGUE DE AMBOS CONCRETO EL SIKASWELL S-2 PARA IMPERMEABILIZAR ESTA AREA.
3. EL MURO A CONSTRUIR SE HARA EN UN SOLO VACIADO.
4. SE COLOCARA EN LA VALVULA DE LIMPIEZA UN CODO DE 45° Y SE ACOPLARA UN TUBO DE 90°.
5. LA INFORMACION PRESENTADA FUE SUMINISTRADA POR HIDROIBERICA.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
4	SE AGREGA HOJA 2	20/02/10	ARP	J.Q.	ARP
3	DETALLES CONSTRUIDOS	31/10/09	ARP	J.Q.	ARP
2	SE AGREGA LOSA	15/10/08	ARP	AM	ARP
1	CAMBIO DE POSICION ALCANTARILLA	10/02/07	ARP	IB	ARP
0	DISEÑO	02/02/07	ARP	IB	ARP

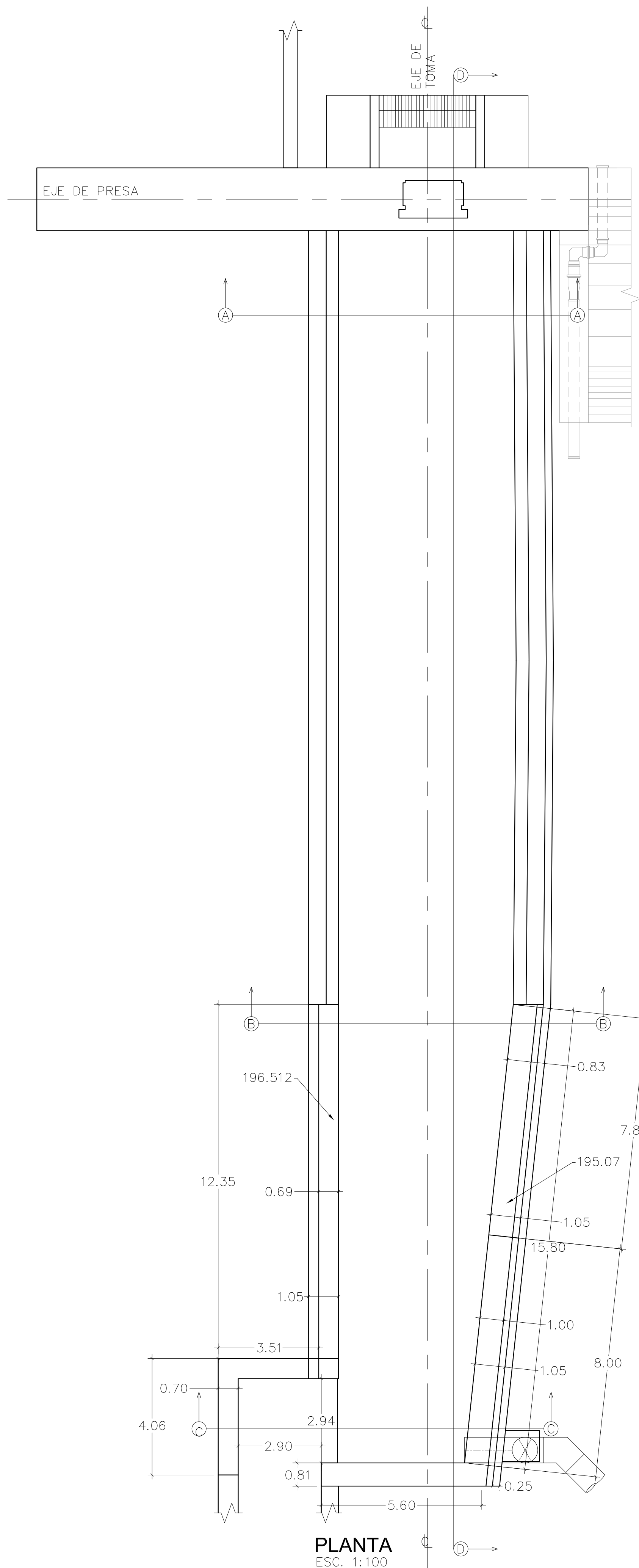
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

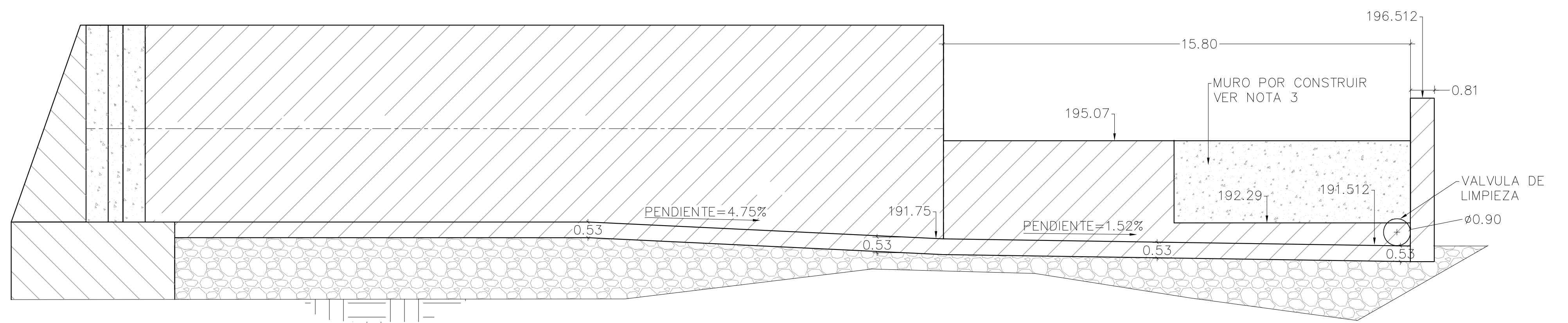
PRESA
DESARENADOR - DISPOSICION DE HORMIGON

FECHA: MAY - 2007	DISEÑADO: IB
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 1 1
PLANO N°: PR-00-07	

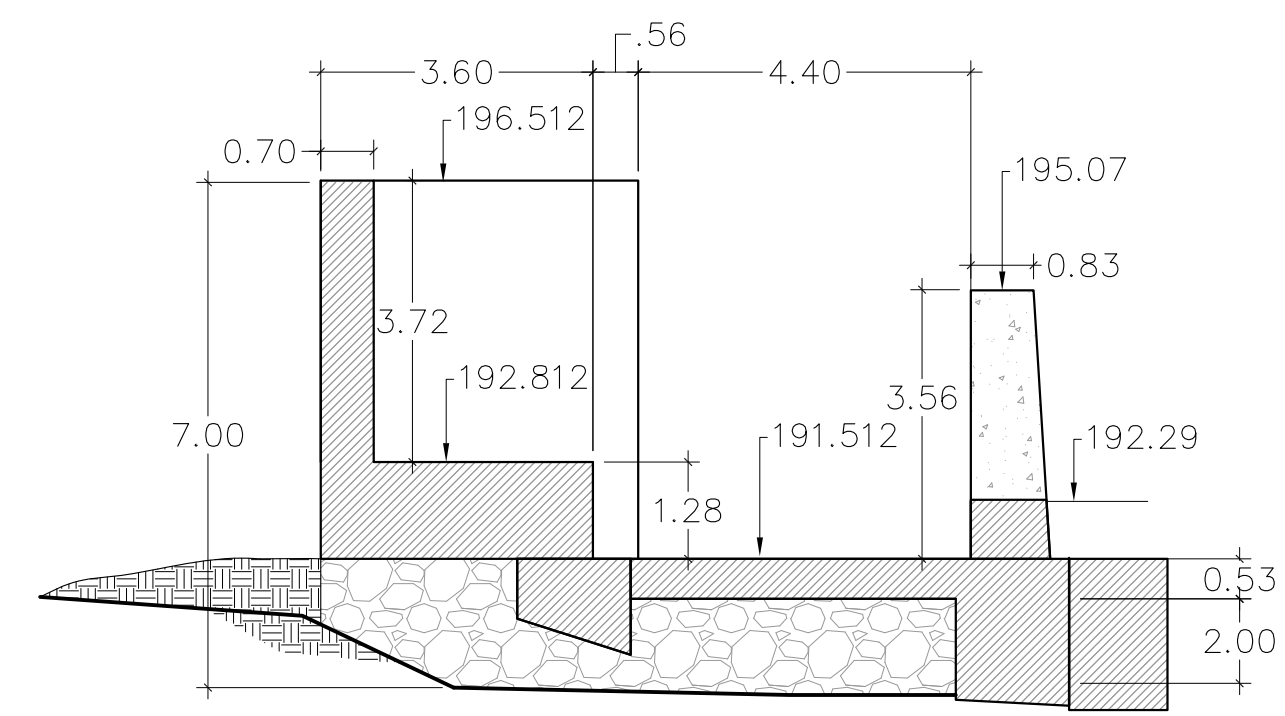




PLANTA
ESC. 1:100



SECCIÓN D-D
ESC. 1:100



SECCIÓN C-C
ESC. 1:100

LEYENDA

- 1. CONCRETO YA CONTRUIDO.
- 2. CONCRETO A FUTURO.

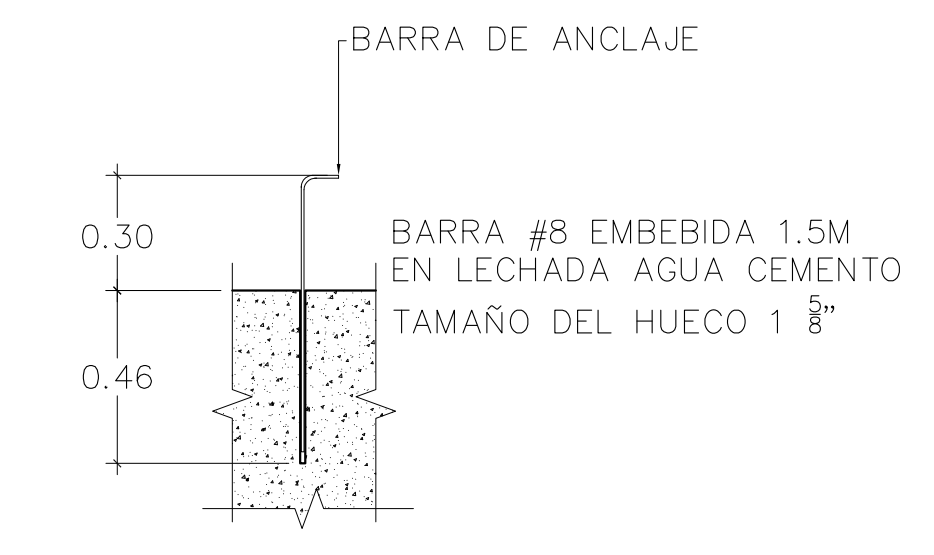
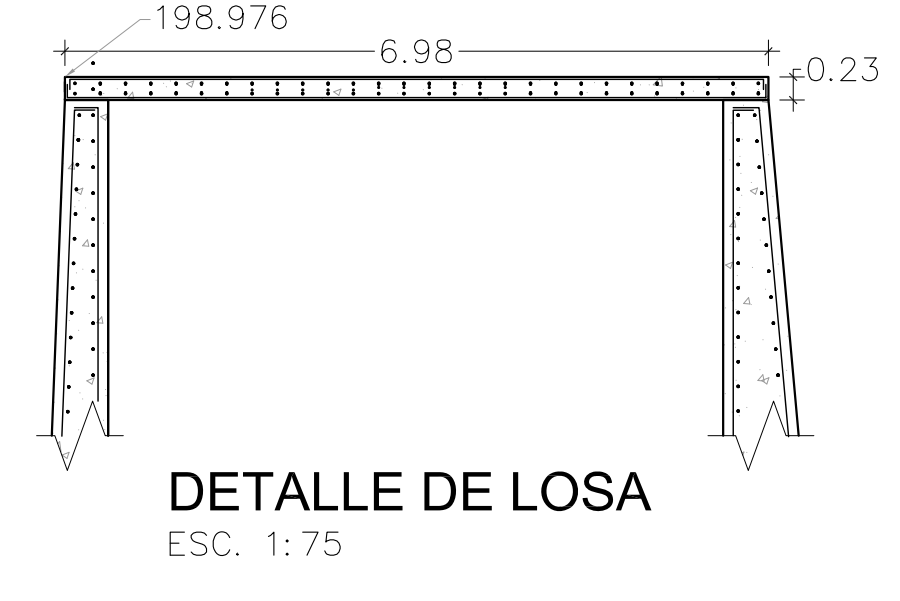
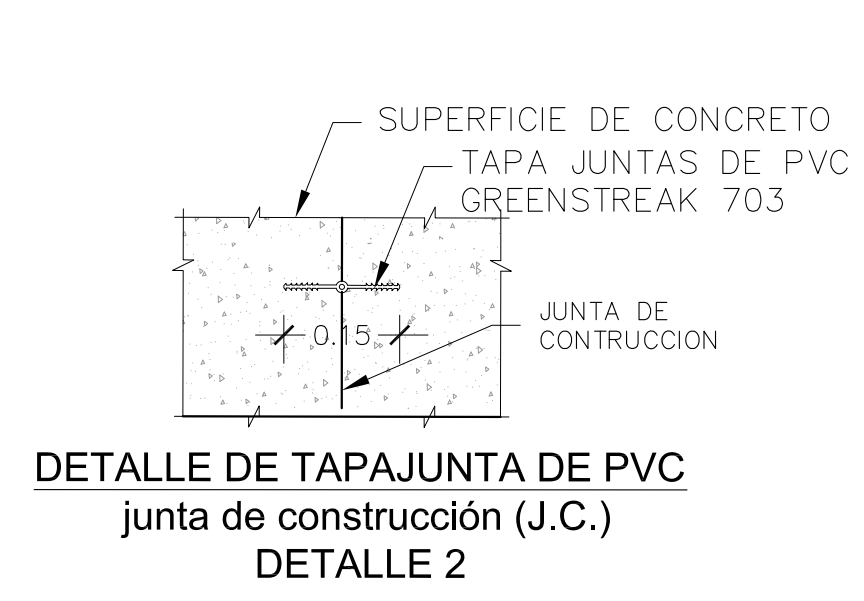
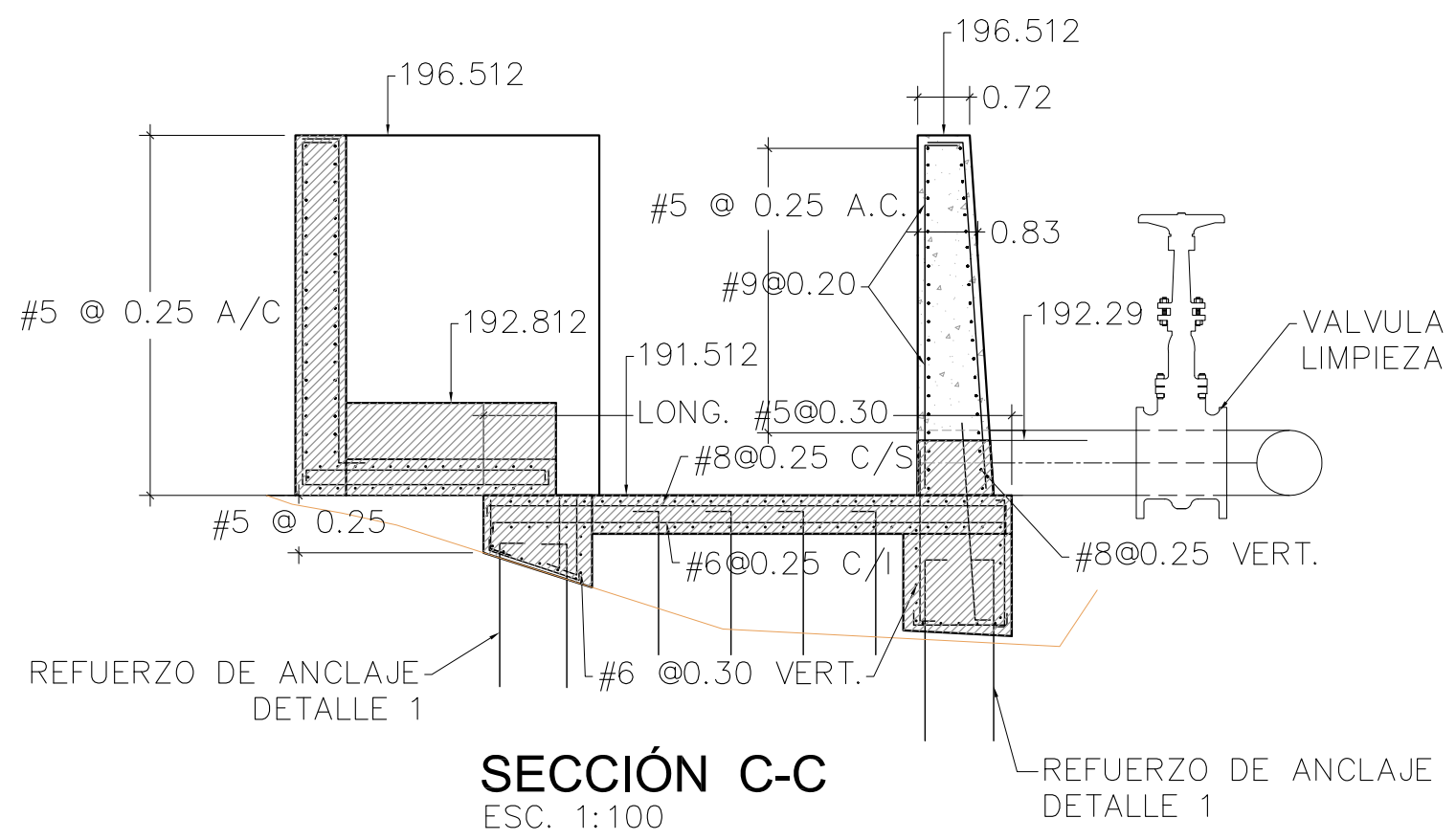
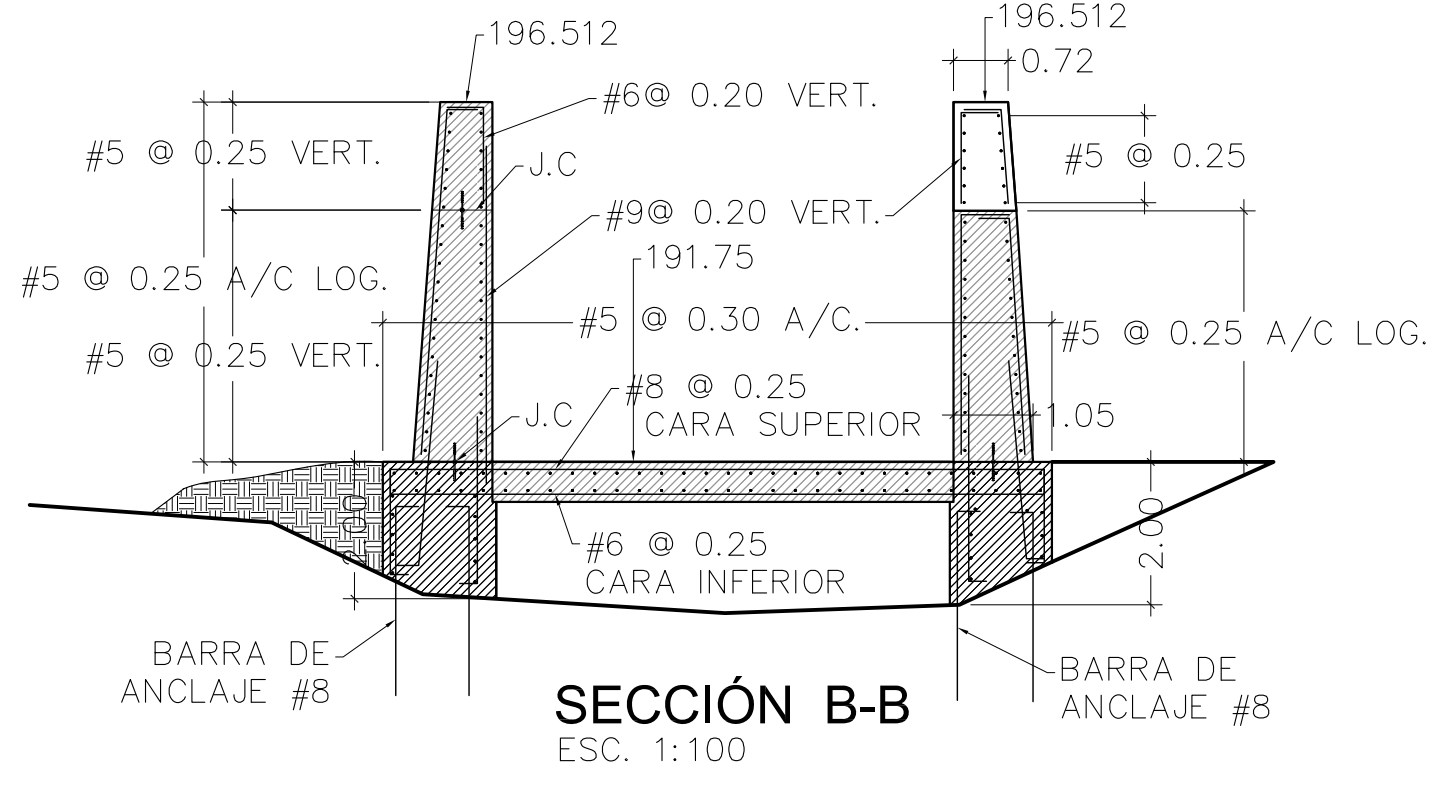
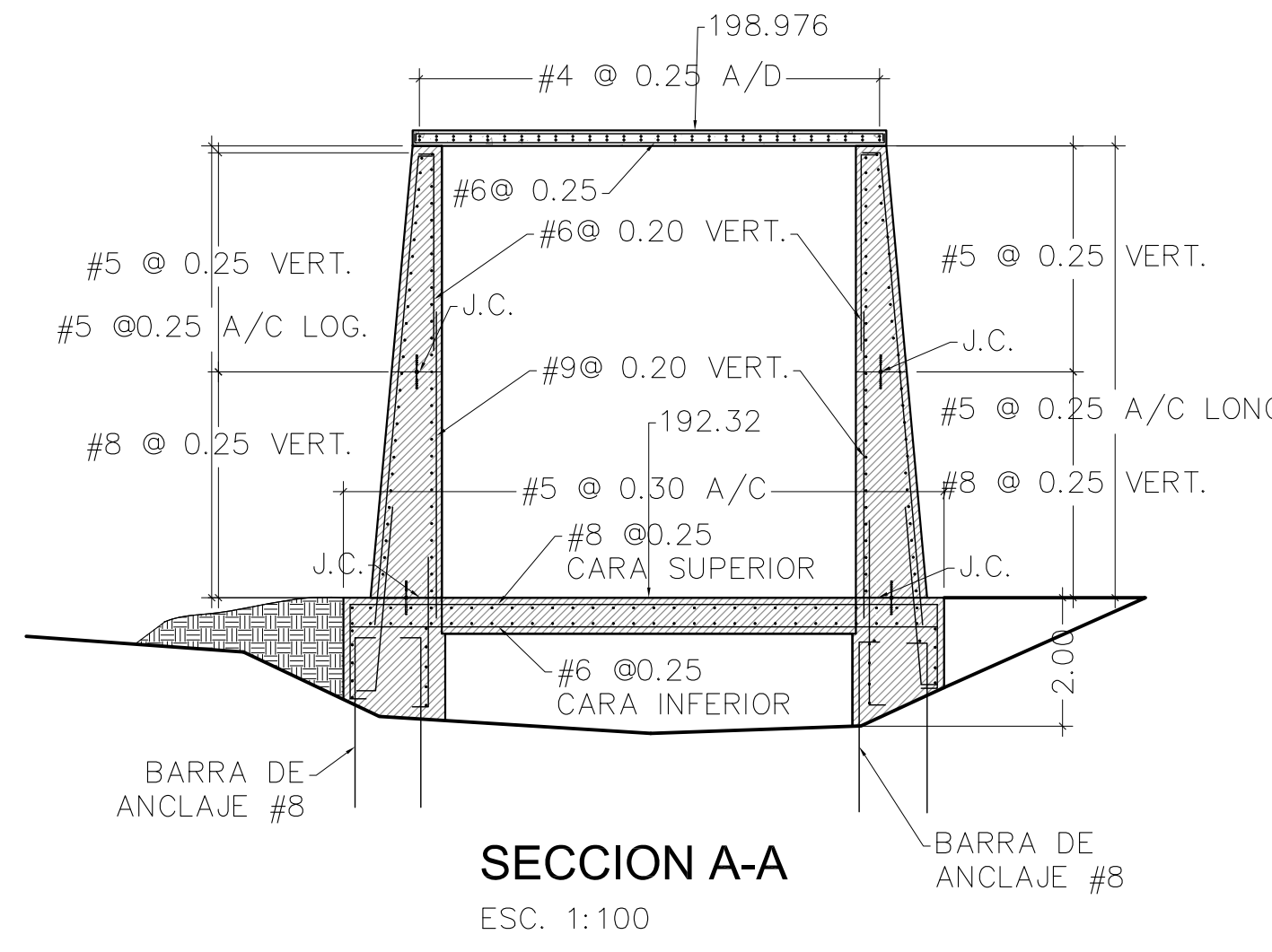
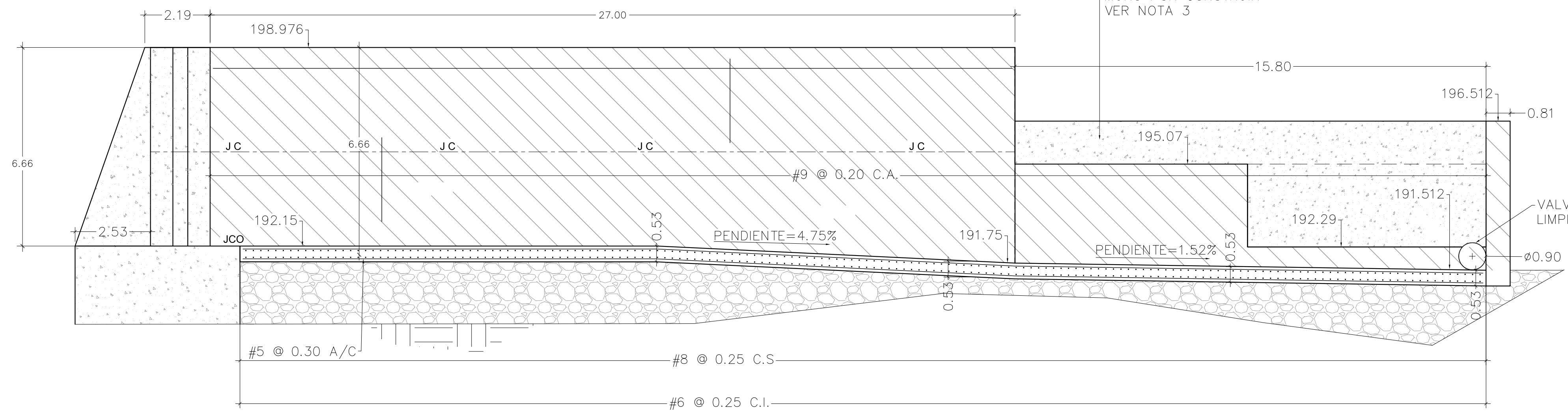
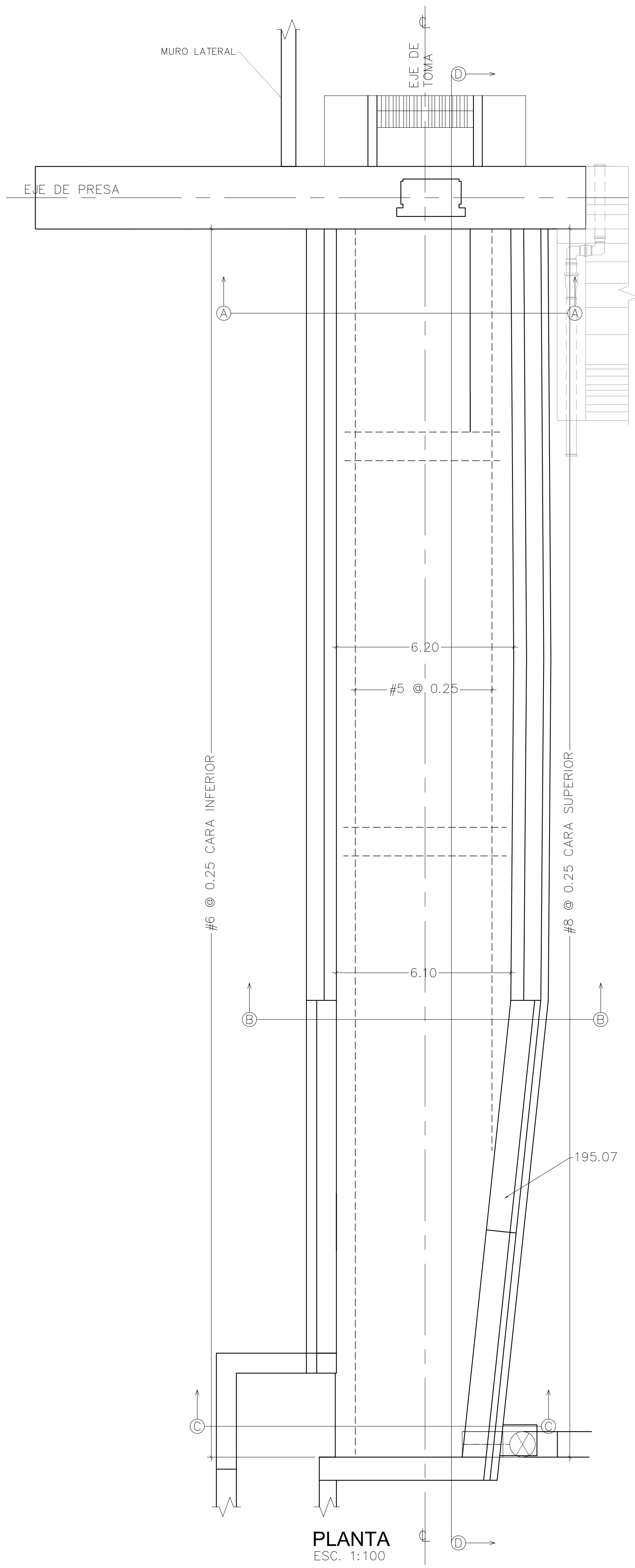
NOTAS:

1. EL HORMIGON SERA DE 3000 psi.
2. SE PROCEDERA A UTILIZAR SIKADUR 32 HI-MOD PARA PEGAR EL CONCRETO VIEJO CON EL NUEVO, ADEMAS SE UTILIZARA EN EL PEGUE DE AMBOS CONCRETO EL SIKASWELL S-2 PARA IMPERMEABILIZAR ESTA AREA.
3. EL MURO A CONSTRUIR SE HARA EN UN SOLO VACIADO.
4. LA INFORMACION PRESENTADA FUE SUMINISTRADA POR HIDROIBERICA.

4	SE AGREGA HOJA 2	20/02/10	ARP	J.Q.	ARP
3	DETALLES CONSTRUIDOS	31/10/09	ARP	J.Q.	ARP
2	SE AGREGA LOSA	15/10/08	ARP	AM	ARP
1	CAMBIO DE POSICION ALCANTARILLA	10/02/07	ARP	IB	ARP
0	DISEÑO	02/02/07	ARP	IB	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
PRESA					
HORMIGON SEGUNDA FASE					
FECHA:		DIBUJADO:		IB	
MAY - 2007		DISEÑADO:		ARP	
ESCALA:		HOJA		No. DE	
INDICADA		1		2	
PLANO N°:		PR-00-07			





NOTA:
1. LA INFORMACION PRESENTADA FUE SUMINISTRADA POR HIDROIBERICA.

LEYENDA DE JUNTAS
J.C. JUNTA DE CONSTRUCCION
C.S. CARA SUPERIOR
C.A. CARA ANTERIOR
C.P. CARA POSTERIOR
C.I. CARA INFERIOR

FASES DE CONCRETO
1. CONCRETO YA CONSTRUIDO
2. CONCRETO FUTURO

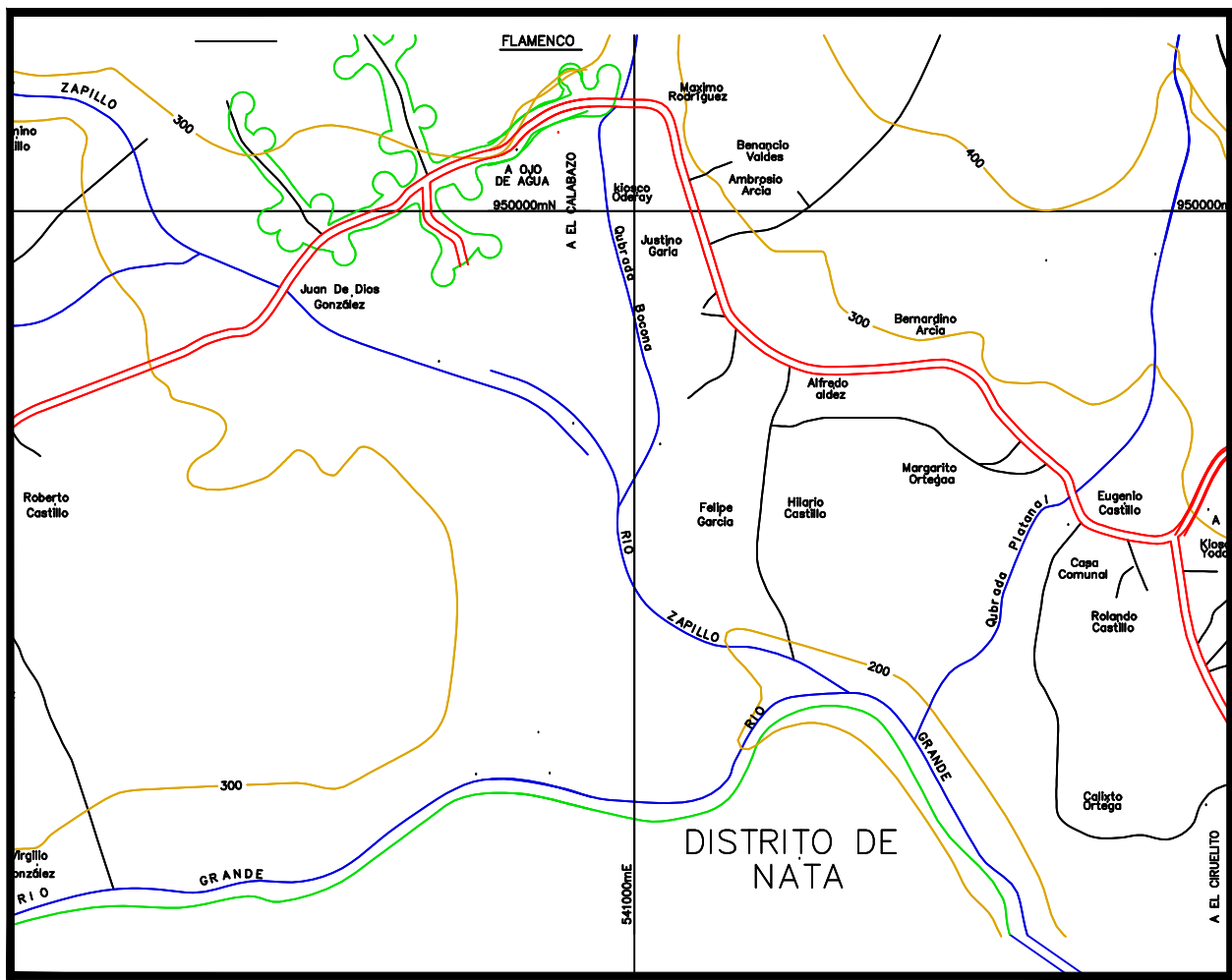
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
2	DETALLES POR CONSTRUIR	17/02/10	ARP	J.Q	ARP
1	DETALLES CONSTRUIDOS	31/10/09	ARP	J.Q	ARP
0	DISEÑO	02/02/07	ARP	AS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

PRESA REFUERZO

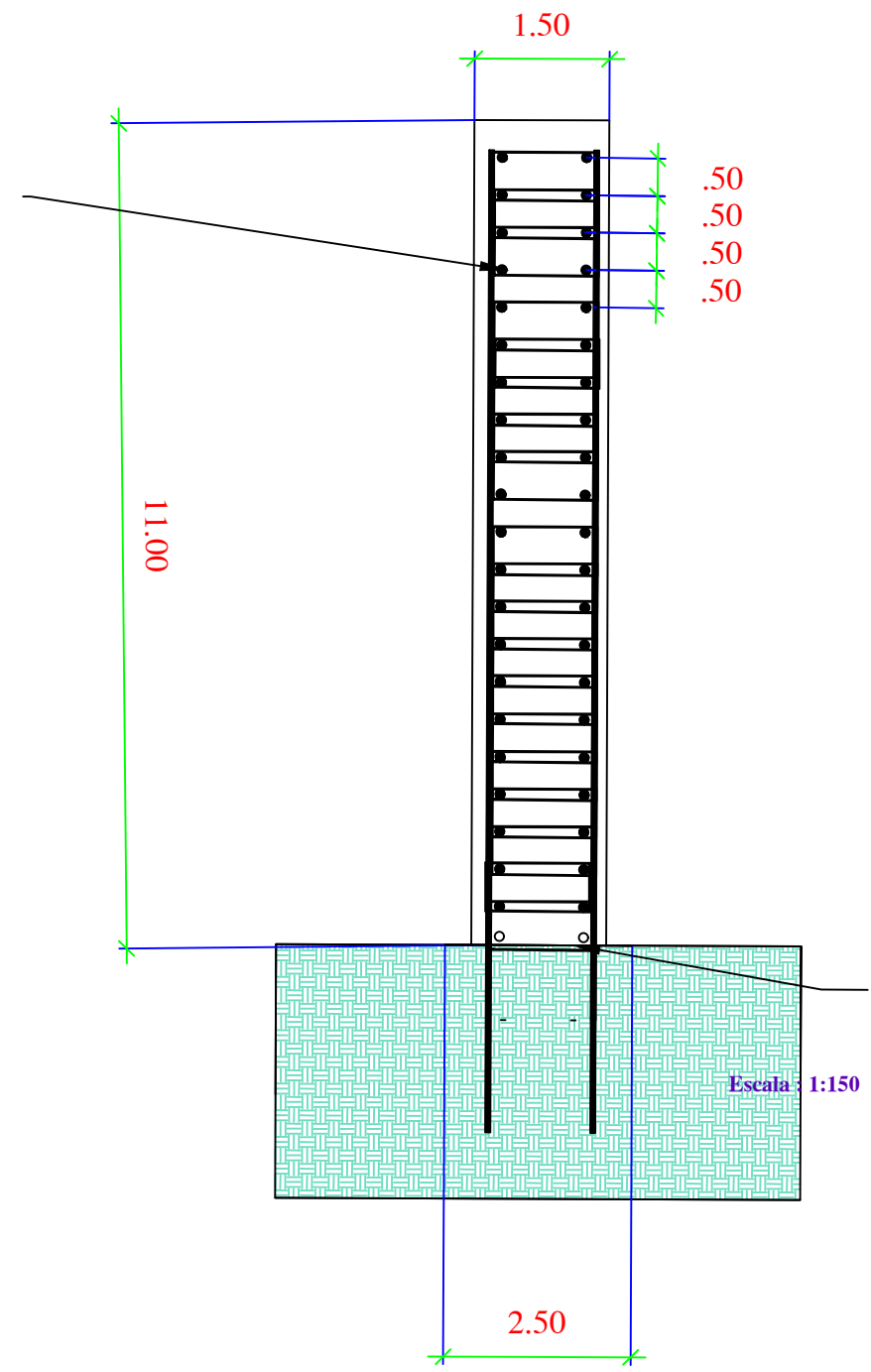
FECHA: MAY - 2007	DISEÑADO: ARP	DIBUJADO: AS
ESCALA: INDICADA	HOJA No. DE 1	DE 1
PLANO N°: PR-00-08		



LOCALIZACIÓN REGIONAL

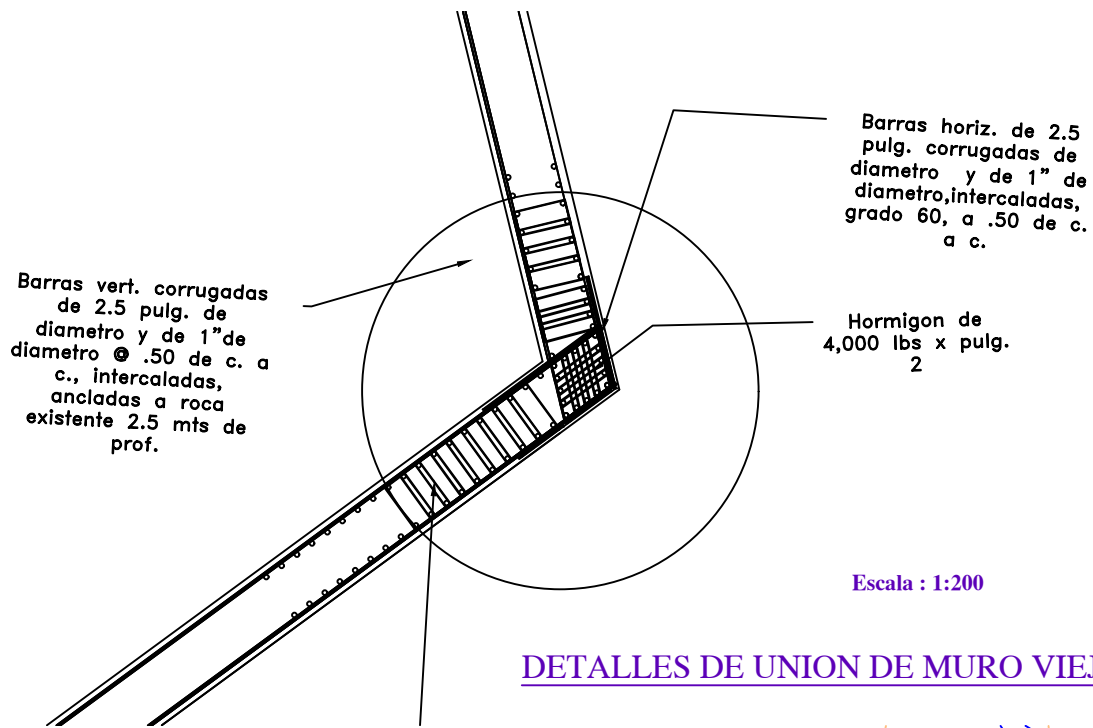
Barras vert. corrugadas de 2.5 pulg. de diametro y de 1" de diametro @ .50 de c. a c., intercaladas, ancladas a roca existente 2.5 mts de prof.

DETALLES DE MURO REPRESA

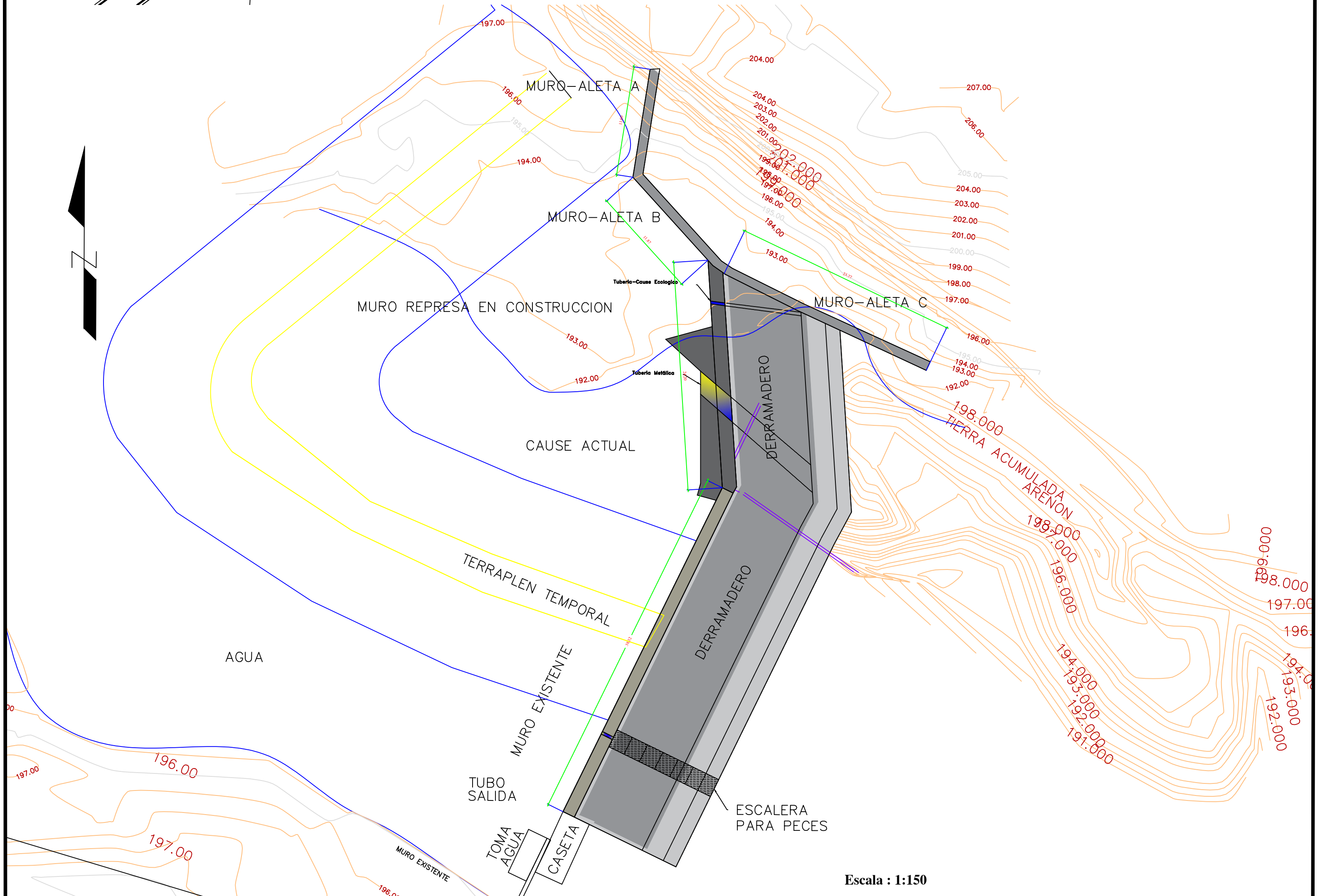


Anclaje de barras a roca existente A 2.50 MTS

Escala : 1:100



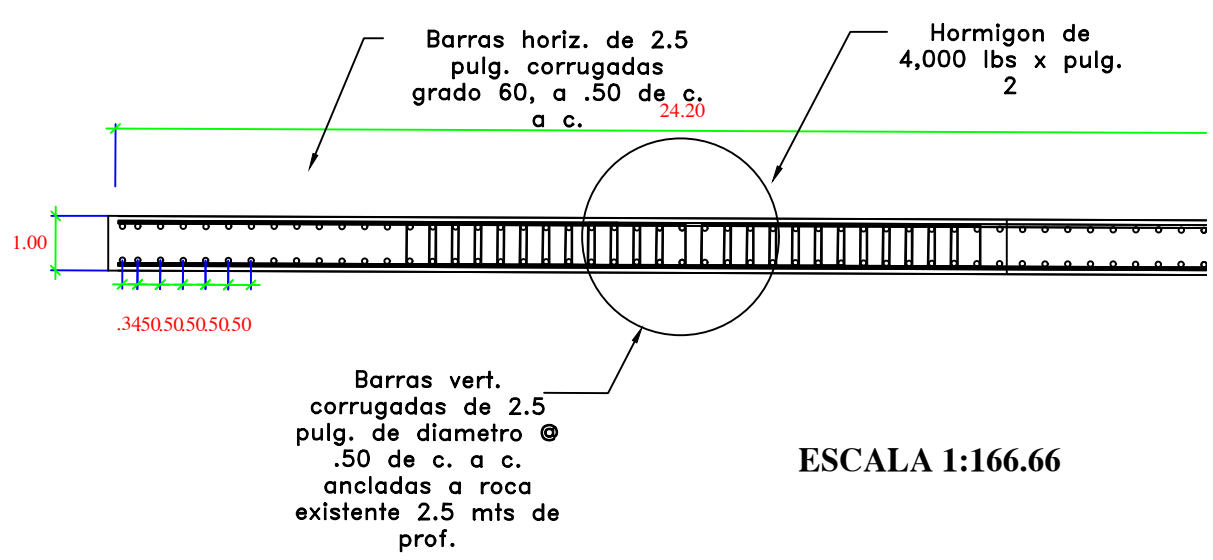
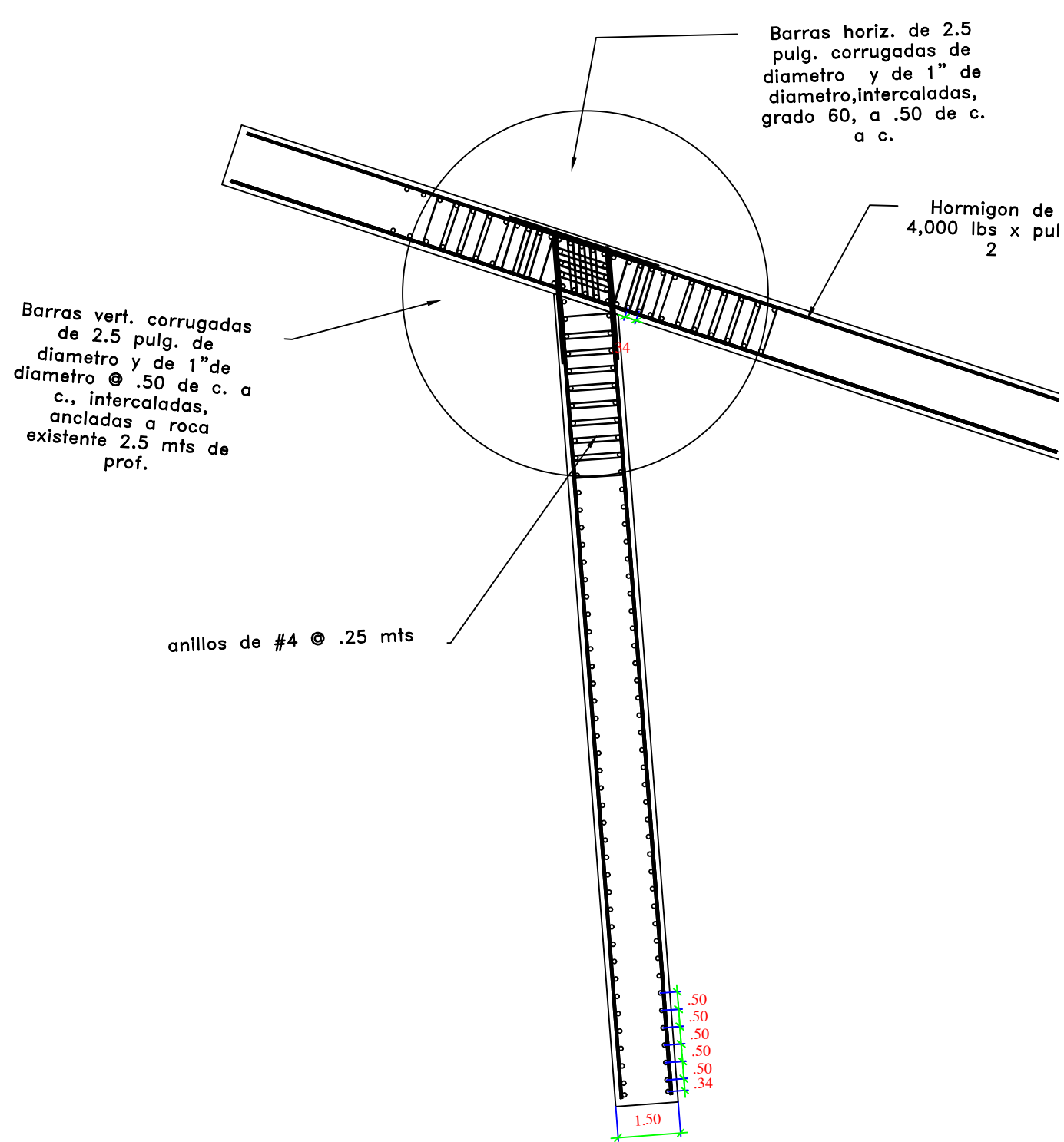
DETALLES DE UNION DE MURO VIEJO Y NUEVO



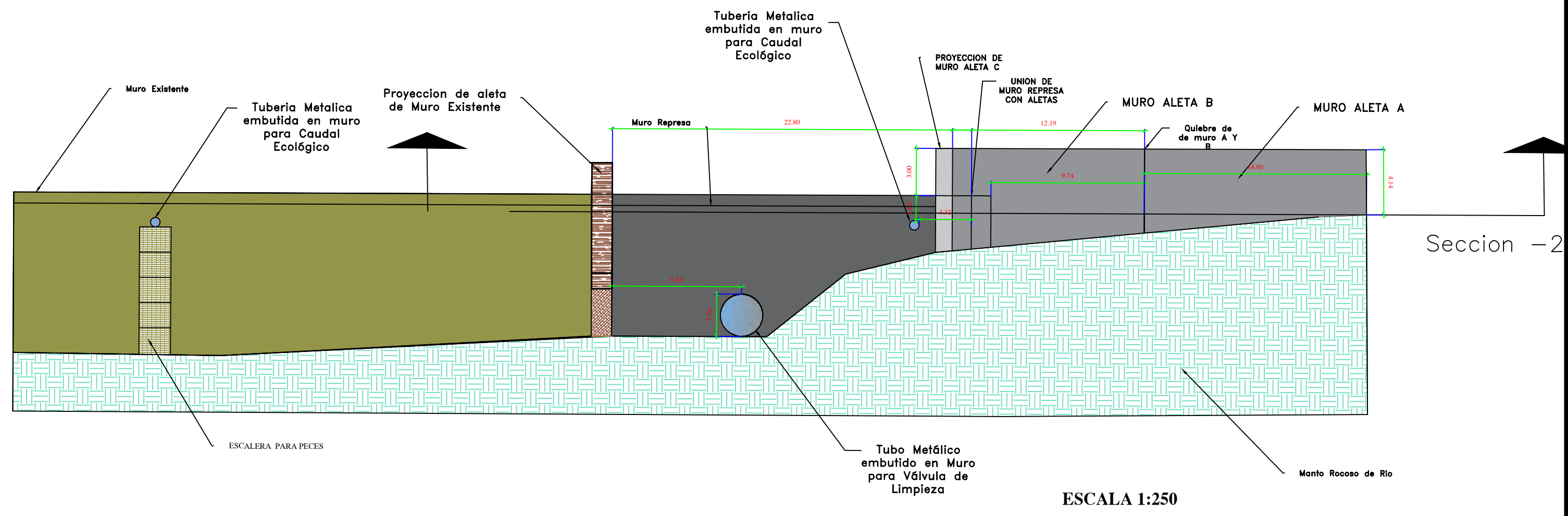
Escala : 1:150

		REPUBLICA DE PANAMÁ	
		PROYECTO: MURO - HIDROELECTRICA EL FRAILE	LEVANTADO: HECTOR R.
UBICADO: PROV. DE COCLE, DISTRITO DE NATA CORREG. DE GUZMAN, LUGAR CAIMITILLO	CALCULADO: MAXIMO G.	DIBUJADO: HECTOR R.	ESCALA: INDICADA
CONTENIDO: AREA DE RELLENO - MURO CONTENCION	FECHA: FEBRERO- 2021	ARCHIVO: plano muro - presa.dwg	HOJA No. DE : 1 2

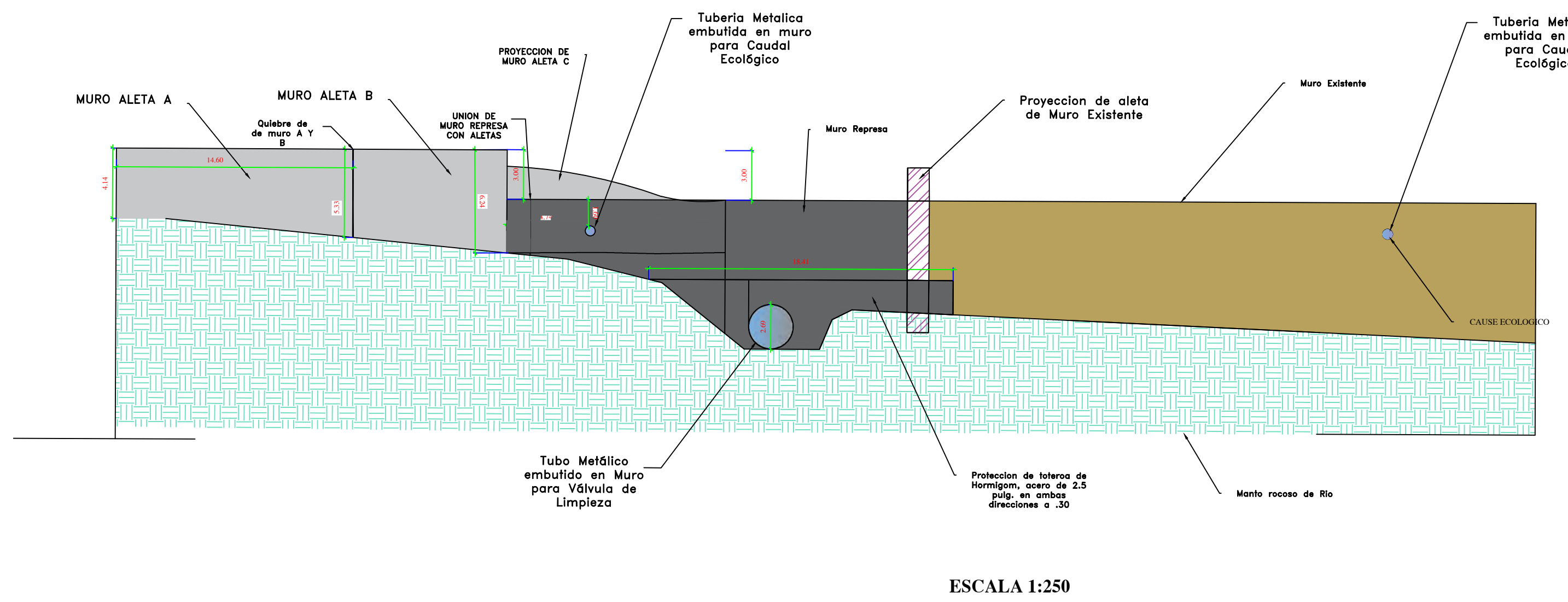
DETALLES DE ACERO-UNIONES



VISTA DE ELEVACION 1



VISTA DE ELEVACION 2



MURO ALETA A

VISTA B

DETALLE DE UNION-1

VISTA 3

VISTA C

VISTA 2

CAUSE ECOLOGICO

Seccion -1

VISTA 1

BLOQUE PROTECTOR DE TUBERIA

DETALLE DE UNION-1

MURO REPRESA EXISTENTE

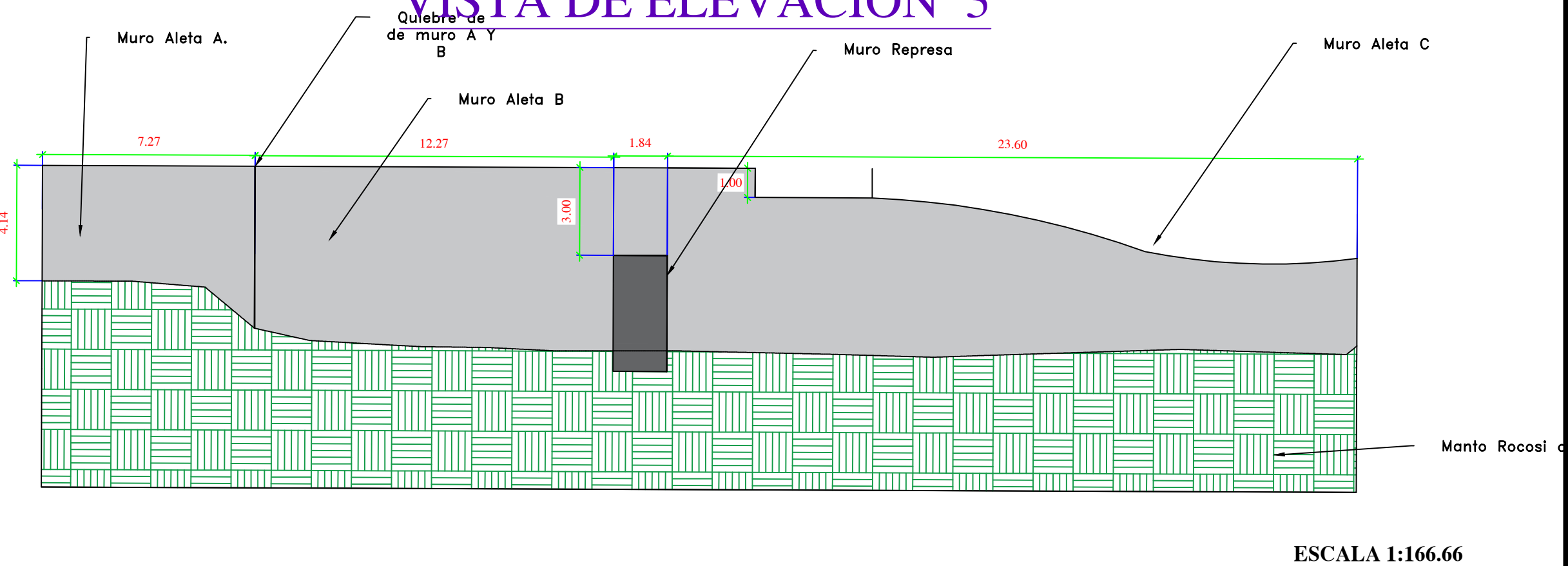
DERRAMADERO

Seccion -2

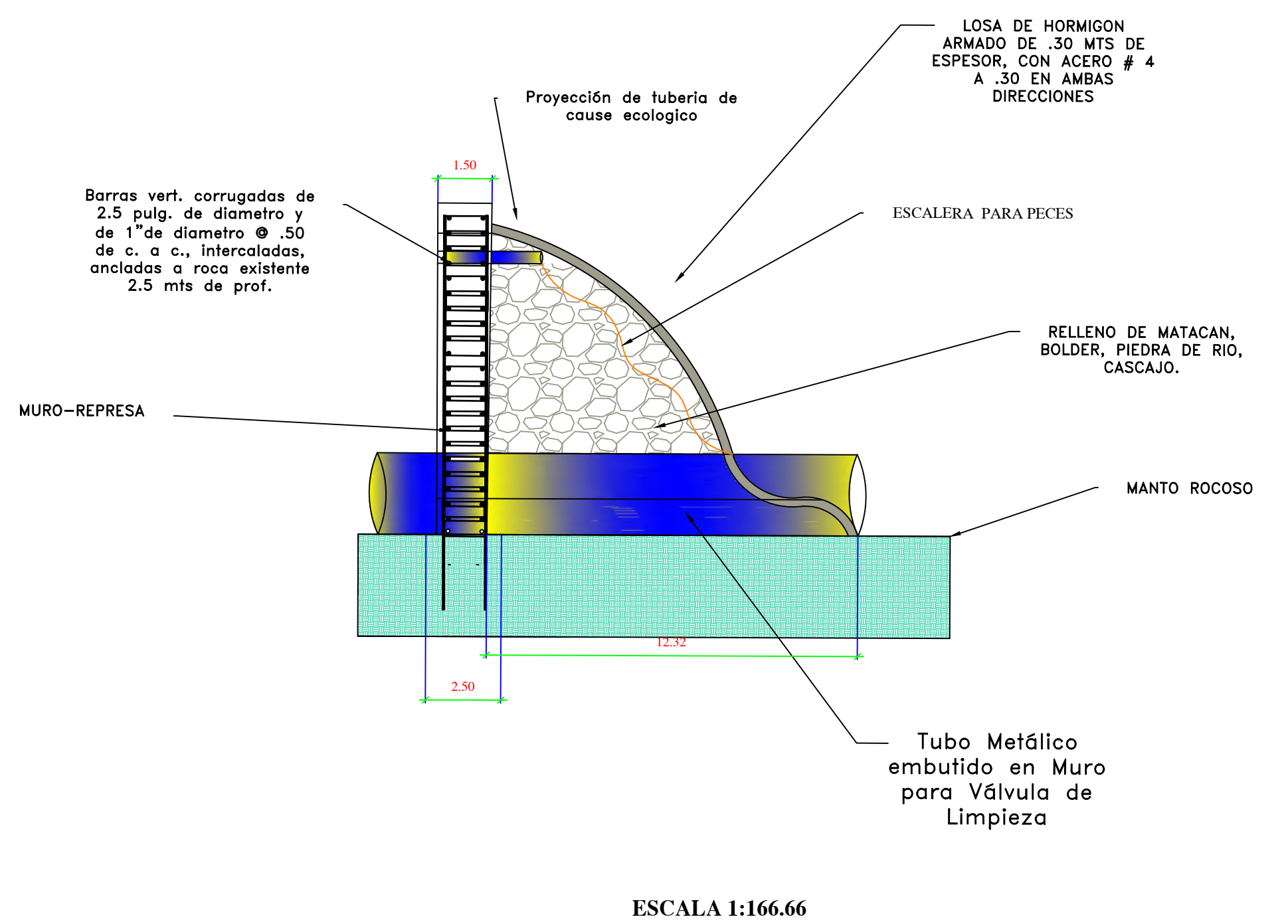
ESCALA 1:250

ESCALERA PARA PECES

VISTA DE ELEVACION 3



DETALLE TIPICO DE DERRAMADERO SECCION 1



REPUBLICA DE PANAMÁ

PROYECTO: **HIDROELECTRICA EL FRAILE**

PROPIEDAD DE: **HIDRO-IBERICA**

UBICADO: **PROV. DE COCLE, DISTRITO DE NATA CORREG. DE GUZMAN, LUGAR CAIMITILLO**

CONTENIDO: **AREA DE RELLENO - DESVIO DE RIO**

LEVANTADO: **HECTOR R.**

CALCULADO: **HECTOR R.**

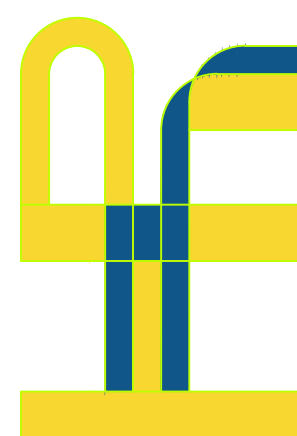
DIBUJADO: **HECTOR R.**

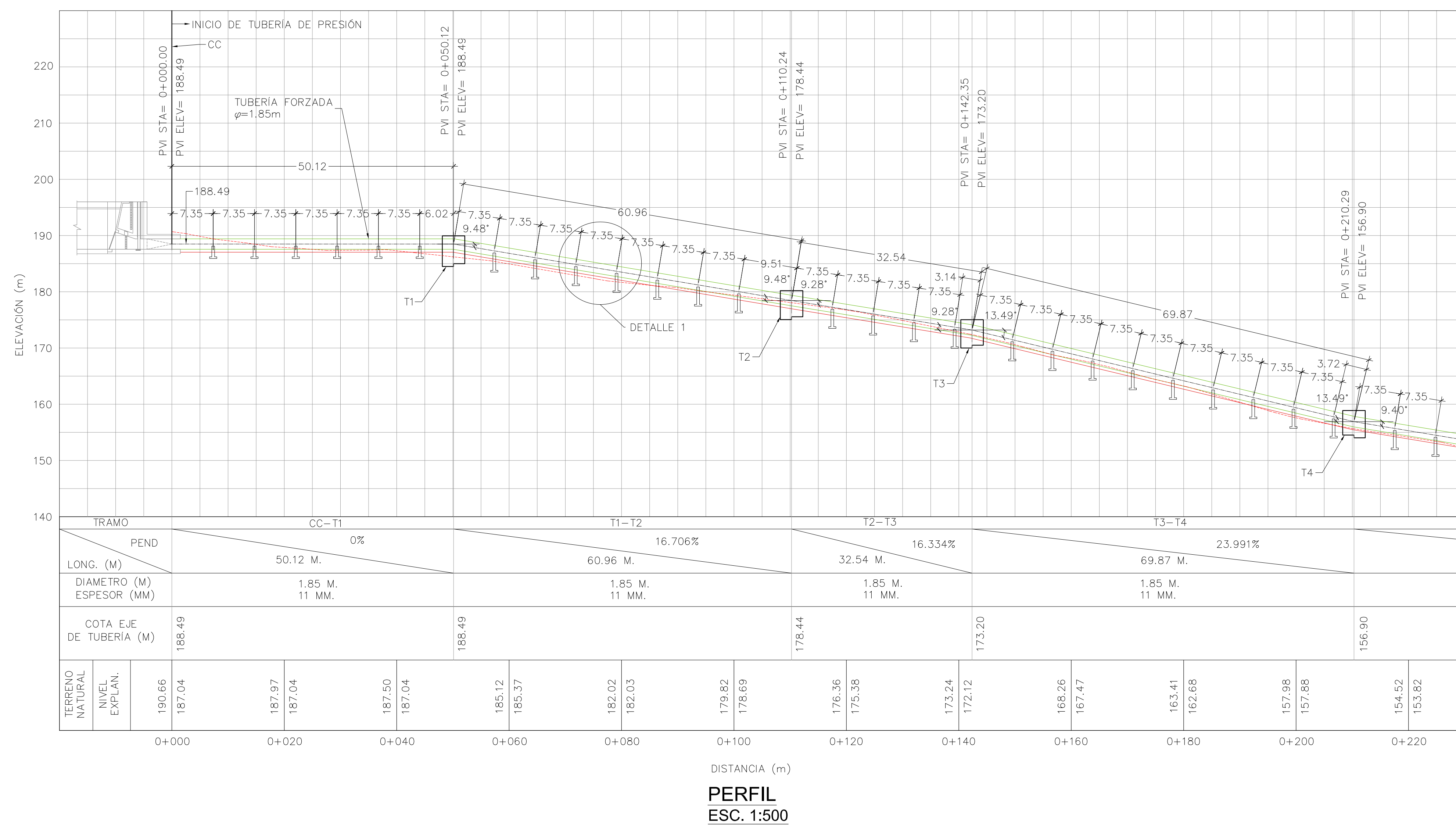
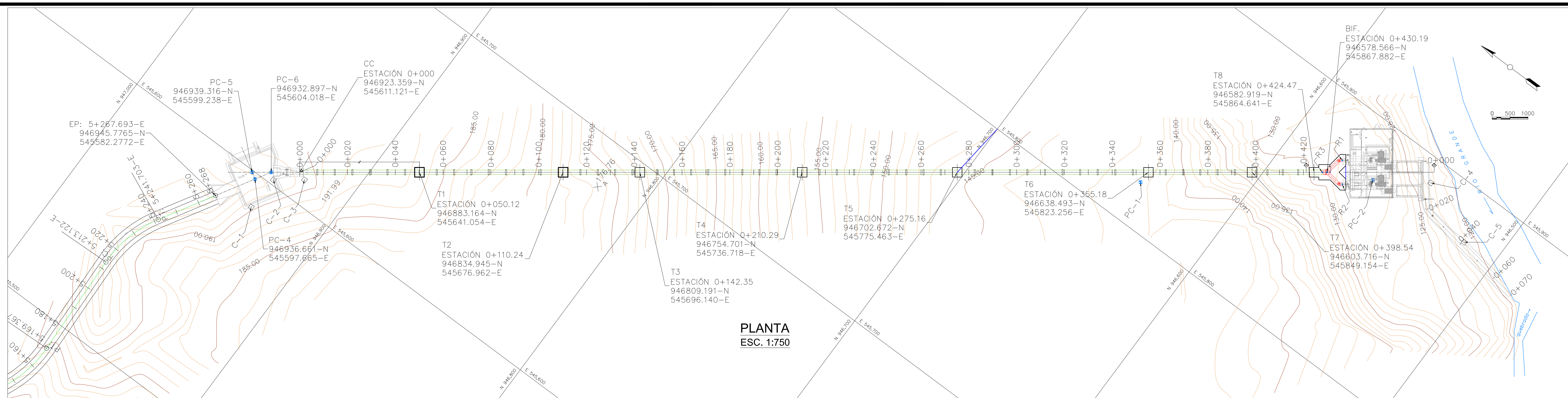
ESCALA: **INDICADA**

FECHA: **NOVIEMBRE 2020**

ARCHIVO: **Planillo secciones y volumen - hidro el fraile 2020**

HOJA No. **2** DE **2**





PUNTOS DE CONTROL		
NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
946923.359	545611.121	CC
946930.922	545587.355	C-1
946930.282	545602.007	C-2
946919.855	545609.772	C-3
946541.084	545890.244	C-4
946515.104	545878.704	C-5
946638.680	545817.950	PC-1
946561.310	545876.780	PC-2
946576.438	547912.997	R1
946570.465	545867.681	R2
946580.170	545866.688	R3
946578.566	545867.882	BIF

COORDENADAS UTM NAD 27

LEYENDA

- NIVEL DE RASANTE
- EJE CENTRAL DE TUBERIA FORZADA
- TUBERIA FORZADA
- TERRENO NATURAL
- N.R. = NIVEL NORMAL DEL RIO
- PUNTO DE CAMBIO DE DIRECCION
- SILLETAS INTERMEDIAS
- BLOQUES DE ANCLAJE
- NIVEL 188.49
- NIVEL 121.10
- BIFURCADOR
- RELLENO

NO.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ESPACIADO DE SILLETAS A 7.35m	06/04/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	19/01/10	ARP	SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

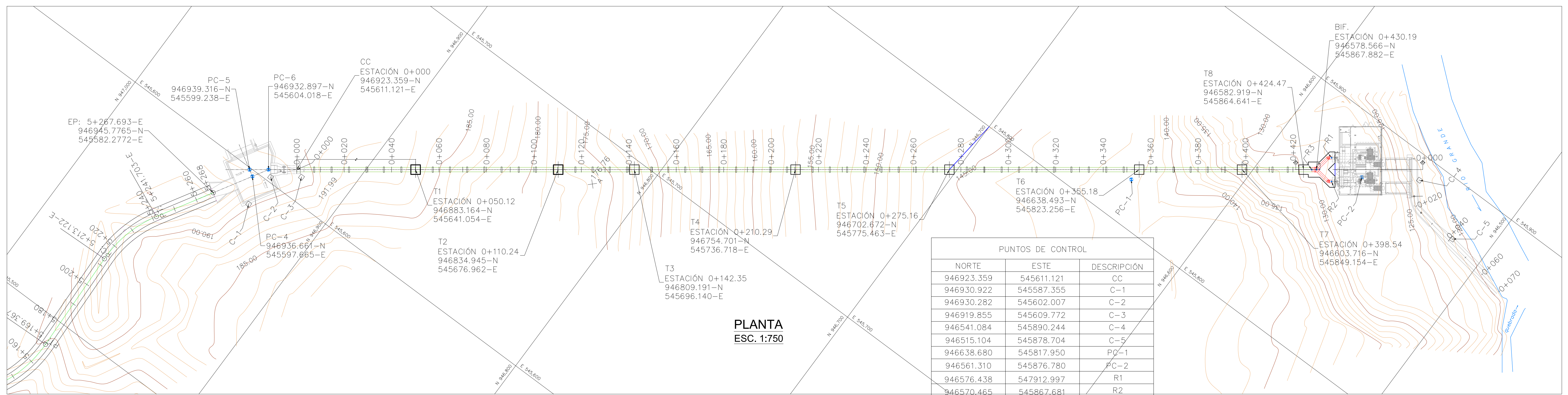
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
TUBERIA DE PRESIÓN
PLANTA - PERFIL

FECHA:	DISEÑADO:	DIBUJADO:
ENE-2010	ARP	S.S.
ESCALA:	INDICADAS	HOJA No. DE
PLANO N°:	1	3

TF-01-001

NOTA

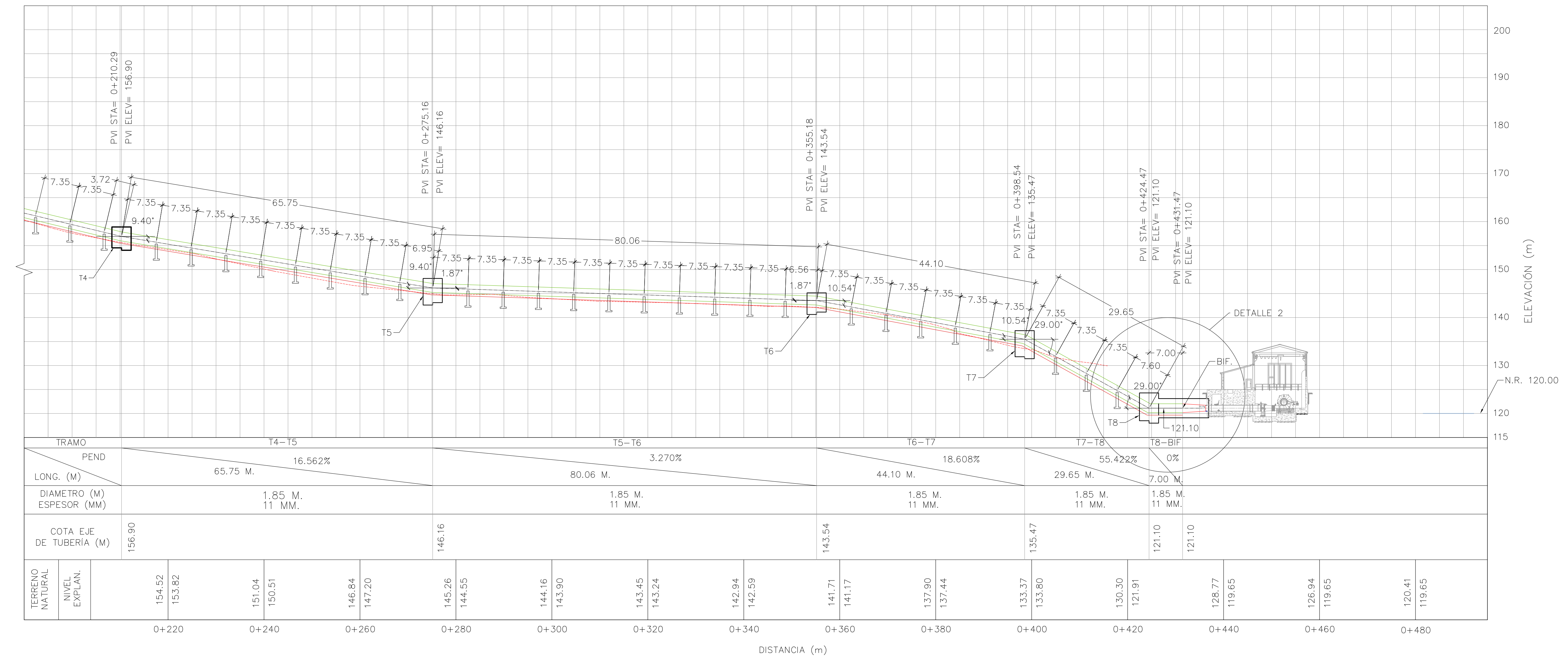
1. LAS SOLDADURAS DE CAMPO Y DE TALLER SE COLOCARAN DE TAL MANERA QUE NO COINCIDAN CON LA POSICIÓN DE LOS APOYOS INTERMEDIOS, NI DE LOS BLOQUES DE ANCLAJE.



PLANTA
ESC. 1:750

PUNTOS DE CONTROL		
NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
946923.359	545611.121	CC
946930.922	545587.355	C-1
946930.282	545602.007	C-2
946919.855	545609.772	C-3
946541.084	545890.244	C-4
946515.104	545878.704	C-5
946638.680	545817.950	PC-1
946561.310	545876.780	PC-2
946576.438	547912.997	R1
946570.465	545867.681	R2
946580.170	545866.688	R3
946578.566	545867.882	BIF

COORDENADAS UTM NAD 27



PERFIL
ESC. 1:500

LEYENDA

- NIVEL DE RASANTE
- EJE CENTRAL DE TUBERIA FORZADA
- TUBERIA FORZADA
- TERRENO NATURAL
- N.R. = NIVEL NORMAL DEL RIO
- PUNTO DE CAMBIO DE DIRECCION
- SILLETAS INTERMEDIAS
- BLOQUES DE ANCLAJE
- NIVEL 188.49 NIVEL DEL EJE CENTRAL DE TUBERIA AL INICIO (SUJETO A CAMBIOS POR INC. HIDRÁULICA)
- NIVEL 121.10 NIVEL DEL EJE CENTRAL DE TUBERIA AL FINAL
- BIFURCADOR
- RELLENO

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ESPACIADO DE SILLETAS A 7.35m	07/04/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	19/01/10	ARP	SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

TUBERIA DE PRESIÓN
PLANTA - PERFIL

FECHA: ENE-2010

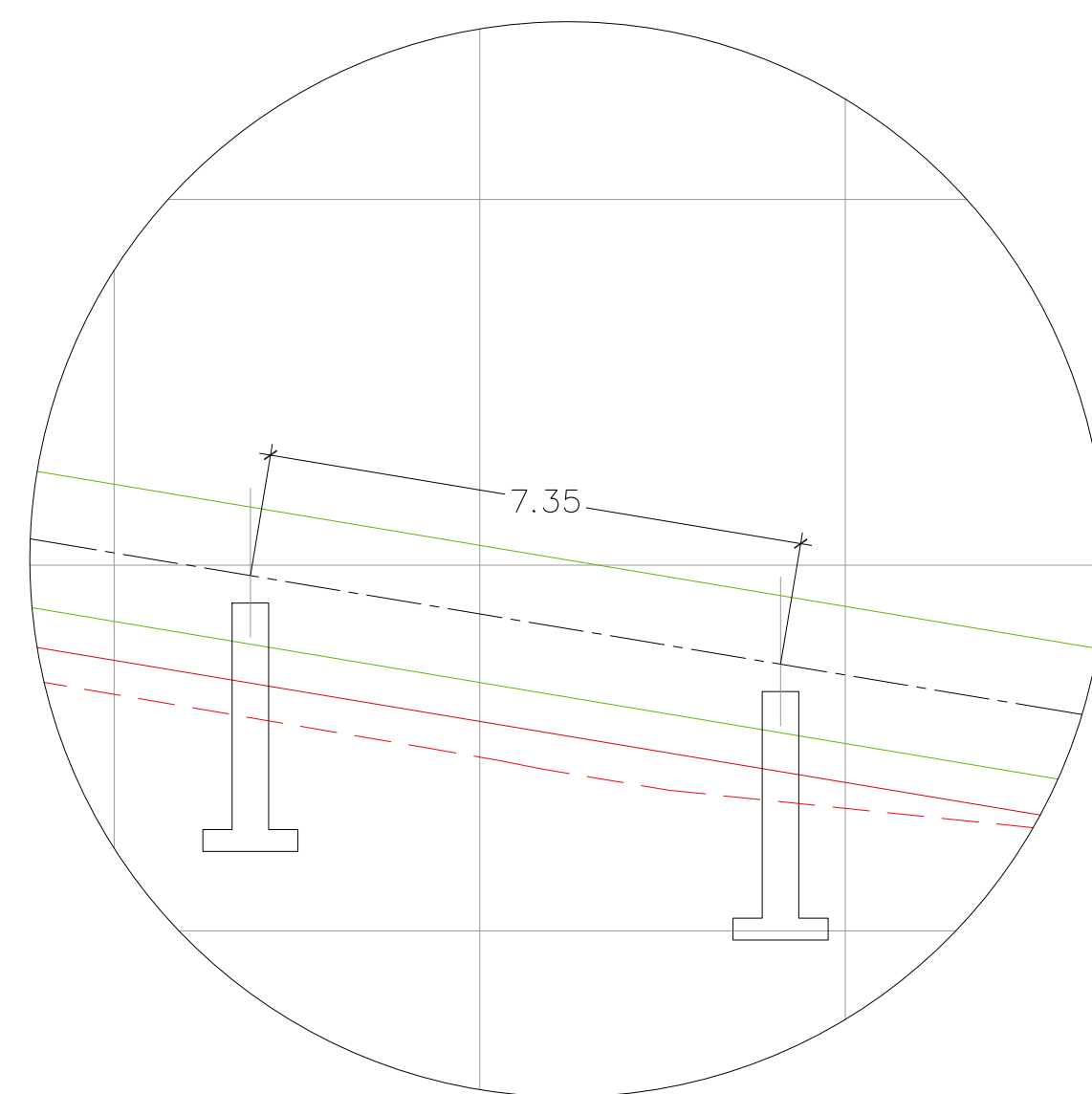
DISEÑADO: ARP

HOJA No. DE 2 3

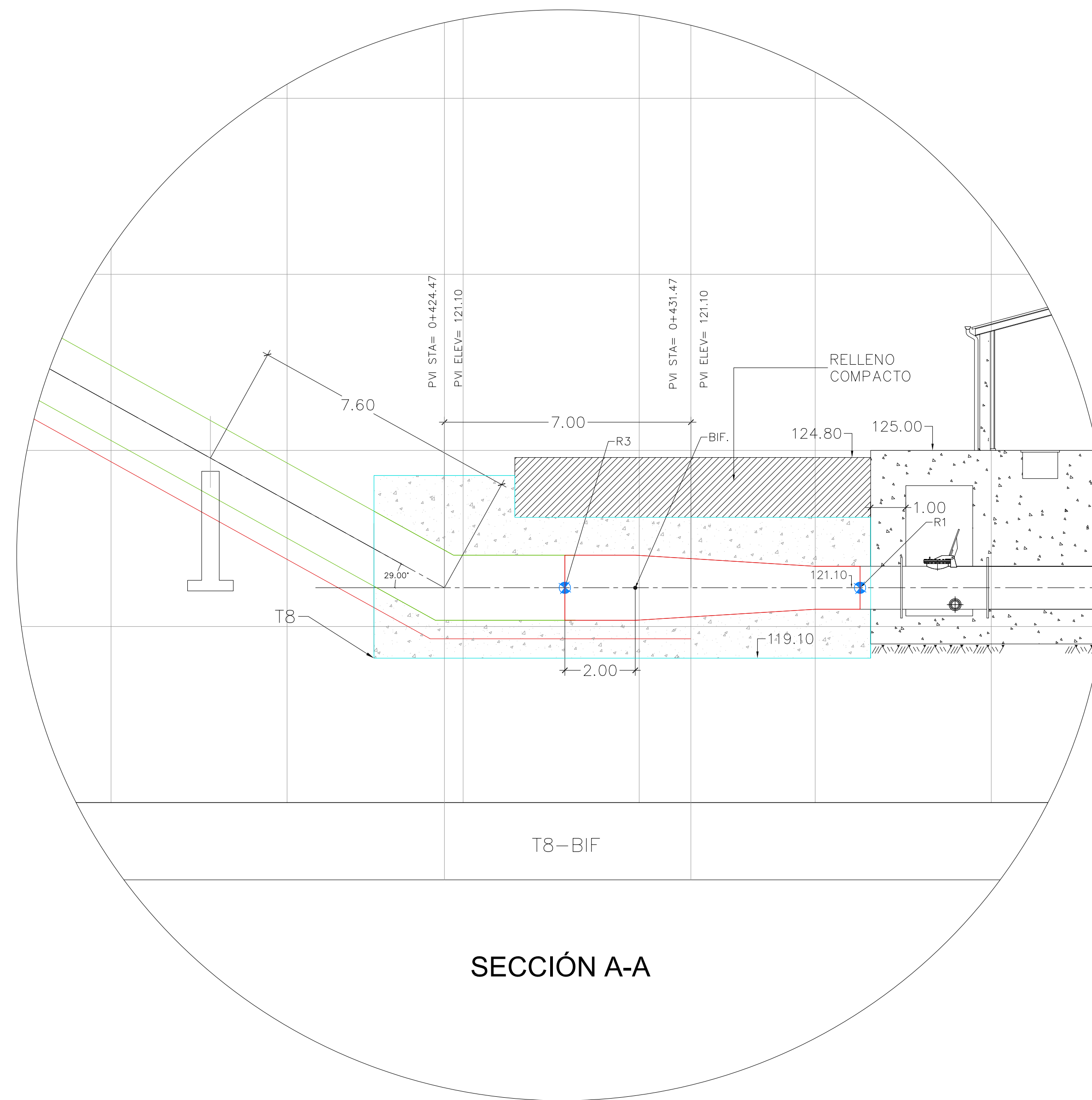
PLANO N°: TF-01-001

NOTA

1. LAS SOLDADURAS DE CAMPO Y DE TALLER SE COLOCARAN DE TAL MANERA QUE NO COINCIDAN CON LA POSICIÓN DE LOS APOYOS INTERMEDIOS, NI DE LOS BLOQUES DE ANCLAJE.



DETALLE 1



SECCIÓN A-A

DETALLE 2

LEYENDA	
	NIVEL DE RASANTE
	EJE CENTRAL DE TUBERIA FORZADA
	TUBERIA FORZADA
	TERRENO NATURAL
	N.R. = NIVEL NORMAL DEL RIO
	PUNTO DE CAMBIO DE DIRECCION
	SILLETAS INTERMEDIAS
	BLOQUES DE ANCLAJE
NIVEL 188.49	NIVEL DEL EJE CENTRAL DE TUBERIA AL INICIO (SUJETO A CAMBIOS POR ING. HIDRÁULICA)
NIVEL 121.10	NIVEL DEL EJE CENTRAL DE TUBERIA AL FINAL
	BIFURCADOR
	RELLENO

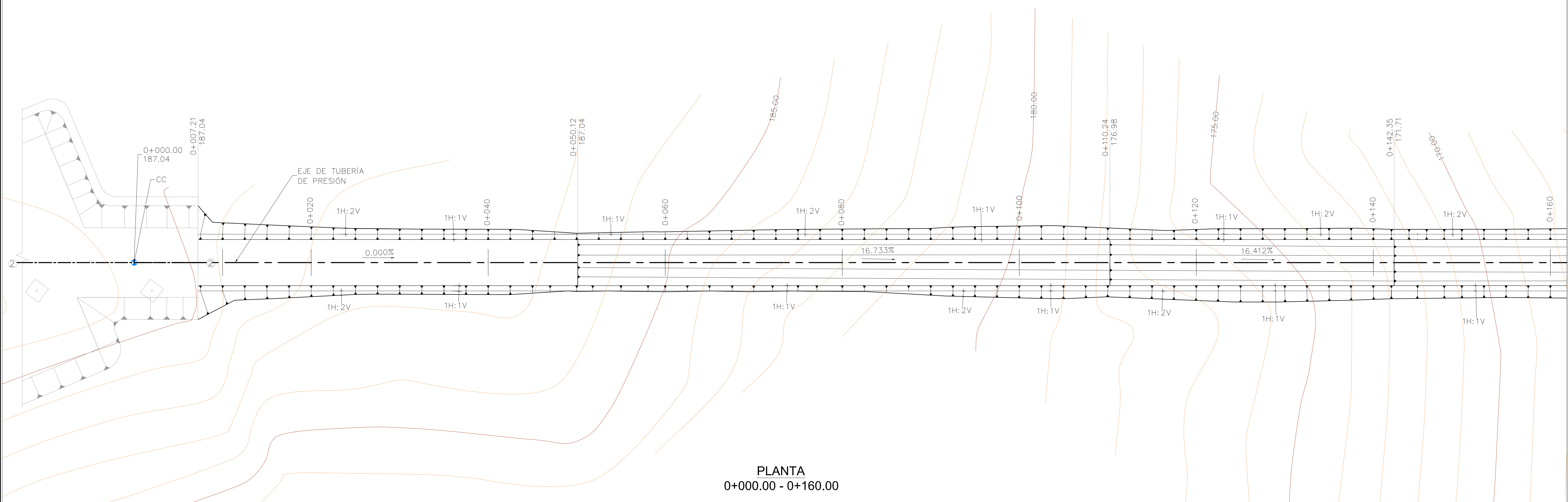
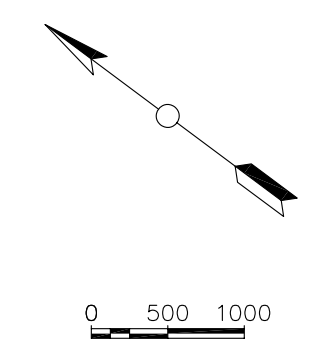
NOTA

1. LAS SOLDADURAS DE CAMPO Y DE TALLER SE COLOCARAN DE TAL MANERA QUE NO COINCIDAN CON LA POSICIÓN DE LOS APOYOS INTERMEDIOS, NI DE LOS BLOQUES DE ANCLAJE.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
1	ESPACIADO DE SILLETAS A 7.35m	07/04/10	ARP	SS	ARP
0	DISEÑO	19/01/10	ARP	SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA					
HIDROIBERICA, S.A.					
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE					
TUBERIA DE PRESIÓN					
PLANTA - PERFIL					

	FECHA:	ABR-2010	DIBUJADO:	S.S.
			DISEÑADO:	ARP
ESCALA:	1:100	HOJA	Nº. DE	3 3
PLANO Nº:	TF-01-001			



PLANTA
0+000.00 - 0+160.00

PUNTOS DE CONTROL		
NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
946923.359	545611.122	CC
946577.302	545868.824	BIF

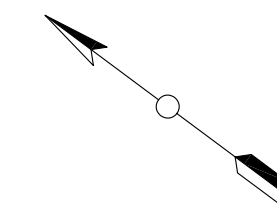
COORDENADAS UTM NAD 27 CANAL ZONE

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	20/03/10	ARP	AS-SS	ARP

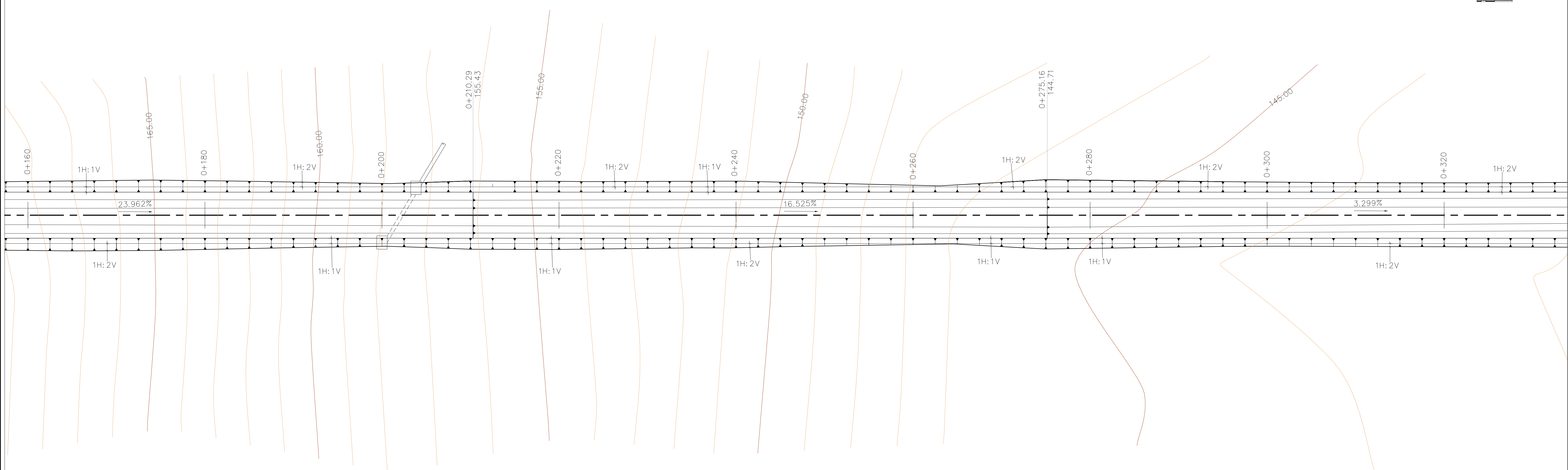
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
TUBERIA FORZADA
EXCAVACIÓN, PLANTA - SECCIONES



FECHA:	ENE. 2010	DIBUJADO:	AS
		DISEÑADO:	ARP
ESCALA :	1:200	HOJA	Nº. DE
PLANO Nº :		1	5
TF-01-002			



0 500 1000



PLANTA
0+160.00 - 0+320.00

PUNTOS DE CONTROL		
NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
946923.359	545611.122	CC
946577.302	545868.824	BIF

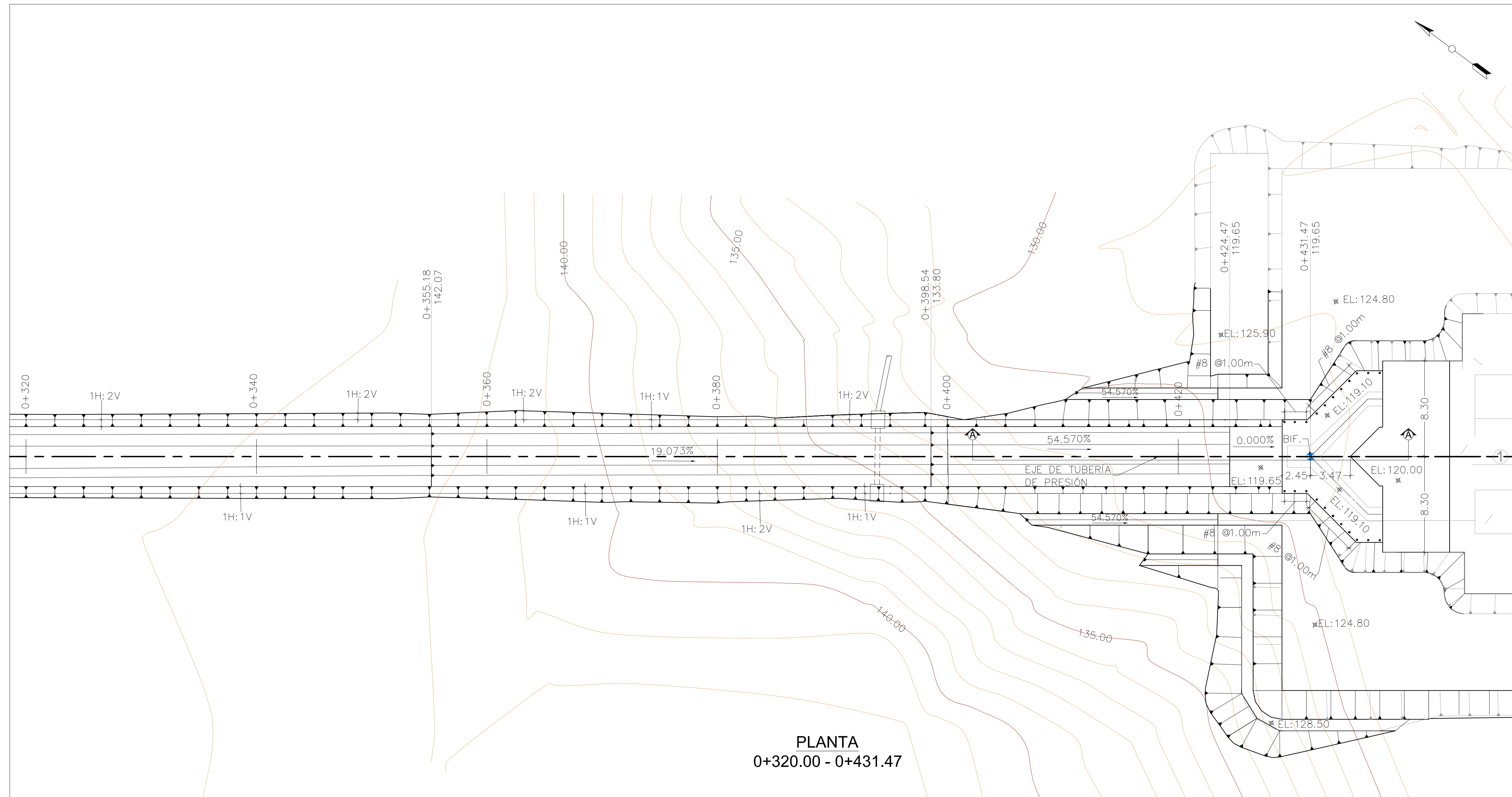
COORDENADAS UTM NAD 27 CANAL ZONE

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	20/03/10	ARP	AS-SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
TUBERIA FORZADA
EXCAVACIÓN, PLANTA - SECCIONES



FECHA:	ENE. 2010	DIBUJADO:	AS
		DISEÑADO:	ARP
ESCALA :	1:200	HOJA	Nº. DE 2 5
PLANO Nº :	TF-01-002		



PLANTA
0+320.00 - 0+431.47

PUNTOS DE CONTROL		
NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
946923.359	545611.122	CC
946577.302	545868.824	BIF

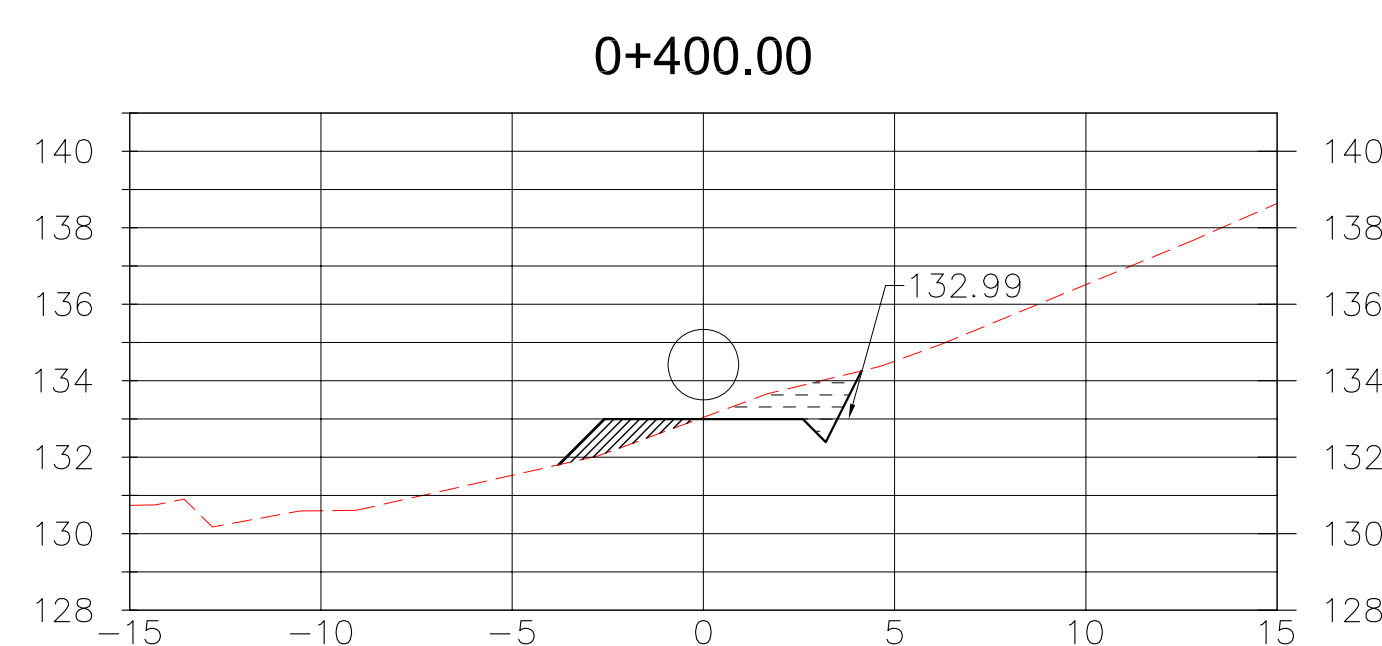
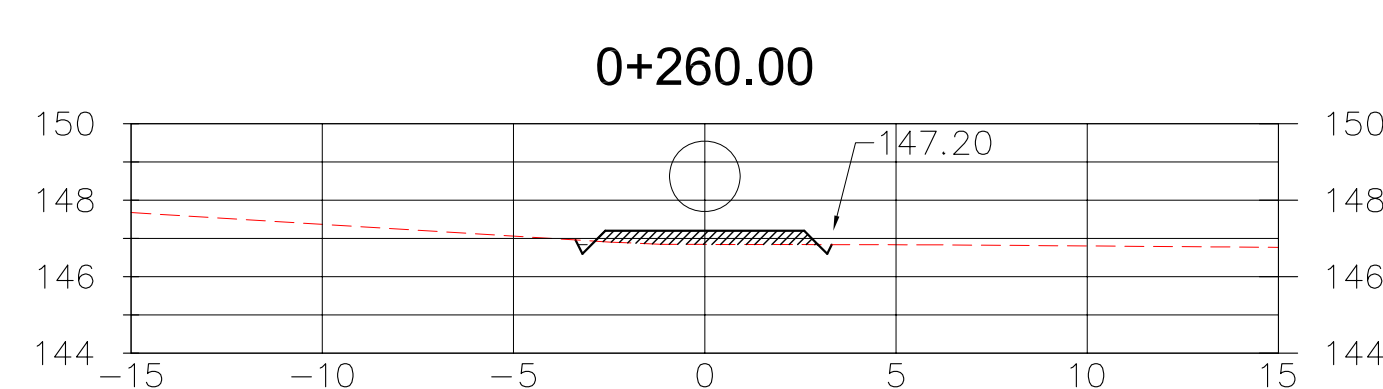
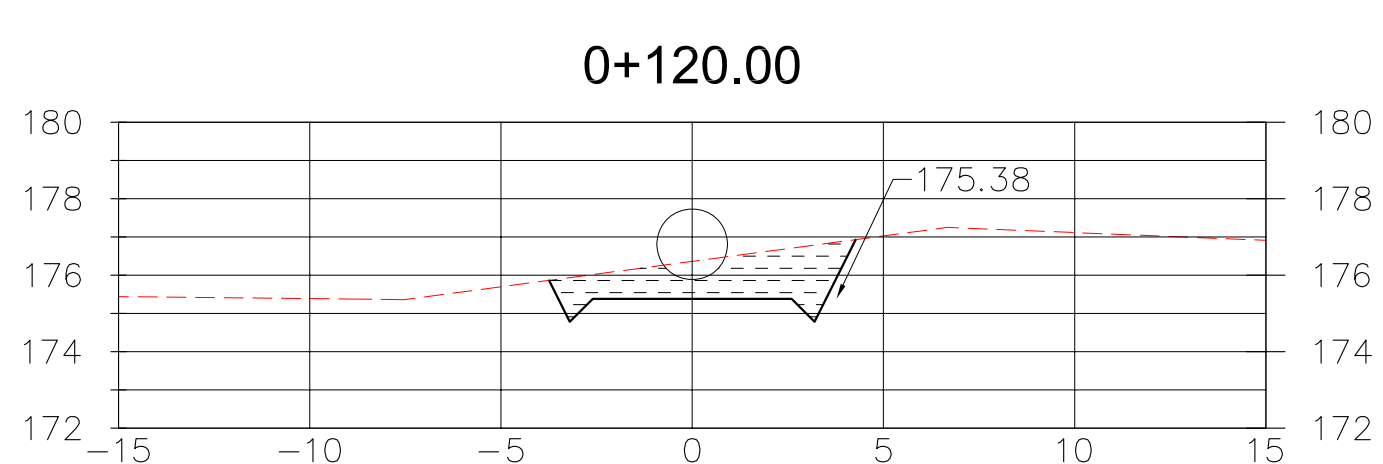
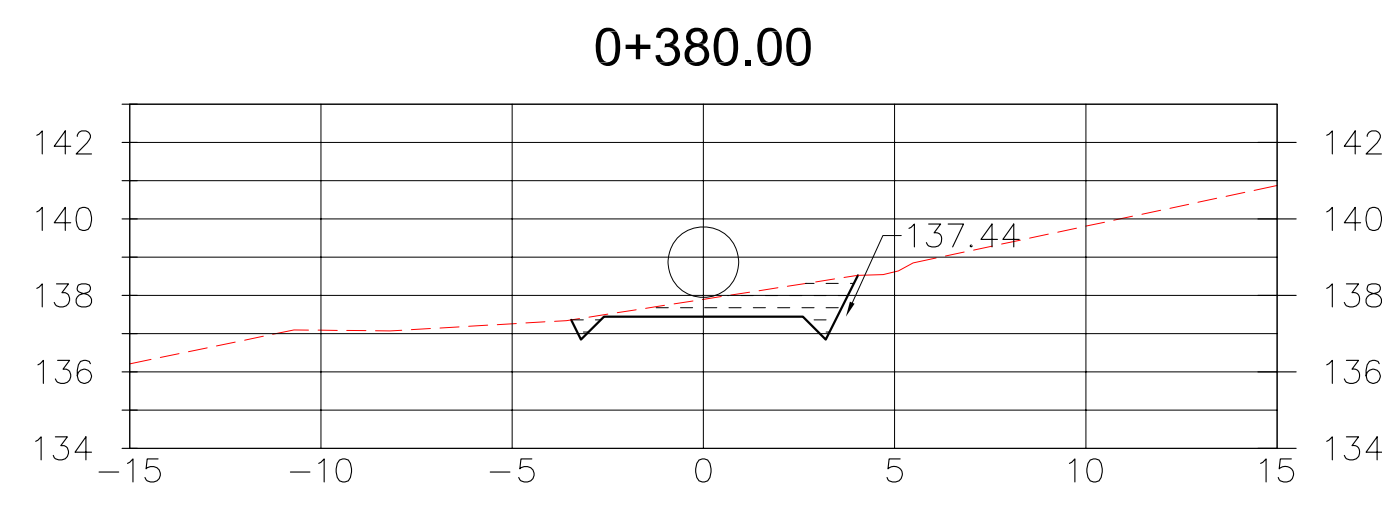
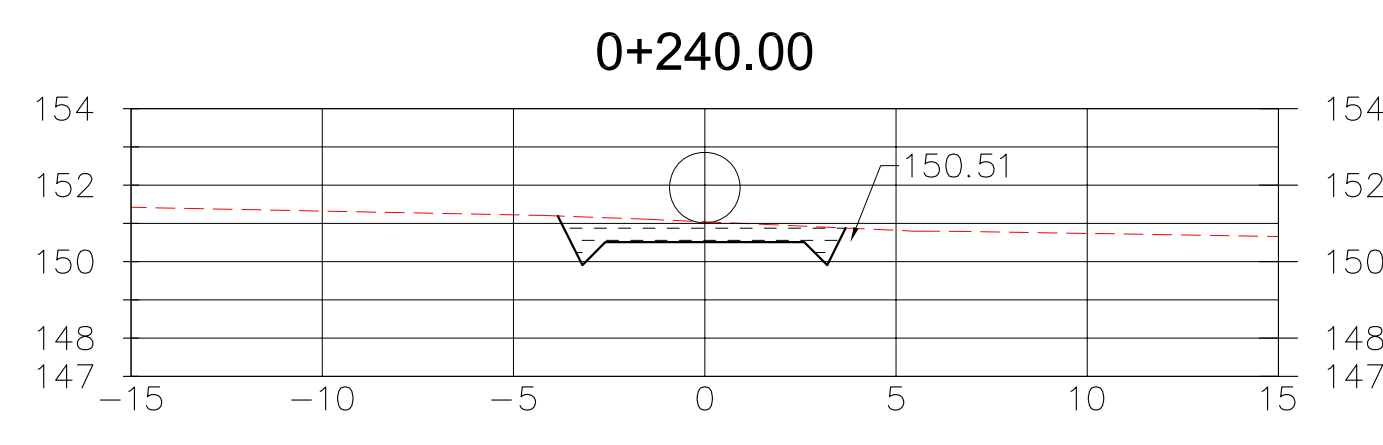
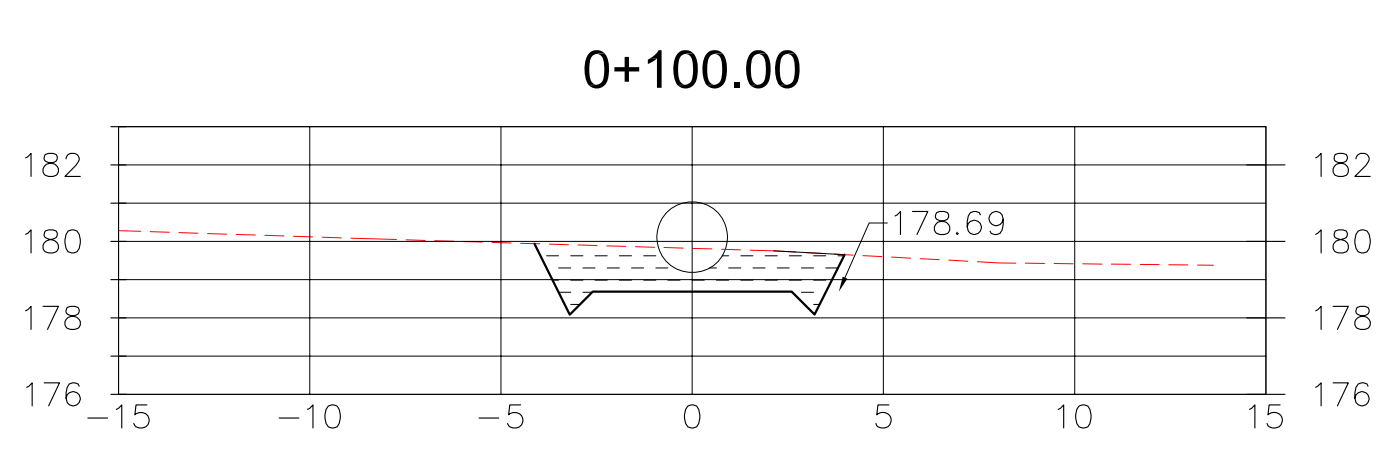
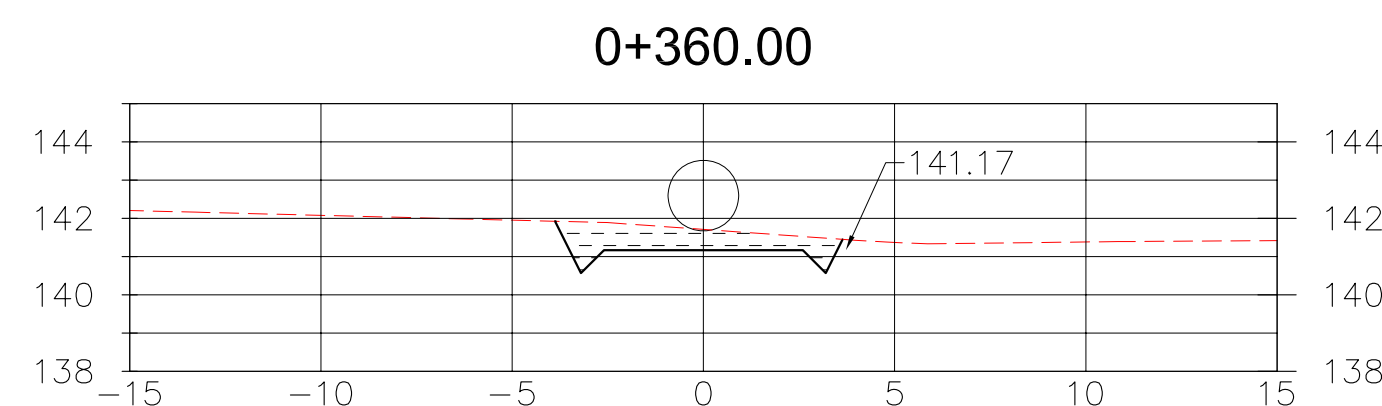
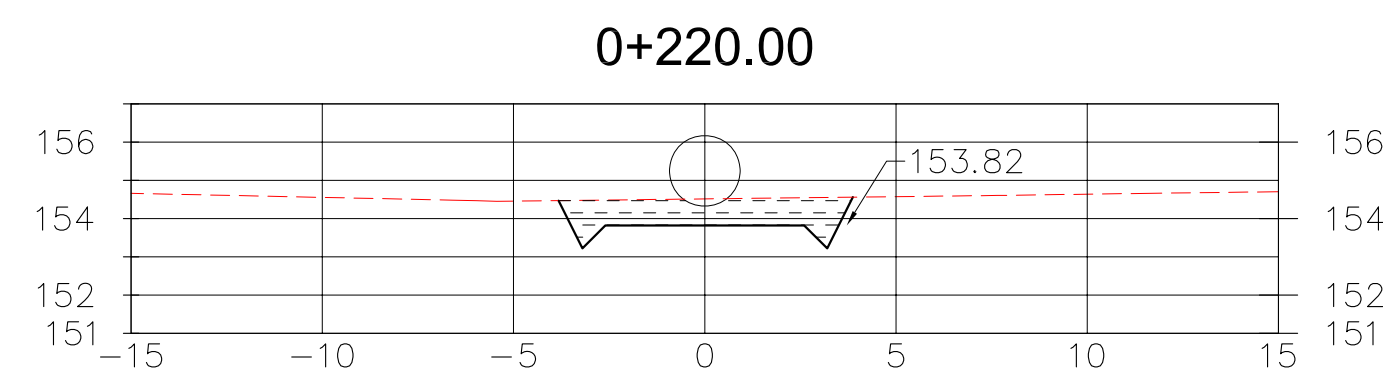
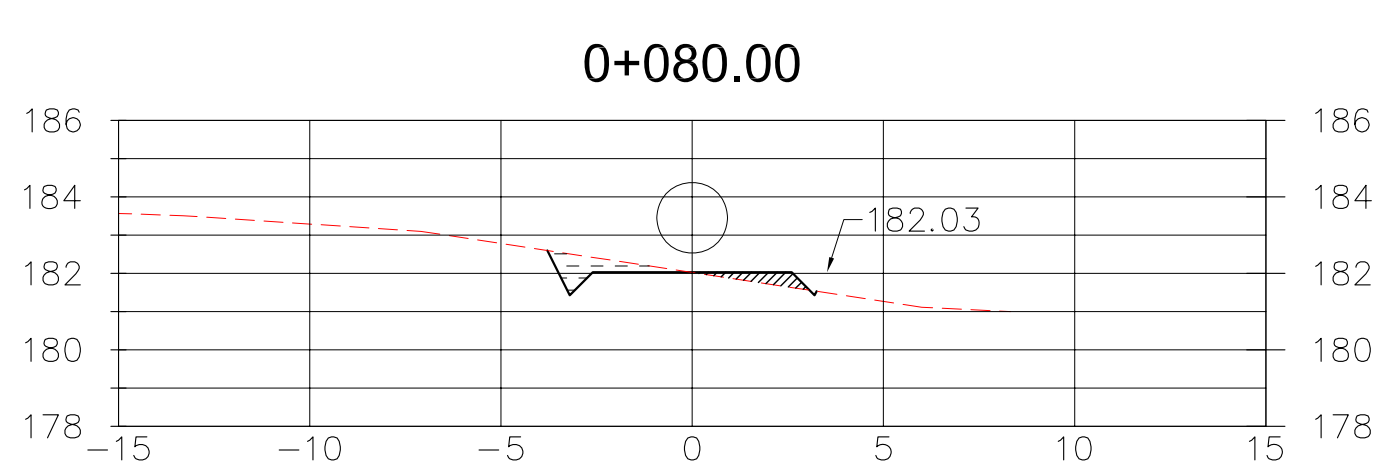
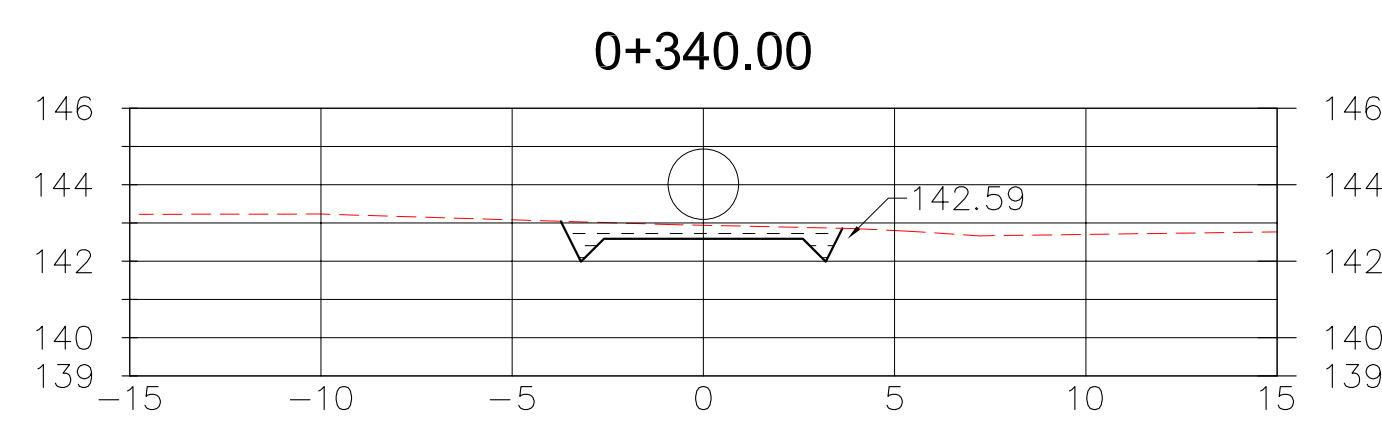
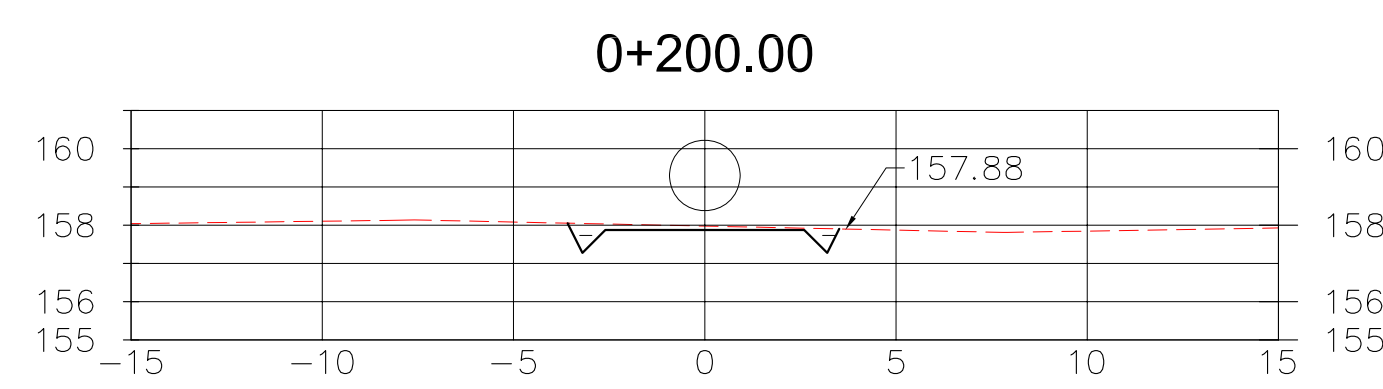
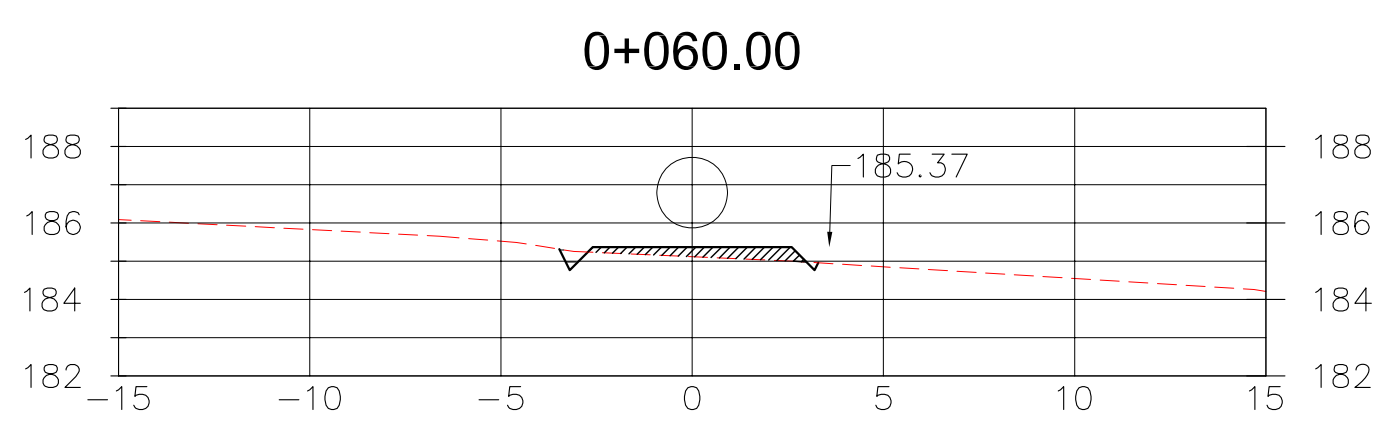
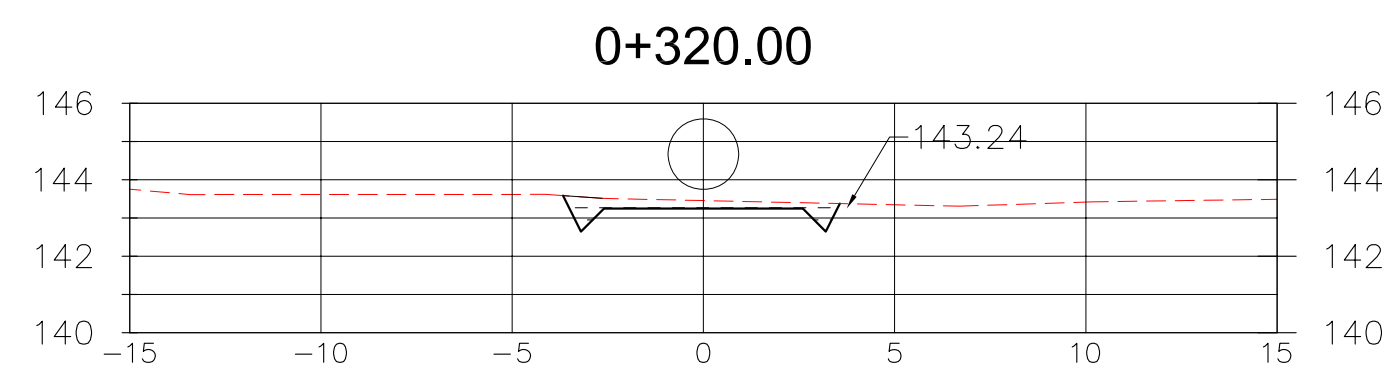
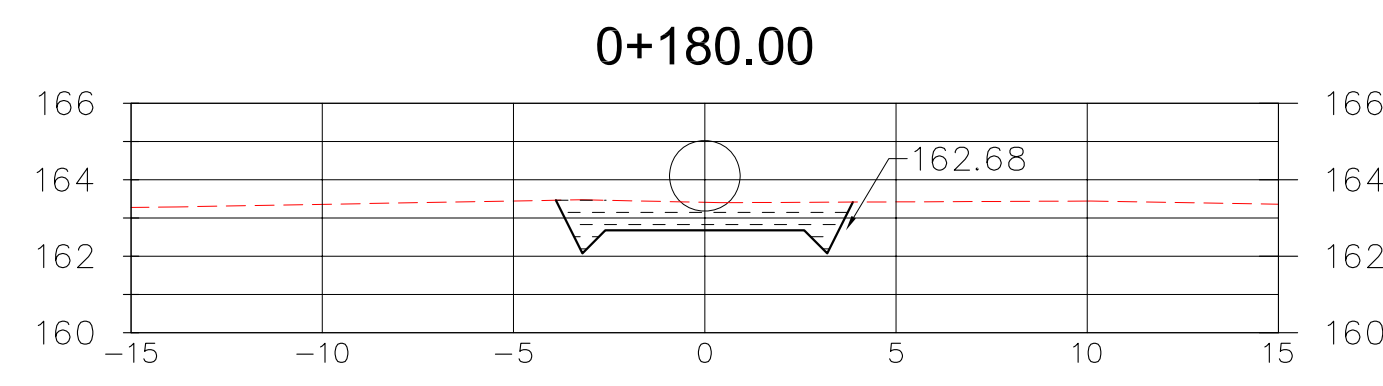
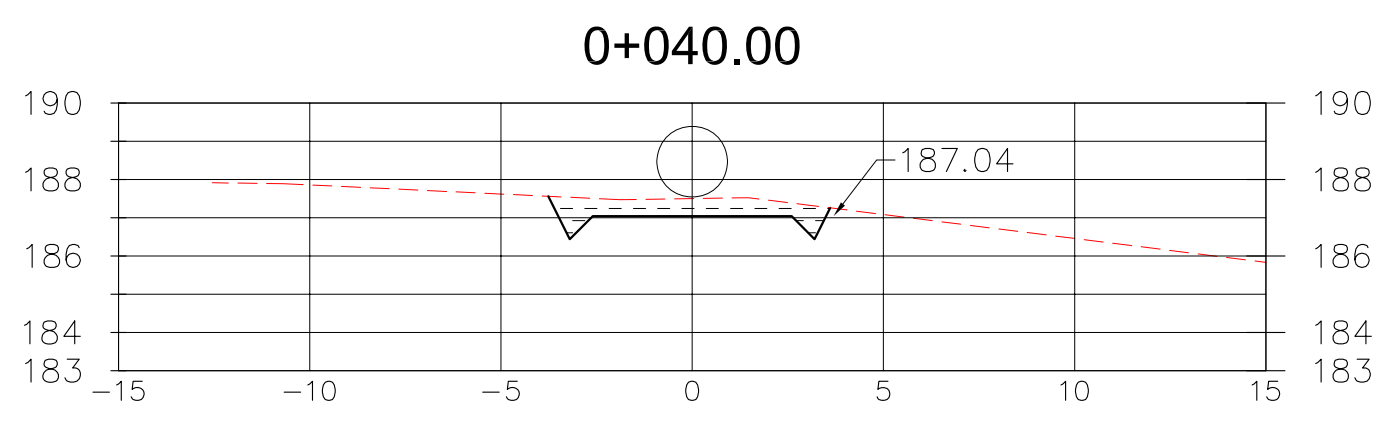
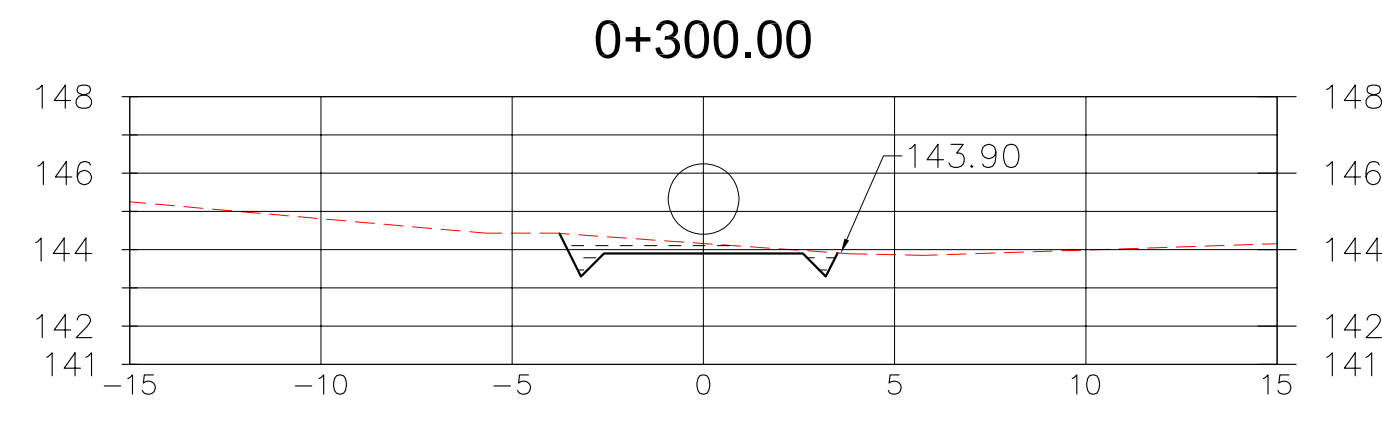
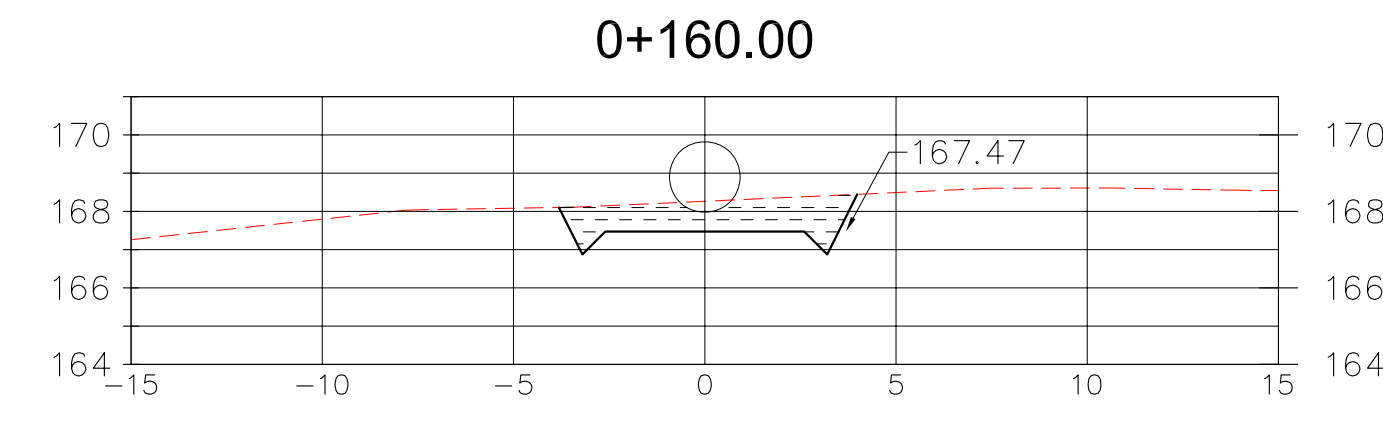
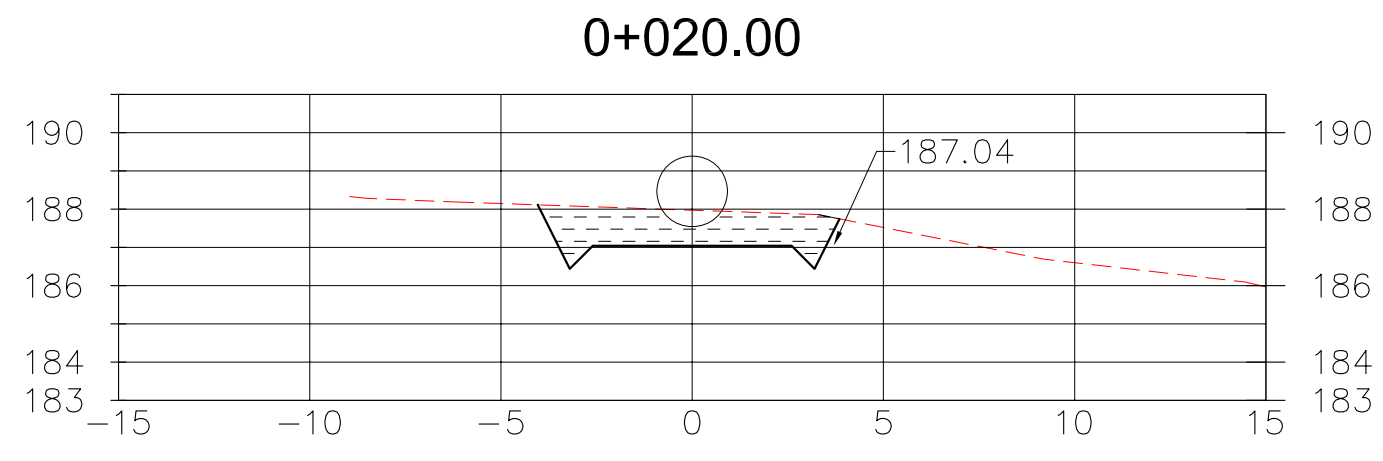
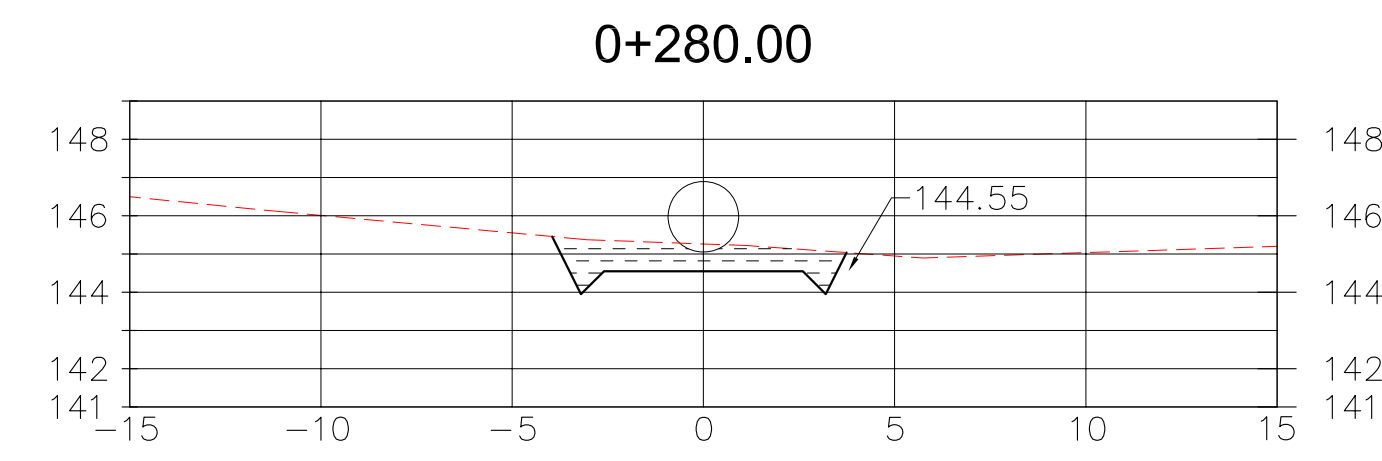
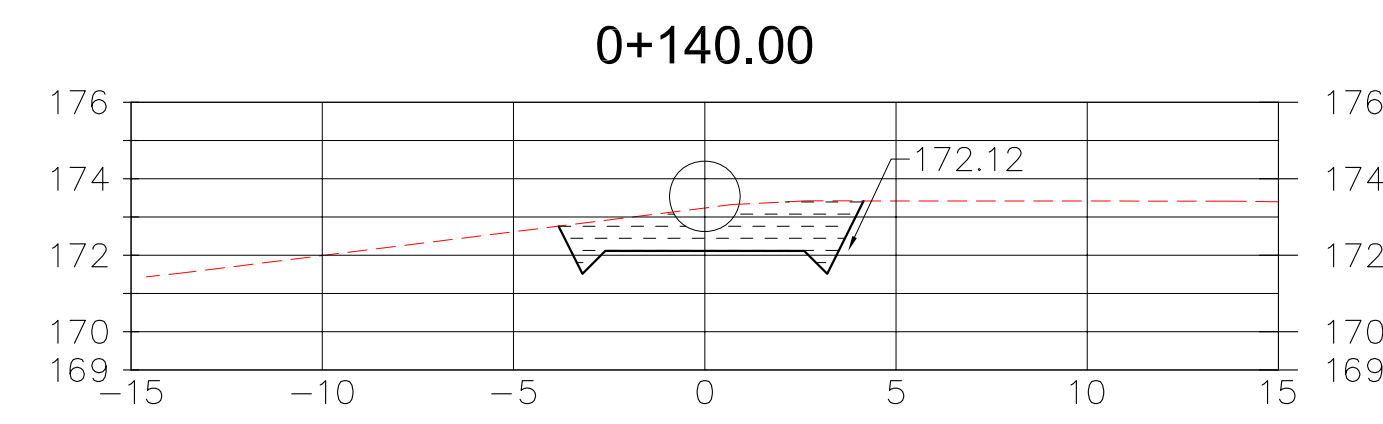
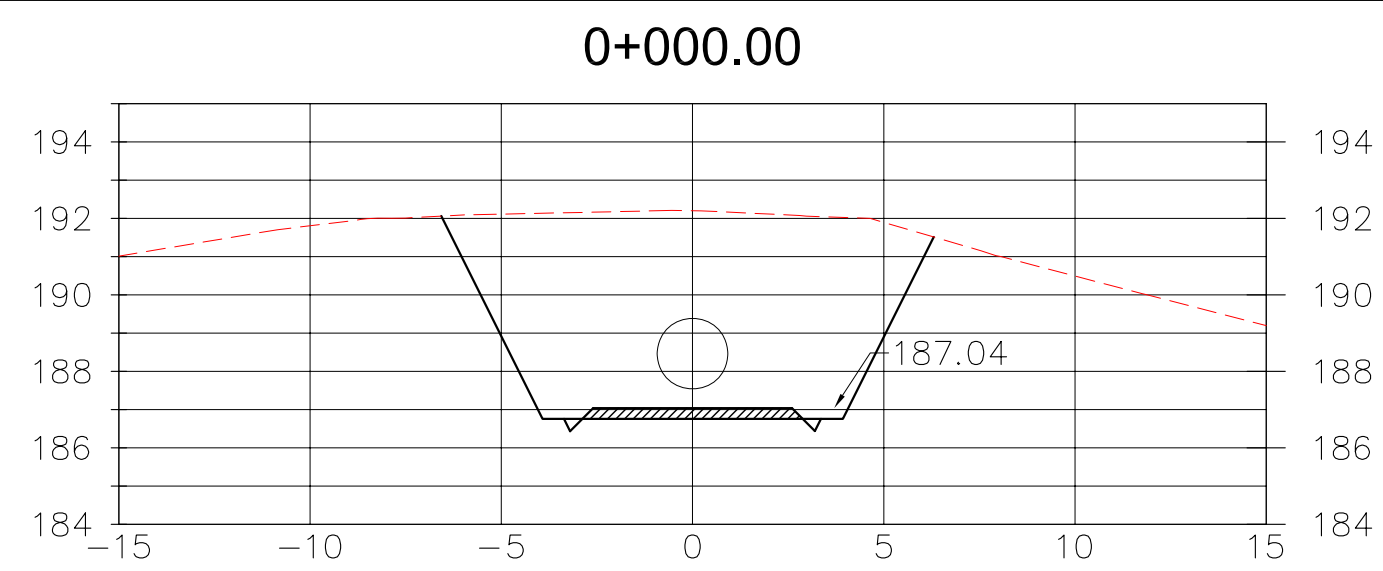
COORDENADAS UTM NAD 27 CANAL ZONE

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	20/03/10	ARP	AS-SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
TUBERIA FORZADA
EXCAVACIÓN, PLANTA - SECCIONES



FECHA:	ENE. 2010	DIBUJADO:	AS
		DISEÑADO:	ARP
ESCALA:	1:200	HOJA	Nº. DE 3 5
PLANO Nº:	TF-01-002		



LEYENDA

- - - TERRENO NATURAL
- NIVEL DE EXPLANACIÓN
- AREA DE CORTE
- AREA DE RELLENO

0	DISEÑO	20/03/10	ARP	AS-SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

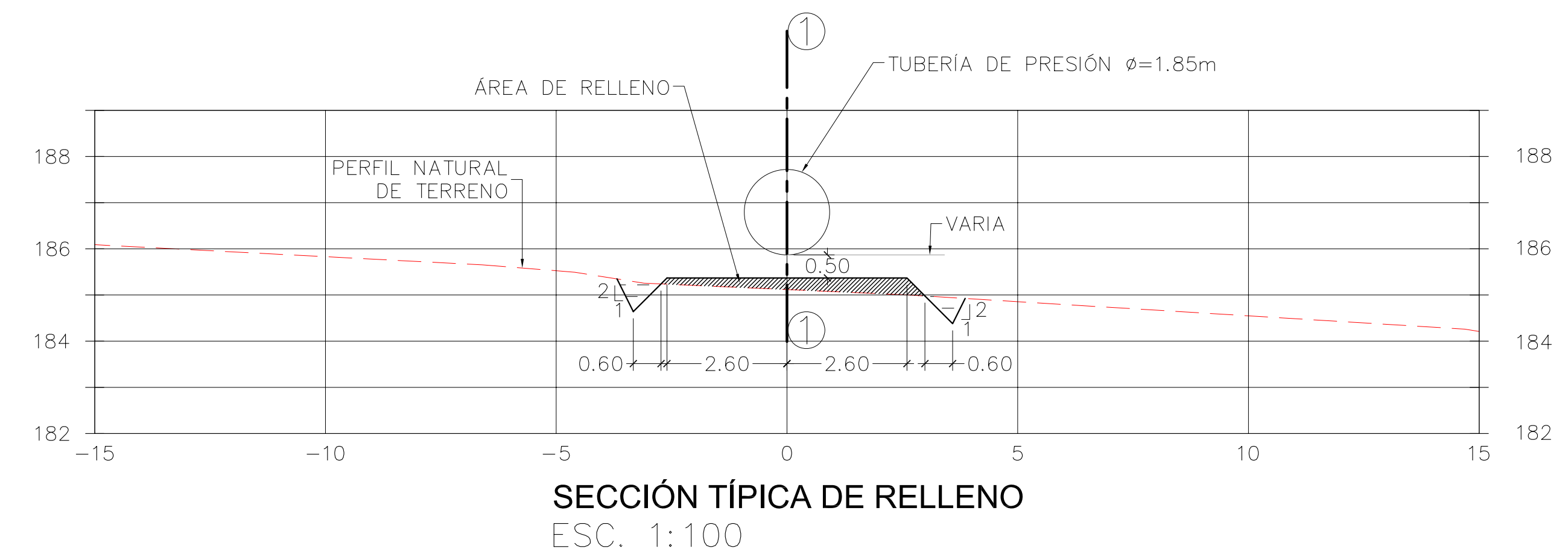
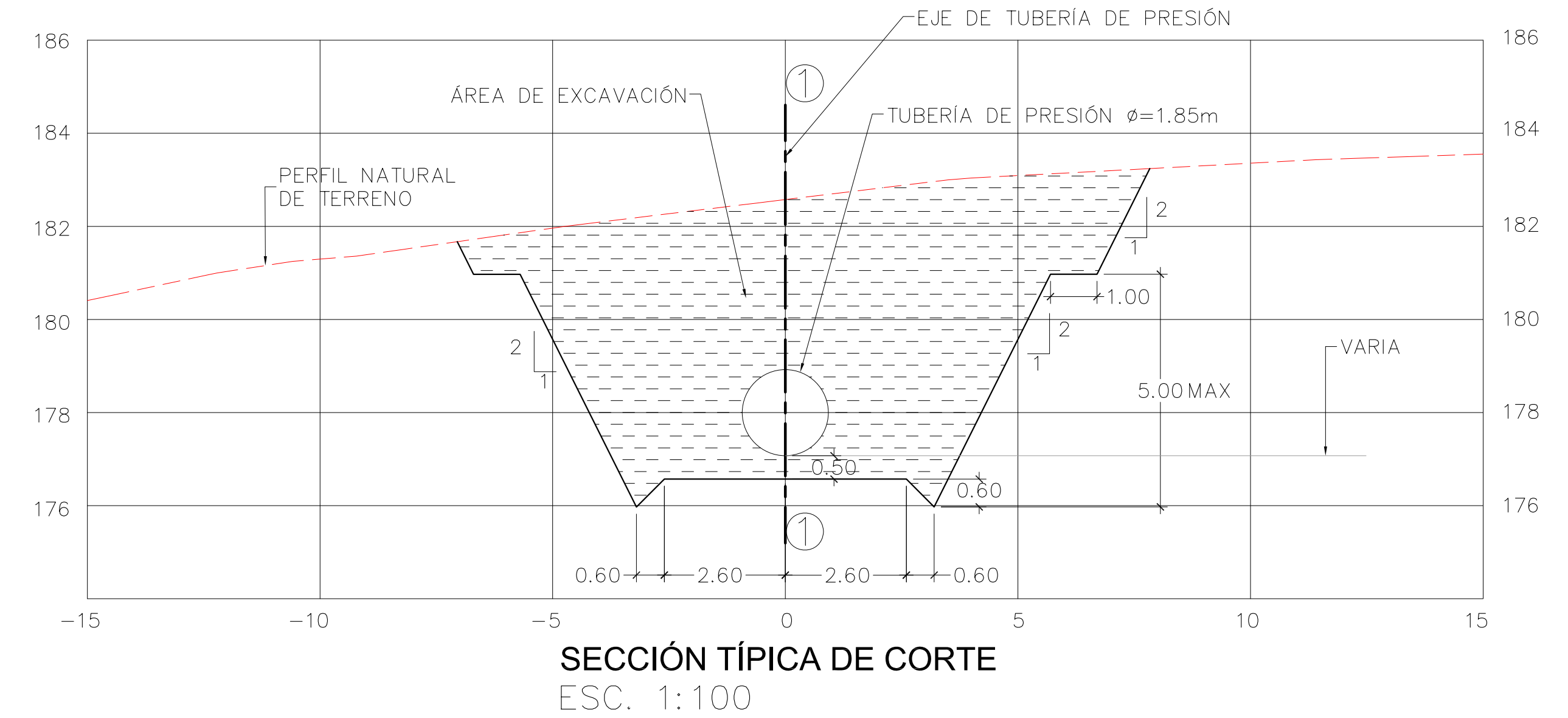
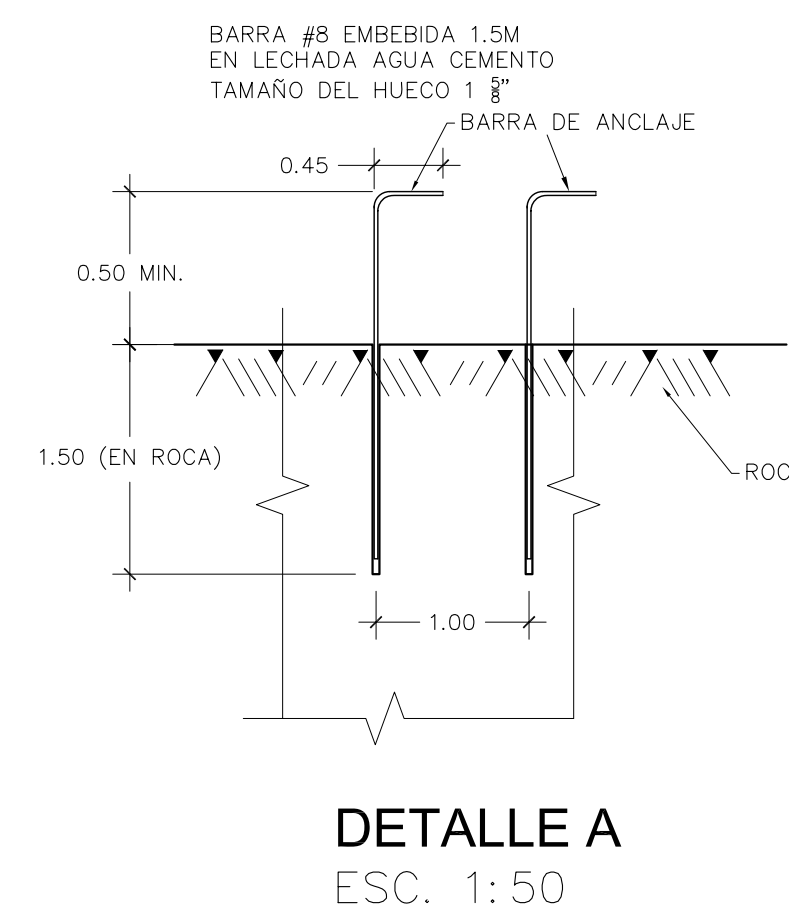
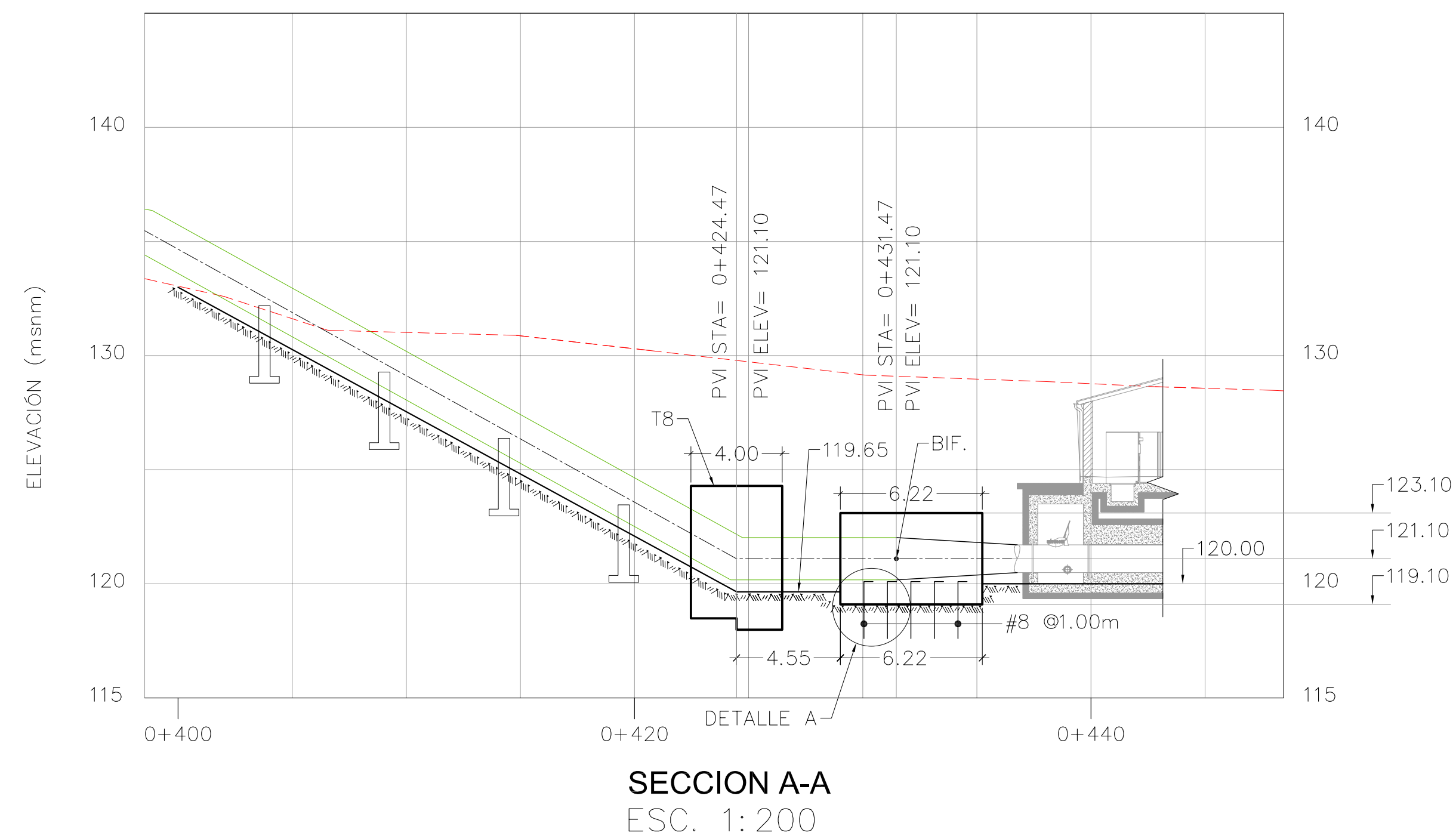
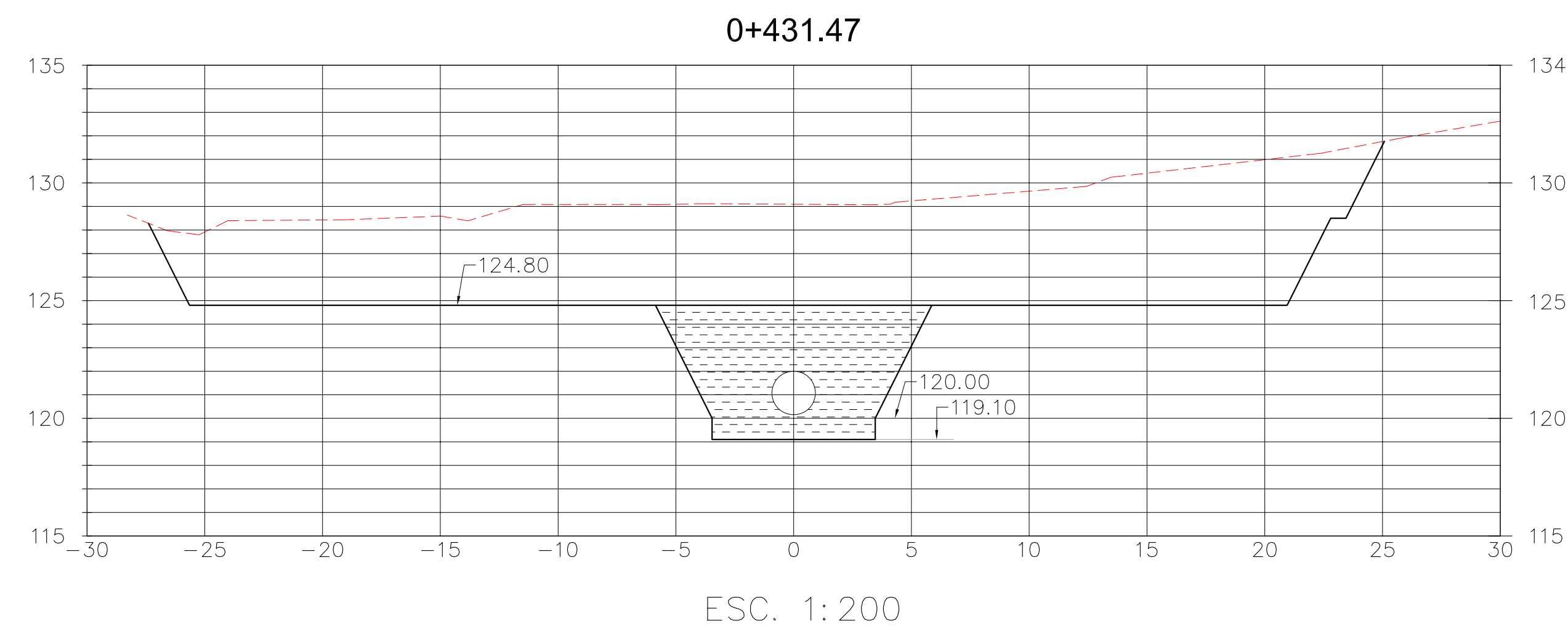
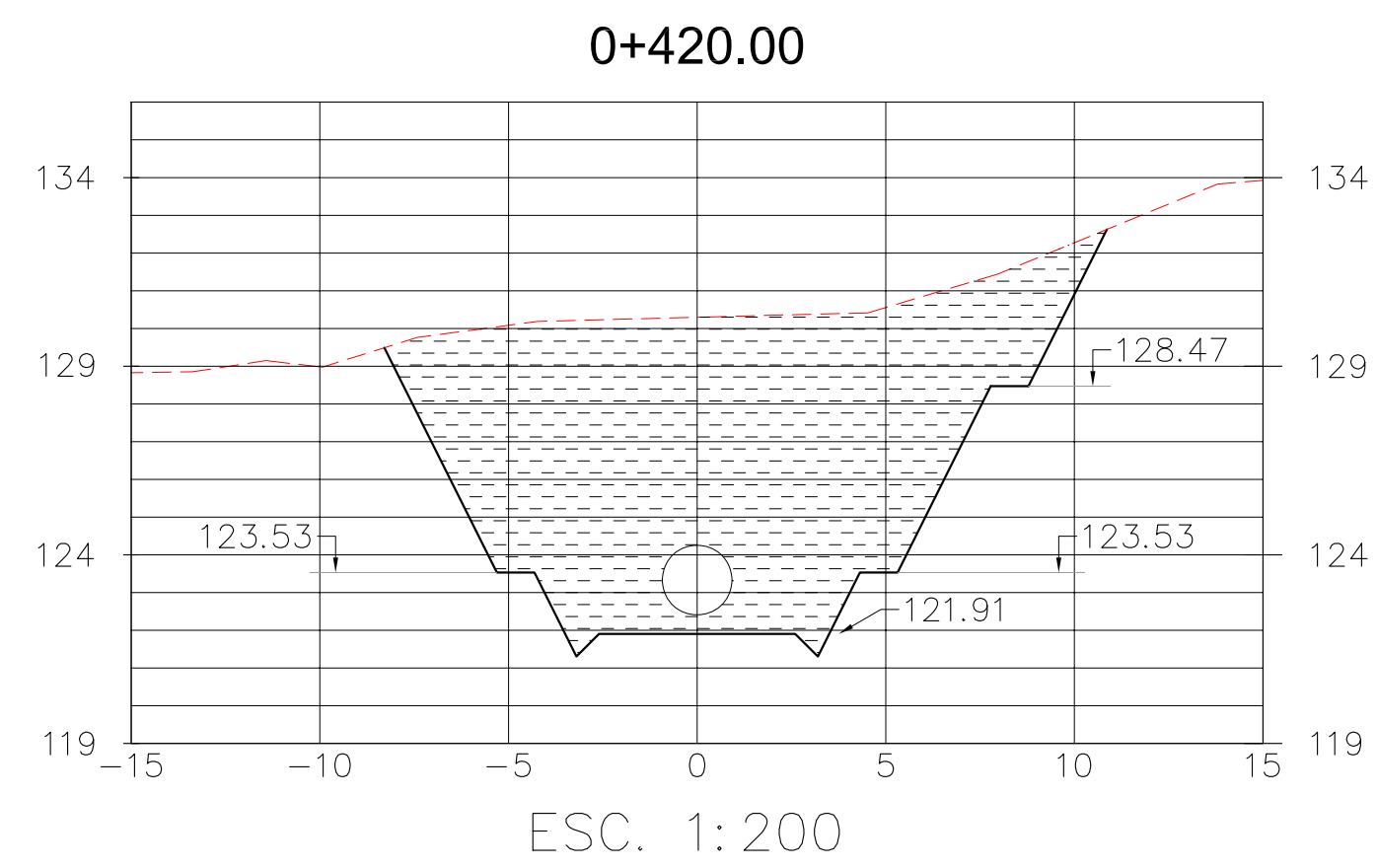
REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

TUBERIA FORZADA
EXCAVACIÓN, PLANTA - SECCIONES

FECHA:	DISEÑADO:	AS
ENE. 2010	DISEÑADO:	ARP
ESCALA:	HOJA	Nº. DE
1:200	4	5
PLANO Nº:	TF-01-002	



0	DISEÑO	20/03/10	ARP	AS-SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

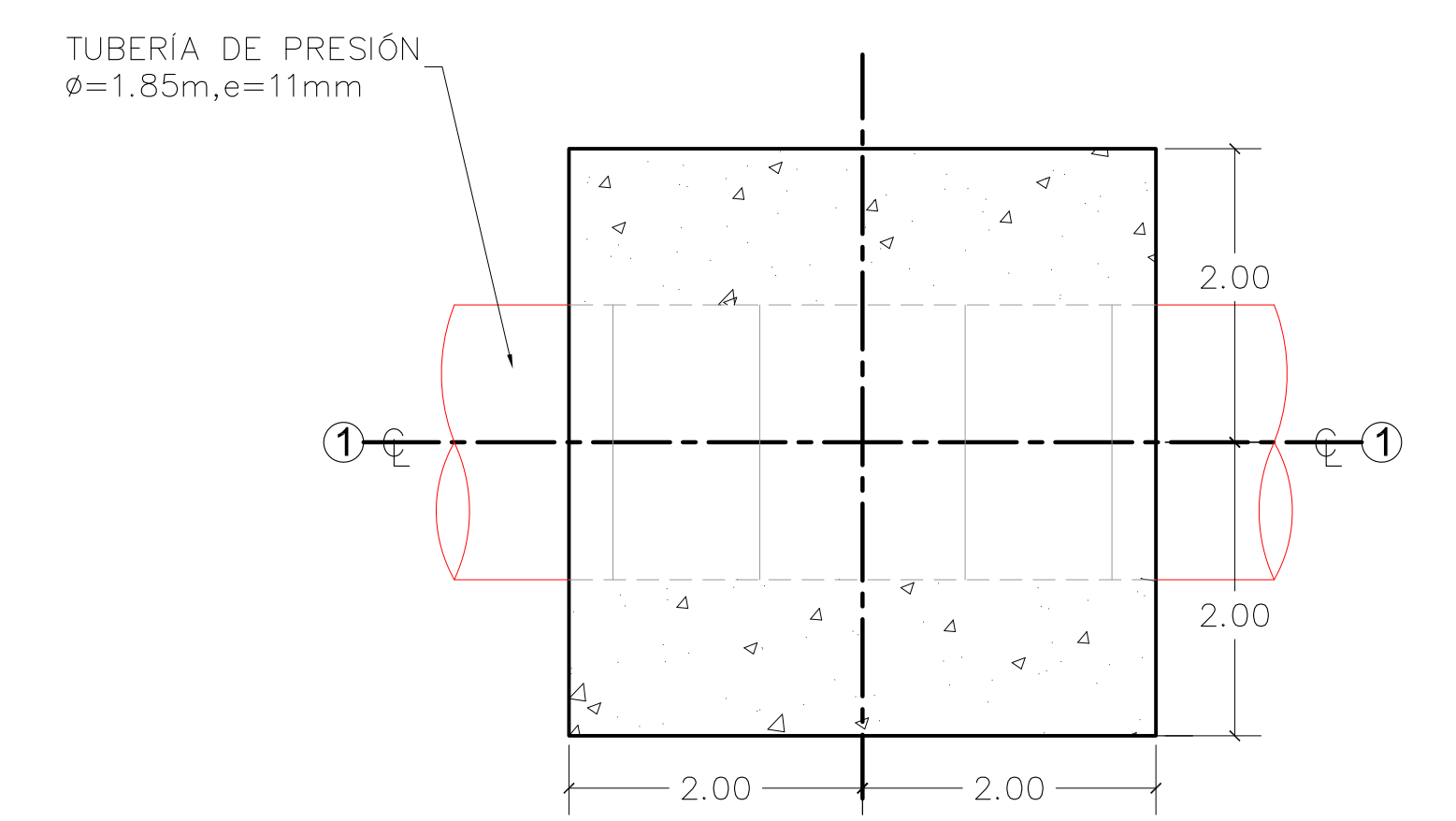
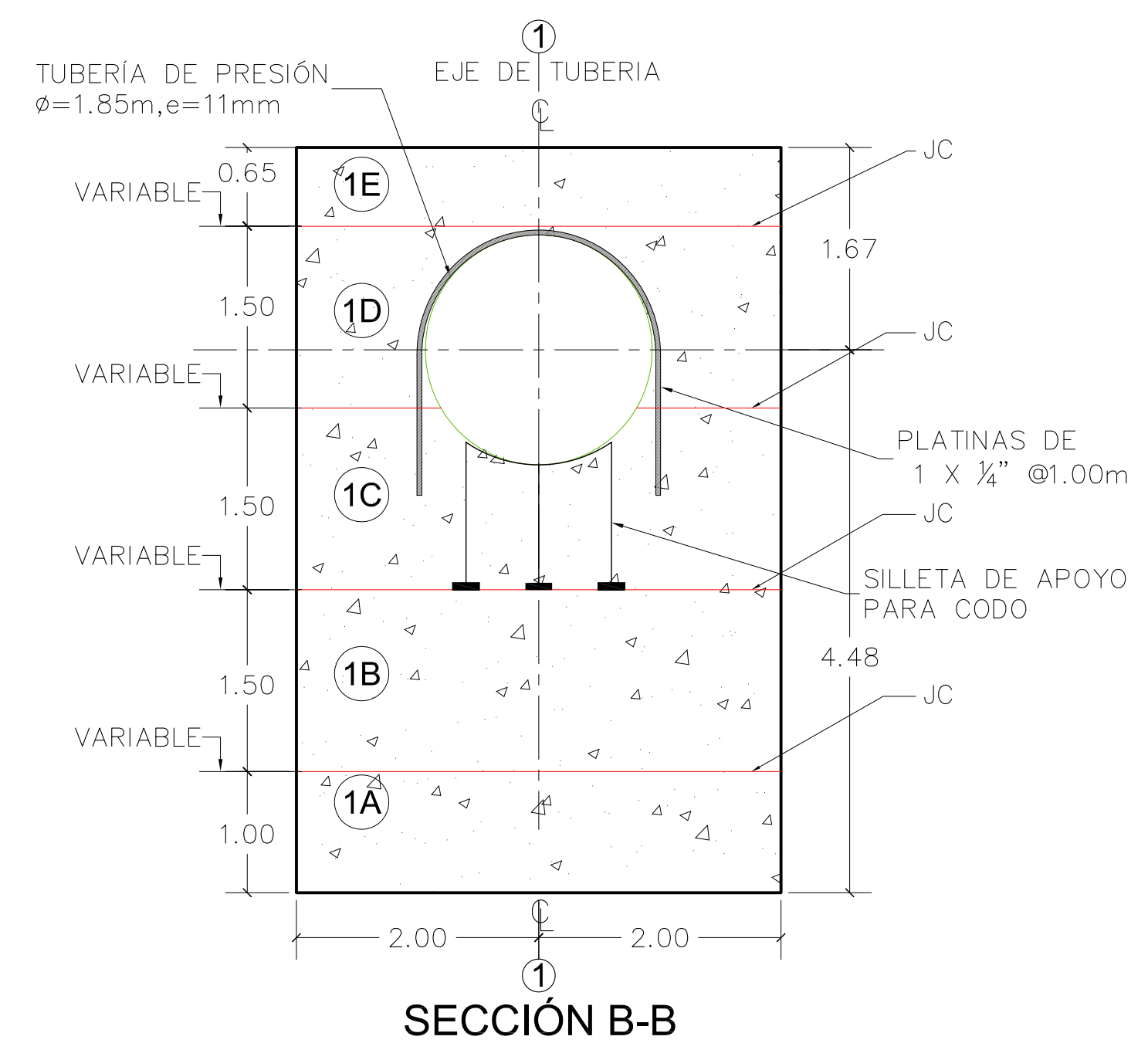
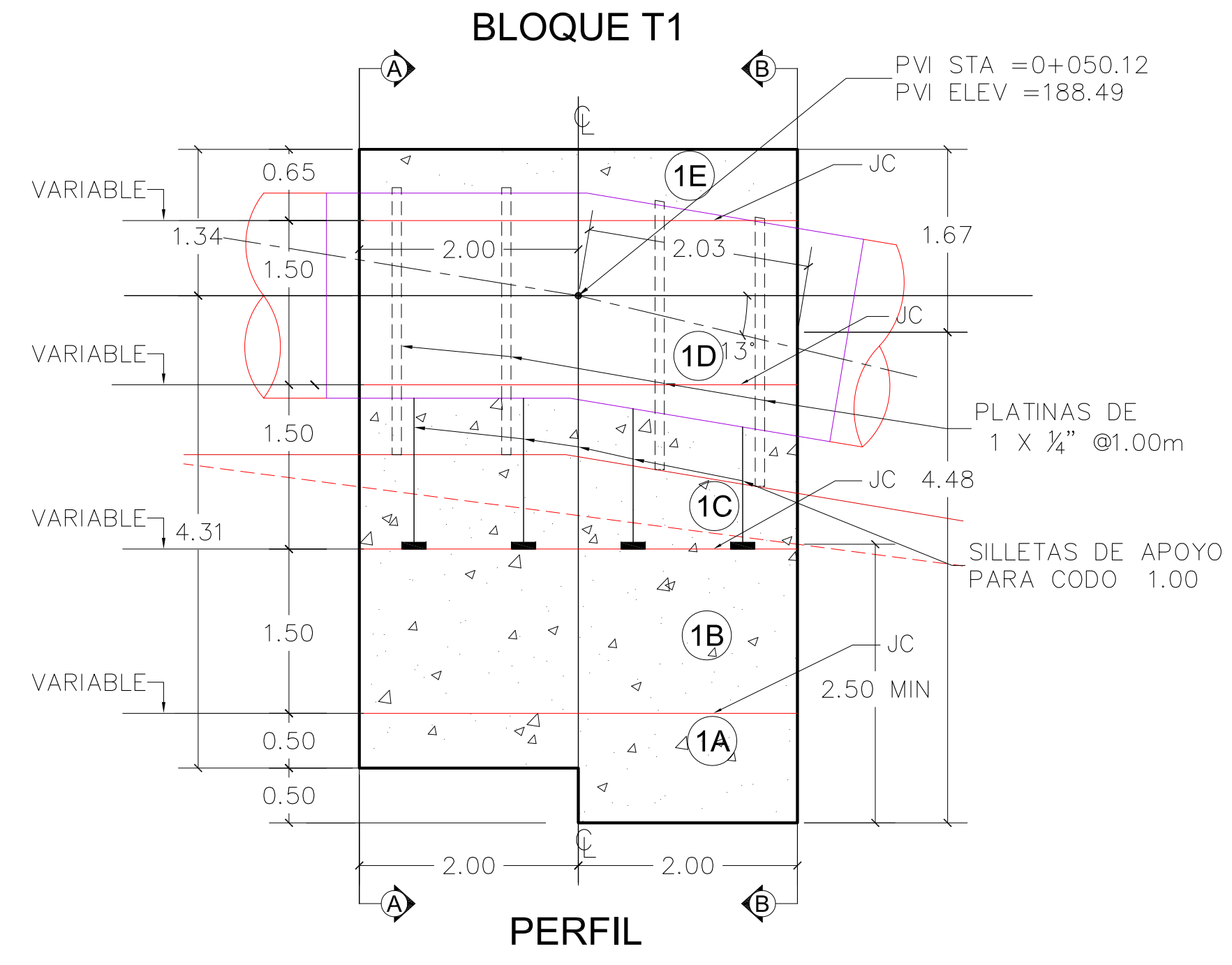
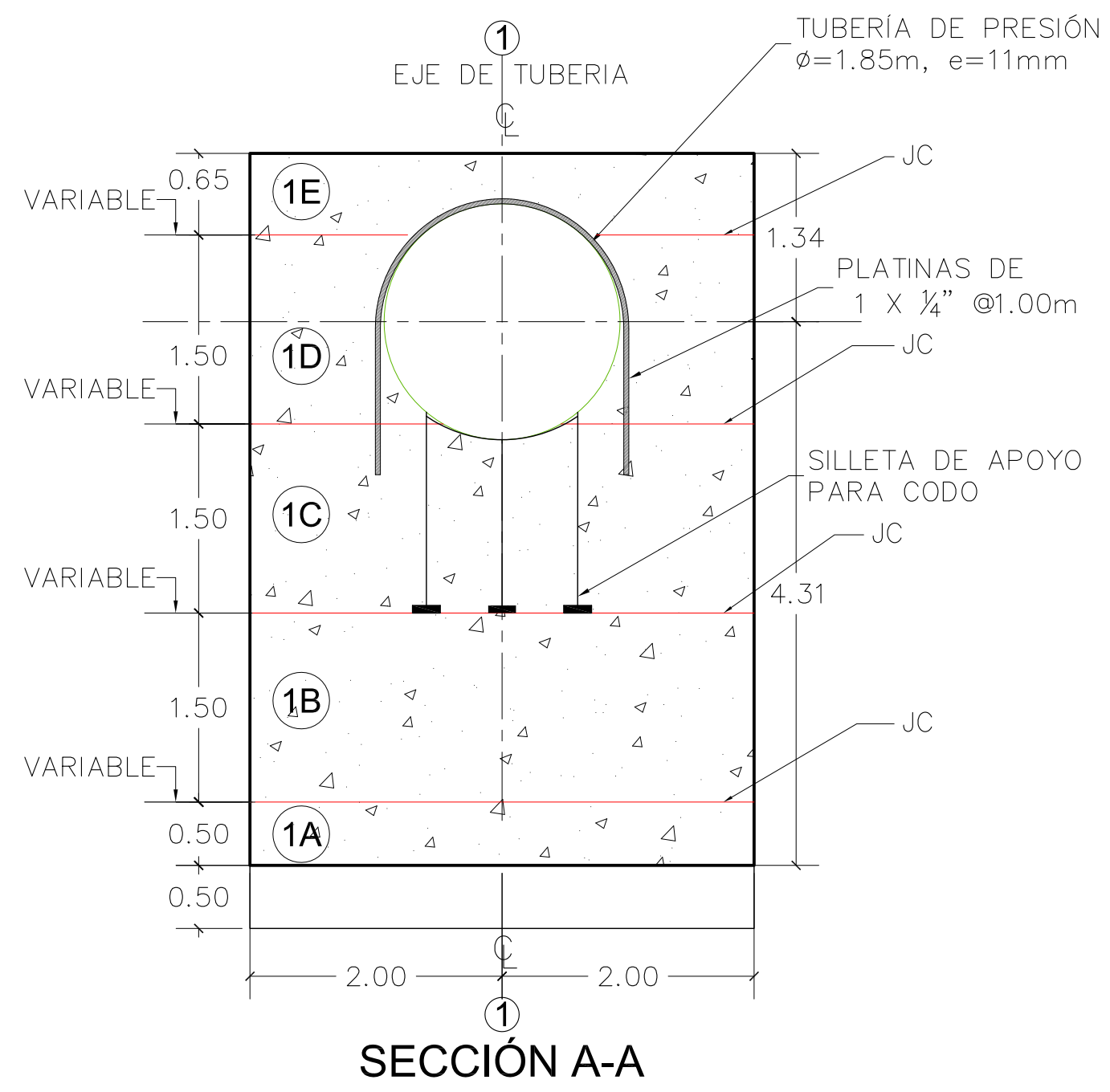
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

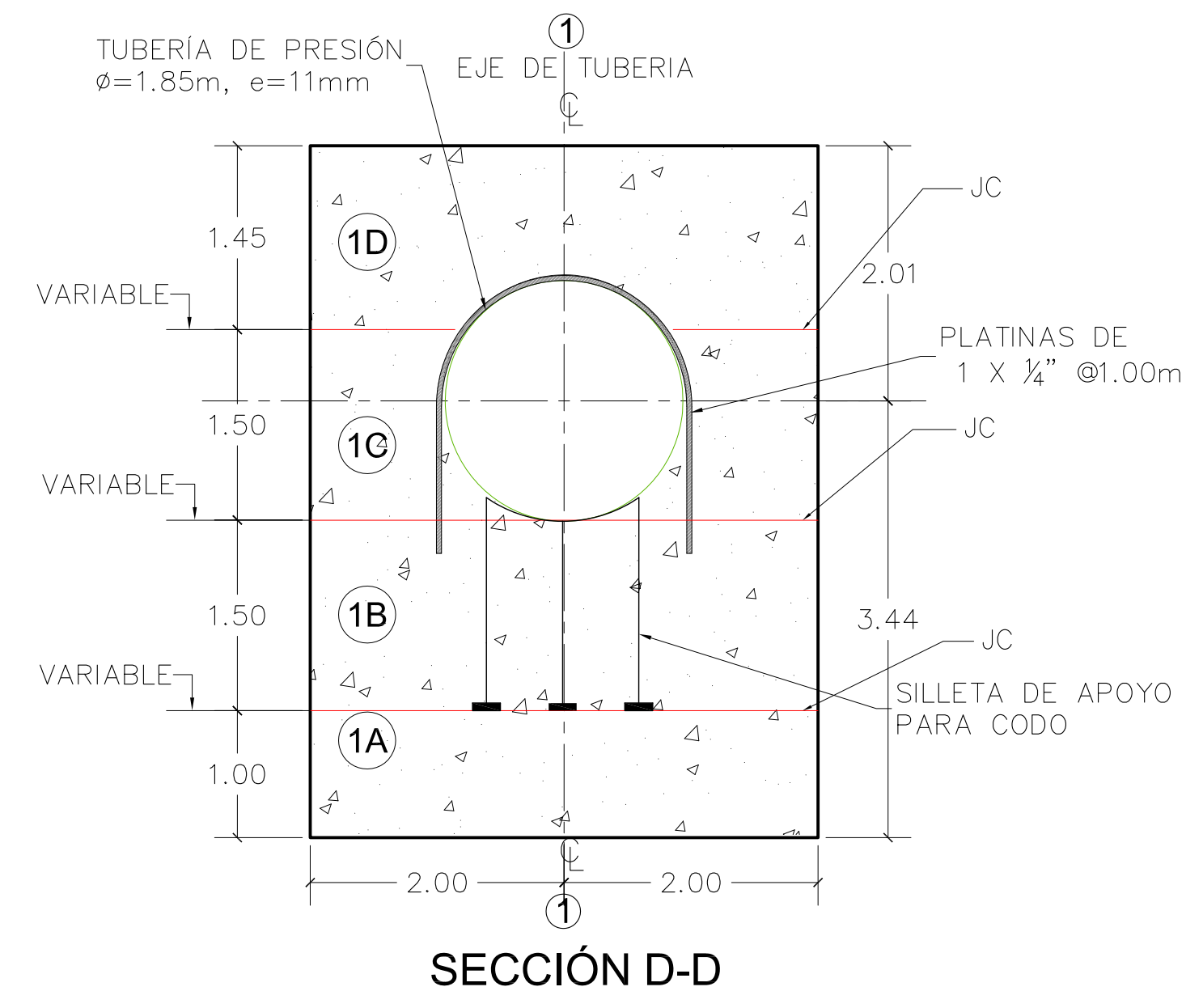
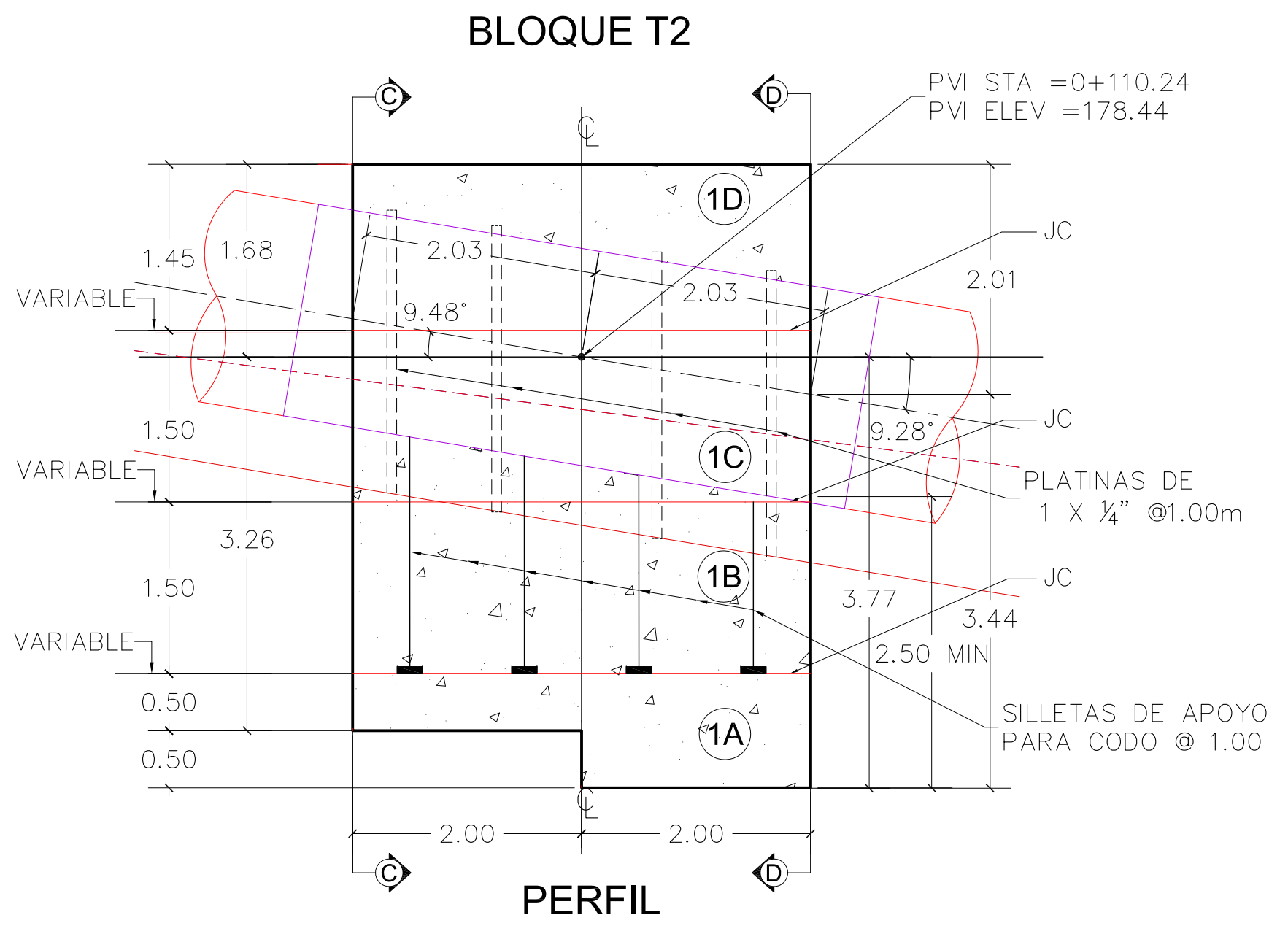
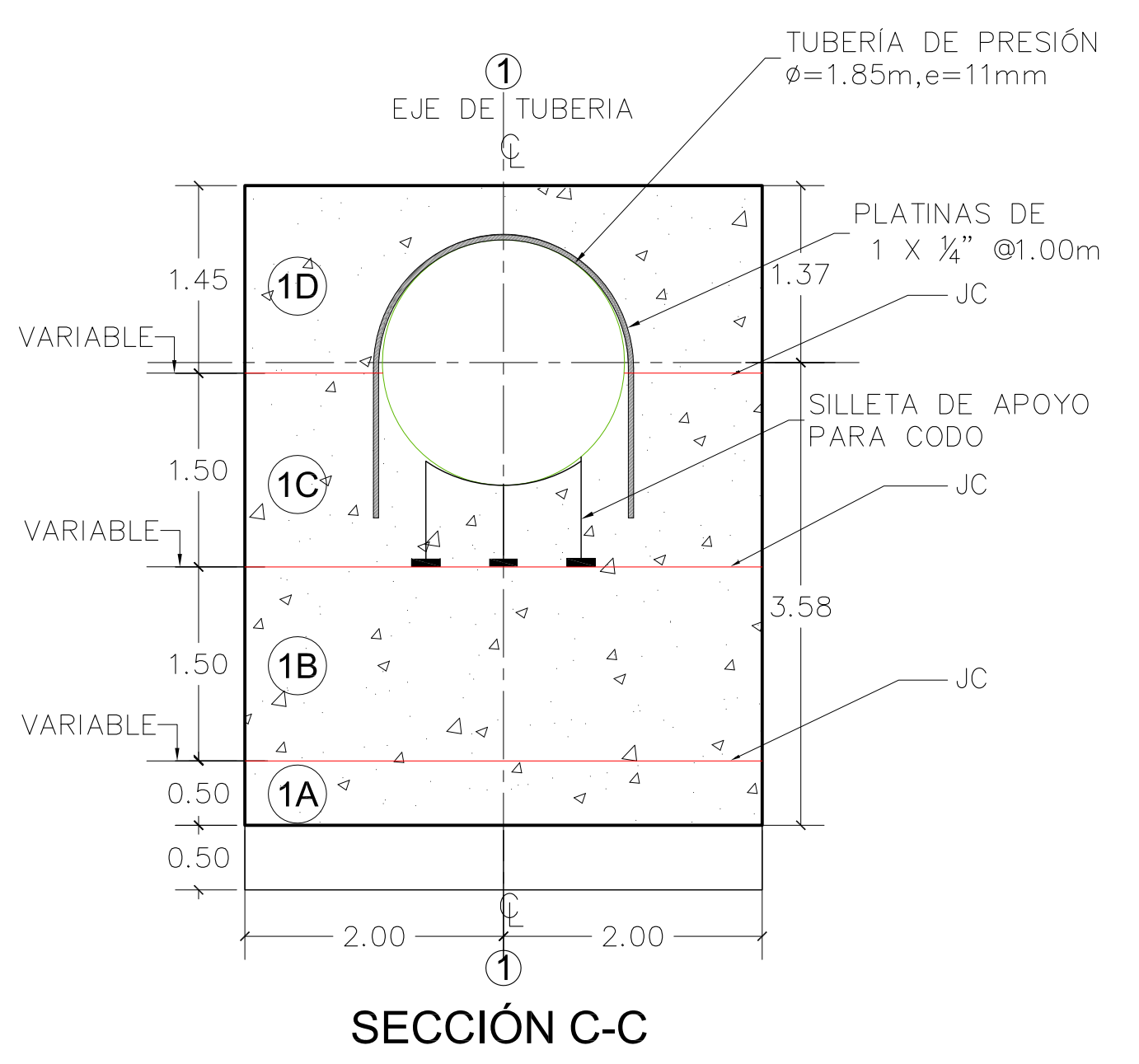
TUBERIA FORZADA
EXCAVACIÓN, PLANTA - SECCIONES

FECHA: ENE. 2010 DIBUJADO: AS
DISEÑADO: ARP

ESCALA: INDICADAS HOJA No. DE 5 5
PLANO N°: TF-01-002



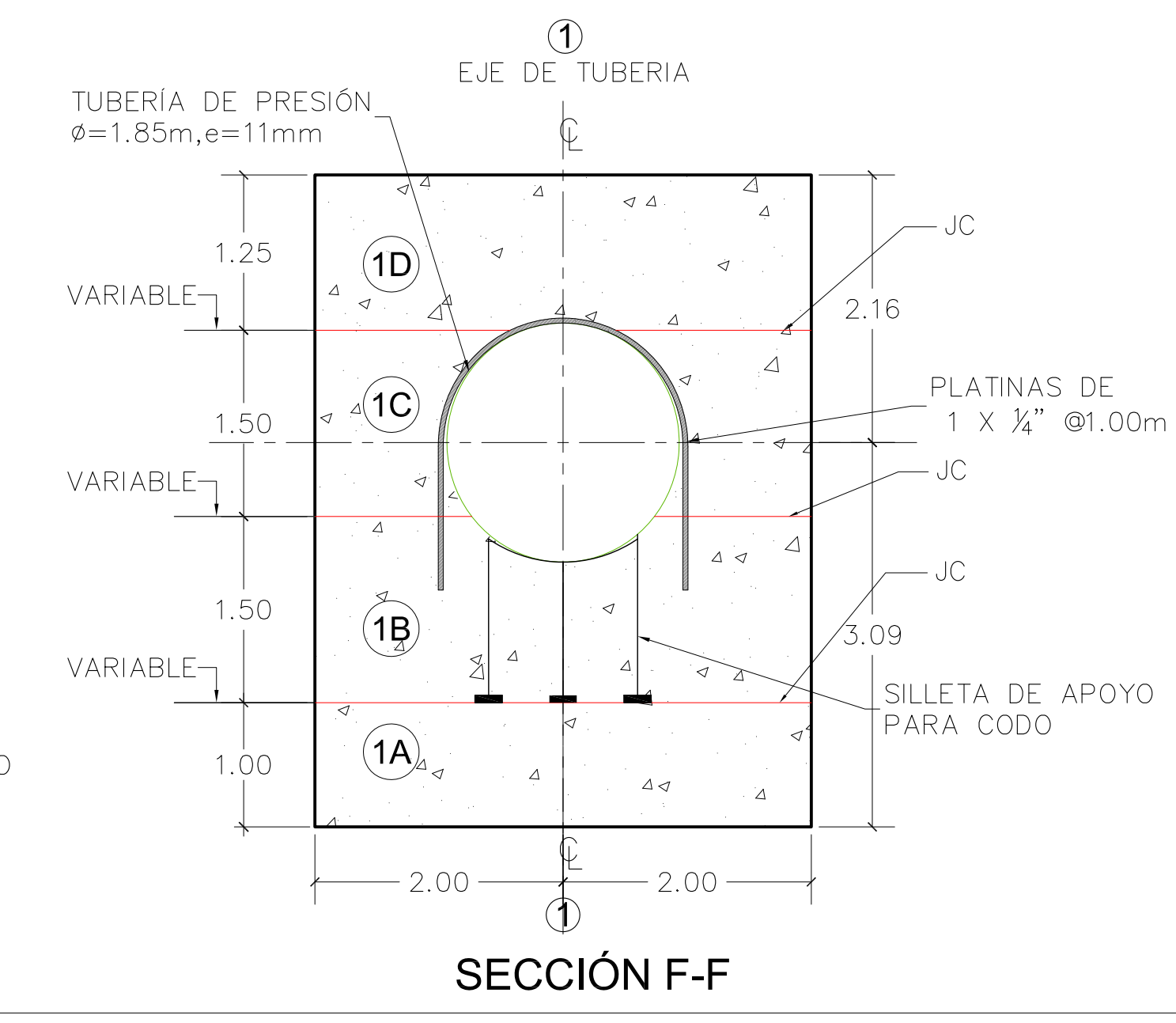
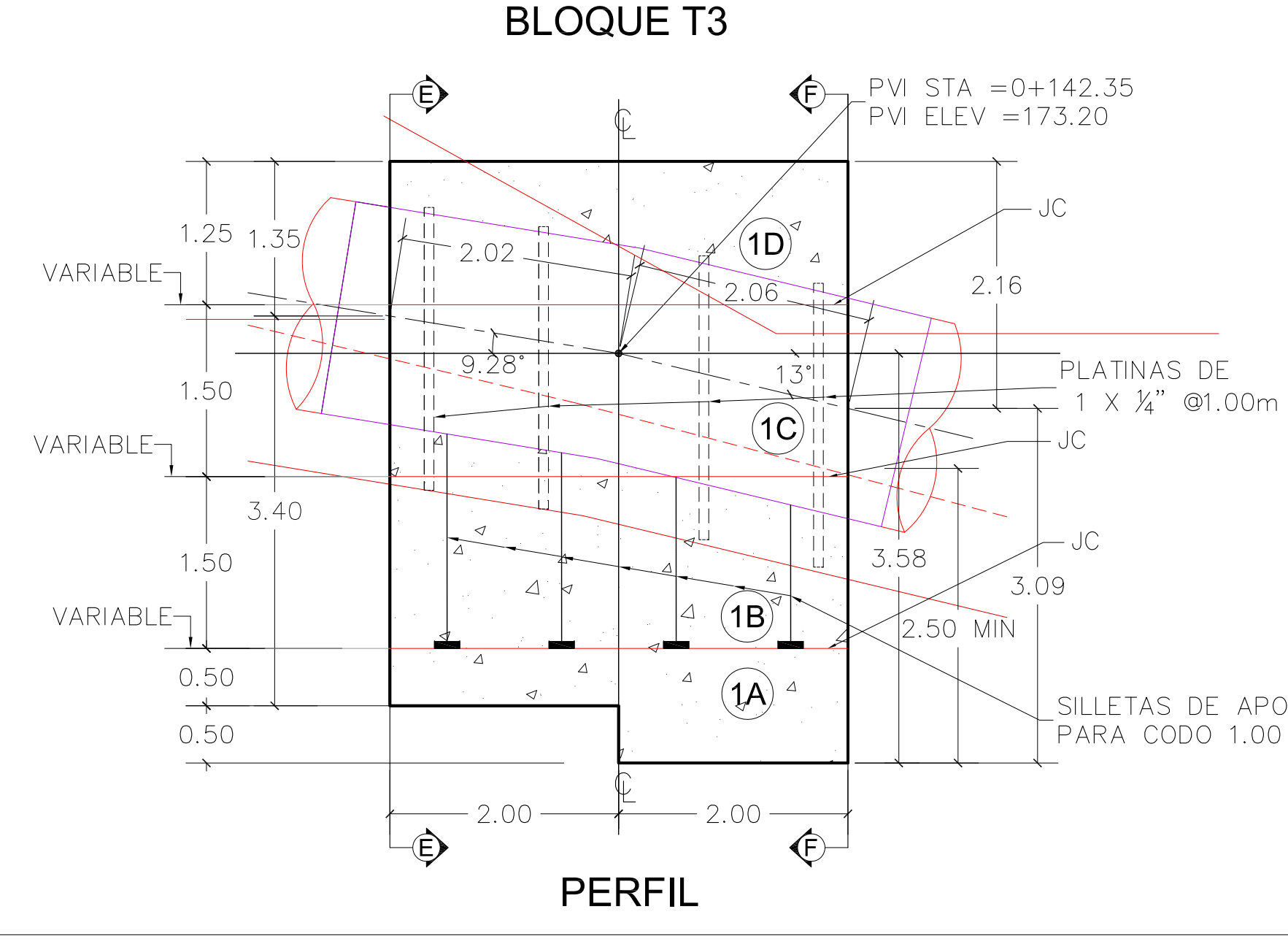
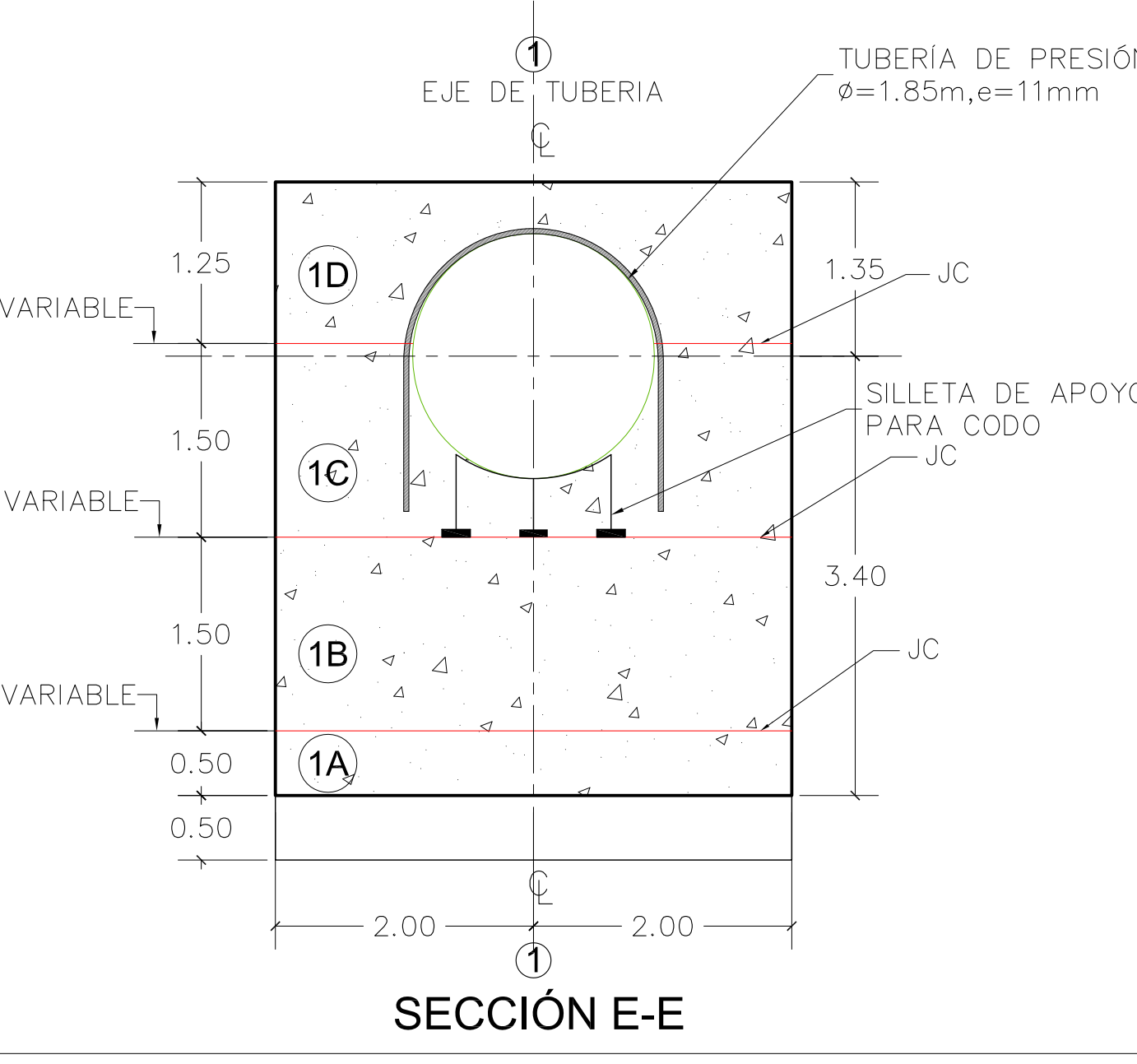
PLANTA TÍPICA (PARA BLOQUES T1 - T6)



LEYENDA

- EJE CENTRAL DE TUBERIA
- - - - - TERRENO NATURAL
- NIVEL DE RASANTE
- TUBERIA DE PRESIÓN
- + PVI
- JC=JUNTA DE CONSTRUCCION
- CODO
- ESTRUCTURA OCULTA

- NOTA**
- EL RECUBRIMIENTO EN CONTACTO CON LA FORMALETA SERÁ DE 7.5 cm Y LOS 10 cm CUANDO ESTEN EN CONTACTO CON EL SUELO.
 - TODO EL HORMIGÓN SERÁ DE 3000 psi.
 - ACERO GRADO 60.
 - LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO SERÁ COMO MÍNIMO 25,000 kg/m².
 - SOLO SERÁN ANCLADO A ROCA LOS BLOQUES T7-T8



REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	07/05/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	13/03/10	ARP.	SS	ARP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

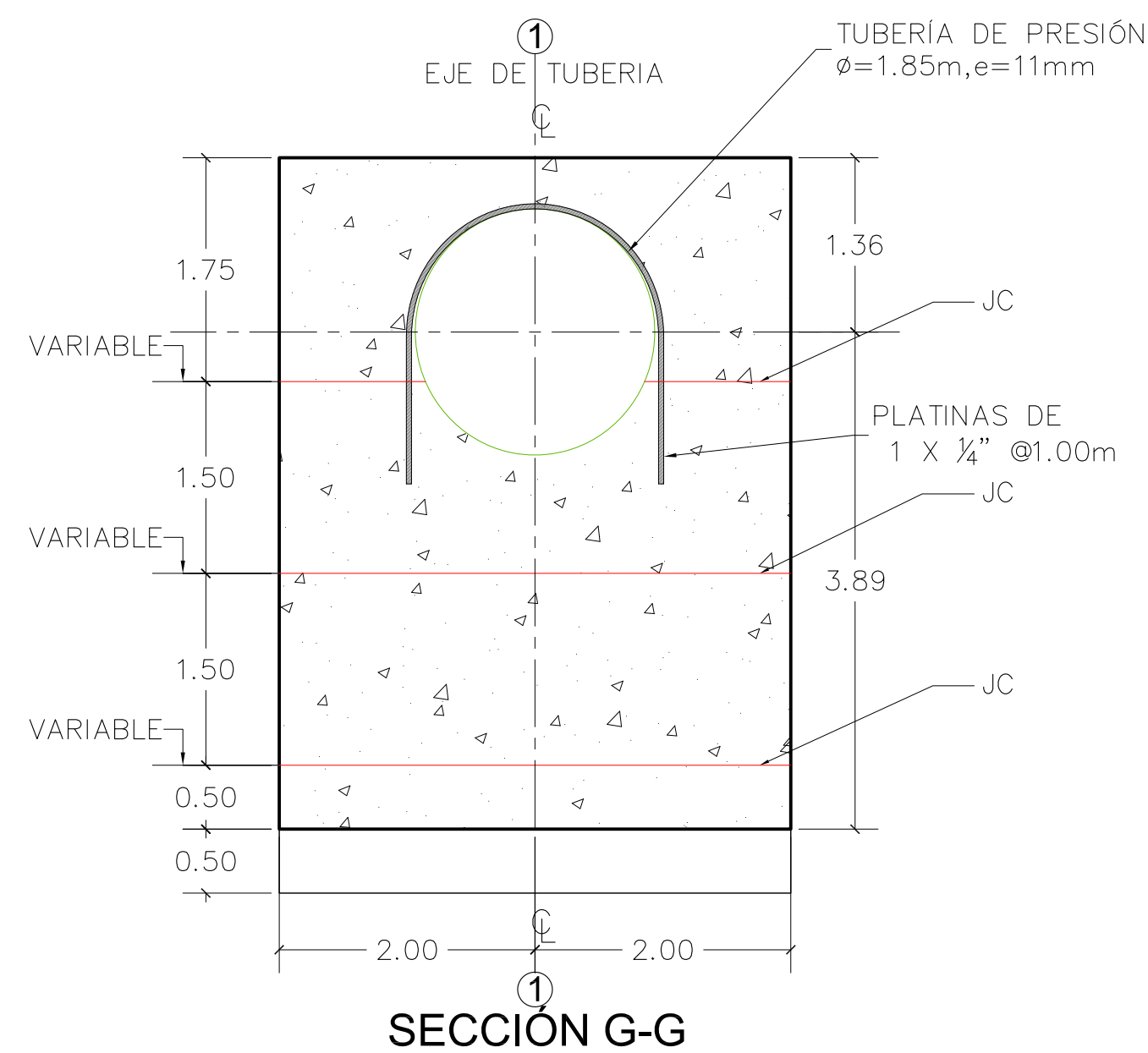
TUBERIA DE PRESIÓN
BLOQUES DE ANCLAJE, DISPOSICIÓN DE HORMIGON
REFUERZO, SECUENCIA DE VACIADO

ARAMOS
HIDROCONSULTAS

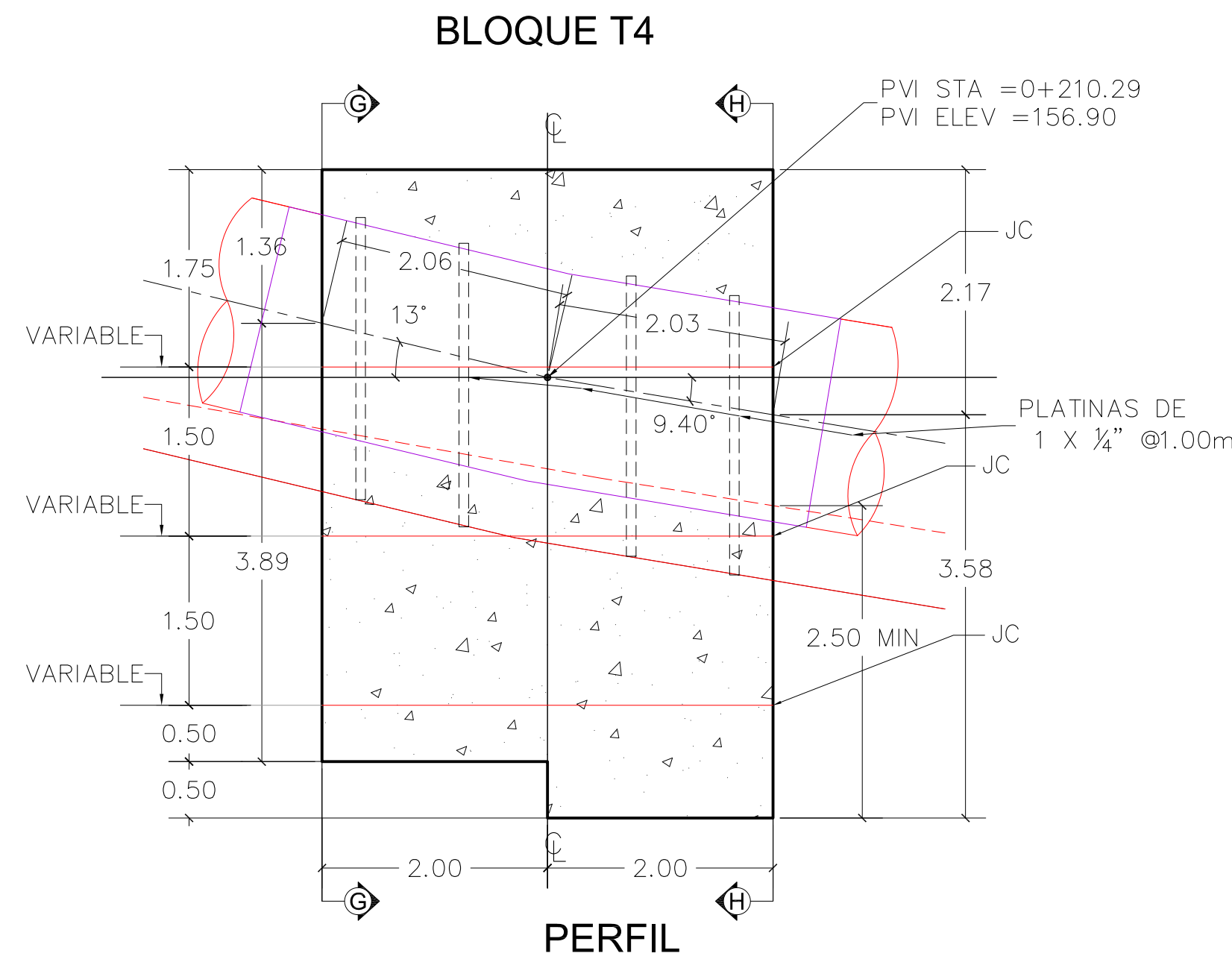
FECHA: ENE-2010
DISEÑADO: ARP
DIBUJADO: SS

ESCALA: 1:50
PLANO N°: TF-01-003

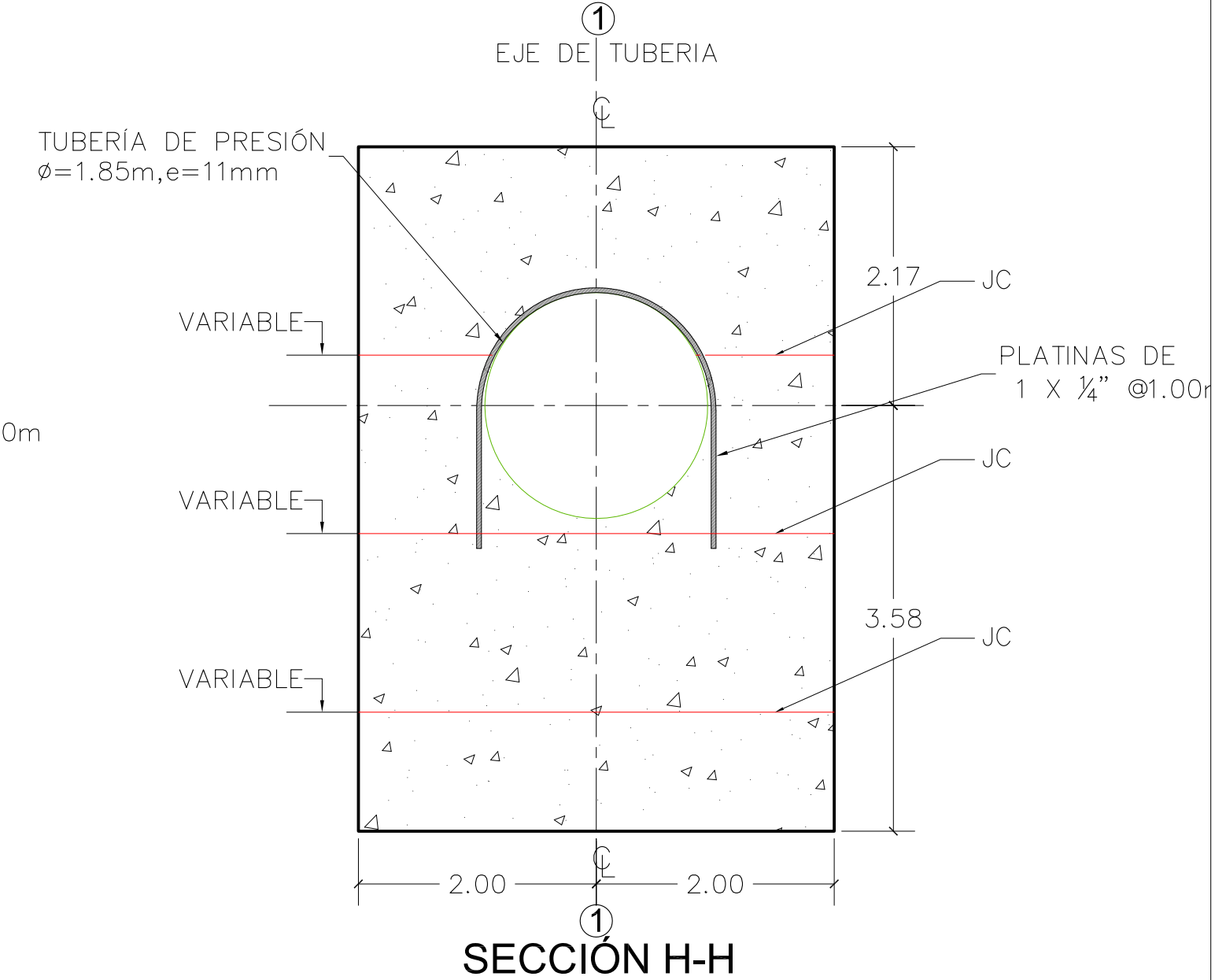
HOJA No. DE 1 4



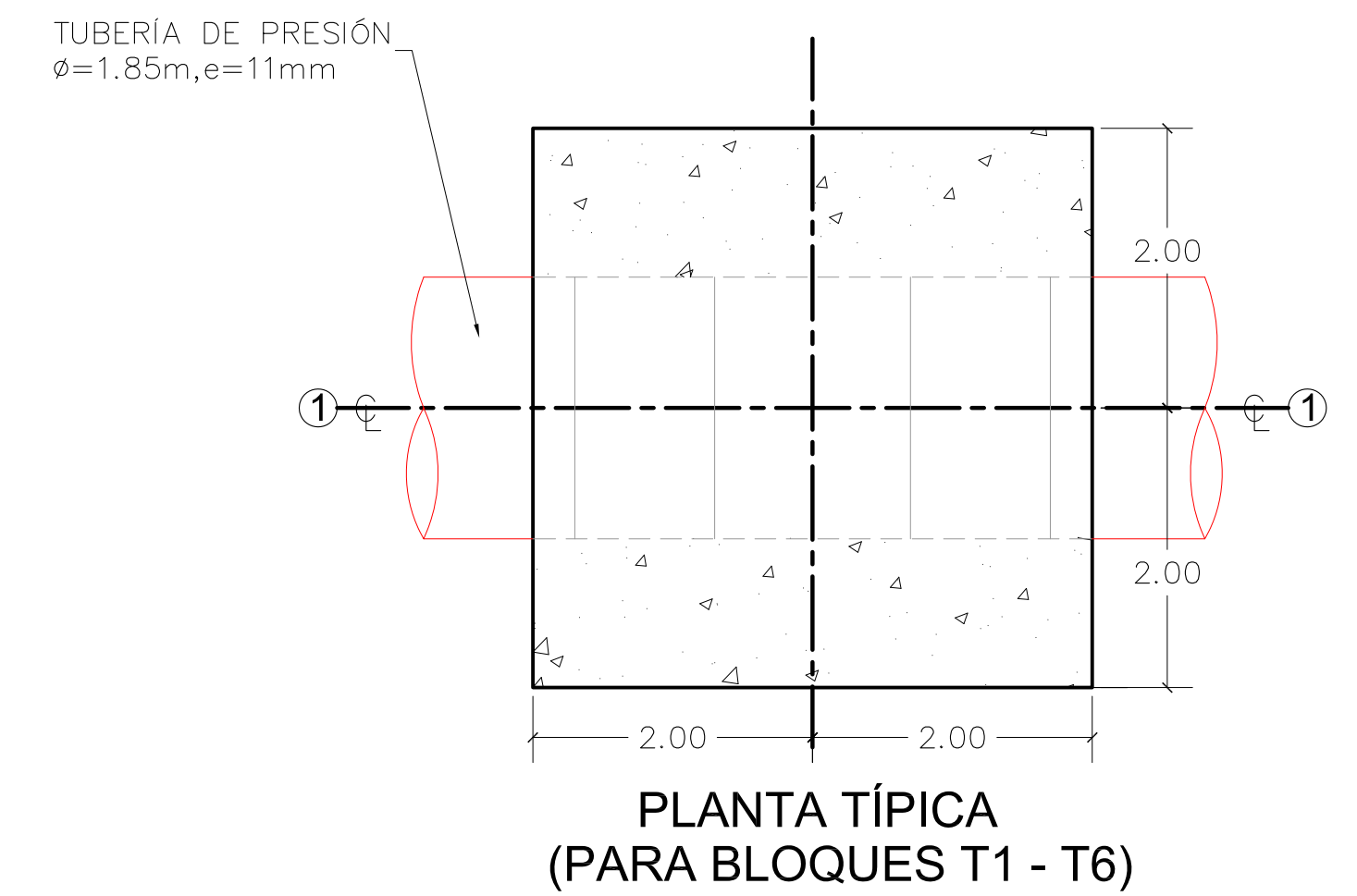
SECCIÓN G-G



PERFIL



SECCIÓN H-H



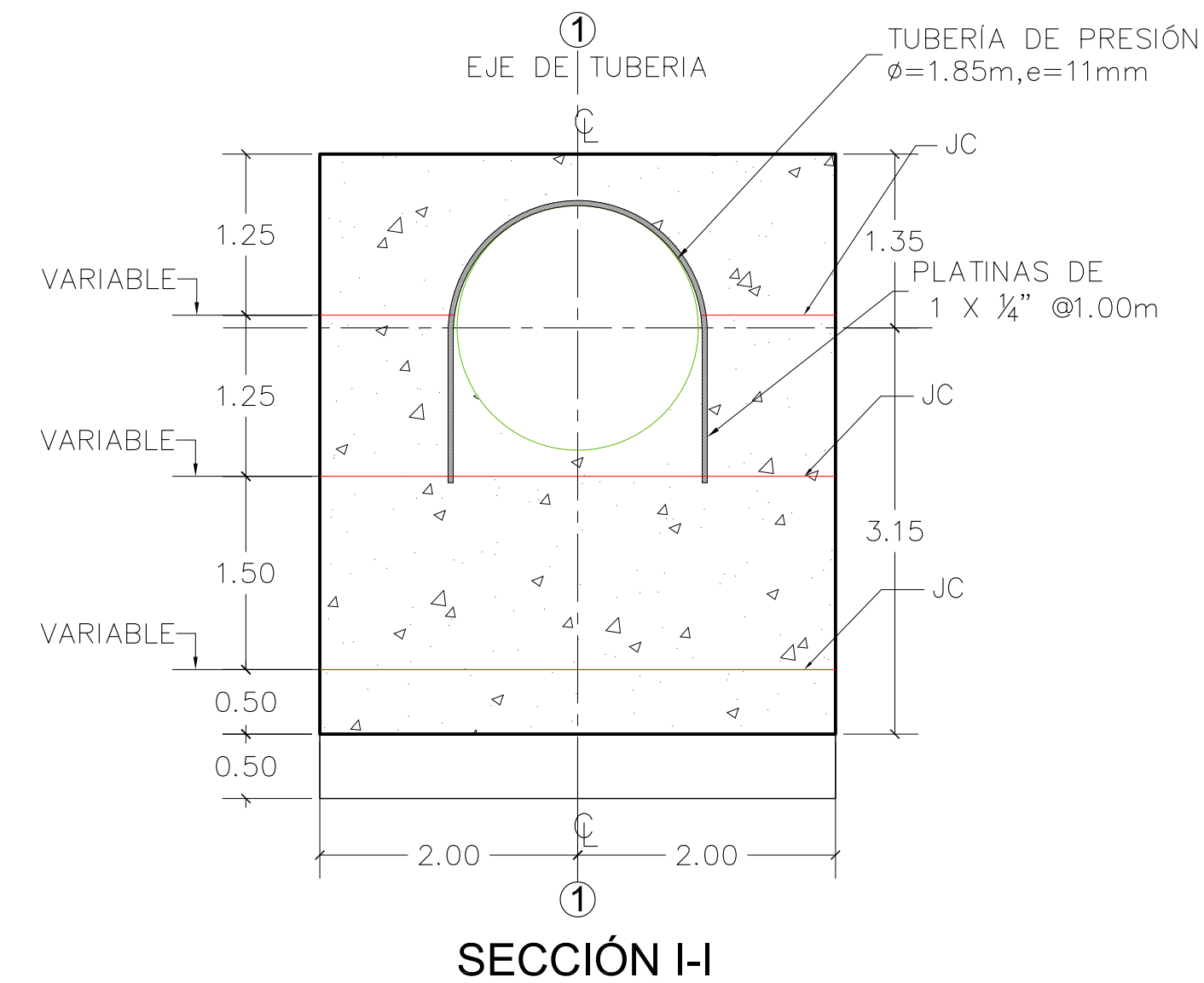
PLANTA TÍPICA
(PARA BLOQUES T1 - T6)

LEYENDA

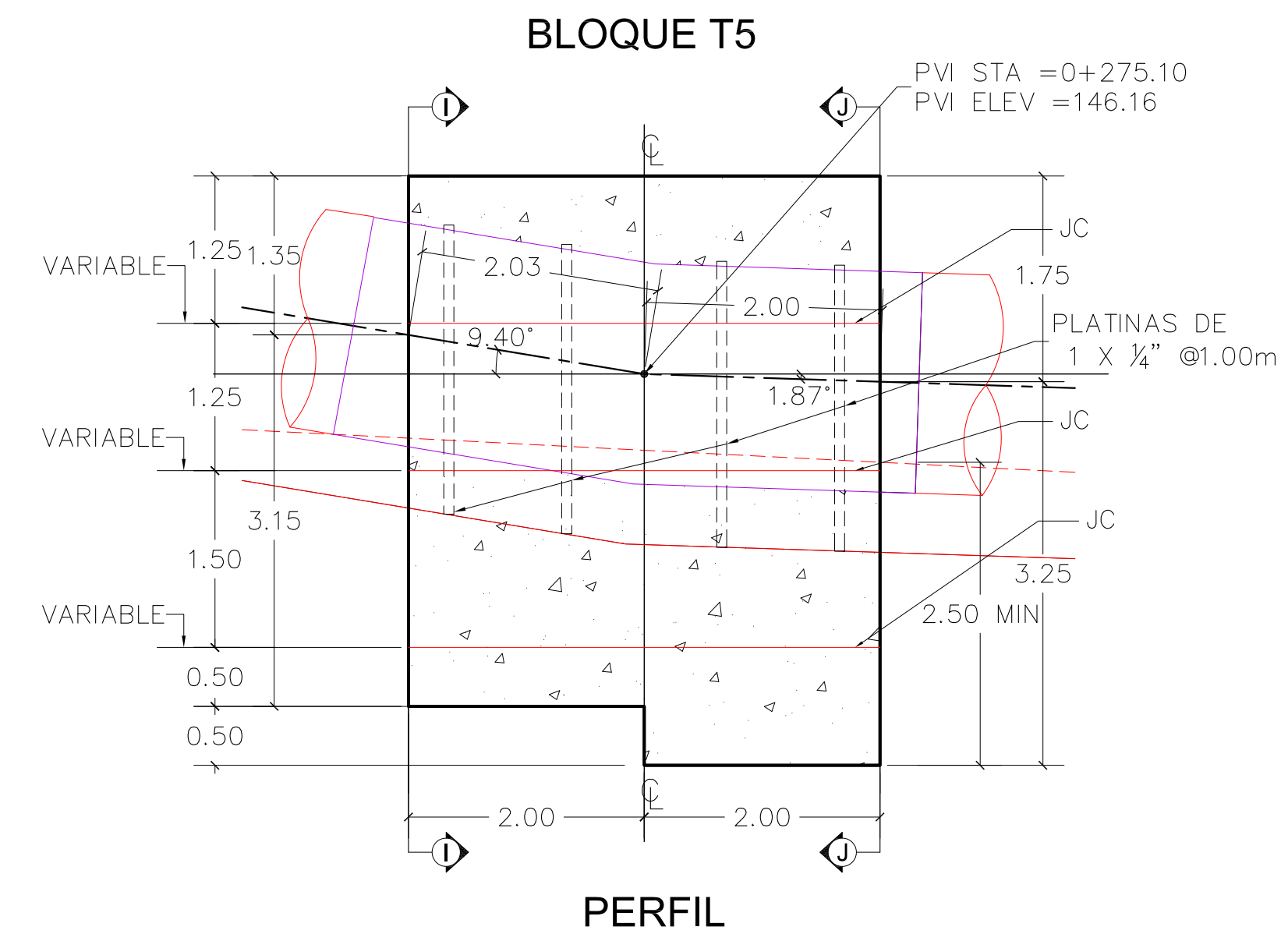
- EJE CENTRAL DE TUBERIA
- - - - - TERRENO NATURAL
- NIVEL DE RASANTE
- TUBERIA DE PRESIÓN
- + PVI
- JC=JUNTA DE CONSTRUCCION
- CODO
- ESTRUCTURA OCULTA

NOTA

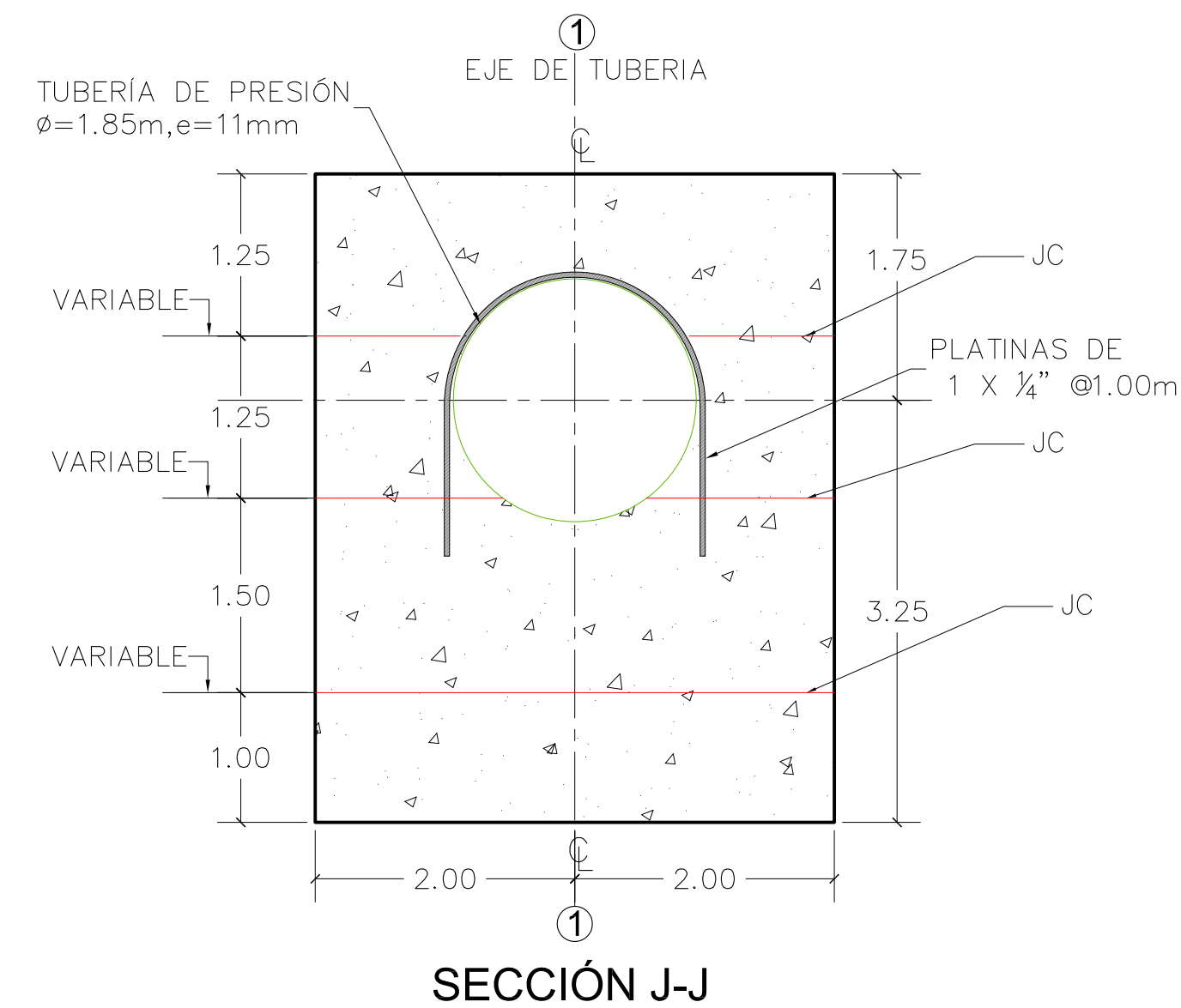
1. EL RECUBRIMIENTO EN CONTACTO CON LA FORMALETA SERÁ DE 7.5 cm Y LOS 10 cm CUANDO ESTEN EN CONTACTO CON EL SUELO.
2. TODO EL HORMIGÓN SERÁ DE 3000 psi.
3. ACERO GRADO 60.
4. LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO SERÁ COMO MÍNIMO 25,000 kg/m².
5. SOLO SERÁN ANCLADO A ROCA LOS BLOQUES T7-T8



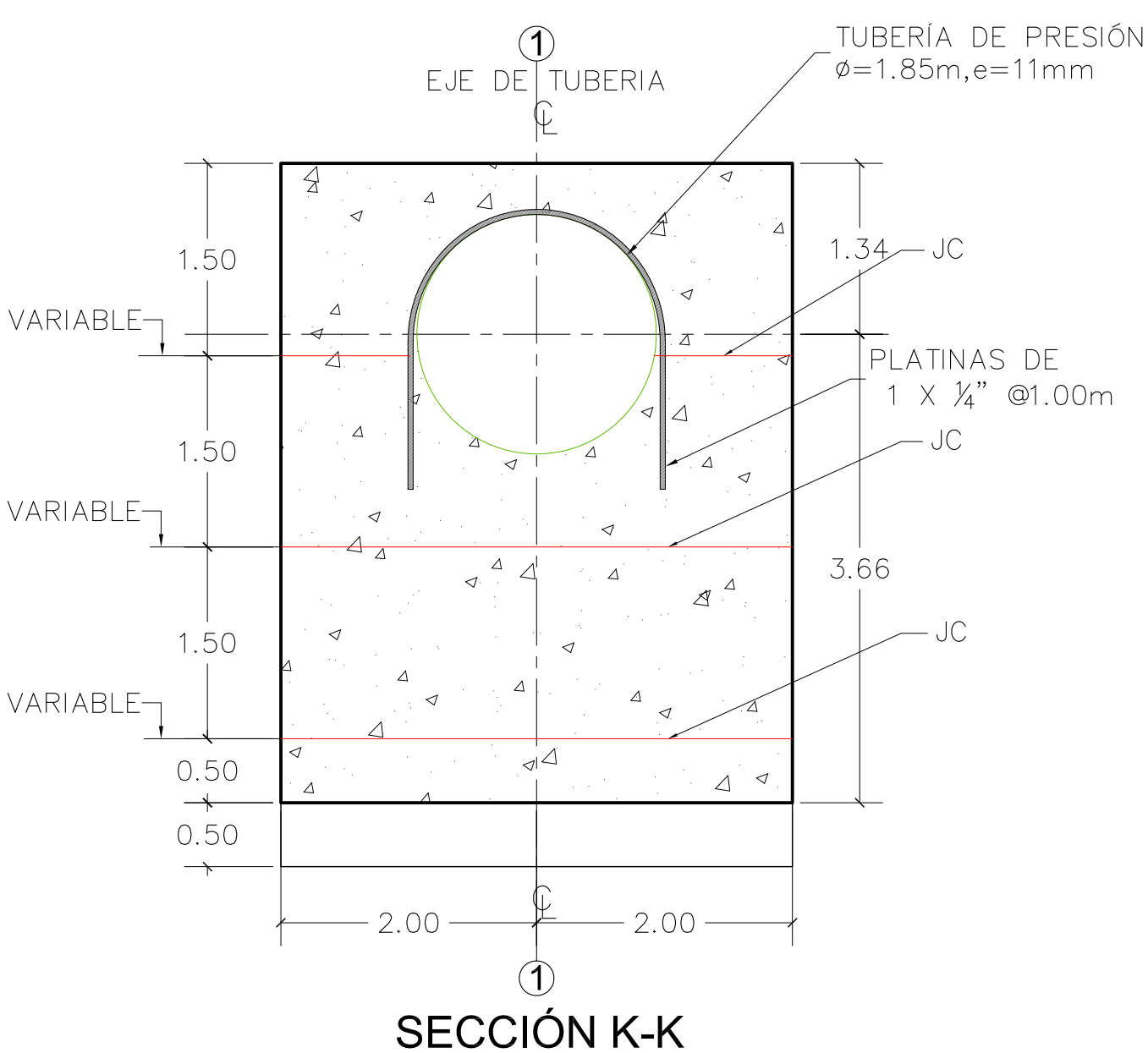
SECCIÓN I-I



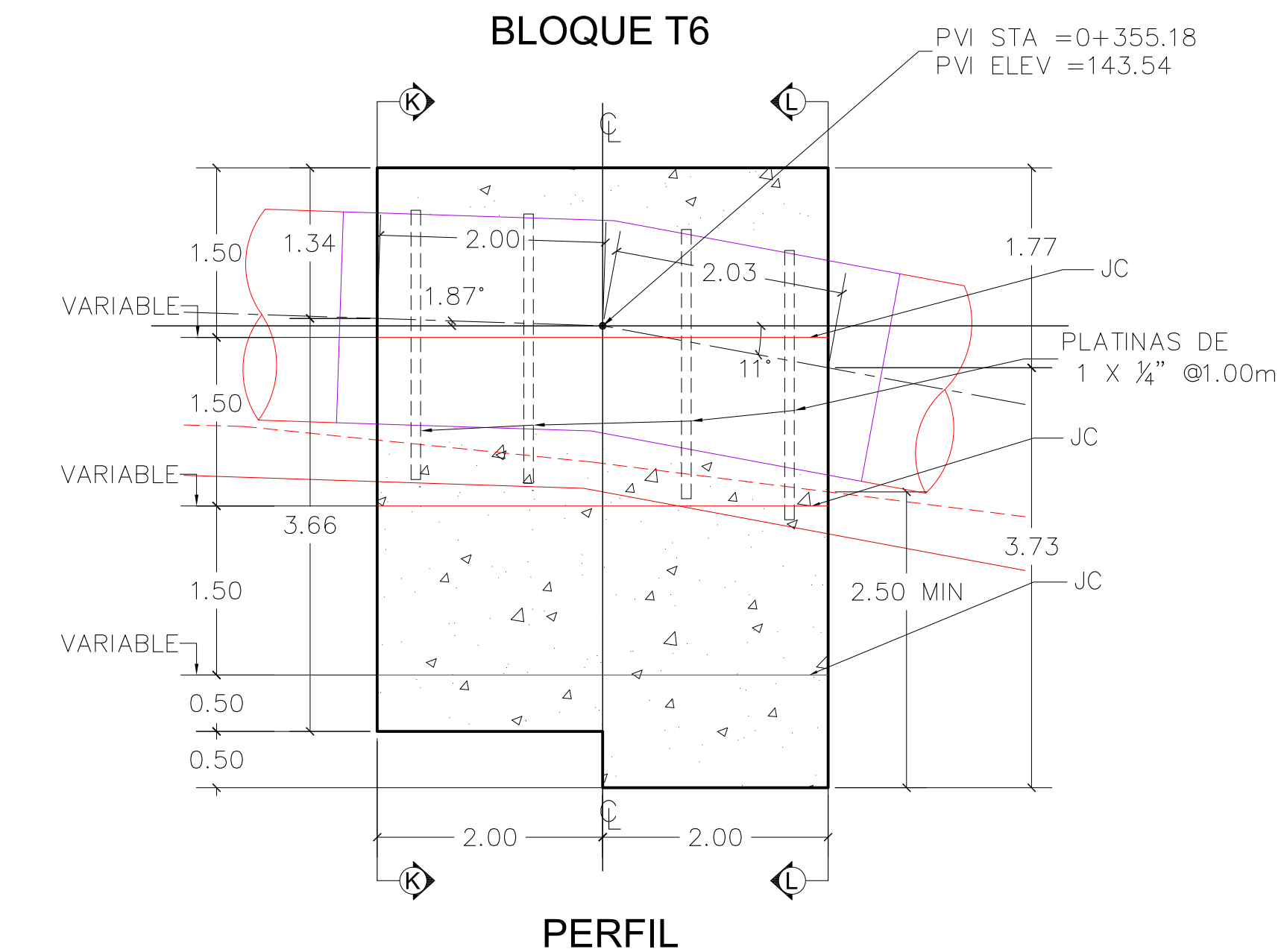
PERFIL



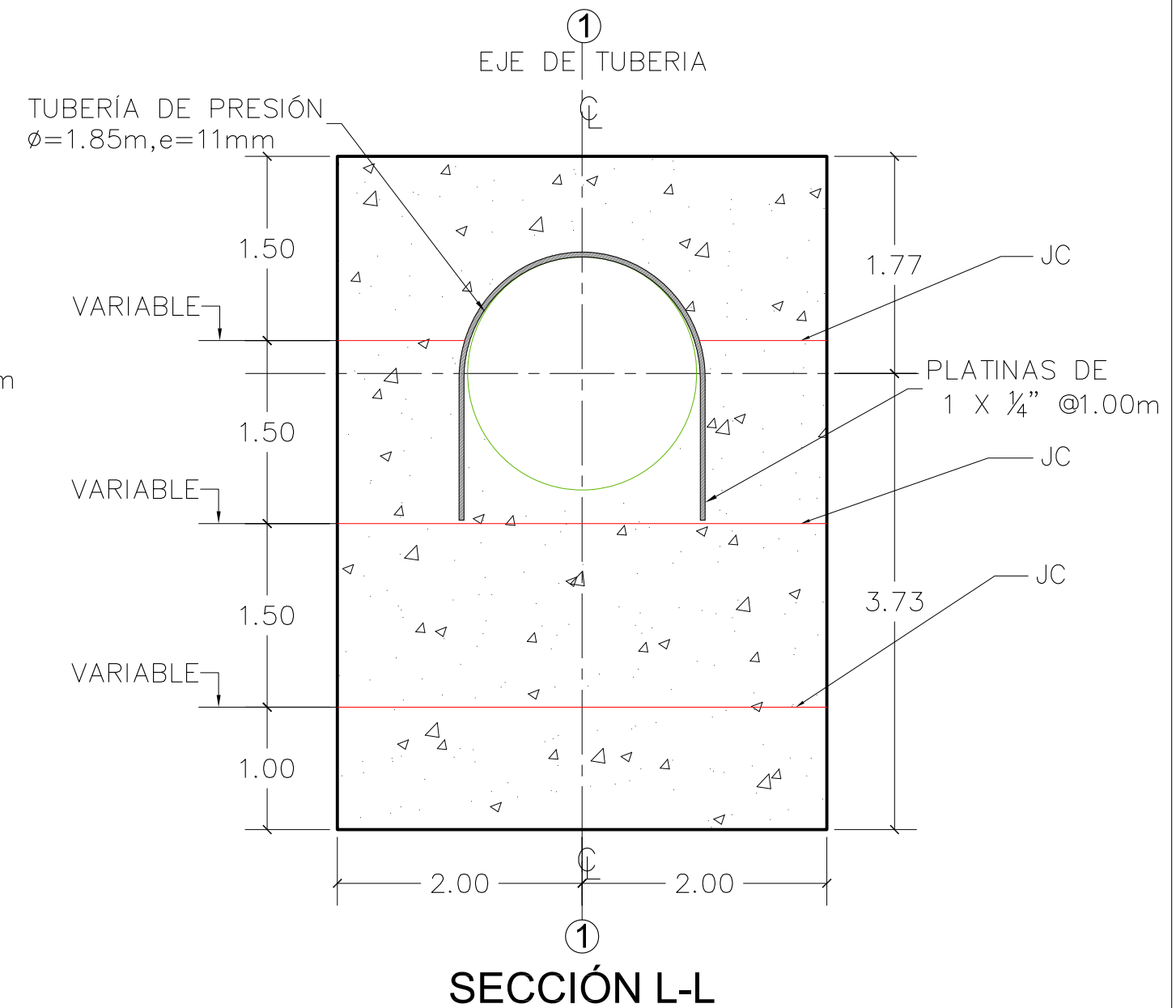
SECCIÓN J-J



SECCIÓN K-K



PERFIL



SECCIÓN L-L

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	07/05/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	09/02/10	ARP	SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

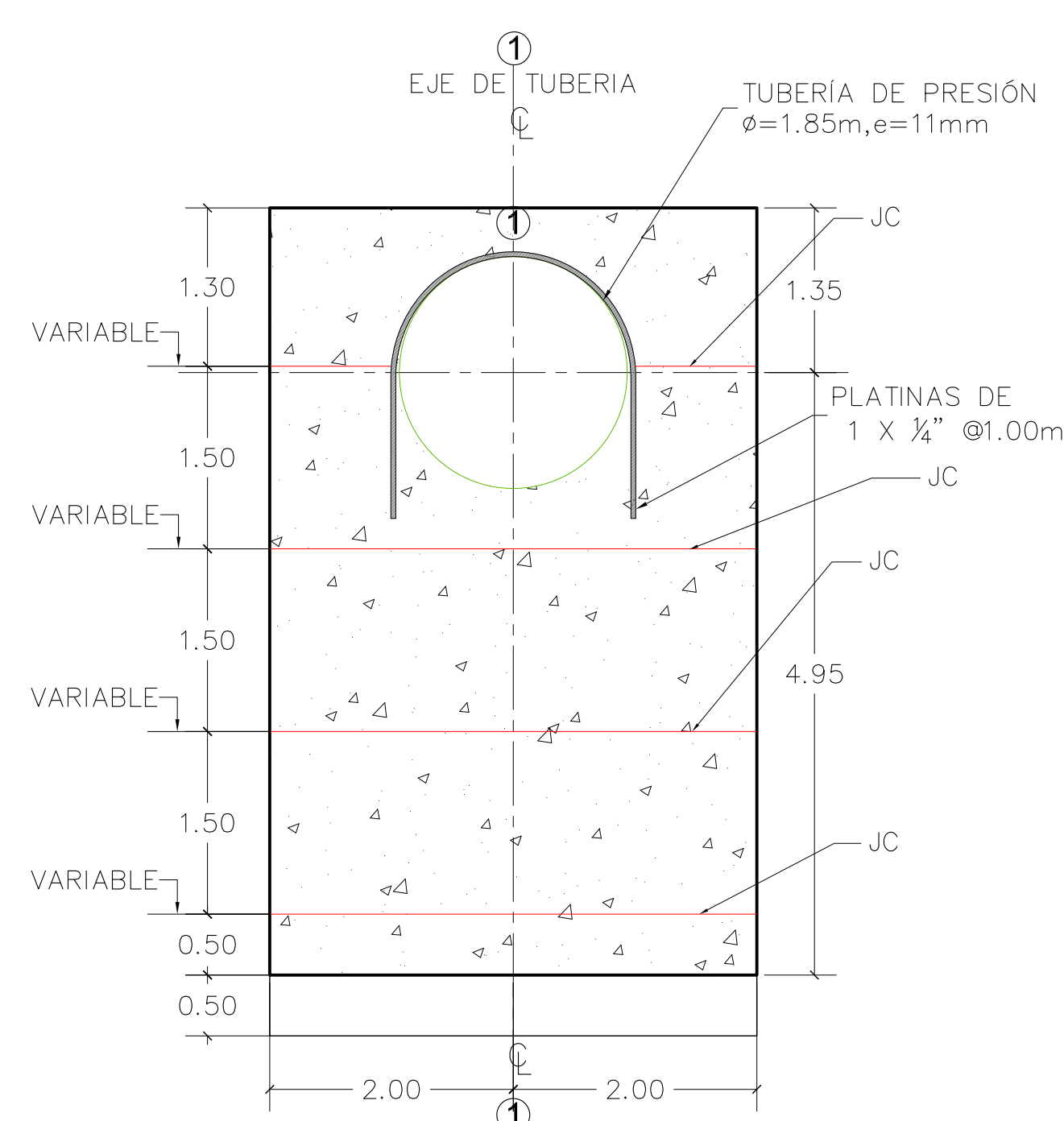
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

TUBERIA DE PRESIÓN
BLOQUES DE ANCLAJE, DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN
REFUERZO, SECUENCIA DE VACIADO

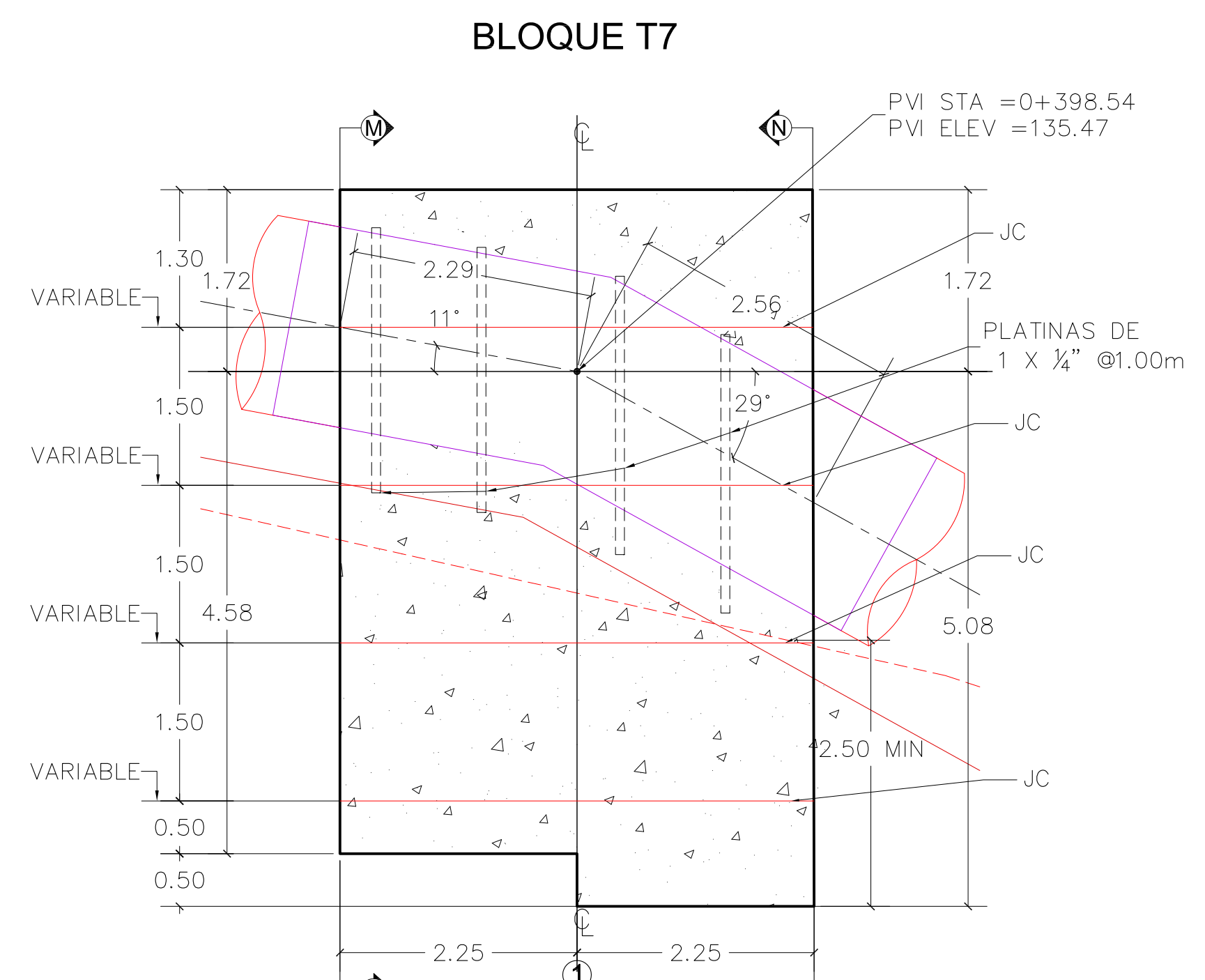


ARAMOS
HIDROCONSULTAS

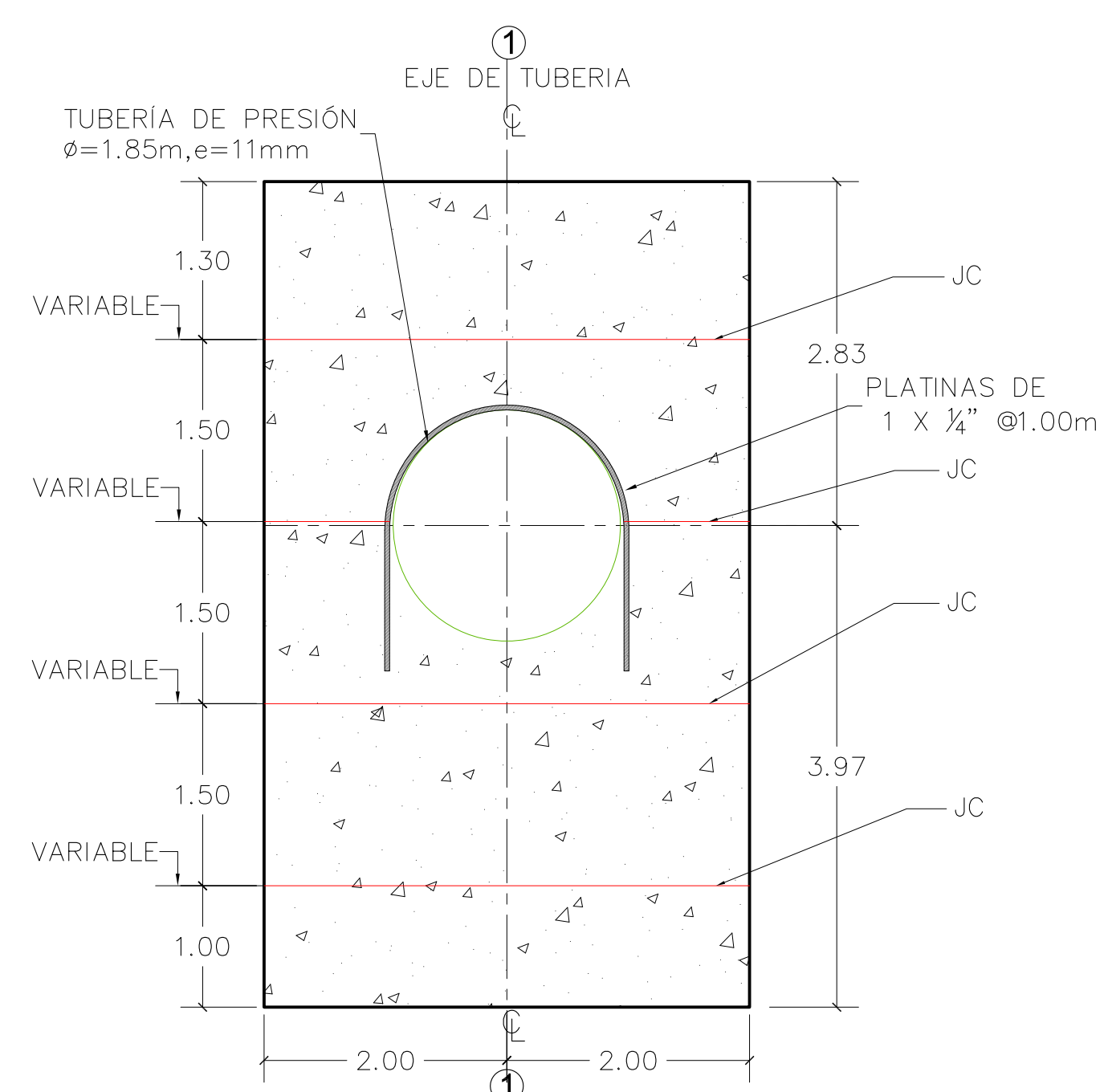
FECHA: ENE-2010
DISEÑADO: ARP
DIBUJADO: SS
ESCALA: 1:50
PLANO N°: TF-01-003



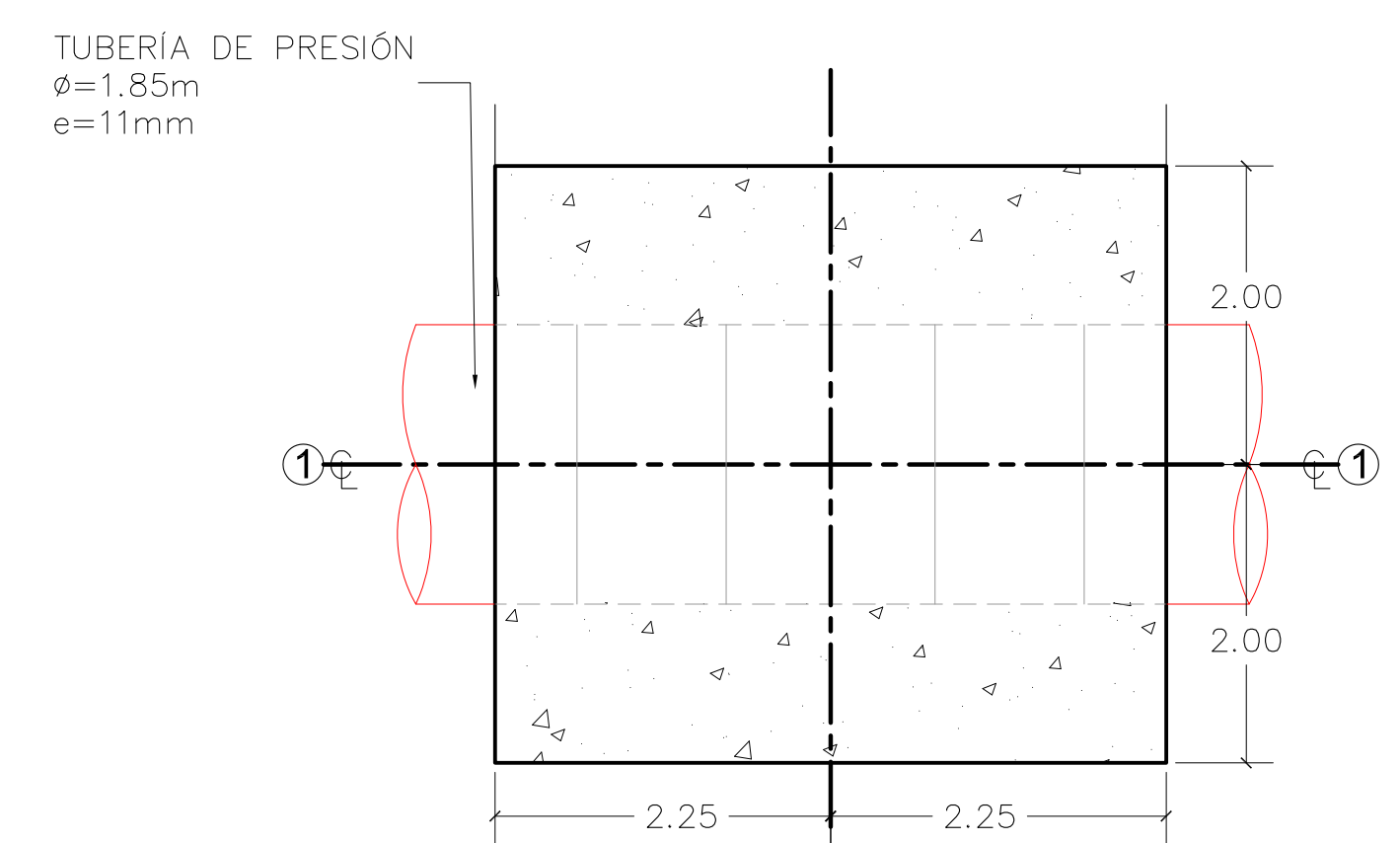
SECCIÓN M-M



PERFIL



SECCIÓN N-N

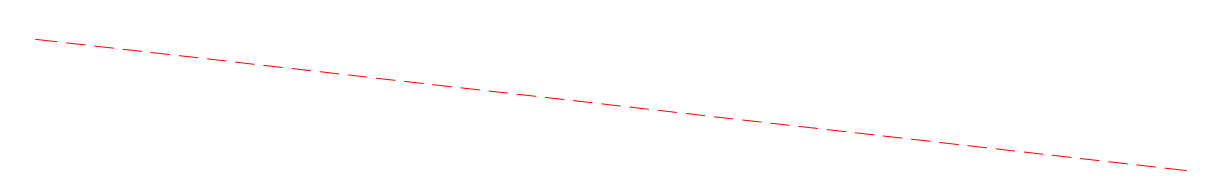


PLANTA TÍPICA (PARA BLOQUES T7 - T8)

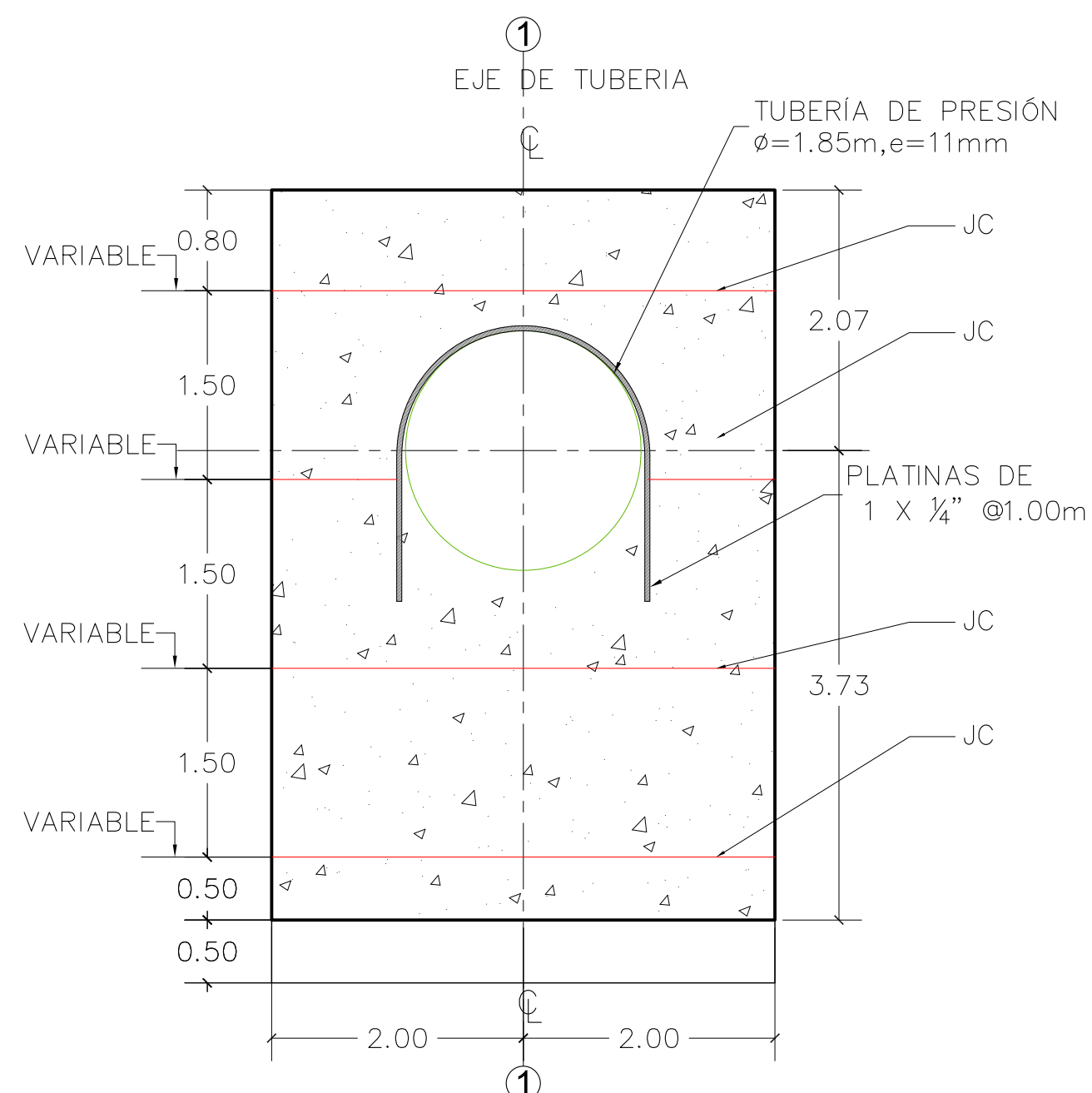
LEYENDA

- EJE CENTRAL DE TUBERÍA
- - - TERRENO NATURAL
- NIVEL DE RASANTE
- TUBERÍA DE PRESIÓN
- + PVI
- JC=JUNTA DE CONSTRUCCION
- CODO
- - - ESTRUCTURA OCULTA

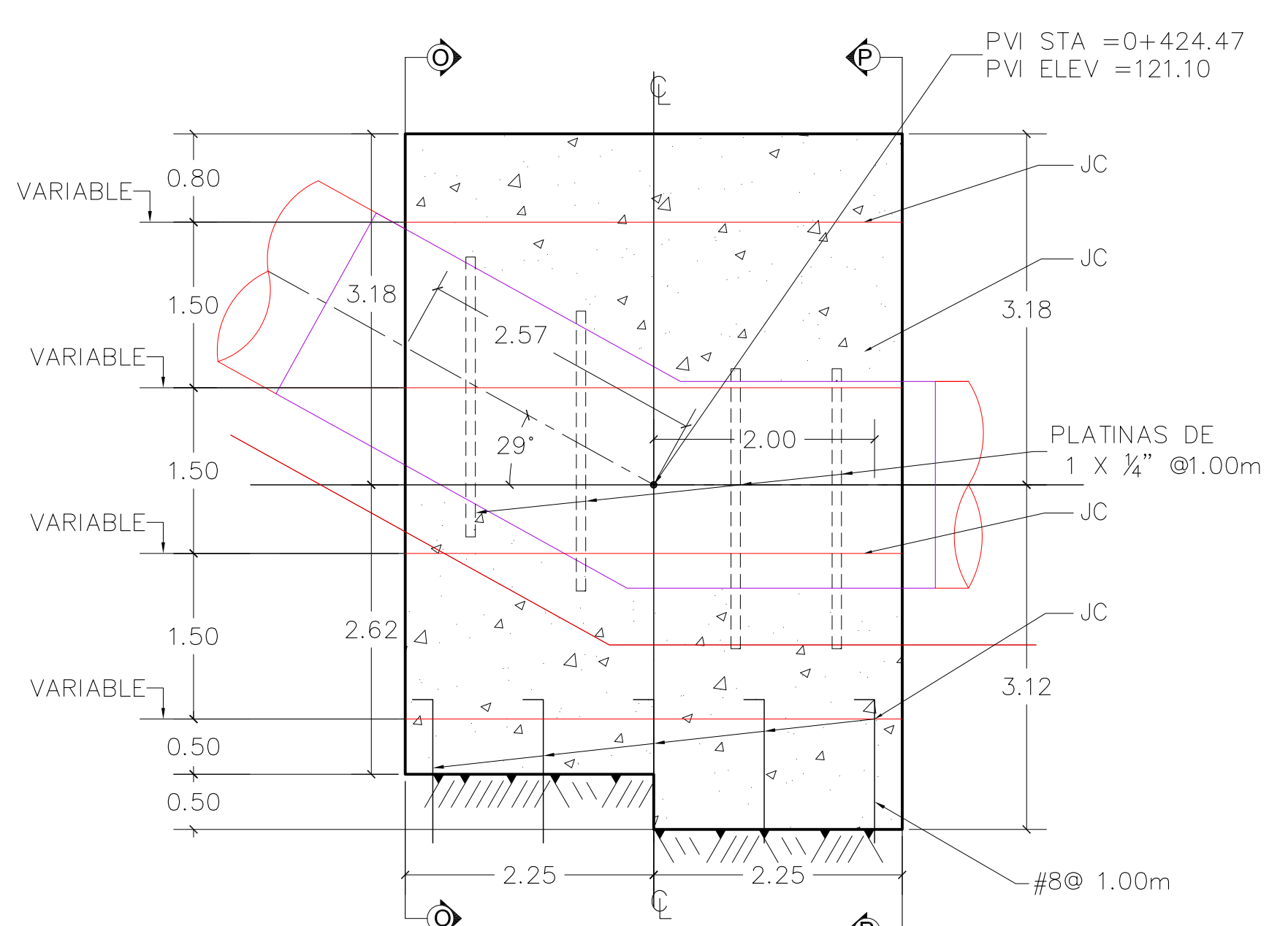
BLOQUE T8-BIF



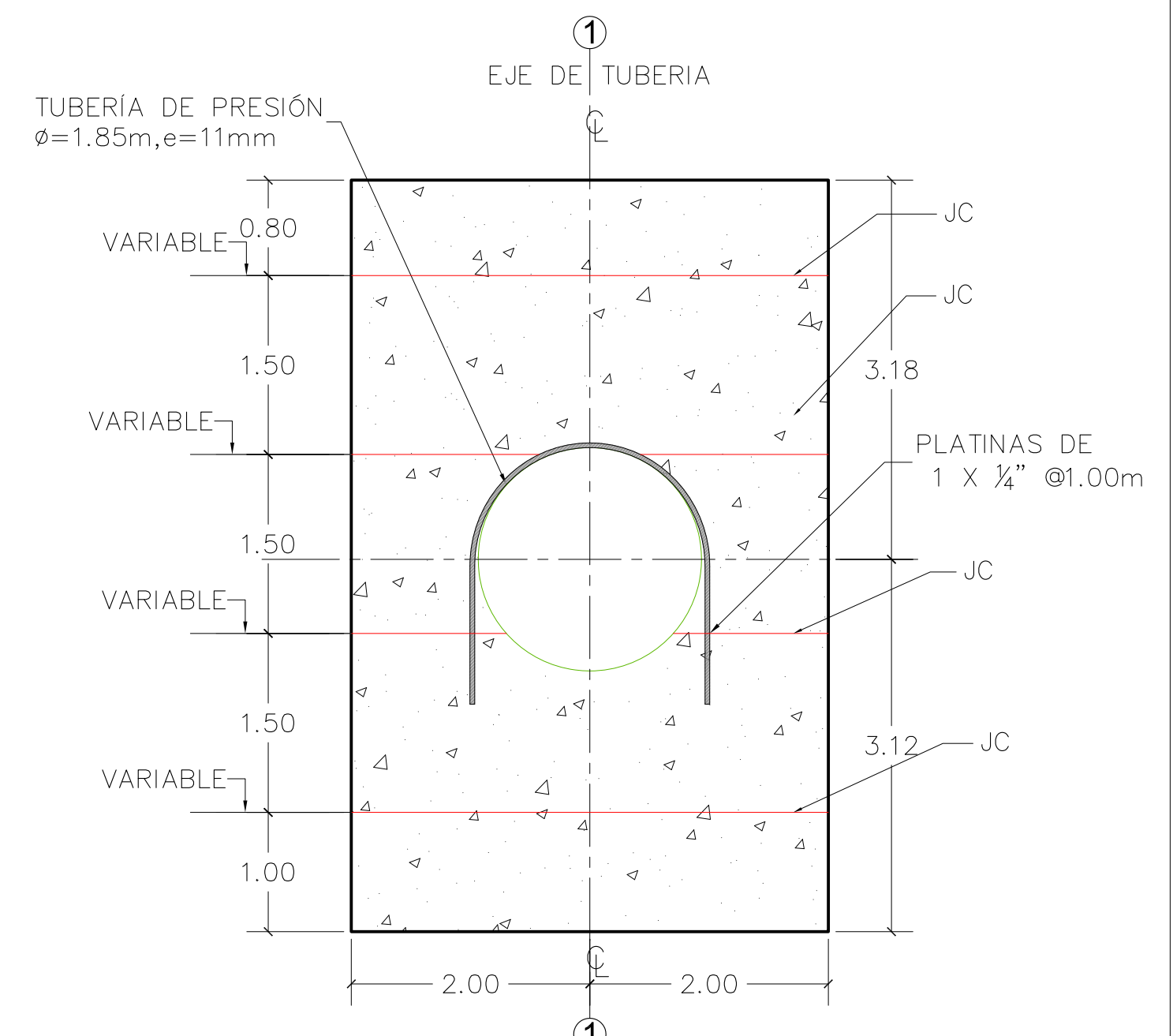
BLOQUE T8



SECCIÓN O-O



PERFIL



SECCIÓN P-P

NOTA

1. EL RECUBRIMIENTO EN CONTACTO CON LA FORMALETA SERÁ DE 7,5 cm Y LOS 10 cm CUANDO ESTEN EN CONTACTO CON EL SUELO.
2. TODO EL HORMIGÓN SERÁ DE 3000 psi.
3. ACERO GRADO 60.
4. LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO SERÁ COMO MÍNIMO 25,000 kg/m².
5. SOLO SERÁN ANCLADO A ROCA LOS BLOQUES T7-T8

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	07/05/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	09/02/10	ARP.	SS	ARP.

REPUBLICA DE PANAMA

HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

TUBERIA DE PRESIÓN
BLOQUES DE ANCLAJE, DISPOSICIÓN DE HORMIGON
REFUERZO, SECUENCIA DE VACIADO

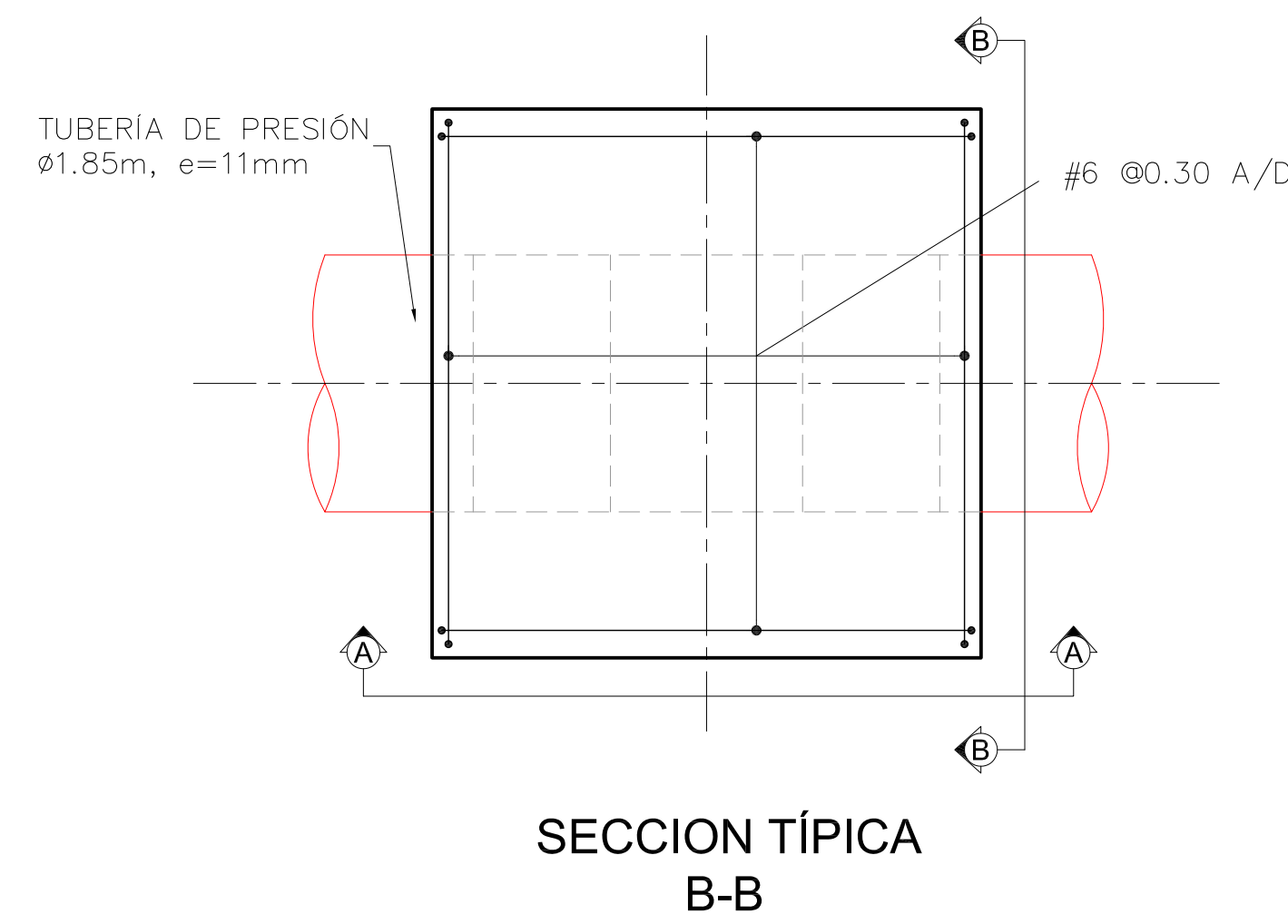


ARamos
HIDRO CONSULTAS

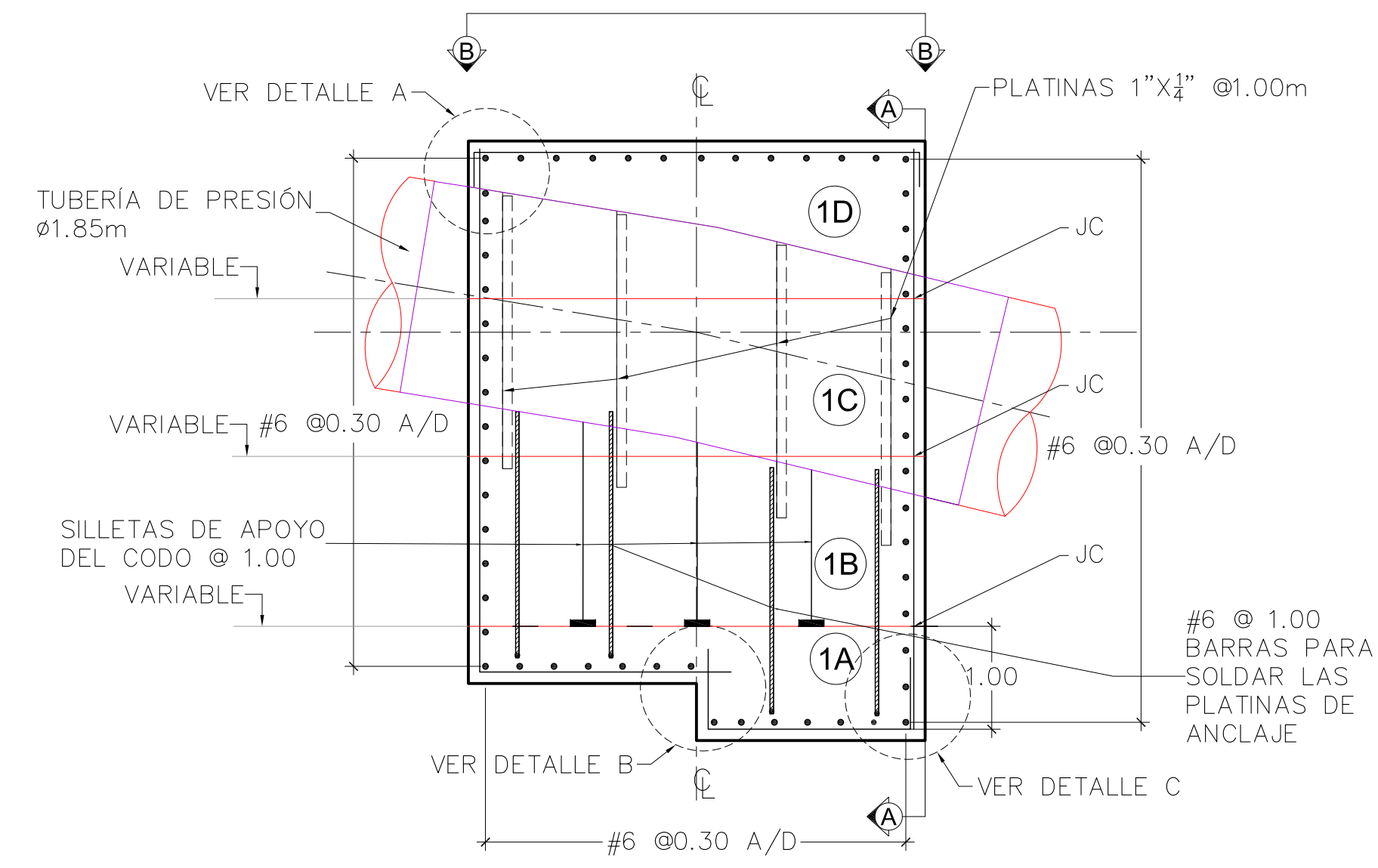
FECHA: ENE-2010
DISEÑADO: SS
DIBUJADO: ARP

ESCALA: 1:50
PLANO N°: TF-01-003

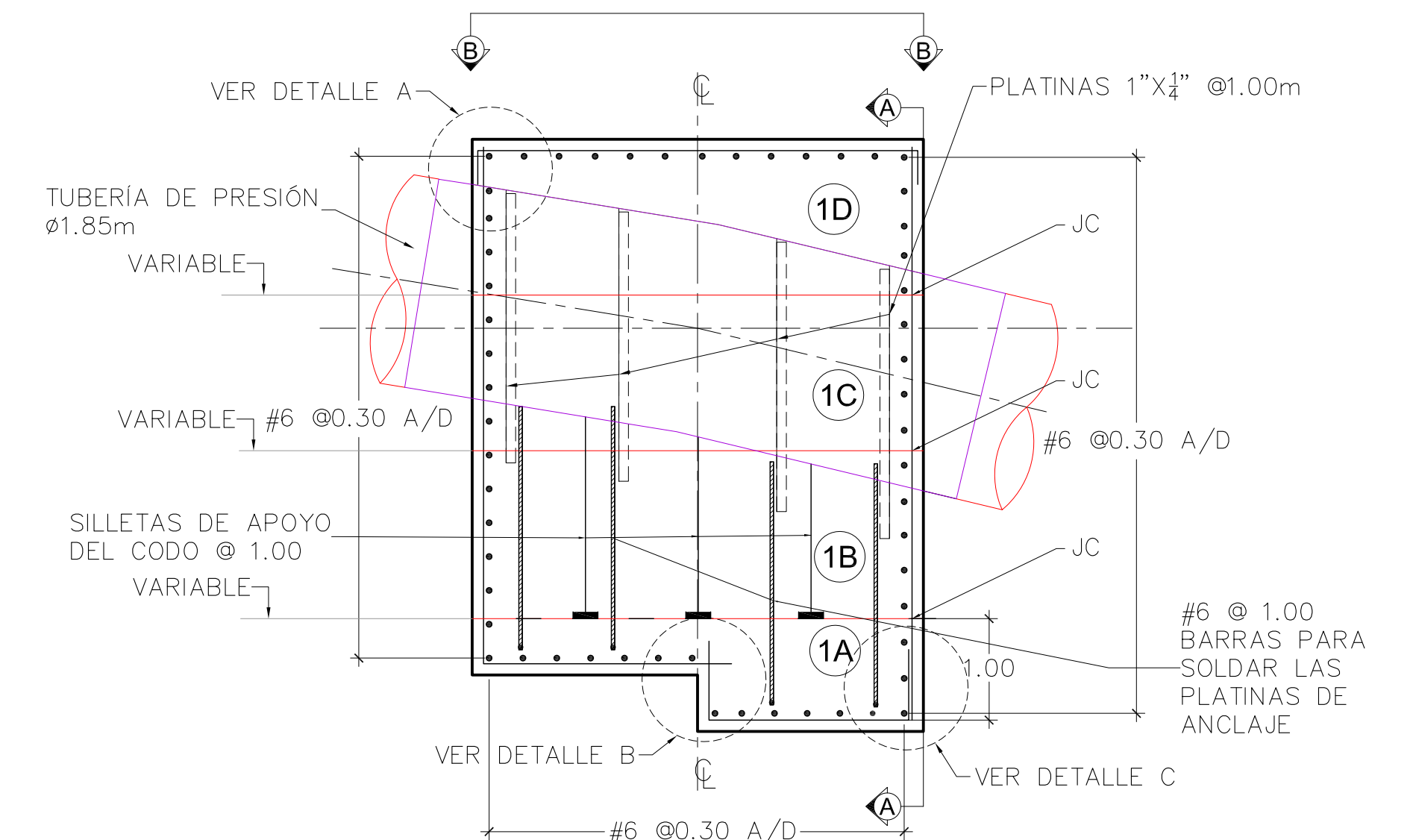
HOJA No. DE
3 4



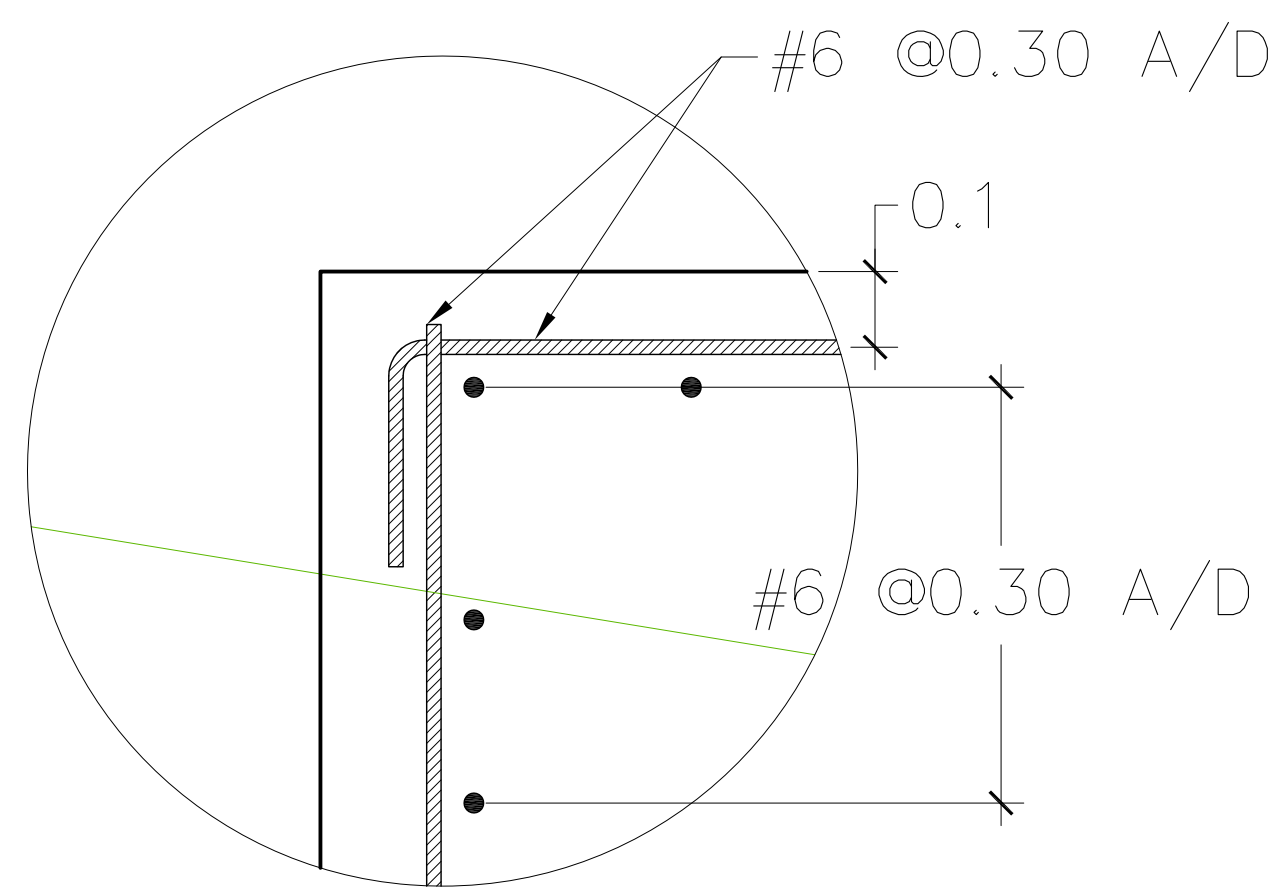
SECCION TÍPICA
B-B



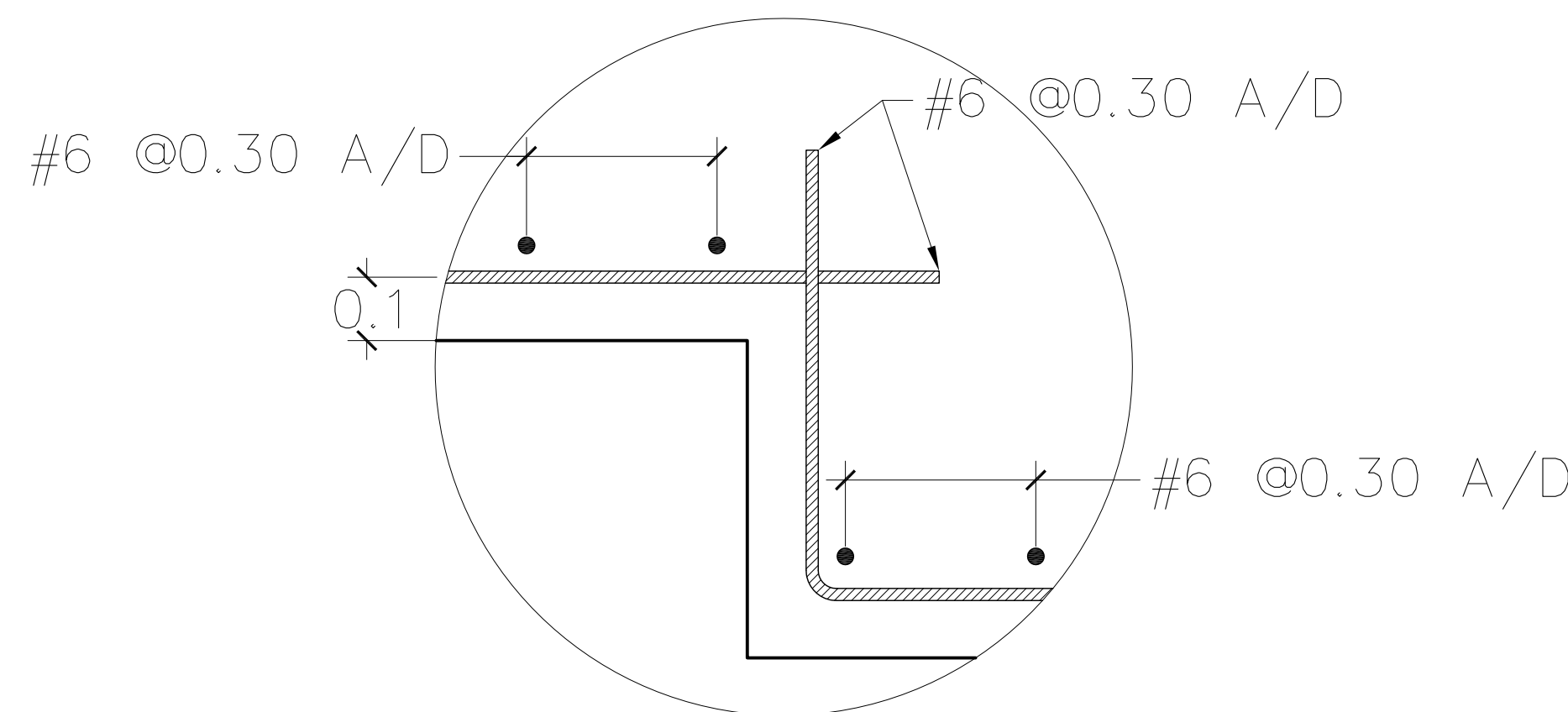
PERFIL TÍPICO



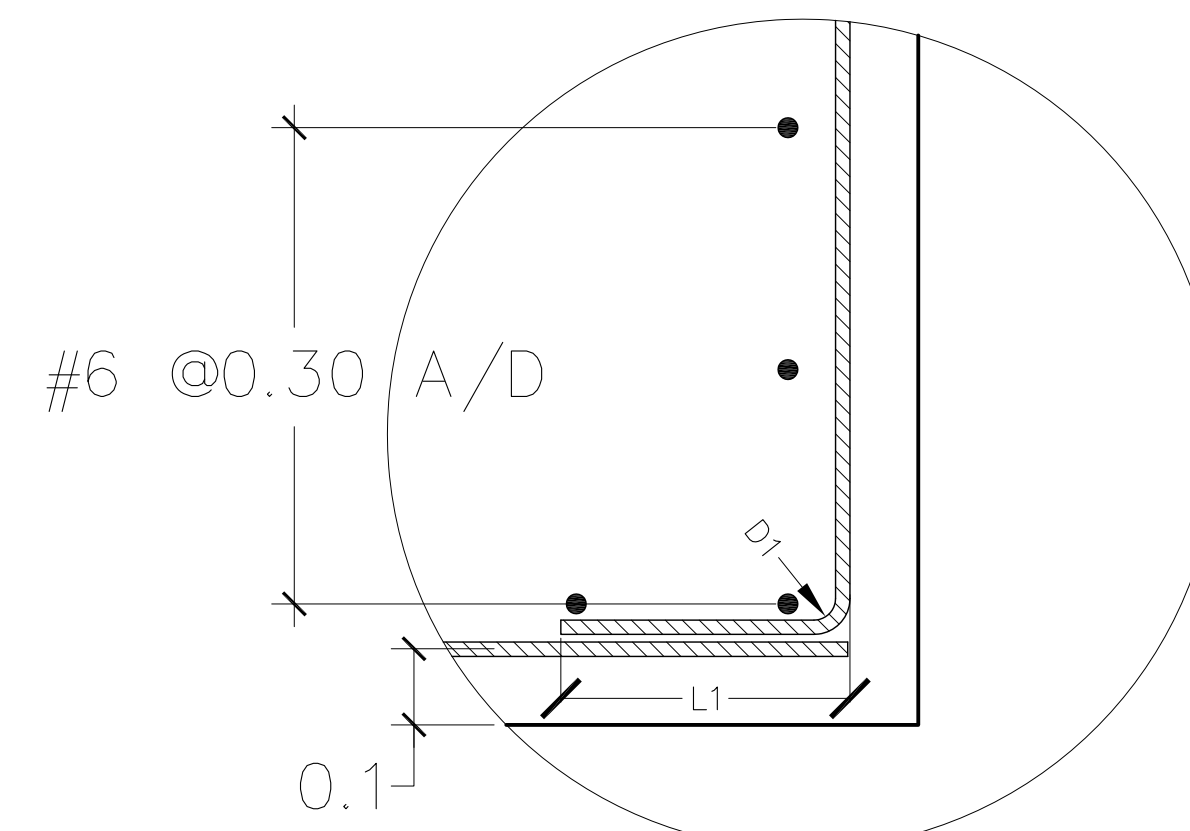
PERFIL TÍPICO



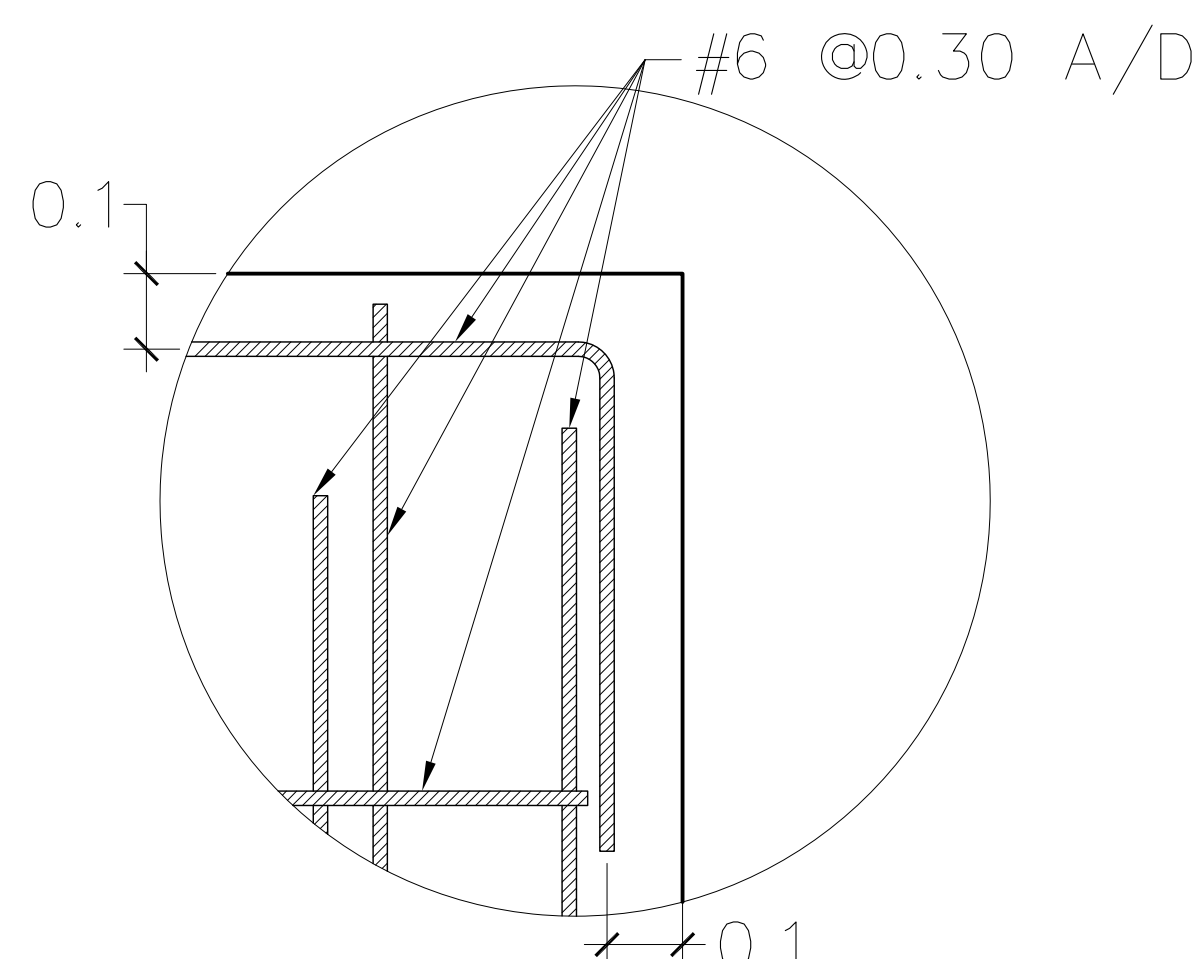
DETALLE A
ESCALA: 1:10



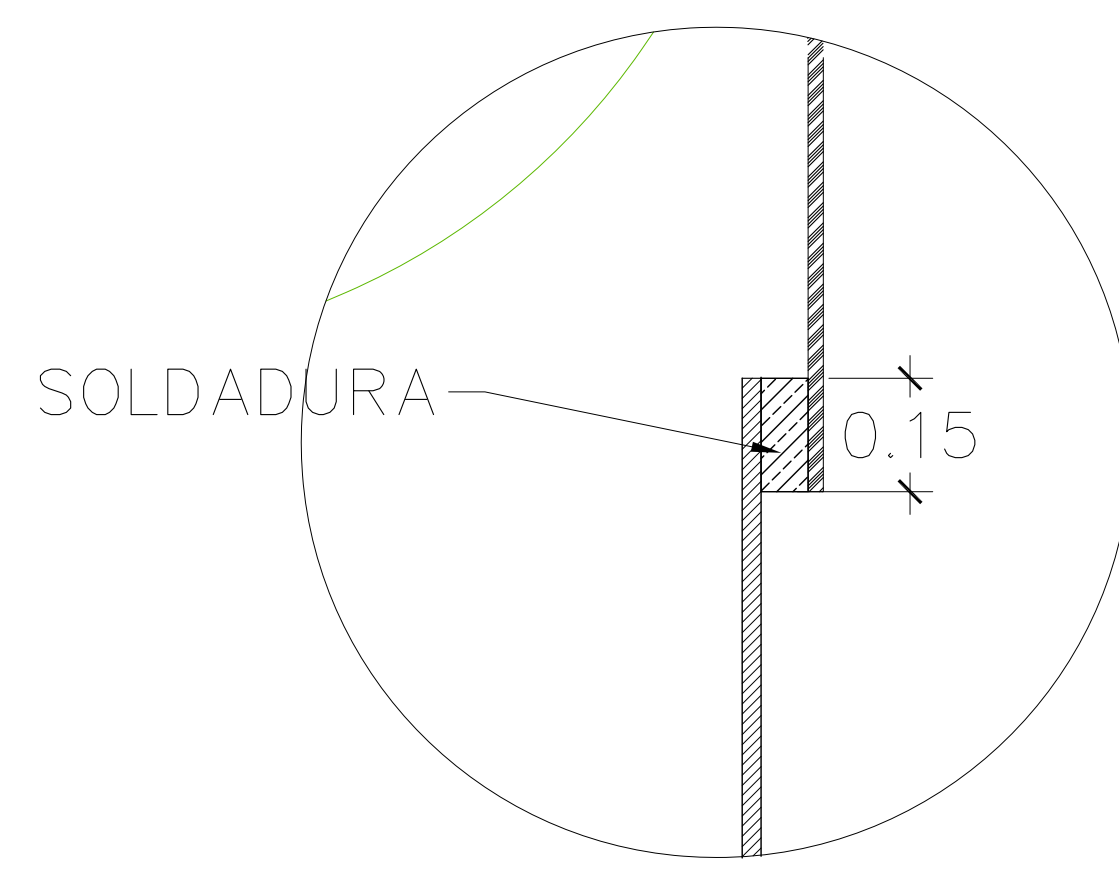
DETALLE B
ESCALA: 1:10



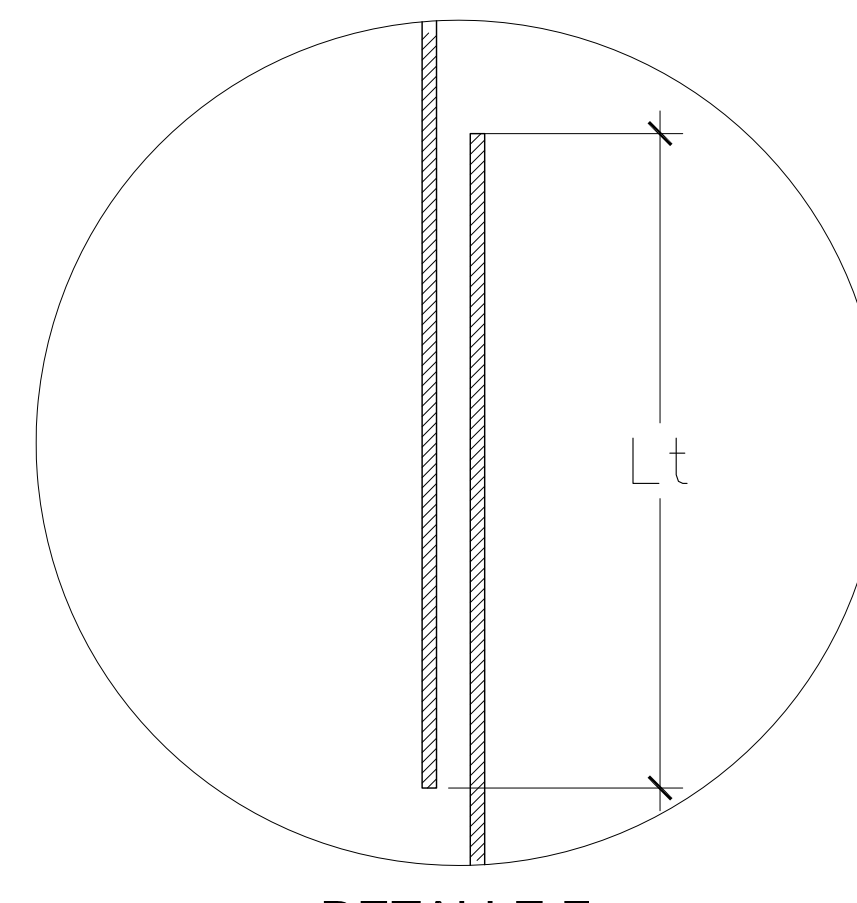
DETALLE C
ESCALA: 1:10



DETALLE D
ESCALA: 1:10



DETALLE E
ESCALA: 1:10



DETALLE F
ESCALA: 1:10

DETALLES DEL REFUERZO											
PARA $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$											
BAR. No.	DIAMETRO (D)		PESO UNITARIO kg/m	D1 cm	L1 cm	L2 cm	Lt cm	A cm	B cm	C cm	E cm
	cm	pulg									
3	0.95	3/8	0.559	6.0	16.0	13.0	70	-	-	-	-
4	1.27	1/2	0.993	8.0	20.0	16.0	95	-	-	-	-
5	1.59	5/8	1.552	9.5	25.0	18.0	120	-	-	-	-
6	1.91	3/4	2.235	11.5	30.0	21.0	145	20.0	40.0	30.0	70.0
7	2.22	7/8	3.041	13.5	40.0	25.0	210	20.0	40.0	45.0	85.0
8	2.54	1	3.973	15.5	45.0	30.0	235	20.0	40.0	55.0	95.0
9	2.86	1 1/8	5.059	24.0	50.0	40.0	265	20.0	40.0	65.0	10.5

LEYENDA

- EJE CENTRAL DE TUBERÍA
- - - - TERRENO NATURAL
- NIVEL DE RASANTE
- TUBERÍA DE PRESIÓN
- + PVI
- JC= JUNTA DE CONSTRUCCION
- CODO
- ESTRUCTURA OCULTA

NOTA

- EL RECUBRIMIENTO EN CONTACTO CON LA FORMALETA SERÁ DE 7.5 cm Y LOS 10 cm CUANDO ESTEN EN CONTACTO CON EL SUELO.
- TODO EL HORMIGÓN SERÁ DE 3000 psi.
- LAS JC PODRAN SER CAMBIADAS POR EL CONTRATISTA CON PREVIA COMUNICACION AL DISEÑADOR

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP
1	ACTUALIZACIÓN DE DISEÑO	07/05/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	09/02/10	ARP.	SS	ARP.

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

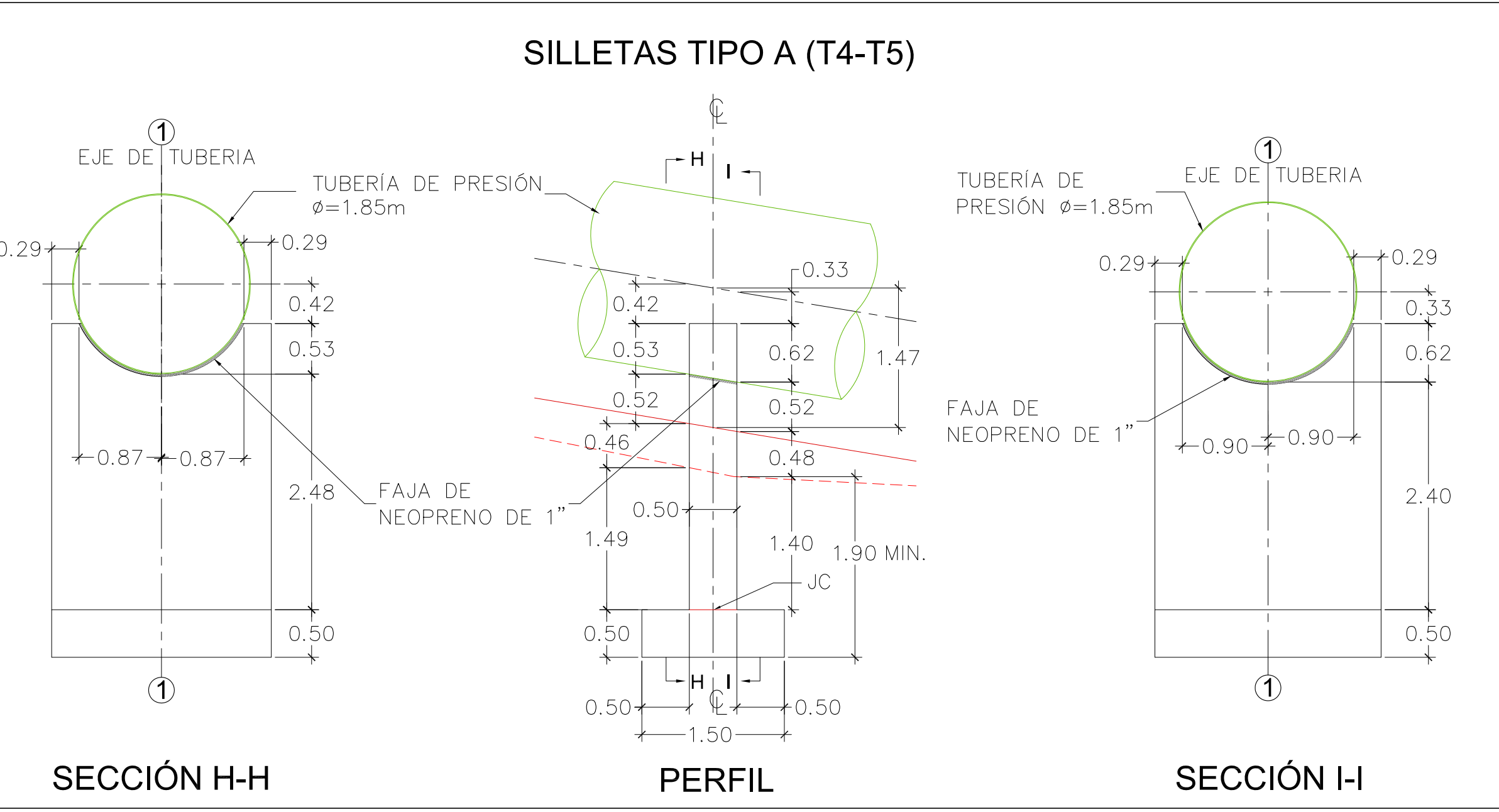
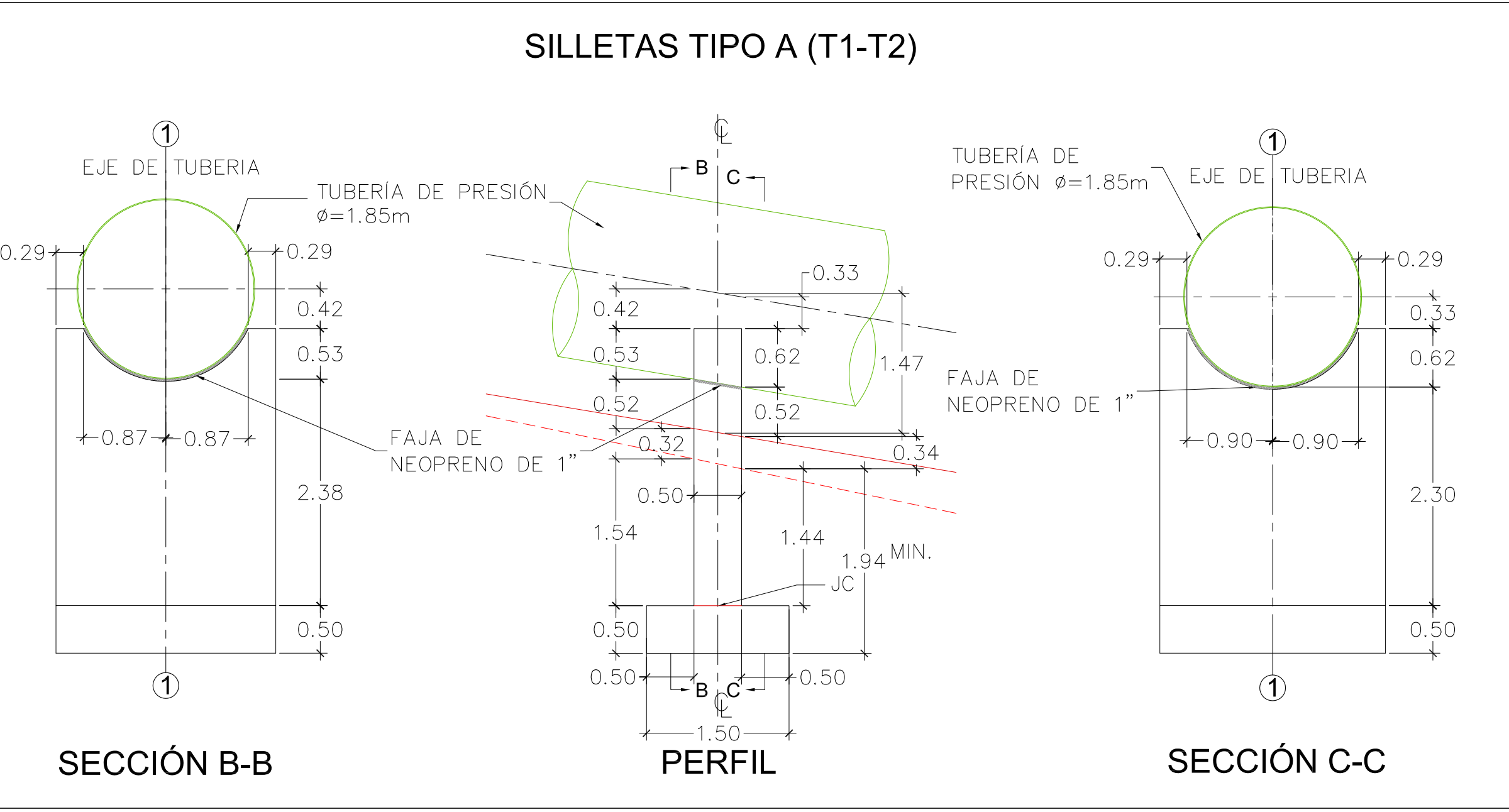
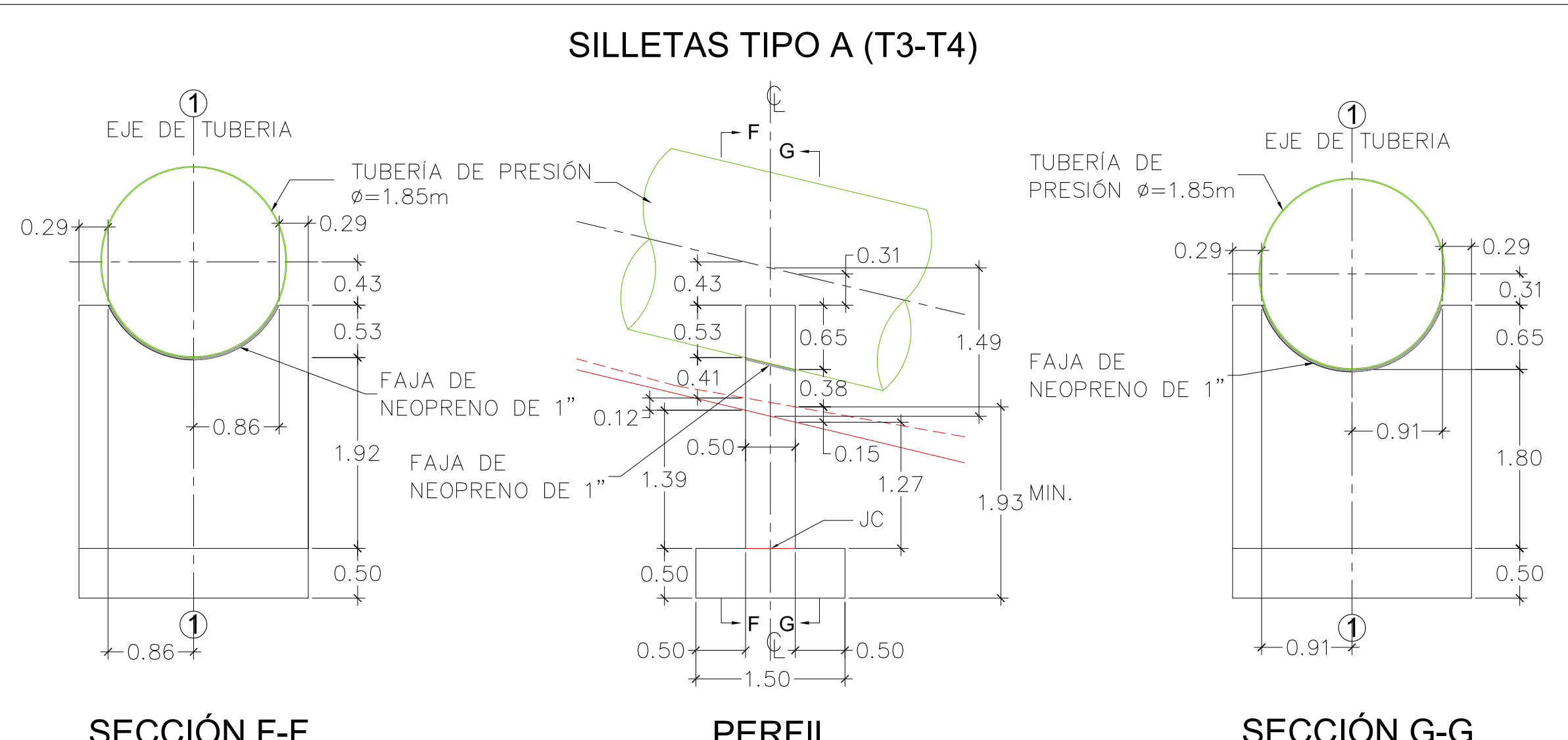
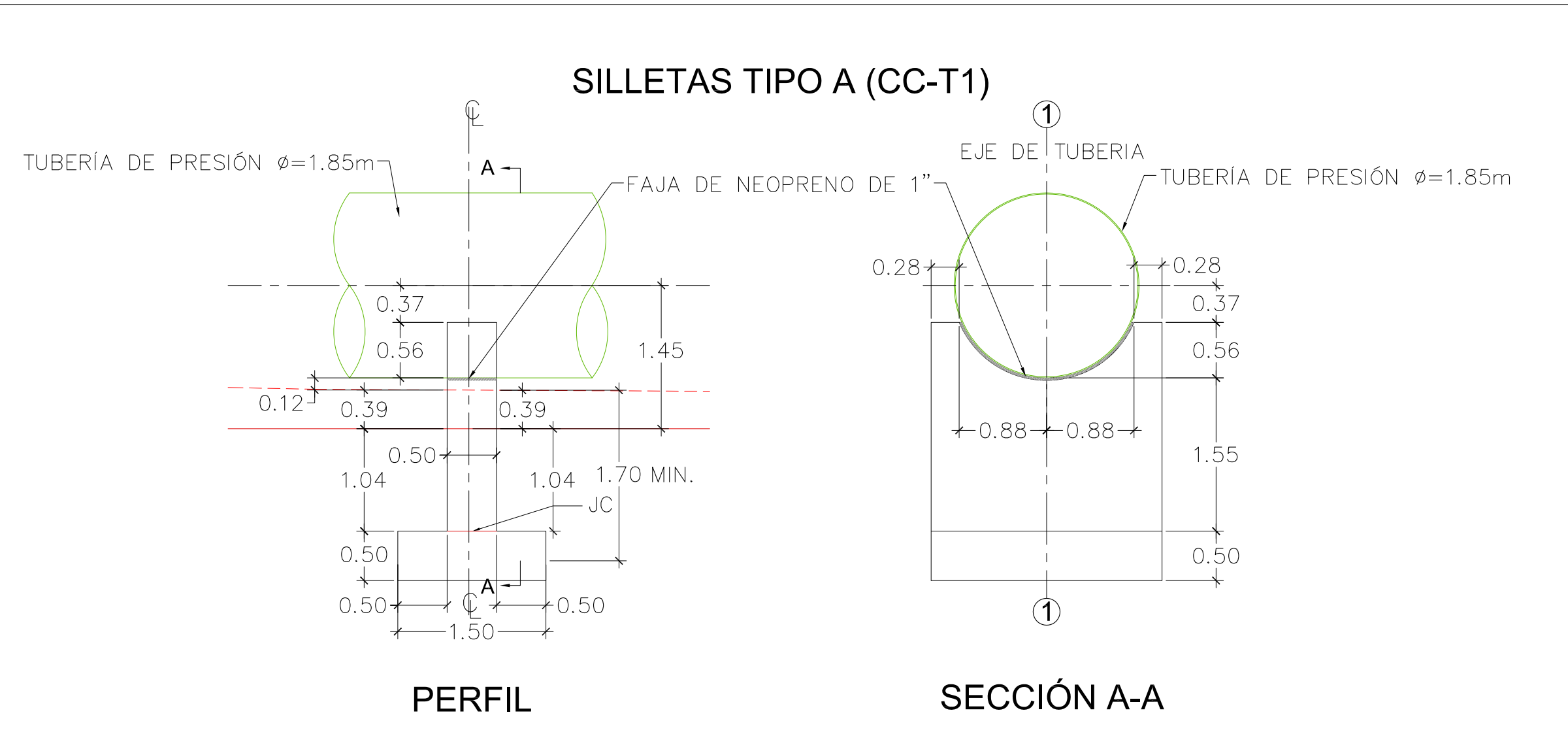
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

TUBERÍA DE PRESIÓN
BLOQUES DE ANCLAJE, DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN
REFUERZO, SECUENCIA DE VACIADO

ARAMOS
HIDRO CONSULTAS

FECHA: ENE-2010
DISEÑADO: ARP
DIBUJADO: SS

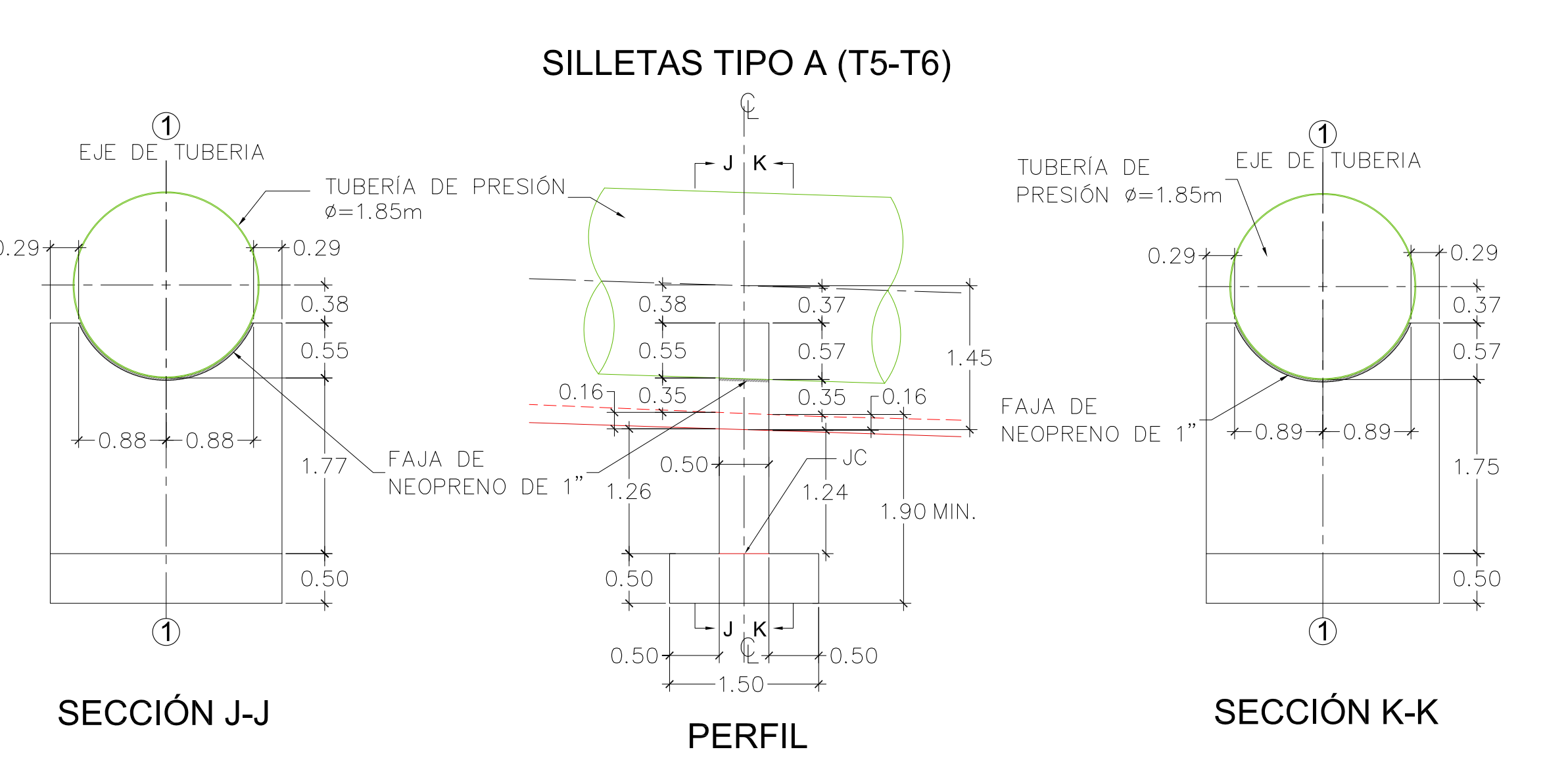
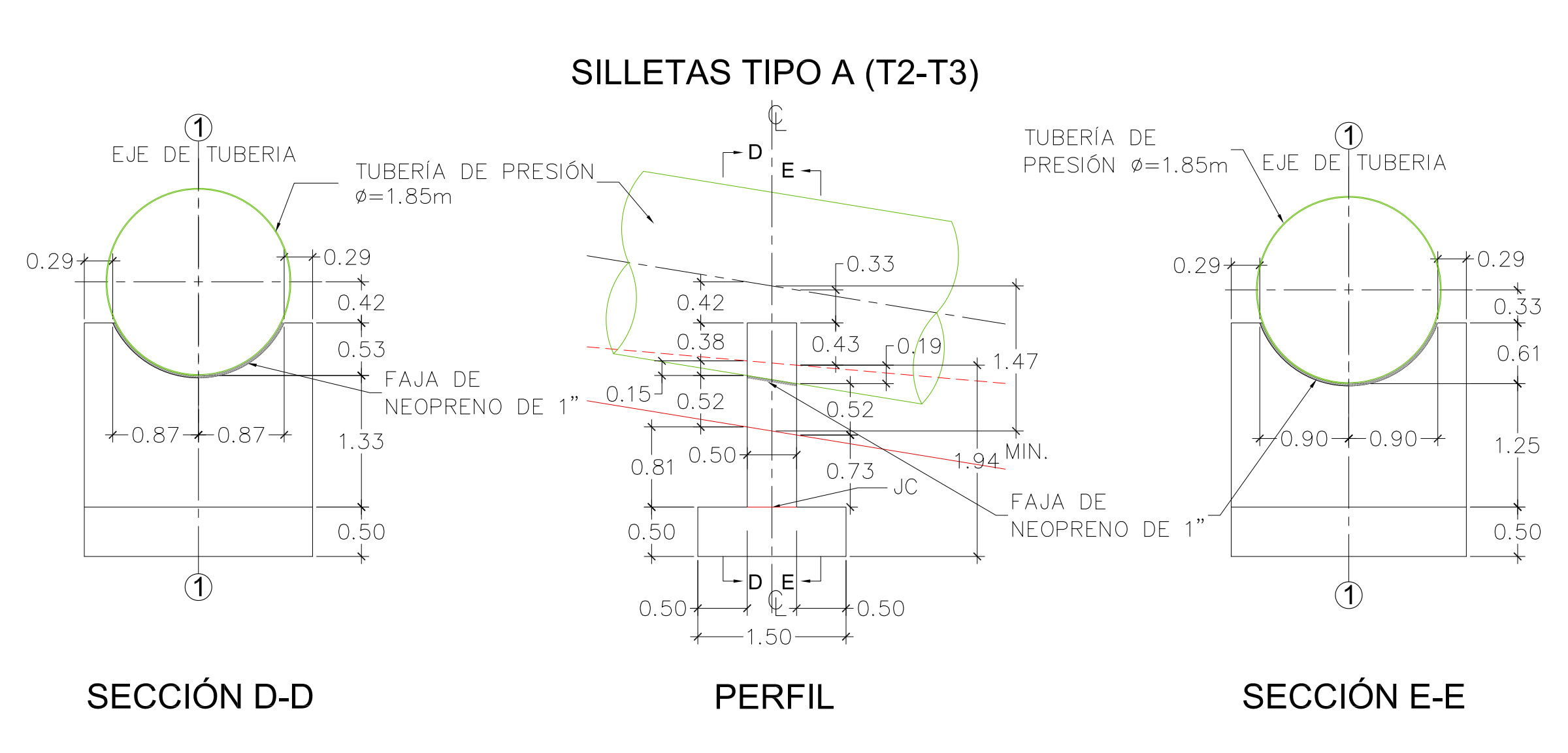
ESCALA: 1:50
HOJA No. DE 4 4
PLANO N°: TF-01-003



LEYENDA

- EJE CENTRAL DE TUBERÍA
- - - - TERRENO NATURAL
- NIVEL DE RASANTE
- TUBERÍA DE PRESIÓN

- #### NOTA
1. RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5cm A CENTRO DE BARRA.
 2. LA SUPERFICIE DE INTERACCIÓN CONCRETO-TUBO SERÁ REVESTIDA CON FAJAS DE NEOPRENO DE 1" DE ESPESOR.
 3. LA FUNDACIÓN DE LAS SILLETAS DEBE DESCANSAR SOBRE UN SUELO CON UNA CAPACIDAD DE SOPORTE MÍNIMA DE 5,000 kg/m².



1	ACTUALIZACION DE DISEÑO	07/05/10	ARP	JD	ARP
0	DISEÑO	09/02/10	ARP.	SS	ARP.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP

REPUBLICA DE PANAMA

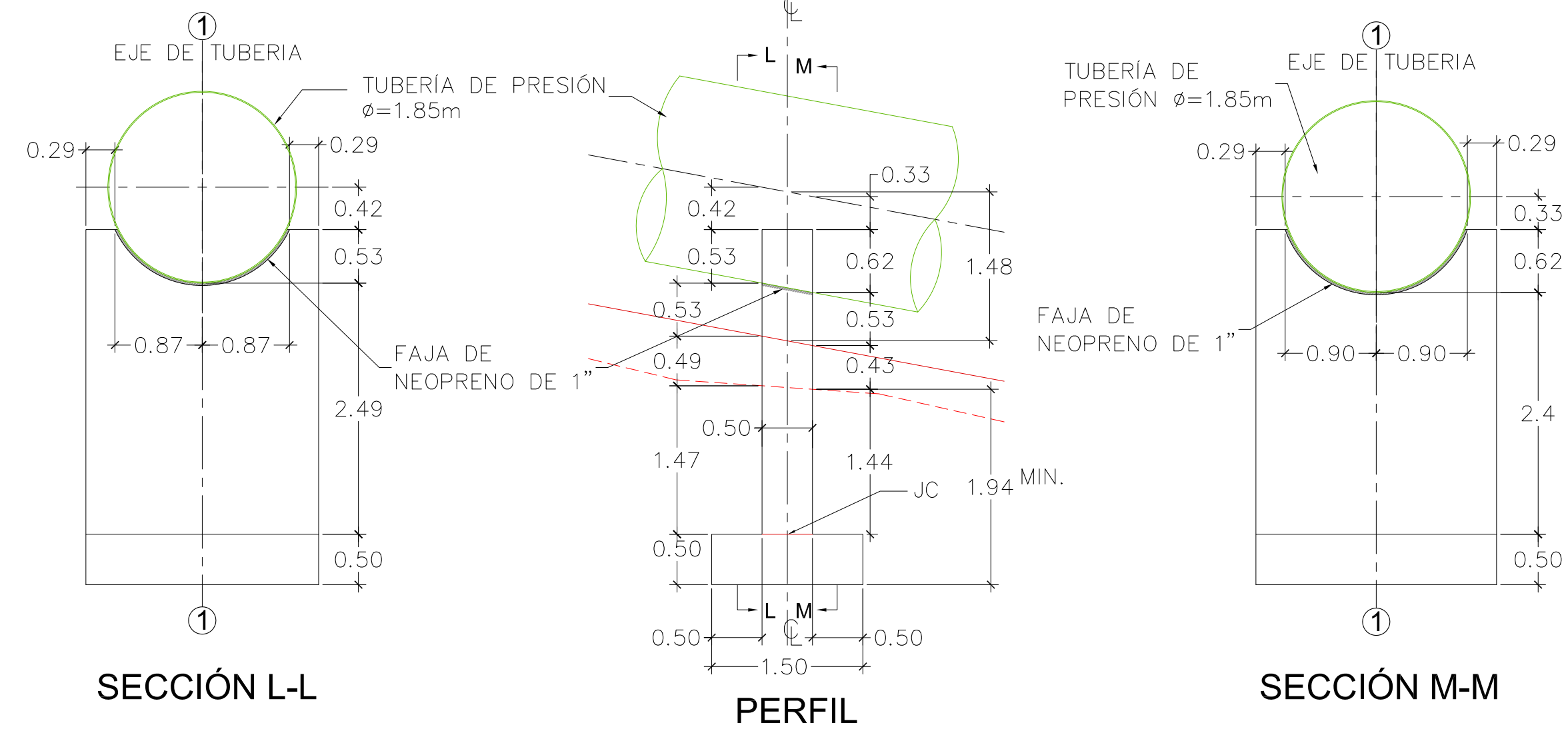
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

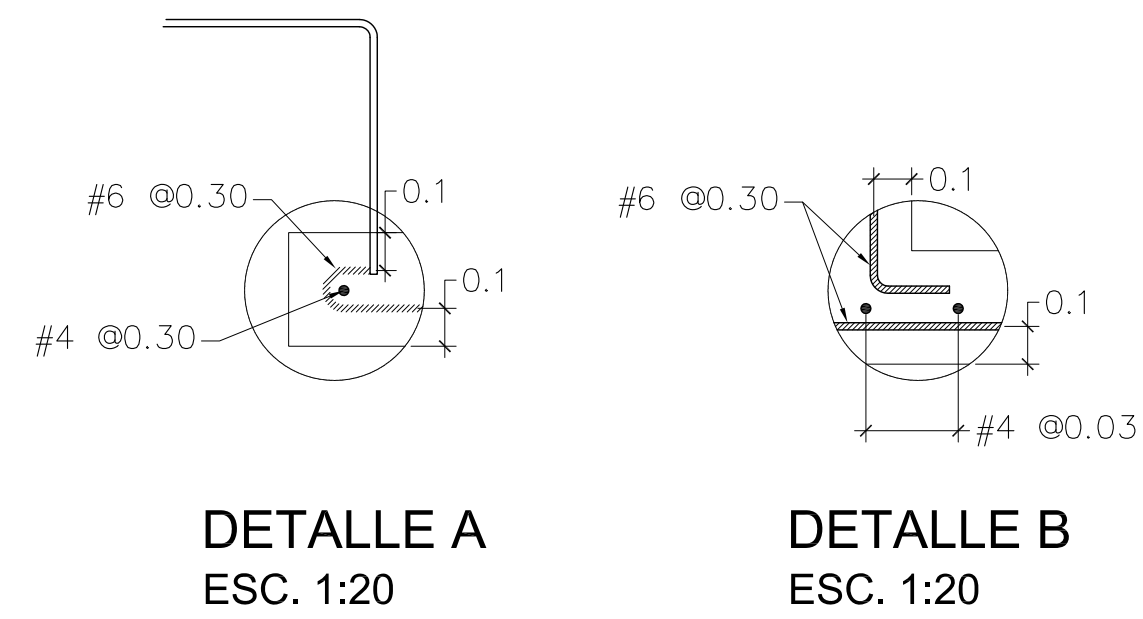
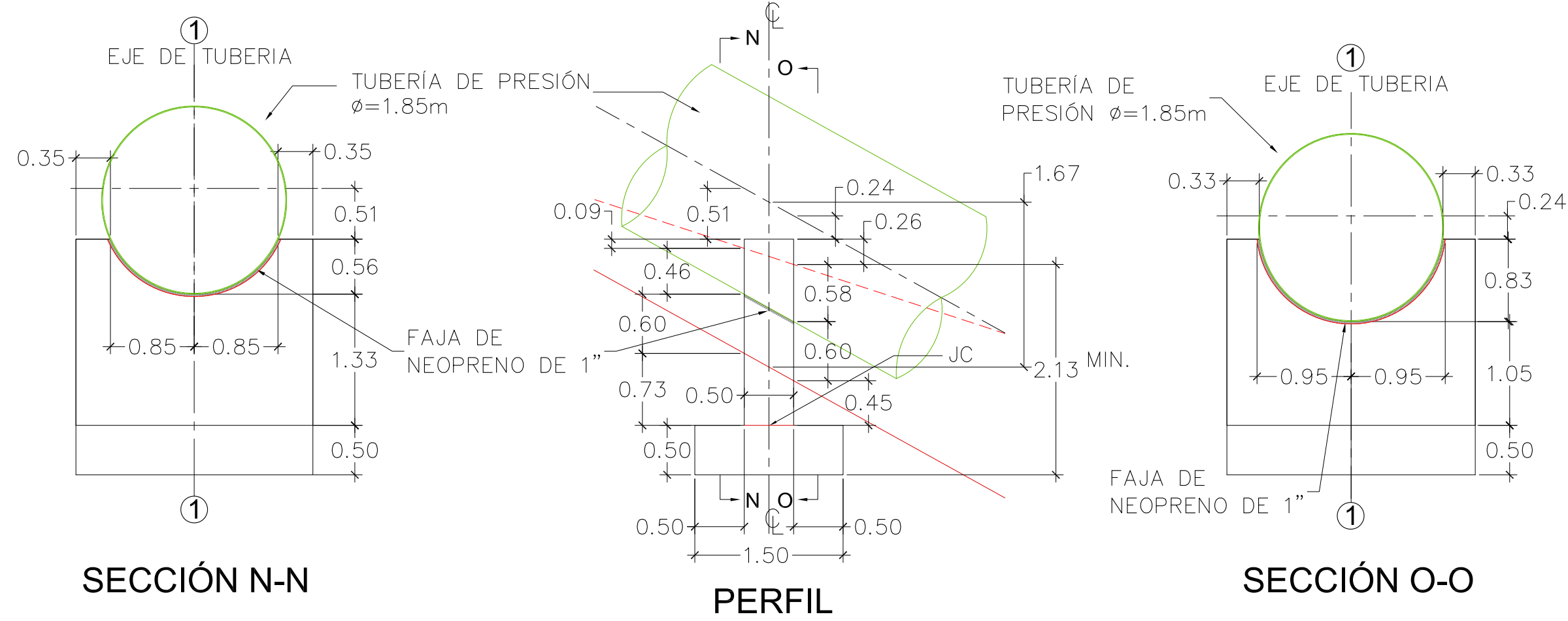
TUBERÍA DE PRESIÓN
SOPORTES INTERMEDIOS, DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN
REFUERZO, SECUENCIA DE VACIADO

FECHA: ENE-2010 DISEÑADO: SS
DISEÑADO: ARP
ESCALA: 1:50 HOJA No. DE 1 2
PLANO N°: TF-01-004

SILLETAS TIPO A (T6-T7)



SILLETAS TIPO A (T7-T8)

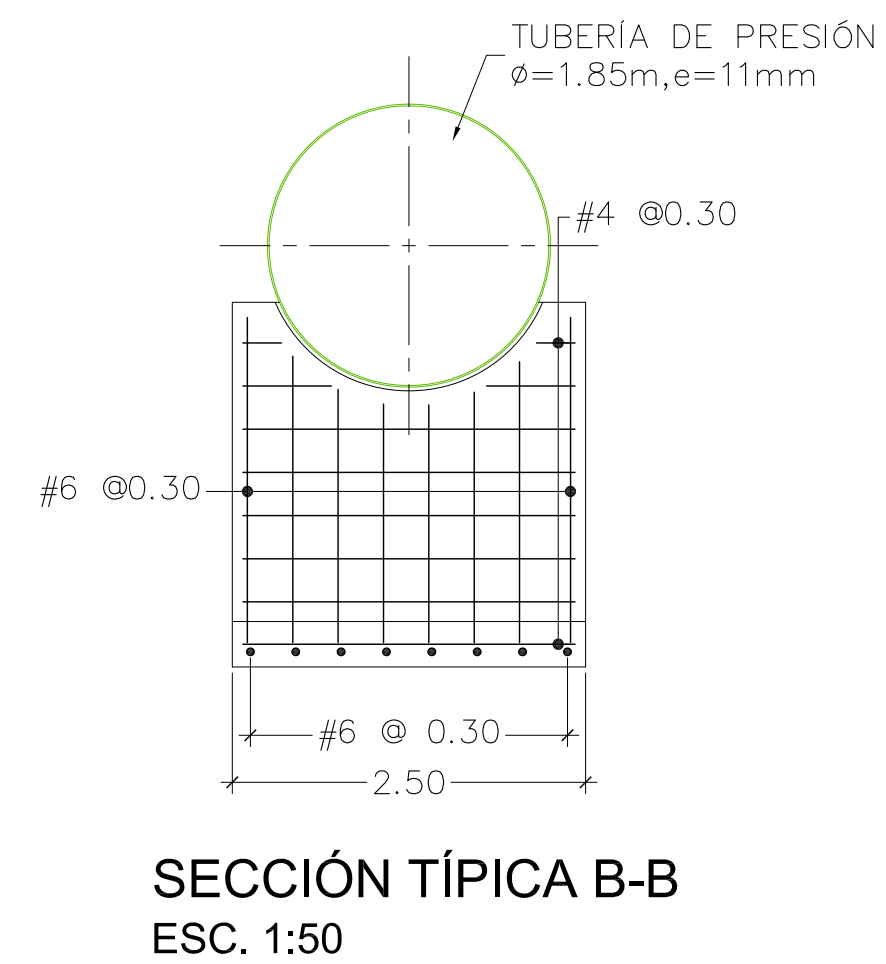
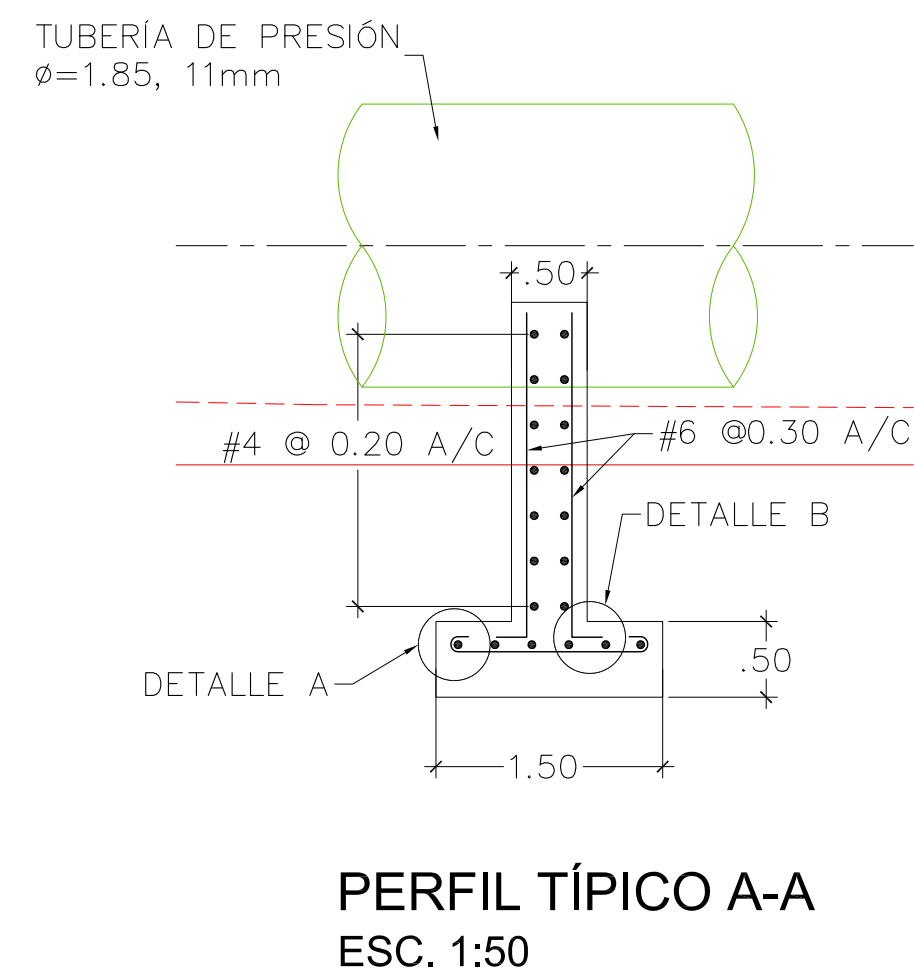
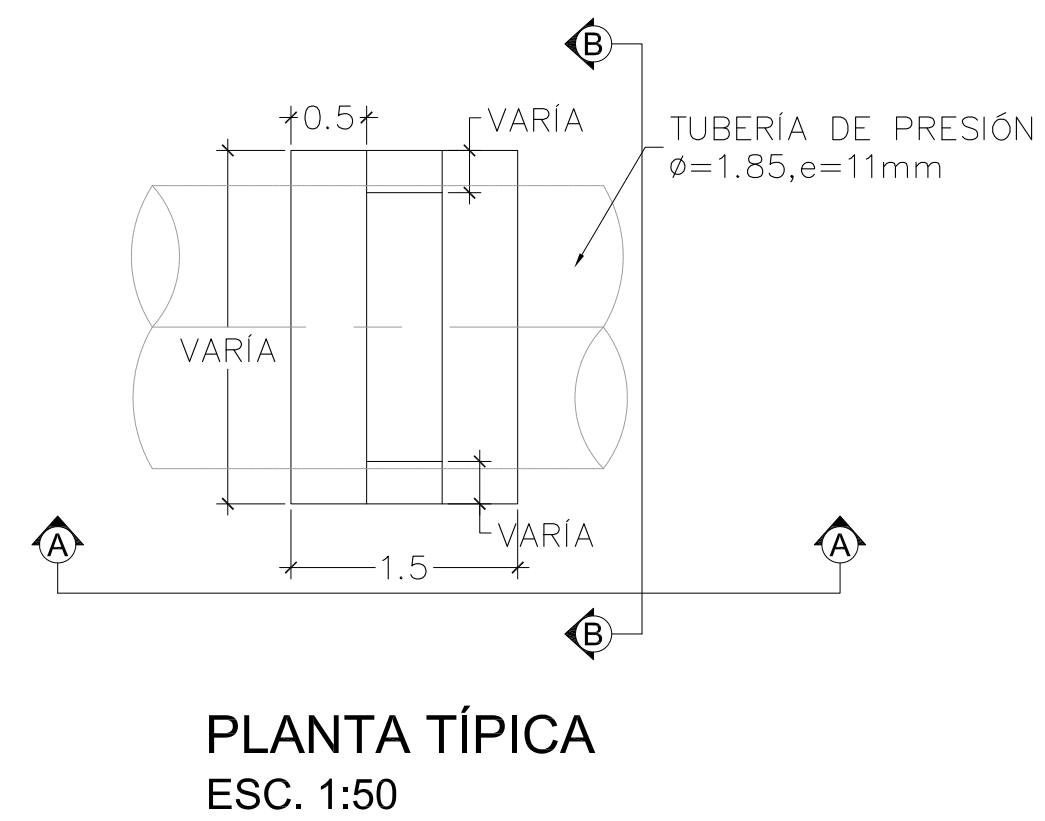


LEYENDA

- EJE CENTRAL DE TUBERÍA
- - - - TERRENO NATURAL
- NIVEL DE RASANTE
- TUBERÍA DE PRESIÓN

NOTA

1. RECUBRIMIENTO SERÁ DE 7.5cm A CENTRO DE BARRA.
2. LA SUPERFICIE DE INTERACCIÓN CONCRETO-TUBO SERÁ REVESTIDA CON FAJAS DE NEOPRENO DE 1" DE ESPESOR.
3. LA FUNDACIÓN DE LAS SILLETAS DEBE DESCANSAR SOBRE UN SUELO CON UNA CAPACIDAD DE SOPORTE MÍNIMA DE 5,000 kg/m².

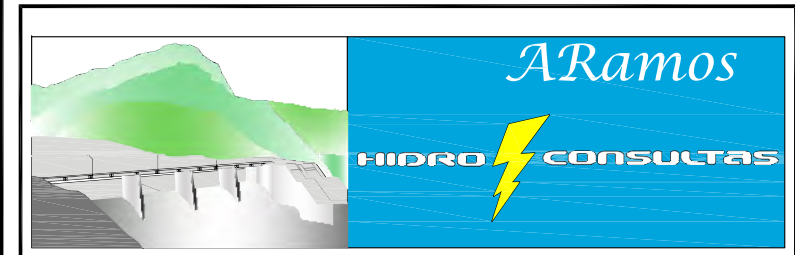


		07/05/10	ARP	JD	
0	DISEÑO	09/02/10	ARP.	SS	ARP.
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

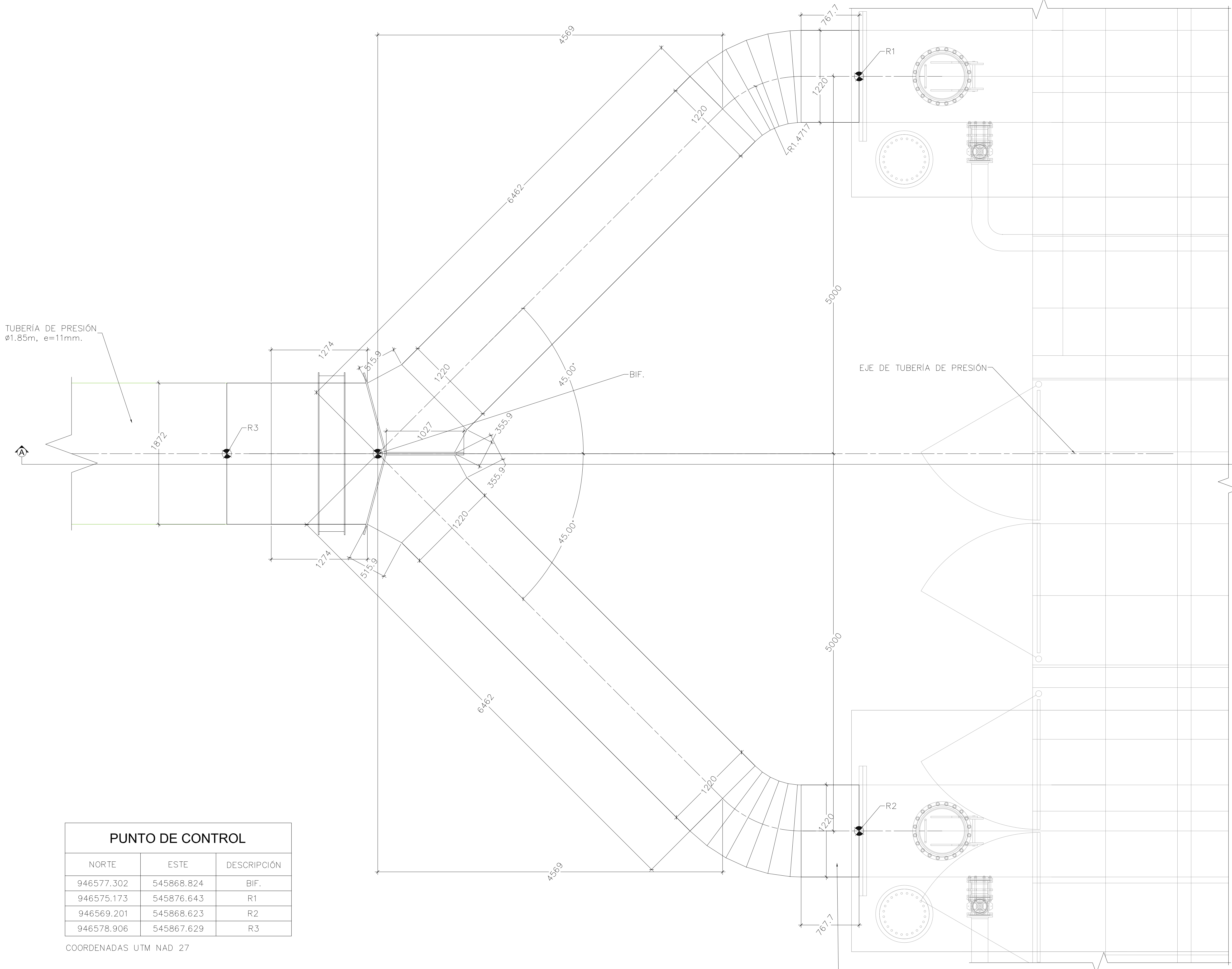
TUBERÍA FORZADA
SOPORTES INTERMEDIOS, DISPOSICIÓN DE HORMIGÓN
REFUERZO Y SECUENCIA DE VACIADO



ARAMOS
HIDRO CONSULTAS

FECHA:	ENE-2010	DIBUJADO:	SS
ESCALA:	1:50	DISEÑADO:	ARP
PLANO N°:	TF-01-004	HOJA	No. DE 2 2

TUBERÍA DE PRESIÓN
 $\phi 1.85m$, $e=11mm$.



LEYENDA

	BIFURCADOR
	TUBERÍA DE PRESIÓN
	EJE CENTRAL DE TUBERÍA DE PRESIÓN

- NOTA**
1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETRO.
 2. LOS PLANOS DE TALLER DEBERÁN SER PREPARADOS POR EL FABRICANTE DE LA BIFURCACIÓN.
 3. TODO EL PROCESO DE FABRICACIÓN DEBE ESTAR DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

PUNTO DE CONTROL

NORTE	ESTE	DESCRIPCIÓN
946577.302	545868.824	BIF.
946575.173	545876.643	R1
946569.201	545868.623	R2
946578.906	545867.629	R3

COORDENADAS UTM NAD 27

PLANTA

DN 1200 PN 10
 $\phi 1220 \times 11$
 DIÁMETRO EXTERNO X ESPESOR

0	DISEÑO	27/03/10	ARP	SS	ARP
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.

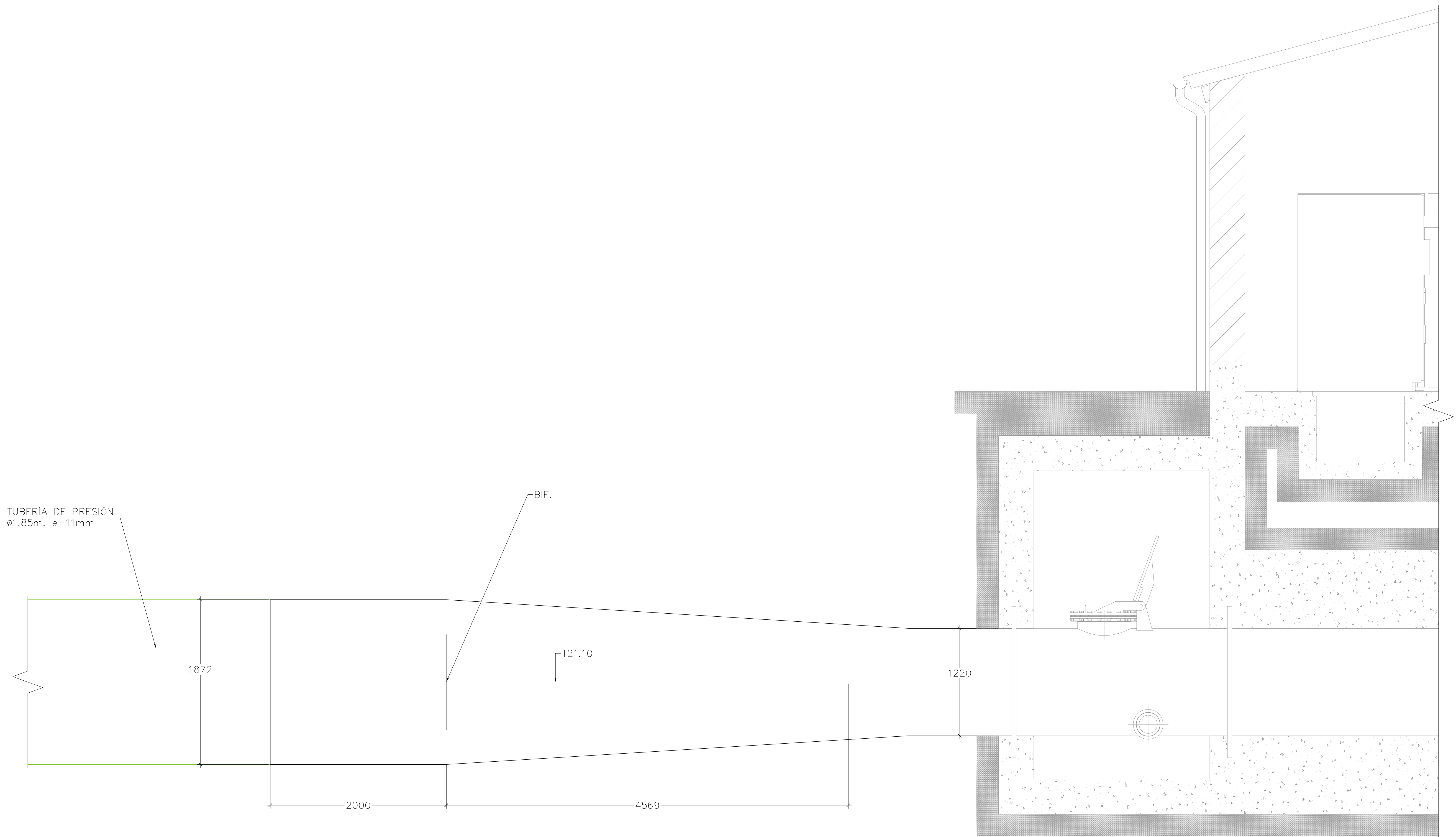
REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.

PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE

TUBERIA DE PRESIÓN
GEOMETRÍA DEL BIFURCADOR

FECHA: MAR-2010		DIBUJADO: SS	
DISEÑADO: ARP		HOJA No. DE 1 2	
ESCALA: 1:25	PLANO N°: TF-01-008		





TUBERÍA DE PRESIÓN
 $\varnothing 1.85m$, $e=11mm$

BIF.

1872

121.10

1220

2000

4569

SECCIÓN A-A

LEYENDA

- BIFURCADOR
- TUBERÍA DE PRESIÓN
- - - - EJE CENTRAL DE TUBERÍA DE PRESIÓN

NOTA

1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETRO.
2. LOS PLANOS DE TALLER DEBERÁN SER PREPARADOS POR EL FABRICANTE DE LA BIFURCACIÓN.
3. TODO EL PROCESO DE FABRICACIÓN DEBE ESTAR DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

REV.	DESCRIPCION	FECHA	DISEÑO	DIB	APP.
0	DISEÑO	27/03/10	ARP	SS	ARP

REPUBLICA DE PANAMA
HIDROIBERICA, S.A.
PROYECTO HIDROELECTRICO EL FRAILE
TUBERIA DE PRESIÓN
GEOMETRÍA DEL BIFURCADOR

		FECHA: MAR-2010	DIBUJADO: SS
		DISEÑADO: ARP	HOJA No. DE 2 2
ESCALA : 1:25		PLANO N° : TF-01-008	



C. Estudio Hidrológico

*Actualización de Estudio de
Hidrología-Pluviometría
del*

*Central Hidroeléctrica
“El Fraile”*

Promotor: HIDROIBÉRICA, S.A.

Panamá, 27 de junio de 2021.

ESTUDIO DE HIDROLOGÍA-PLUVIOMETRÍA

Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
3.	LOCALIZACIÓN.....	1
4.	DESCRIPCIÓN DEL GENERAL DEL APROVECHAMIENTO.....	2
5.	FUENTES DE INFORMACIÓN INICIAL.....	4
6.	CARACTERÍSTICAS FISIGRÁFICAS.....	5
6.1.	CLIMA.....	5
6.2.	ZONAS DE VIDA.....	6
7.	ANÁLISIS DE PLUVIOMETRÍA.....	8
7.1.	ANÁLISIS DE DATOS DE PRECIPITACIÓN.....	8
7.2.	RELLENO Y EXTENSIÓN DE DATOS DE PRECIPITACIÓN FALTANTES.....	20
7.2.1.	PROCESO DE RELLENO Y EXTENSIÓN DE PRECIPITACIONES MENSUALES.....	20
7.3.	VERIFICACIÓN DE CONSISTENCIA Y CALIDAD DE LOS DATOS DE PRECIPITACIÓN.....	31
7.4.	DETERMINACIÓN DE EVAPOTRANSPIRACIÓN EN LA CUENCA DE LA ESTACIÓN GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.....	43
7.5.	DETERMINACIÓN DE PRECIPITACIÓN EN LA CUENCA DE LA ESTACIÓN GRANDE, RÍO GRANDE, RÍO CHICO, EL CORTEZO Y CUENCA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.....	46
8.	ANÁLISIS DE DATOS DE CAUDAL.....	54
8.1.	RELLENO DE ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y ESTACIÓN RÍO CHICO, EL CORTEZO.....	61

8.2.	VERIFICACIÓN DE DATOS DE ESTACIÓN BASE RIO GRANDE, RIO GRANDE.....	69
8.3.	ESTIMACIÓN DE CAUDALES MENSUALES, MÍNIMOS, MEDIOS, MÁXIMOS - ESTACIÓN RIO GRANDE, RIO GRANDE.	71
8.3.1.	ESTIMACIÓN DE LOS CAUDALES NATURALES EN SITIO DE TOMA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.....	71
8.4.	CAUDAL ECOLÓGICO.....	78
8.5.	AÑOS CARACTERÍSTICOS DE LA SERIE DE 48 AÑOS (1973-2020) CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.....	78
8.6.	ANÁLISIS DE BALANCE HÍDRICO SUPERFICIAL.	86
9.	ANÁLISIS DE AVENIDAS.....	87
9.1.	DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE AVENIDA DE DISEÑO.....	88
9.2.	MÉTODO DE ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS.....	89
9.3.	APLICACIÓN DEL MÉTODO ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS.	94
9.4.	CAUDAL DE AVENIDA EN SITIO DE TOMA SOBRE EL RÍO GRANDE DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.....	94
10.	CONCLUSIONES Y RESULTADOS.	97
11.	ANEXOS.	99
11.1.	CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	100
11.2.	RED HIDROMETEOROLÓGICA.....	101
11.3.	CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE Y CUENCAS DE ESTACIONES HIDROMÉTRICAS BASES DE RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y RÍO CHICO, EL CORTEZO.	102
11.4.	MAPA DE CLIMAS DE LA REGIÓN.	103
11.5.	DATOS DE PRECIPITACIÓN ORIGINALES.	104
11.6.	PROCESO DE RELLENO Y EXTENSIÓN DE ESTACIONES DE LLUVIAS.	105
11.7.	DATOS DE PRECIPITACIÓN RELLENOS Y EXTENDIDOS.....	106

11.8.	VERIFICACIÓN DE CONSISTENCIA DE DATOS DE PRECIPITACIÓN.....	107
11.9.	POLÍGONO DE THIESSEN PARA CUENCAS DE ESTACIONES HIDROMÉTRICAS.....	108
11.10.	ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES PRELIMINARES PARA RELLENO DE DATA DE CAUDALES FALTANTES EN ESTACIÓN RÍO GRANDE, EN ESTACIONES HIDROMÉTRICAS BASES POR POLÍGONO DE THIESSEN.	109
11.11.	MAPA DE ETP ANUAL PARA CUENCA DE ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.....	110
11.12.	MAPA DE ISOYETAS ANUALES PARA CUENCA DE ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.....	111
11.13.	DETERMINACIÓN DE PRECIPITACIÓN, ETP, ETR Y ESCORRENTIA PARA CUENCA DE ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE; A PARTIR DE MAPAS DE ETP Y P ANUALES.....	112
11.14.	DATOS DE CAUDALES DIARIOS ORIGINALES EN LA ESTACIÓN BASE RÍO GRANDE, RÍO GRANDE (1973-2020).....	113
11.15.	DATOS DE CAUDALES DIARIOS ORIGINALES EN LA ESTACIÓN RÍO CHICO. EL CORTEZO (1973-2020).....	114
11.16.	DATOS DE CAUDALES DIARIOS RELLENOS DE LA ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE (1973-2020).....	115
11.17.	DATOS DE CAUDALES DIARIOS RELLENOS DE LA ESTACIÓN RÍO CHICO, EL CORTEZO (1973-2020).....	116
11.18.	VERIFICACIÓN DE CONSISTENCIA DE DATOS DE CAUDALES.	117
11.19.	DATOS DE CAUDALES DIARIOS NATURALES CORRELACIONADOS A SITIO DE TOMA SOBRE EL RÍO GRANDE DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE (1973-200).	118
11.20.	AÑOS CARACTERÍSTICOS.	119
11.20.1.	AÑO CARACTERÍSTICO DE LOS 48 AÑOS DE LA SERIE (2002).....	120
11.20.2.	AÑO CARACTERÍSTICO DE LA SERIE DE AÑOS MEDIOS (2002).	121
11.20.3.	AÑO CARACTERÍSTICO DE LA SERIE DE AÑOS HÚMEDOS (2007).....	122

11.20.4.	AÑO CARACTERÍSTICO DE LA SERIE DE AÑOS SECOS (2001).	123
11.21.	DETERMINACIÓN DE AVENIDAS, SEGÚN METODOLOGÍA REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS PARA LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.	124

1. INTRODUCCIÓN.

La región de la vertiente pacífica en la provincia de Coclé, República de Panamá; cuenta con un gran potencial hidroenergético, debido a sus altas precipitaciones y características topográficas. Es en esta región del país donde se ubica la Central Hidroeléctrica El Fraile. Esta central utiliza las aguas del río Grande.

Específicamente, el aprovechamiento se localiza en el corregimiento de Las Lomas, distrito de La Pintada, provincia de Coclé, República de Panamá.

2. OBJETO DEL ESTUDIO.

El presente estudio tiene como finalidad actualizar, verificar y validar los aspectos hidrológicos relevantes de esta central hidroeléctrica, aplicando metodologías sustentadas en procesos hidrológicos, estadísticos y matemáticos reconocidos a nivel mundial, con el propósito de suministrar los parámetros hidrológicos necesarios para el análisis dimensional de las obras de contención y excedencias, así como las obras complementarias.

Toda la información utilizada en los diversos análisis del presente estudio, son producto del departamento de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA); a partir de esta información se realizó una selección y depuración para utilizar la que consideró más adecuada y confiable, dando prioridad a la proporcionada en últimas fechas. Sin embargo, es importante resaltar que la veracidad y exactitud de los datos de inicio, es responsabilidad directa de la fuente generadora, ETESA.

De igual manera, se pretende determinar cuál debe ser el caudal de avenida en el sitio de toma de la central.

3. LOCALIZACIÓN.

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo centroamericano. Geopolíticamente se divide en 10 provincias y 3 regiones comarcales. Posee un área de 75,517 km² y una población de 3.3 millones de habitantes según el censo más reciente (año 2010). Cuenta con una cadena de montañas de picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que termina con el Volcán Barú, ubicado en la Provincia de Chiriquí, con una altitud de 3,475 msnm, cerca de la frontera con la República de Costa Rica que divide

el país en dos vertientes que se encuentran hidrográficamente bien definidas: La vertiente del Océano Pacífico al Sur y la Vertiente del Caribe al Norte.

El sitio de aprovechamiento de la central hidroeléctrica El Fraile se encuentra en cuenca media-baja del río Grande, perteneciente a la vertiente del Océano Pacífico. La Central Hidroeléctrica El Fraile, consiste en una toma, localizada sobre el río Grande.

La elevación media del cauce natural del río Grande, en el sitio de toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile se ubica aproximadamente entre las cotas 192 msnm y 190 msnm. El sitio de captación se puede ubicar en la hoja topográfica EL COPÉ 4041 I a escala 1:50,000.

Los límites geográficos de la toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile aprovechamiento son:

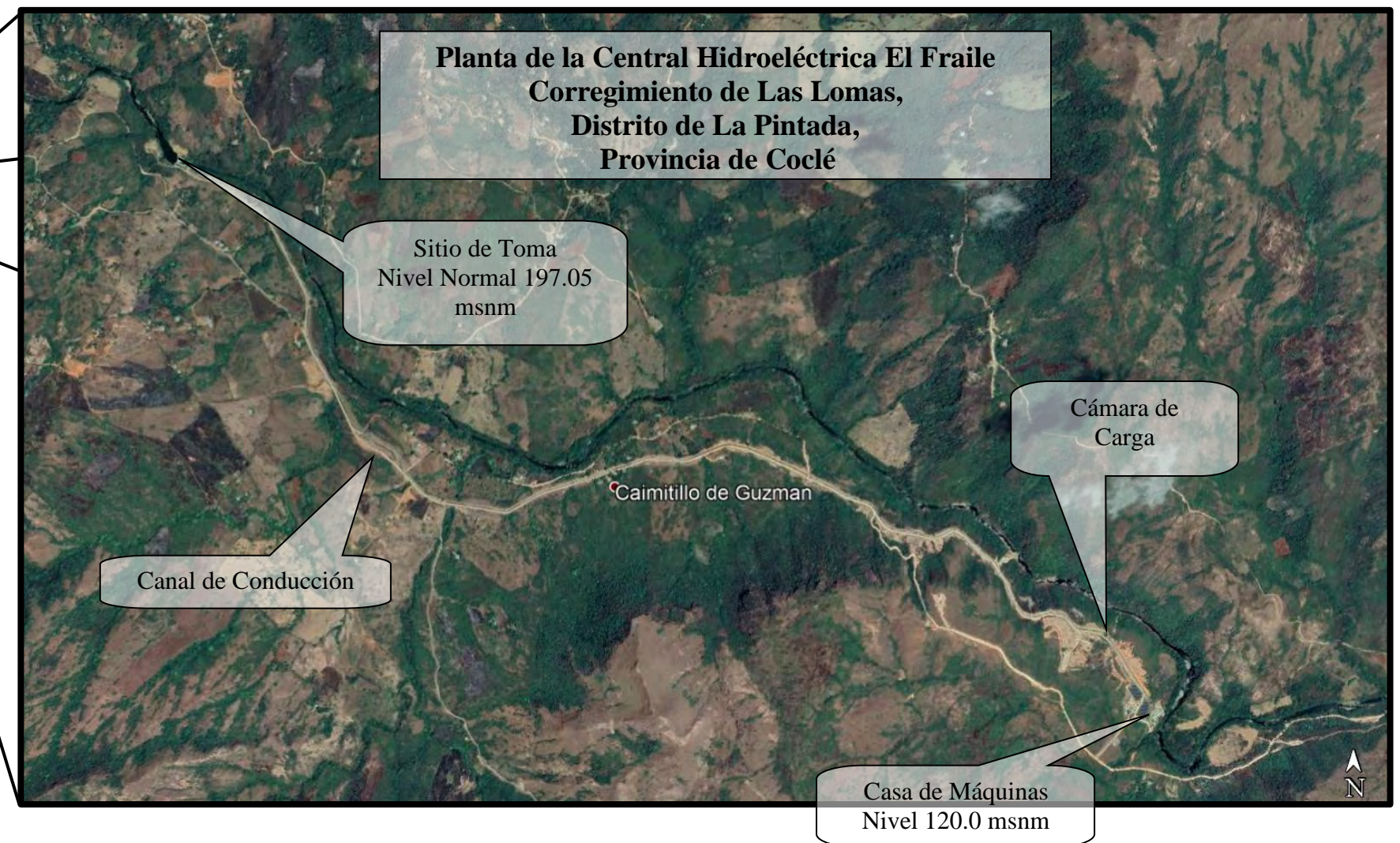
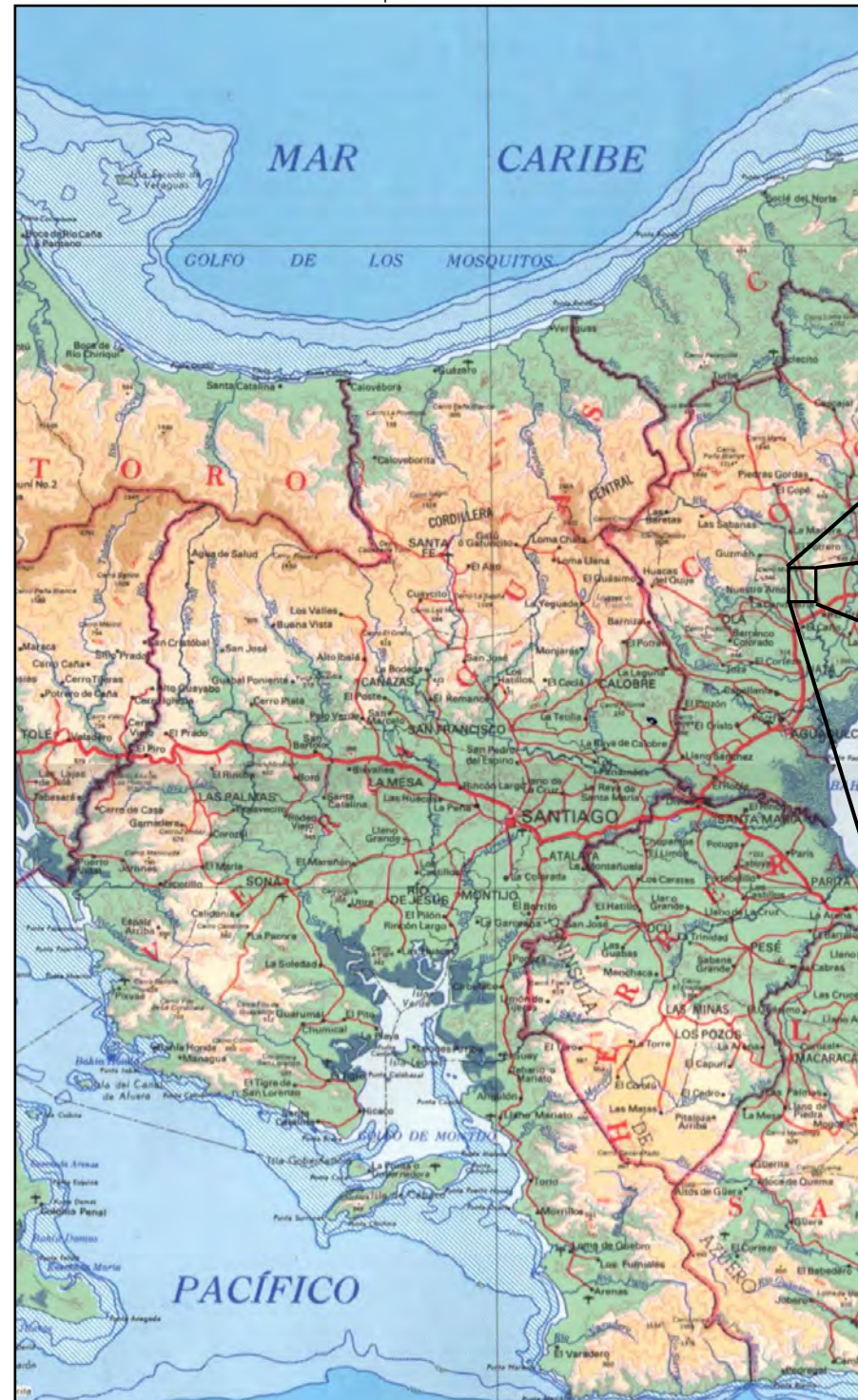
- Norte: Poblado de El Calabazo
- Sur: Poblado de Caimito y Sapillo Arriba
- Este: Poblado de El Ciruelito
- Oeste: Poblado de El Mono y Garisín

4. DESCRIPCIÓN DEL GENERAL DEL APROVECHAMIENTO.

Para el desarrollo del aprovechamiento de la central hidroeléctrica El Fraile, se ha escogió la modalidad de central fluyente o de pasada; la cual consiste en aprovechar solamente el caudal que se encuentre en el cuerpo de agua aprovechado en el momento de turbinar. Es importante tener en cuenta que una central de pasada solo puede captar como máximo el caudal de diseño de la central. Todos los caudales que estén por encima del caudal de diseño se dejan pasar sin poder ser aprovechados.

Como descripción general, la Central Hidroeléctrica El Fraile consta de un solo sitio de toma, sobre el río Grande. La toma u obra de captación sobre el río Grande se realiza por la margen derecha de este río. Para realizar la captación se ha construido un azud o presa, que permite crear las condiciones necesarias para captar el caudal de diseño de la Central Hidroeléctrica El Fraile.

LOCALIZACIÓN REGIONAL DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE, PROVINCIA DE COCLÉ



Posterior a la toma, se encuentra un desarenador, que permite eliminar la mayoría de las partículas de sedimentos en suspensión.

La conducción del caudal se realiza mediante un canal abierto que permite manejar de mejor forma la topografía. Al final del canal de conducción se ha construido una cámara de carga, que sirve de transición entre un flujo a lámina libre y uno que viaja a alta presión (tubería forzada).

El desnivel final entre la cámara de carga y la casa de máquinas, en donde se genera la electricidad, se realizará por medio de una tubería forzada, la cual debe soportar la presión que produce el desnivel entre cámara de carga y casa de máquinas.

Por último, se encuentra la casa de máquinas, donde se alojan las unidades generadoras de la Central Hidroeléctrica El Fraile, equipos de control, protección y demás equipos relacionados. La casa de máquinas está ubicada alrededor de los 120 msnm.

5. FUENTES DE INFORMACIÓN INICIAL.

Los tipos de información necesarios para realizar este estudio hidrológico son: la información de fisiográfica, hidrología-pluviometría y características de vegetación, topografía y geología.

Los datos fisiográficos y de geología se obtuvieron del Atlas Nacional de la República de Panamá (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia).

La información hidrológica se obtuvo de la Dirección de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. ETESA. Dicha información es correspondiente a la cuenca No. 134 del río Grande, estación limnigráfica 134-01-01 de Río Grande, Río Grande y corresponde al Período de 1973-2020, al igual que información correspondiente a la estación limnigráfica El Cortezo, Río Grande 134-02-01, en un período desde el año 1973 al año 2020.

Las estaciones pluviométricas que se serán utilizadas son las siguientes:

- Estación Pluviométrica 134-023 LAS SABANAS
- Estación Pluviográfica 134-001 EL CORTEZO
- Estación Pluviométrica 134-024 OLÁ
- Estación Pluviométrica 134-019 HUACAS DEL QUIJE
- Estación Pluviográfica 132-007 LAGUNA SAN JUAN
- Estación Pluviométrica 132-008 CERRO VERDE
- Estación Pluviométrica 134-002 EL HARINO
- Estación Pluviométrica 134-004 EL COPÉ
- Estación Pluviométrica 134-003 RÍO GRANDE

6. CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS.

El sitio de toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile se encuentra en la cuenca media-baja del río Grande, cuenca localizada en la vertiente del Pacífico, en la provincia de Coclé, entre las coordenadas 8° 11' y 8° 43' Latitud Norte y 80° 07' y 80° 53' Longitud Oeste. El área de drenaje de la cuenca es de 2,515 Km², hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 94 Km. La elevación media de la cuenca es de 150 msnm. y el punto más alto se encuentra en la cordillera central, con una elevación de 1,448 msnm.

6.1. CLIMA.

El sitio de toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile, se localiza en la parte media-baja de la cuenca del río Grande, más específicamente sobre el mismo río Grande.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, la cuenca del río Grande (de manera general) cuenta con tres tipos de clima:

1. **Clima tropical de sabana (Aw)** en la parte media-baja de la cuenca: la precipitación es menor que 2500 mm; se caracteriza por una estación seca prolongada con totales mensuales menores a 60 mm durante el invierno del hemisferio norte; la temperatura media del mes más frío es superior a 18 °C, la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más frío es menor de 5 °C.

2. **Clima tropical húmedo (Ami):** la precipitación anual es mayor de 2500 mm, uno o más meses con precipitación menor de 60 mm; la temperatura media del mes más frío es inferior a 18 °C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más frío es menor de 5 °C.
3. **Clima templado muy húmedo de altura (Cfh):** lluvia copiosa todo el año, mes más seco con precipitación mayor o igual a 60 mm; temperatura media del mes más fresco menor a 18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco menor a 5 °C determinado por la altura del lugar (mayor a 1200 msnm).

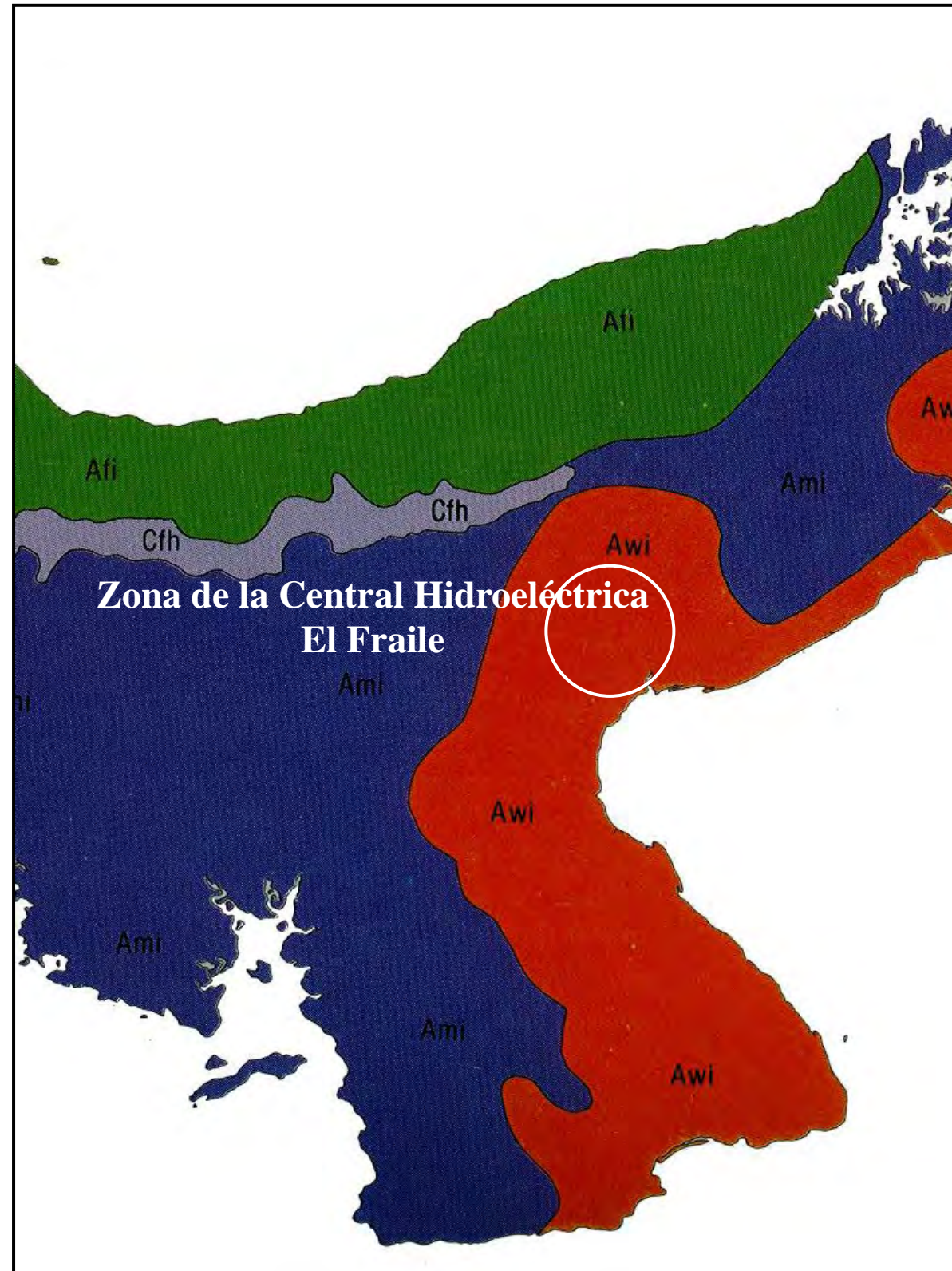
En base a la ubicación de la Central Hidroeléctrica El Fraile (CHEF), este se localiza en la zona con clima tropical de sábana (Awi). Ver Mapa de Climas de la Región en el anexo 11.4.

6.2. ZONAS DE VIDA.

La República de Panamá posee una amplia distribución de zonas de vida, lo que la hace poseer una gran variedad de vegetación. El tipo de vegetación va desde bosques secos tropicales hasta bosques muy húmedos montanos bajos.

Los bosques que predominan en la cuenca de la Central Hidroeléctrica El Fraile son los Bosques Secos Tropicales en su cuenca media y baja, que son de un bioclima sub-húmedo y cálido que ocupa un área relativamente limitada en Panamá, unos 5,630 kilómetros cuadrados (7% del territorio nacional). En las provincias de Coclé, (cerca de Penonomé) y de Los Santos aparecen elevaciones que fluctúan entre los 100 y 200 metros sobre el nivel del mar. La precipitación en esta zona de vida se da entre los 1,100 a 1,650 mm, en promedio. Los bosques en la cuenca alta se caracterizan por árboles de hojas anchas y con dosel continuo de 25 m de altura. Los bosques que pertenecen a estos tipos son: los bosques pluviales montanos, pluvial montano bajo y bosques muy húmedos montano bajos.

MAPA DE CLIMAS DE LA REGIÓN DE LAS CUENCAS DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE, PROVINCIA DE COCLÉ



CLASIFICACIÓN DE CLIMAS (SEGÚN KÖPPEN)

- Afi

Clima tropical muy húmedo: Lluvia copiosa todo el año, mes más seco precipitación > 60 m.m.; temperatura media del mes más fresco > 18°C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco < 5°C
- Ami

Clima tropical húmedo: Precipitación anual mayor que 2,500 m.m.; uno o más meses con precipitación menor 60 m.m.; temperatura media del mes más fresco > 18°C. diferencia entre la temperatura media del mes más calido y el mes más fresco < 5°C.
- Awi

Clima tropical de sabana: Precipitación anual menor que 2500 m.m.; estación seca prolongada (meses con lluvia menor que 60 m.m.) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco >18°C; diferencia entre la temperatura media del mes más calido y el mes más fresco < 5°.
- Cfh

Clima templado muy humedo de altura: Lluvia copiosa todo el año, mes más seco, precipitación ≥60 m.m.; temperatura media del mes más fresco <18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más calido y el mes más fresco<5°C determinado por la altura del lugar (>1200 m)
- Cwh

Clima templado húmedo de altura: Estación seca (meses con precipitacion menor que 60 m.m.) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco <18°C; diferencia entre la temperatura media del mes más calido y el mes más fresco<5°C; determinado por la altura del lugar (>1200 m.) y uno o más meses secos

7. ANÁLISIS DE PLUVIOMETRÍA.

Factores importantes en todo aprovechamiento hidroenergético son la hidrología y pluviometría del sitio en donde se encuentra el aprovechamiento.

La red de estaciones, para mediciones de parámetros hidrometeorológicos y para la caracterización hidrológica de la cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile, está constituida por 2 estaciones hidrométricas y 9 estaciones meteorológicas o climatológicas.

Basados en el reconocimiento hidrológico inicial, sobresale el hecho de que será necesario trabajar con dos estaciones hidrométricas (de caudales); una de ellas es la estación Río Grande, Río Grande (134-01-01), la cual será la estación base para la generación de datos de caudales diarios y mensuales en el sitio de toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile. La segunda estación de caudales es El Cortezo, Río Chico (134-02-01), la cual servirá para rellenar los datos faltantes de la estación base de Río Grande, Río Grande. Los motivos de selección se explicarán en puntos posteriores de este estudio. Por lo tanto, se expresa desde este momento que las precipitaciones anuales y mensuales se obtendrán tanto para la cuenca de la estación Río Grande, Río Grande, estación El Cortezo, Río Chico y cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile, sobre el río Grande.

7.1. ANÁLISIS DE DATOS DE PRECIPITACIÓN.

La precipitación que presenta una cuenca o cuencas en estudio permiten verificar los datos de caudales presentes en una corriente o cuerpo de agua. La precipitación que se pueda dar en una cuenca permite conocer el régimen de comportamiento que posee dicha cuenca, conociendo cuáles son sus meses más secos y sus meses más húmedos.

La precipitación de las cuencas altas es principalmente convectiva de tipo aguacero fuerte, debido a la presencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la influencia orográfica.

Se ha hecho necesario utilizar la información de las estaciones de lluvia que se encuentran alrededor de la cuenca de la CHEF para estimar de la mejor manera científica el valor promedio de la precipitación en las cuencas en estudio (cuenca de la estación base y estación para relleno). La cuenca en estudio posee estaciones de medición de lluvias dentro de sus límites, es por ello por lo que con ayuda del Método del Polígono de Thiessen podemos estimar de una manera aceptable los valores de precipitación anual de las cuencas de estaciones bases utilizadas para este estudio.

Las estaciones de lluvia más cercana al sitio de toma de la CHEF es la de Río Grande.

Cabe destacar que las estaciones de Laguna San Juan y Cerro Verde, al igual que Huacas del Quije están altamente influenciadas por núcleos locales de lluvia.

Los datos de lluvia fueron obtenidos de los boletines de meteorología que publica anualmente la Contraloría Nacional de la República, Departamento de Hidrometeorología de ETESA y el Mapa de Isoyetas del Atlas Nacional de la República de Panamá y que comprende el período 1971-2002. Basados en este mapa y en los datos mensuales de cada estación, los datos de precipitación por estación son los siguientes:

Tabla 7.1. Precipitación en Estaciones Analizadas.

Número de Estación	Estación	Años con Data	Tipo de Estación	Elevación (msnm)	Estado
134-023	Las Sabanas	1973-2020	PV	700	Activa
134-001	El Cortezo	1973-1997	PV	60	Inactiva
108-005	Olá	1974-2020	PV	100	Activa
108-003	El Harino	1973-1998	PV	185	Inactiva
108-006	El Copé	1973-2020	B	400	Activa
108-037	Río Grande	1973-2020	PV	20	Activa
104-001	Huacas del Quije	1973-2020	PV	440	Activa
102-009	Laguna San Juan	1975-1997	PV	800	Inactiva
108-011	Cerro Verde	1973-2001	PV	800	Activa

PGD: Pluviográficas Digitales A: Estación Mecánica Tipo A B: Estación Mecánica Tipo B
 PV: Lectura de lluvia dos veces al día por un observador.

En las tablas 7.2 hasta la tabla 7.10, se muestran los datos de precipitación mensuales acumuladas, de las estaciones anteriormente mencionadas en su estado original (con información faltante). Para mayor detalle ver anexo 11.5.

Tabla 7.2

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Originales de Precipitación Estación Las Sabanas
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Annual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	47.1	37.3	0.6	N/D	228.0	364.2	227.5	268.7	418.9	576.4	295.0	95.5	2,559.2
1974	41.0	26.8	9.0	36.2	219.0	142.0	175.2	300.2	353.4	441.2	172.6	52.0	1,968.6
1975	44.6	17.5	3.7	13.2	329.9	209.3	177.9	365.2	352.3	400.1	435.6	245.3	2,594.6
1976	73.3	59.6	27.1	29.0	191.2	98.0	27.0	112.7	282.2	437.2	96.6	7.2	1,441.1
1977	60.5	10.2	1.7	18.2	345.5	231.2	50.3	257.6	339.0	206.1	222.9	31.0	1,774.2
1978	0.0	0.0	15.1	45.7	327.4	94.1	96.9	108.0	248.1	304.9	129.4	86.9	1,456.5
1979	15.9	13.2	31.3	178.7	148.5	295.6	213.3	383.3	241.3	497.7	165.7	88.8	2,273.3
1980	53.8	45.6	1.7	23.5	253.0	302.5	95.2	269.8	266.1	271.9	386.3	146.1	2,115.5
1981	33.4	44.2	40.3	214.1	423.0	398.4	191.1	497.4	226.1	342.1	263.8	139.2	2,813.1
1982	53.8	9.3	20.8	139.6	187.2	285.3	1,021.7	73.3	373.1	383.5	169.5	50.0	2,767.1
1983	29.2	3.7	17.1	52.5	144.8	198.0	176.4	94.8	261.9	404.9	400.1	80.7	1,864.1
1984	30.3	42.4	16.8	9.4	285.9	274.1	407.3	388.7	402.3	367.1	153.7	96.2	2,474.2
1985	98.9	19.4	30.3	76.9	168.1	226.2	154.8	323.9	266.3	256.6	144.8	132.3	1,898.5
1986	105.6	5.9	18.3	29.6	213.0	230.4	26.5	200.8	315.7	472.2	98.2	16.1	1,732.3
1987	48.8	32.2	21.6	86.4	99.8	106.1	252.7	152.2	354.2	459.3	68.9	35.9	1,718.1
1988	43.3	63.1	0.0	21.1	320.4	366.2	198.6	680.3	314.3	408.7	203.2	37.5	2,656.7
1989	47.8	170.1	3.7	5.1	354.6	147.1	280.4	393.4	449.0	213.4	209.9	195.6	2,470.1
1990	39.0	28.9	64.4	43.9	286.3	41.5	189.5	192.9	359.3	580.1	219.1	175.2	2,220.1
1991	0.0	29.5	117.2	20.4	354.6	203.2	99.2	173.8	312.6	410.9	76.2	138.3	1,935.9
1992	6.0	9.2	1.5	76.7	242.2	395.4	130.7	141.3	311.8	173.9	118.6	103.8	1,711.1
1993	138.7	0.8	68.5	83.6	189.9	399.7	13.0	194.9	533.5	354.4	76.5	158.4	2,211.9
1994	13.7	21.5	22.2	67.4	374.4	124.0	123.6	171.6	423.1	520.6	164.4	32.3	2,058.8
1995	40.8	3.7	49.1	188.7	375.0	668.3	368.7	604.3	564.3	437.9	72.7	103.6	3,477.1
1996	190.9	162.6	138.2	52.7	440.8	312.3	287.3	399.3	448.9	208.1	292.1	236.3	3,169.5
1997	5.1	N/D	0.0	83.3	105.8	278.0	79.2	87.5	399.8	214.5	266.9	5.4	1,525.5
1998	20.3	3.4	20.1	88.4	122.4	342.7	239.0	276.0	316.6	486.3	445.1	360.1	2,720.4
1999	31.7	71.1	40.9	75.1	156.1	520.3	214.5	657.1	1,009.0	465.2	62.2	93.8	3,397.0
2000	103.0	12.5	31.2	53.3	43.9	69.2	42.6	39.1	312.4	172.8	63.7	99.9	1,043.6
2001	57.9	12.5	0.0	10.1	322.2	356.7	535.6	360.6	1,127.9	1,144.4	599.9	320.5	4,848.3
2002	52.1	19.4	1.0	0.0	225.7	329.5	386.9	415.4	263.8	427.4	217.7	N/D	2,338.9
2003	0.0	6.8	40.3	28.1	217.3	514.9	357.1	231.6	197.6	780.5	419.4	253.9	3,047.5
2004	63.3	5.1	6.6	18.8	226.7	206.5	172.6	198.0	534.3	535.9	209.6	102.5	2,279.9
2005	232.5	14.1	55.5	62.3	213.1	307.3	175.2	228.8	197.5	477.6	126.1	52.9	2,142.9
2006	51.2	30.2	20.4	62.9	220.4	215.7	228.7	334.2	220.9	386.4	331.9	143.9	2,246.8
2007	40.6	2.0	2.5	118.6	409.4	301.7	288.2	343.1	470.9	483.6	168.6	54.1	2,683.3
2008	31.7	32.6	4.5	0.0	238.4	219.7	220.6	409.2	437.2	235.4	575.4	33.5	2,438.2
2009	155.7	51.5	117.0	7.6	99.8	346.3	104.7	259.9	178.0	419.1	308.9	5.6	2,054.1
2010	5.9	53.3	22.0	71.1	174.8	607.2	467.4	582.3	428.5	326.9	501.1	179.8	3,420.3
2011	71.6	50.3	78.5	50.4	302.1	413.2	291.1	521.2	278.4	512.2	285.3	N/D	2,854.3
2012	62.6	25.3	118.4	208.2	267.7	140.4	98.5	360.2	287.4	490.3	180.8	134.0	2,373.8
2013	10.2	25.2	4.1	33.9	324.4	121.7	N/D	N/D	403.0	N/D	N/D	N/D	N/D
2014	26.6	11.2	9.0	28.2	129.1	186.2	11.2	229.6	400.9	506.9	124.3	167.4	1,830.6
2015	16.9	23.0	0.9	N/D	24.9	171.1	19.1	83.9	315.2	330.3	218.8	0.0	1,204.1
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	91.4	11.8	161.5	151.8	229.0	381.5	179.8	229.6	598.0	386.9	287.8	122.6	2,831.7
2018	188.0	77.4	72.1	88.4	354.9	118.2	153.7	119.5	260.3	151.4	295.4	36.6	1,915.9
2019	11.3	2.6	23.9	35.7	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2020	46.6	38.8	12.8	67.5	225.5	306.1	109.8	260.8	577.2	739.4	241.1	170.9	2,796.5
Promedio	54.8	31.2	33.3	63.5	242.1	273.2	208.0	288.4	383.3	417.8	234.8	112.1	2,342.5
Máximo	232.5	170.1	161.5	214.1	440.8	668.3	1,021.7	680.3	1,127.9	1,144.4	599.9	360.1	4,848.3
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	24.9	41.5	11.2	39.1	178.0	151.4	62.2	0.0	1,043.6

N/D: Data No Disponible

Tabla 7.3

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Original de Precipitación Estación El Cortezo
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	0.0	0.0	0.0	1.0	119.5	248.5	363.5	236.0	566.5	535.5	228.5	14.0	2,313.0
1974	0.0	0.0	10.5	0.0	265.5	199.0	221.0	115.0	261.0	223.5	223.0	0.0	1,518.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	97.5	230.0	269.0	236.0	385.5	365.8	48.0	1,713.8
1976	0.0	0.0	0.0	168.5	131.5	200.5	46.5	97.5	203.0	382.0	128.6	0.0	1,358.1
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	106.2	273.9	122.8	309.7	154.3	230.0	329.0	15.4	1,541.3
1978	0.0	0.0	30.1	53.5	272.3	197.2	102.7	111.7	212.6	476.5	228.3	150.4	1,835.3
1979	0.0	0.0	24.0	324.5	108.1	269.1	129.4	236.8	137.2	441.5	97.5	125.6	1,893.7
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	188.9	210.6	161.6	117.4	78.3	210.4	266.4	82.2	1,315.8
1981	0.0	0.0	22.1	208.3	262.1	493.5	167.1	285.4	151.3	316.8	347.9	23.5	2,278.0
1982	22.5	0.0	0.0	158.8	133.8	188.4	101.3	22.4	217.3	548.2	72.1	0.0	1,464.8
1983	0.0	0.0	2.9	17.0	84.6	138.4	49.0	139.2	207.4	269.7	257.1	52.9	1,218.2
1984	0.0	0.0	18.3	0.0	148.5	290.0	232.2	135.8	267.2	418.7	176.1	0.0	1,686.8
1985	0.0	0.0	0.0	82.2	114.8	137.0	215.0	174.5	258.6	237.7	31.8	46.9	1,298.5
1986	0.0	0.0	0.0	27.5	146.2	159.0	22.8	76.9	216.5	503.3	37.9	79.4	1,269.5
1987	0.0	0.0	0.0	22.1	327.4	133.6	170.8	145.1	157.6	508.8	120.0	70.8	1,656.2
1988	0.0	0.0	0.0	0.0	152.7	154.2	149.0	172.9	242.8	356.9	289.2	4.7	1,522.4
1989	0.0	0.0	0.0	0.0	113.4	125.5	125.4	127.4	334.5	80.9	258.3	92.2	1,257.6
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	151.7	122.0	84.1	248.5	91.1	196.3	78.3	24.1	996.1
1991	0.0	0.0	52.9	0.0	243.6	153.1	79.2	28.9	333.3	219.5	19.5	1.0	1,131.0
1992	0.0	0.0	0.0	0.9	90.5	201.9	106.6	81.3	194.6	138.5	83.9	0.0	898.2
1993	0.8	0.0	3.1	44.2	110.4	58.0	24.2	161.3	299.7	166.0	141.9	96.9	1,106.5
1994	0.0	0.0	0.0	15.8	159.9	191.9	139.7	220.1	251.5	336.5	133.1	0.0	1,448.5
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	336.1	295.9	128.1	129.3	249.2	265.2	72.8	8.0	1,484.6
1996	29.8	0.0	20.0	13.5	207.2	146.6	233.4	114.7	87.4	72.3	84.7	23.4	1,033.0
1997	3.9	15.4	0.0	38.6	105.5	224.5	212.3	198.5	268.5	340.1	256.0	3.0	1,666.3

Promedio	2.3	0.6	7.4	47.1	166.5	196.4	144.7	158.2	227.1	314.4	173.1	38.5	1,476.2
Máximo	29.8	15.4	52.9	324.5	336.1	493.5	363.5	309.7	566.5	548.2	365.8	150.4	2,313.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	58.0	22.8	22.4	78.3	72.3	19.5	0.0	898.2

Tabla 7.4

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos de Precipitación Estación Olá
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1974	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	104.4	124.5	303.1	499.2	121.4	3.0	N/D
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	100.8	118.7	221.5	233.4	360.4	284.5	469.1	72.5	1,860.9
1976	0.0	0.0	0.0	61.0	112.8	172.0	128.1	207.8	317.2	263.1	48.7	24.1	1,334.8
1977	0.0	0.0	0.0	0.4	238.2	277.4	87.6	223.6	279.8	410.4	490.5	24.9	2,032.8
1978	0.0	0.0	30.5	113.0	278.6	125.3	208.7	237.4	214.6	302.5	338.4	188.4	2,037.4
1979	0.0	0.0	17.4	138.1	124.8	185.8	160.3	302.0	373.2	630.6	132.6	44.1	2,108.9
1980	2.4	0.0	0.0	0.0	229.4	207.1	143.0	258.0	166.2	373.5	226.4	55.4	1,661.4
1981	2.6	0.0	10.9	244.5	259.6	395.5	371.4	283.5	182.8	269.8	319.8	74.3	2,414.7
1982	19.6	0.0	0.0	115.8	154.3	195.1	92.2	18.8	303.8	428.2	102.5	0.0	1,430.3
1983	0.0	0.0	28.4	36.4	108.4	112.1	271.8	230.8	171.5	430.9	352.4	88.2	1,830.9
1984	0.0	5.5	28.6	6.1	142.5	283.7	156.1	136.7	377.1	480.3	278.6	0.0	1,895.2
1985	0.0	0.0	0.0	56.0	158.5	126.5	108.7	147.4	N/D	N/D	0.0	106.1	N/D
1986	0.0	0.0	0.0	16.1	139.8	172.2	32.2	119.0	325.4	393.8	94.7	25.3	1,318.5
1987	0.0	0.0	0.0	35.5	218.7	68.5	207.7	169.4	416.6	413.2	85.6	78.3	1,693.5
1988	0.0	0.0	0.0	5.2	274.7	262.8	137.5	327.0	191.4	345.9	199.8	21.0	1,765.3
1989	0.0	0.0	0.0	1.1	22.2	215.2	222.8	121.5	183.8	108.5	293.9	115.0	1,284.0
1990	2.1	0.0	0.0	3.2	127.7	38.6	120.4	237.2	208.7	226.3	157.2	102.4	1,223.8
1991	0.0	0.0	23.4	2.6	149.0	227.3	95.7	51.6	455.9	162.0	47.9	10.9	1,226.3
1992	0.0	0.0	0.0	21.3	222.4	204.8	80.9	82.3	196.5	124.7	122.8	6.8	1,062.5
1993	28.0	0.0	0.0	45.4	141.2	247.7	110.7	212.3	217.5	192.4	224.5	111.9	1,531.6
1994	0.0	0.0	0.0	71.6	255.0	111.7	169.6	165.4	164.2	385.1	226.4	0.0	1,549.0
1995	0.0	0.0	0.7	109.3	307.5	221.3	147.4	215.1	308.0	482.3	176.7	22.5	1,990.8
1996	17.2	7.5	8.9	54.7	258.2	240.8	246.6	142.1	331.4	146.7	191.5	41.2	1,686.8
1997	N/D	0.0	0.0	29.7	55.1	151.5	92.2	17.9	299.5	184.9	424.1	47.4	1,302.3
1998	0.0	57.6	0.0	19.1	165.8	193.1	198.5	324.1	230.0	351.2	348.7	284.2	2,172.3
1999	24.0	34.5	2.6	107.9	322.0	435.4	141.2	321.1	702.9	486.8	339.2	98.4	3,016.0
2000	31.3	0.0	0.0	22.7	N/D	49.0	73.9	221.1	335.1	121.1	121.0	16.3	991.5
2001	0.0	0.0	0.0	3.3	188.1	42.1	214.9	76.1	184.2	226.6	159.7	147.0	1,242.0
2002	8.5	3.0	2.8	23.8	302.0	144.1	95.0	311.7	211.2	233.0	103.7	17.8	1,456.6
2003	0.0	3.0	147.9	78.1	161.5	325.8	266.1	207.9	206.5	568.6	391.4	224.0	2,580.8
2004	0.0	2.0	0.0	46.3	229.1	149.9	191.0	153.2	231.4	381.2	142.9	22.5	1,549.5
2005	5.2	0.0	12.1	41.4	216.4	257.7	168.4	178.9	217.3	326.8	301.8	45.8	1,771.8
2006	13.0	0.0	2.0	18.4	182.4	223.8	183.5	330.9	161.3	241.6	357.9	18.0	1,732.8
2007	0.0	0.0	0.0	107.0	507.7	272.2	118.7	229.6	457.9	552.4	277.4	108.1	2,631.0
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	182.2	264.7	321.2	306.3	301.0	279.9	309.7	11.4	1,976.4
2009	1.5	0.0	0.0	0.0	91.5	265.5	148.2	246.1	173.3	354.5	344.2	10.9	1,635.7
2010	0.0	3.6	14.7	73.9	108.6	384.5	370.7	465.1	387.6	551.1	493.4	68.3	2,921.5
2011	N/D	7.7	0.0	77.4	180.0	283.0	188.6	151.6	262.2	325.0	N/D	N/D	N/D
2012	0.0	29.0	1.0	246.2	363.0	N/D	80.2	241.6	153.8	381.3	54.0	12.3	1,562.4
2013	0.0	0.0	1.0	19.1	185.8	167.5	126.1	235.0	253.5	398.5	84.2	28.7	1,499.4
2014	0.0	0.0	0.0	0.0	96.8	156.4	38.4	178.9	353.4	293.0	138.4	102.7	1,358.0
2015	0.0	0.0	0.0	17.2	68.6	198.2	86.3	115.7	136.7	316.0	201.3	29.5	1,169.5
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	0.0	0.0	0.0	61.7	277.0	304.9	285.1	397.8	374.0	397.2	288.4	49.3	2,435.4
2018	0.0	0.0	3.0	30.4	341.7	289.1	247.9	57.2	253.8	410.4	206.8	0.0	1,840.3
2019	0.0	0.0	0.0	47.0	210.7	156.7	160.0	93.4	331.0	248.4	145.2	70.7	1,463.1
2020	2.1	0.0	0.0	28.5	391.5	204.7	113.7	207.0	254.5	433.8	551.6	N/D	2,187.4
Promedio	3.6	3.4	7.5	49.7	201.2	207.5	163.8	202.5	278.2	342.6	233.0	59.8	1,752.8
Máximo	31.3	57.6	147.9	246.2	507.7	435.4	371.4	465.1	702.9	630.6	551.6	284.2	3,016.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	38.6	32.2	17.9	136.7	108.5	0.0	0.0	991.5

ND: No Disponible

Tabla 7.5

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Precipitación Estación El Harino
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	14.5	29.5	1.5	13.0	207.0	234.0	102.0	308.0	275.5	371.0	191.0	110.0	1,857.0
1974	11.0	13.0	3.0	38.5	132.5	90.5	150.0	150.5	283.0	362.5	99.5	11.0	1,345.0
1975	9.5	1.5	1.5	3.0	131.5	69.0	148.0	219.5	393.0	380.5	383.5	117.5	1,858.0
1976	22.0	17.5	4.0	26.5	107.5	55.0	20.0	81.0	164.5	202.0	110.0	1.5	811.5
1977	4.0	1.5	0.0	3.0	168.5	129.5	120.5	155.0	131.5	201.0	112.0	1.5	1,028.0
1978	16.5	4.0	6.5	35.0	219.5	123.0	83.5	134.0	167.5	318.0	111.5	94.5	1,313.5
1979	1.5	1.5	31.5	118.0	104.0	176.0	145.5	202.0	237.0	228.0	153.5	41.0	1,439.5
1980	48.0	28.5	7.5	0.0	93.0	86.5	169.5	203.0	174.5	113.0	188.5	61.0	1,173.0
1981	5.0	0.0	7.5	122.0	234.0	197.0	266.0	172.5	184.0	191.5	102.5	2.5	1,484.5
1982	7.5	2.5	2.5	120.5	242.5	131.5	121.5	61.0	225.5	326.0	42.5	17.0	1,300.5
1983	10.0	0.0	7.5	73.0	101.0	167.5	90.5	123.3	307.3	461.3	176.5	22.5	1,540.4
1984	7.5	39.5	23.0	0.0	334.3	382.9	207.3	238.8	436.1	318.3	215.3	37.0	2,240.0
1985	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	206.8	87.5	214.5	162.5	240.5	125.0	123.8	1,218.6
1986	56.0	5.0	17.0	63.5	100.0	210.3	32.5	119.0	385.4	577.5	97.0	28.0	1,691.2
1987	37.5	18.0	25.0	81.0	117.0	93.0	240.6	121.0	269.3	614.9	2.0	34.0	1,653.3
1988	29.0	43.0	0.0	30.5	241.5	426.4	189.8	539.7	301.8	509.9	240.8	35.0	2,587.4
1989	35.0	58.5	10.5	10.0	138.8	127.0	306.6	162.0	368.9	177.9	323.8	223.3	1,942.3
1990	55.0	32.5	50.0	40.3	113.7	82.3	118.0	128.8	208.1	444.3	331.9	92.1	1,697.0
1991	7.0	13.0	124.8	15.0	334.4	88.0	104.0	74.0	230.3	185.8	38.5	125.0	1,339.8
1992	8.0	3.5	5.5	71.6	229.1	220.8	49.5	109.8	324.3	141.0	138.8	63.0	1,364.9
1993	83.5	21.6	54.8	32.5	123.8	195.8	64.5	160.5	305.6	158.0	149.0	162.5	1,512.1
1994	25.0	17.5	25.0	80.5	364.1	142.6	50.0	89.5	292.1	485.6	232.4	29.5	1,833.8
1995	25.0	6.5	14.5	89.5	122.0	457.1	262.6	443.1	401.9	252.8	132.0	81.5	2,288.5
1996	100.8	112.0	74.5	30.0	348.1	178.8	230.5	253.8	364.6	154.3	200.3	209.8	2,257.5
1997	18.0	27.0	0.0	9.0	85.3	225.5	73.5	25.0	200.0	229.6	230.6	26.0	1,149.5
1998	8.0	9.0	16.5	71.0	156.5	208.5	83.0	204.0	252.3	350.4	312.6	11.0	1,682.8
Promedio	27.0	19.5	19.8	45.3	175.0	181.0	135.3	180.5	271.0	307.5	170.8	67.8	1,600.4
Máximo	100.8	112.0	124.8	122.0	364.1	457.1	306.6	539.7	436.1	614.9	383.5	223.3	2,587.4
Mínimo	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	20.0	25.0	131.5	113.0	2.0	1.5	811.5

Tabla 7.6

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Originales de Precipitación Estación El Copé
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	31.6	49.8	0.5	16.7	245.4	256.8	177.77	402.9	430.2	570.9	279.4	145.1	2,607.1
1974	29.8	35.2	9.0	59.8	155.2	114.1	196.3	229.7	358.9	484.1	120.1	39.0	1,831.2
1975	53.8	3.5	2.2	10.8	130.5	168.5	168.3	251.7	377.2	436.9	552.2	181.5	2,337.1
1976	47.8	59.5	13.3	42.1	100.8	74.6	27.4	80.2	248.5	324.5	43.3	18.4	1,080.4
1977	47.0	9.2	0.6	10.8	202.1	134.7	61.4	140.6	201.7	237.0	202.6	11.2	1,258.9
1978	50.2	22.9	31.6	95.0	344.3	131.0	131.0	236.1	379.1	411.8	141.4	181.9	2,156.3
1979	27.5	20.4	91.8	234.0	149.4	403.4	198.0	314.4	194.5	334.2	152.4	55.5	2,175.5
1980	69.0	25.6	10.2	10.6	250.9	138.5	184.1	205.4	358.3	245.3	290.4	100.5	1,888.8
1981	76.6	83.8	49.1	173.9	208.7	355.7	135.8	364.4	217.1	250.9	214.0	137.4	2,267.4
1982	44.5	13.0	20.0	130.0	288.2	141.2	121.2	55.0	135.7	368.3	74.2	59.7	1,451.0
1983	17.6	2.0	14.8	62.8	110.7	147.7	95.7	118.7	289.9	366.4	296.1	59.7	1,582.1
1984	36.5	50.5	25.3	12.1	330.9	240.2	318.6	299.2	266.6	311.5	189.0	98.5	2,178.9
1985	93.7	17.9	19.7	90.5	103.6	330.5	127.4	201.5	207.6	308.6	135.5	134.9	1,771.4
1986	51.5	7.1	17.7	56.5	104.9	199.7	20.2	180.6	429.6	444.6	70.5	31.9	1,614.8
1987	30.0	13.7	25.3	93.0	147.3	108.0	310.5	101.4	274.4	813.0	59.2	50.9	2,026.7
1988	30.8	8.3	1.4	45.6	122.0	355.5	204.5	506.5	326.3	545.7	213.2	53.9	2,413.7
1989	33.1	61.2	0.0	6.7	130.0	98.6	359.5	186.1	275.0	179.5	245.9	214.0	1,789.6
1990	44.2	31.4	38.4	38.7	90.5	55.8	99.6	152.8	194.7	361.2	112.4	104.7	1,324.4
1991	1.2	15.5	68.7	8.0	177.7	103.9	117.5	82.9	197.7	212.7	44.9	101.7	1,132.4
1992	6.2	1.3	0.2	103.3	2.3	211.3	51.4	99.4	281.2	127.2	123.1	94.8	1,101.7
1993	85.6	9.3	0.8	58.8	149.7	218.2	77.4	178.8	279.1	191.3	147.1	47.5	1,443.6
1994	3.4	0.0	6.5	0.0	7.7	40.0	30.9	30.9	443.3	361.6	143.1	0.9	1,068.3
1995	94.7	1.4	15.7	66.0	127.8	268.0	230.2	287.9	208.9	214.0	51.5	66.3	1,632.4
1996	368.1	119.0	121.5	23.7	425.1	410.0	318.4	267.0	400.7	250.5	262.8	313.3	3,280.1
1997	126.2	122.3	2.4	1.1	99.0	250.6	59.9	0.0	N/D	N/D	N/D	0.4	N/D
1998	0.0	12.9	5.5	4.4	104.2	128.0	177.4	242.9	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1999	17.9	22.6	50.2	40.8	74.3	228.7	139.3	493.2	548.8	399.6	369.7	189.8	2,574.9
2000	128.9	52.2	0.3	15.0	182.9	134.0	153.0	190.7	398.4	78.7	257.4	70.8	1,662.3
2001	23.2	0.3	1.0	17.4	220.4	65.3	112.2	205.8	134.2	311.7	120.2	85.7	1,297.4
2002	62.3	46.1	28.0	157.0	130.0	268.9	141.3	229.3	225.9	321.8	170.8	43.9	1,825.3
2003	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2004	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2005	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	203.3	575.8	152.1	71.3	N/D
2006	96.0	31.3	50.5	94.7	161.2	224.2	159.1	214.3	136.2	332.3	439.5	92.3	2,031.6
2007	29.3	30.5	9.9	132.3	379.2	140.4	164.5	419.6	291.0	539.5	197.5	181.7	2,515.4
2008	48.4	37.0	25.6	19.5	197.0	98.1	268.0	300.3	383.6	313.8	527.7	64.3	2,283.3
2009	111.0	166.9	121.9	9.8	227.8	333.1	117.0	131.3	138.6	391.4	307.6	22.6	2,079.0
2010	31.2	22.8	62.4	137.2	266.2	333.6	381.7	428.4	346.4	313.3	327.4	260.2	2,910.8
2011	93.6	76.6	54.7	110.6	329.5	419.6	237.0	532.6	203.9	373.1	207.2	173.0	2,811.4
2012	59.0	14.0	75.0	186.0	264.0	200.0	169.9	267.0	145.0	337.0	185.0	122.0	2,023.9
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014	30.0	36.0	21.0	53.0	120.0	88.0	12.0	162.0	314.0	382.0	225.0	315.0	1,758.0
2015	133.0	140.0	89.0	187.0	134.0	364.0	107.0	329.0	230.0	971.0	626.0	28.0	3,338.0
2016	28.0	62.0	98.0	5.0	311.0	N/D	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	N/D	N/D
2017	187.0	79.5	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2018	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2019	6.0	6.0	13.5	N/D	262.5	127.5	81.0	122.0	297.0	N/D	N/D	N/D	N/D
2020	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Promedio	60.4	38.2	31.6	64.7	181.0	202.7	166.2	233.0	282.9	372.5	226.0	101.1	1,960.3
Máximo	368.1	166.9	121.9	234.0	425.1	419.6	570.0	532.6	548.8	971.0	626.0	315.0	3,338.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	40.0	12.0	0.0	134.2	78.7	43.3	0.4	1,068.3

N/D: Data No Disponible

Tabla 7.7

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Original de Precipitación Estación Río Grande
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	0.0	1.0	0.0	0.0	145.5	242.5	230.0	206.5	282.0	389.5	414.0	16.0	1,927.0
1974	0.5	0.0	0.5	0.5	176.0	180.5	185.5	157.5	183.5	347.5	82.0	8.5	1,322.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	138.0	85.5	154.5	225.5	324.5	310.5	449.5	47.5	1,735.5
1976	0.5	0.0	0.0	19.0	33.5	142.5	78.0	80.0	221.0	228.0	50.0	20.0	872.5
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	97.0	171.5	134.5	164.0	123.0	259.0	148.0	5.0	1,102.0
1978	0.0	0.0	61.0	69.0	301.5	115.5	168.0	106.5	114.5	470.2	135.0	83.5	1,624.7
1979	0.0	0.0	0.0	131.5	107.3	247.8	108.0	262.6	117.0	563.5	127.5	54.0	1,719.2
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	165.0	168.1	278.6	137.0	122.5	246.3	261.0	53.0	1,431.5
1981	0.0	0.0	22.0	51.0	298.5	264.3	110.5	237.8	146.8	246.0	184.5	72.0	1,633.4
1982	15.0	0.0	0.0	69.0	162.8	135.8	113.0	80.0	139.5	554.3	17.0	0.0	1,286.4
1983	0.0	0.0	13.5	18.0	131.5	100.5	80.0	157.5	173.0	264.5	175.0	74.5	1,188.0
1984	2.5	3.5	82.8	2.0	170.3	251.1	197.1	152.0	321.4	358.3	123.0	1.5	1,665.5
1985	1.5	0.0	0.0	26.5	94.5	298.4	54.5	94.0	170.8	360.1	175.6	29.0	1,304.9
1986	0.0	0.0	0.0	9.5	123.3	195.3	92.3	104.3	183.5	416.1	63.0	48.5	1,235.8
1987	0.0	0.0	0.5	28.5	159.8	117.7	185.0	159.5	363.4	360.8	108.5	33.0	1,516.7
1988	0.5	0.0	0.0	5.0	183.5	157.5	86.0	218.0	228.0	465.1	165.0	5.5	1,514.1
1989	0.5	0.5	0.0	0.0	50.5	109.0	142.0	123.0	142.0	122.5	283.1	149.1	1,122.2
1990	6.5	1.0	0.0	8.5	211.6	55.5	119.0	180.3	174.0	264.0	159.5	88.8	1,268.7
1991	0.0	0.0	45.0	0.5	174.0	154.5	58.5	35.0	274.8	210.5	37.0	31.5	1,021.3
1992	0.0	0.0	0.0	47.0	81.8	207.8	82.5	181.3	185.8	171.8	108.0	18.5	1,084.5
1993	19.5	0.0	0.0	0.0	165.0	119.5	32.5	246.9	242.3	133.0	186.3	87.5	1,232.5
1994	0.0	0.0	1.0	45.5	274.6	161.3	151.8	156.8	163.3	483.1	124.0	14.0	1,575.4
1995	0.5	0.0	6.0	59.0	205.8	228.3	142.5	296.8	265.3	504.6	271.8	47.0	2,027.6
1996	46.5	16.5	12.4	58.0	274.1	144.0	151.0	118.0	344.1	171.5	171.6	90.5	1,598.2
1997	1.0	5.0	0.0	12.0	79.0	393.5	95.5	9.5	208.3	153.0	174.0	0.0	1,130.8
1998	0.0	24.5	0.0	10.0	119.8	188.3	154.3	340.6	123.8	351.9	259.6	307.4	1,880.2
1999	3.0	3.5	3.5	102.3	81.5	182.0	57.5	252.5	336.3	281.9	347.6	57.5	1,709.1
2000	10.5	1.5	0.0	1.5	206.3	154.0	33.0	172.3	223.3	106.5	201.6	79.0	1,189.5
2001	1.0	0.0	0.0	2.0	130.8	78.0	188.5	95.5	225.6	278.1	120.0	91.5	1,211.0
2002	5.5	0.0	0.0	16.5	270.6	206.1	137.0	171.8	216.5	164.5	66.0	0.0	1,254.5
2003	2.5	0.0	66.0	26.5	170.5	392.2	97.5	188.8	188.8	482.7	288.8	209.9	2,114.2
2004	0.9	0.0	0.0	14.6	214.5	112.3	193.1	239.6	77.6	303.6	191.3	23.5	1,371.0
2005	4.9	0.0	18.4	31.3	236.2	124.0	117.1	233.1	258.1	250.3	314.9	28.3	1,616.6
2006	1.3	0.0	7.0	5.6	49.2	273.0	222.6	218.2	133.3	140.5	203.4	24.5	1,278.6
2007	0.0	0.0	1.1	73.6	226.8	245.7	118.1	179.5	492.4	455.5	148.6	133.0	2,074.3
2008	0.0	0.2	0.0	2.2	97.4	132.1	218.4	71.5	252.2	154.2	294.6	38.8	1,261.6
2009	0.0	0.0	1.8	0.0	107.3	287.3	61.6	235.8	84.4	142.9	243.1	0.3	1,164.5
2010	0.4	5.2	4.8	21.7	94.9	156.0	281.3	385.1	359.1	406.4	339.6	164.3	2,218.8
2011	6.7	3.4	1.5	69.5	148.1	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2012	1.7	0.0	0.8	87.9	85.1	97.5	163.8	202.8	135.5	396.6	N/D	16.6	N/D
2013	0.0	0.0	0.0	37.5	149.3	140.2	197.6	97.8	331.3	194.3	68.5	N/D	N/D
2014	0.0	0.0	0.0	18.5	53.0	163.9	32.5	88.1	331.4	289.2	226.6	84.2	1,287.4
2015	5.8	0.0	0.0	42.1	64.6	102.5	26.9	29.5	64.7	168.3	176.5	10.9	691.8
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	0.0	1.6	3.2	63.5	255.5	217.2	163.3	175.9	145.5	261.9	293.7	45.1	1,626.4
2018	15.7	0.0	3.1	72.0	194.2	134.7	208.7	154.3	157.6	188.4	148.0	0.9	1,277.6
2019	0.0	0.0	0.0	40.3	84.7	128.2	115.9	134.0	136.2	221.8	123.3	3.1	987.5
2020	0.2	0.0	0.0	25.8	149.2	254.8	271.2	74.9	217.6	282.9	356.9	39.3	1,672.8
Promedio	3.2	1.4	7.6	30.3	153.1	178.7	136.8	165.9	211.0	295.1	191.3	54.1	1,428.5
Máximo	46.5	24.5	82.8	131.5	301.5	393.5	281.3	385.1	492.4	563.5	449.5	307.4	2,218.8
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	55.5	26.9	9.5	64.7	106.5	17.0	0.0	691.8

N/D: Data No Disponible

Tabla 7.8

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Originales de Precipitación Estación Huacas del Quije
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	17.0	1.0	0.0	3.3	241.9	603.6	452.0	735.0	505.3	777.6	440.6	59.6	3,836.9
1974	1.0	0.0	13.7	10.5	343.5	424.8	336.3	420.2	671.9	928.3	206.7	14.0	3,370.9
1975	5.4	0.0	0.0	1.1	356.4	296.7	485.3	504.9	672.3	435.7	569.5	222.4	3,549.7
1976	0.0	0.0	0.0	160.3	165.9	229.2	87.9	187.3	372.0	881.8	227.0	3.0	2,314.4
1977	0.0	0.0	0.0	3.7	466.9	398.5	160.3	396.7	299.9	487.2	612.8	46.0	2,872.0
1978	0.0	0.0	86.4	84.0	494.3	258.4	341.9	315.7	426.7	500.7	239.7	225.5	2,973.3
1979	0.0	0.0	33.4	311.2	299.4	679.3	331.7	461.4	428.5	681.8	347.3	182.7	2,951.7
1980	3.6	0.0	0.0	7.1	378.7	377.2	256.8	387.1	314.9	561.6	192.4	112.3	2,591.7
1981	0.0	0.0	13.4	191.5	371.3	562.8	335.7	265.9	376.1	480.8	373.8	93.1	3,064.4
1982	82.2	0.0	0.0	137.5	334.3	315.1	202.2	167.9	472.2	399.7	99.2	0.9	2,211.2
1983	0.0	0.0	18.7	40.9	205.5	304.7	359.7	225.0	463.9	489.6	581.8	287.8	2,977.6
1984	2.6	24.5	66.0	11.0	427.2	399.2	555.3	604.2	568.8	774.9	192.9	3.2	3,629.8
1985	0.0	0.0	0.0	47.1	239.4	388.1	222.0	378.6	400.9	479.9	119.2	67.2	2,342.4
1986	0.0	0.0	19.7	10.9	426.8	316.7	80.0	427.4	545.9	838.8	282.6	102.7	3,051.5
1987	0.0	0.0	0.2	31.2	290.5	185.4	422.0	335.7	464.0	693.3	144.1	47.4	2,613.8
1988	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8	3,272.4
1989	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2	3,118.1
1990	36.6	0.0	0.0	14.7	275.7	187.3	571.5	511.6	610.0	507.2	447.6	295.5	3,457.7
1991	0.0	0.0	35.7	23.4	369.2	314.3	122.0	164.1	748.7	487.1	102.4	43.1	2,410.0
1992	0.0	0.0	0.0	34.9	245.0	416.1	190.2	302.9	389.7	281.5	183.4	35.6	2,979.3
1993	47.0	0.0	40.6	128.8	259.1	502.7	241.4	228.7	649.5	490.2	329.0	83.8	3,000.8
1994	0.0	0.0	0.0	159.5	334.6	224.6	211.0	260.5	517.8	531.0	225.3	0.0	2,464.3
1995	0.0	0.0	17.6	241.1	458.1	643.8	271.7	445.4	711.0	838.1	449.7	156.1	4,232.6
1996	18.7	3.4	16.1	32.9	706.2	502.0	468.2	668.6	643.7	383.6	286.8	114.8	3,845.0
1997	36.6	0.0	0.0	115.1	146.3	340.5	259.1	64.1	524.4	285.5	553.4	9.9	2,334.9
1998	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8	3,272.4
1999	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2	3,118.1
2000	26.6	0.0	0.0	34	309.1	348.4	352.1	689.7	862.2	476.3	227.5	21.9	3,347.8
2001	0.0	0.0	0.0	0	771.4	673.6	292.4	429.3	940.5	886.1	352.6	238.5	4,584.4
2002	9.4	0.0	11.4	62.7	333.6	220.8	304.5	451.9	439.1	417.8	185.0	0.0	2,436.2
2003	0.0	19.4	262.0	97.8	311.9	575.7	472.0	369.7	534.2	589.5	660.0	185.0	4,077.2
2004	5.8	9.6	0.0	45.8	320.8	142.9	283.9	347.4	473.1	532.9	259.7	5.9	2,427.8
2005	22.9	0.0	79.3	38.9	218.6	265.1	280.8	596.5	535.4	400.9	296.6	29.2	2,764.2
2006	9.7	0.8	1.2	42.3	332.2	276.7	443.2	453.1	549.5	345.3	478.6	196.3	3,128.9
2007	0.0	0.0	0.0	195	534.8	307.7	251.4	497.9	716.7	688.9	253.0	89.2	3,534.6
2008	0.0	1.5	0.0	0	263.0	490.5	563.0	572.5	589.1	444.8	769.5	28.2	3,722.1
2009	14.7	0.7	0.0	0	380.3	484.6	211.5	346.5	300.3	577.9	593.8	25.1	2,935.4
2010	0.0	9.0	37.5	108.1	285.5	427.0	654.6	744.7	702.3	519.2	458.6	159.5	4,106.0
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	84.0	N/D	N/D
2012	0.5	0.0	6.9	240.6	377.0	440.1	259.1	367.1	277.8	450.9	144.8	62.7	2,627.5
2013	0.0	0.0	0.0	64.9	214.6	309.1	205.5	240.4	545.7	653.7	211.2	74.6	2,519.7
2014	3.2	0.0	0.0	60.6	350.6	247.1	22.9	295.6	512.6	576.3	408.2	176.5	2,653.6
2015	0.0	0.0	0.0	84.5	123.5	308.9	230.9	180.9	367.8	595.8	388.2	28.4	2,308.9
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	22.3	50.0	3.6	128.0	314.7	488.6	237.7	343.5	545.3	510.7	314.5	89.3	3,048.2
2018	46.1	0.0	0.0	60.3	420.6	219.6	230.3	260.7	345.4	410.7	317.7	15.1	2,326.5
2019	0.0	0.0	0.0	4.8	409.7	278.7	372.7	306.4	675.0	883.2	278.4	220.3	3,429.2
2020	3.5	0.4	0.0	121.9	323.8	416.9	250.9	430.7	443.0	626.1	328.9	127.7	3,073.8
Promedio	9.2	3.0	16.6	70.4	339.4	381.3	315.8	399.5	519.8	570.6	338.4	96.7	3,060.5
Máximo		50.0	262.0	311.2	771.4	679.3	654.6	744.7	940.5	928.3	769.5	295.5	4,584.4
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	123.5	142.9	22.9	64.1	277.8	281.5	84.0	0.0	2,079.3

N/D: Data No Disponible

Tabla 7.9

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Original de Precipitación Estación Laguna San Juan
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1975	11.0	1.0	0.0	1.0	273.5	389.5	494.8	457.5	636.1	609.0	787.8	113.5	3,774.7
1976	11.0	1.0	0.0	96.8	401.6	243.8	165.1	145.5	333.6	745.3	210.0	23.0	2,376.7
1977	0.5	0.0	0.0	0.0	555.0	379.1	119.5	333.3	359.4	278.5	341.7	0.0	2,367.0
1978	7.0	6.5	115.0	55.5	476.1	339.3	362.4	403.3	498.6	479.4	181.0	248.4	3,172.5
1979	0.0	0.0	0.0	233.3	313.3	457.2	389.6	514.7	270.6	419.1	151.0	87.8	2,836.6
1980	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1981	55.8	0.0	78.0	205.4	426.6	378.6	303.6	336.4	246.8	592.2	239.1	46.0	2,908.5
1982	40.5	3.0	2.0	164.0	428.1	339.8	151.6	148.8	564.0	421.6	91.8	1.0	2,356.2
1983	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1984	N/D	N/D	83.5	54.5	395.1	521.5	494.3	657.5	643.2	787.3	288.1	56.0	3,981.0
1985	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1986	24.0	9.0	52.0	15.0	270.8	450.5	112.0	480.2	615.0	693.6	184.0	46.0	2,952.1
1987	6.0	2.5	54.0	65.0	295.1	187.6	407.1	293.5	556.3	671.8	247.6	138.3	2,924.8
1988	0.1	2.0	51.3	27.0	402.6	638.6	509.4	740.4	475.2	579.2	310.5	39.0	3,775.3
1989	5.6	1.0	0.0	0.0	203.5	309.6	372.6	453.9	357.1	347.4	105.3	14.0	2,170.0
1990	13.5	10.0	0.0	15.5	384.6	185.8	435.9	372.0	534.6	529.1	275.8	174.6	2,931.4
1991	22.0	0.5	49.0	56.0	375.6	407.9	97.0	212.8	530.4	493.1	197.1	87.5	2,528.9
1992	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1993	53.0	0.5	40.5	103.8	524.8	440.3	156.0	355.6	737.6	429.8	201.8	72.5	3,116.2
1994	1.0	0.0	6.0	161.6	433.6	255.8	201.3	353.5	405.9	739.7	180.5	8.0	2,746.9
1995	4.5	0.0	9.5	292.0	538.1	616.7	457.0	609.9	733.7	575.9	254.5	118.0	4,209.8
1996	68.0	5.5	17.0	118.5	421.8	339.1	301.6	549.7	715.8	380.8	316.1	87.0	3,320.9
1997	52.0	1.0	0.0	129.4	134.3	350.1	249.1	85.0	496.4	253.5	515.8	42.5	2,309.1
Promedio	20.9	2.4	29.4	94.4	381.8	380.6	304.2	394.9	511.1	527.7	267.3	73.8	2,988.5
Máximo	68.0	10.0	115.0	292.0	555.0	638.6	509.4	740.4	737.6	787.3	787.8	248.4	4,209.8
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	134.3	185.8	97.0	85.0	246.8	253.5	91.8	0.0	2,170.0

N/D: Data No Disponible

Tabla 7.10.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Originales de Precipitación Estación Cerro Verde
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	76.3	0.0	50.8	50.8	198.4	542.7	436.6	487.4	410.9	766.7	514.7	96.3	3,631.6
1974	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1975	2.8	0.0	0.0	0.0	223.9	334.5	401.3	461.9	680.6	670.6	587.0	111.3	3,473.9
1976	1.5	0.5	0.0	5.0	197.7	248.7	162.6	200.4	282.7	299.0	197.9	N/D	N/D
1977	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1978	21.0	13.0	6.0	114.8	367.8	440.6	326.0	344.0	441.4	652.6	197.4	273.7	3,198.3
1979	5.5	0.5	16.0	101.6	205.4	253.8	387.3	538.0	579.8	651.6	431.4	199.9	3,370.8
1980	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1981	364.4	268.0	57.0	192.3	514.2	442.3	309.4	578.0	338.8	765.2	456.8	162.4	4,448.8
1982	53.5	16.0	29.0	198.8	602.4	494.6	97.0	138.5	519.4	466.2	198.3	57.3	2,871.0
1983	8.5	15.3	28.0	162.5	160.5	420.0	313.3	159.5	337.5	485.1	540.4	186.5	2,817.1
1984	83.0	107.6	123.5	106.0	560.5	577.6	473.3	428.0	515.8	592.6	255.1	73.0	3,896.0
1985	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1986	84.5	10.0	23.0	25.5	335.4	537.8	120.0	338.0	578.9	699.0	168.0	45.0	2,965.1
1987	18.1	11.7	32.0	110.5	176.0	292.2	325.8	280.3	402.5	747.4	140.0	59.5	2,596.0
1988	20.0	34.0	66.8	67.0	128.5	365.5	316.9	N/D	N/D	720.2	403.9	63.2	N/D
1989	31.5	57.7	17.5	3.5	171.5	279.6	401.9	570.9	400.7	189.8	491.2	172.3	2,788.1
1990	40.5	26.0	14.5	20.5	510.2	208.0	377.3	363.2	709.1	819.4	458.6	256.2	3,803.5
1991	2.0	19.5	51.5	64.0	421.5	444.2	123.0	249.5	251.3	421.5	232.8	148.0	2,428.8
1992	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1993	91.6	7.1	70.9	51.5	429.5	445.5	153.5	287.0	908.7	669.3	203.3	143.0	3,460.9
1994	30.0	0.0	0.0	89.5	398.5	401.0	242.5	469.1	655.3	1,007.7	553.6	50.5	3,897.7
1995	33.0	13.0	84.0	463.6	814.5	1,075.5	716.1	1,069.7	1,247.0	1,181.4	391.5	353.5	7,442.8
1996	344.5	110.5	84.5	129.5	713.1	616.3	762.9	825.4	1,200.4	881.8	675.3	439.0	6,783.2
1997	107.5	71.5	6.0	235.5	208.1	512.8	249.1	215.0	644.7	637.8	736.1	29.5	3,653.6
1998	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1999	159.9	119.7	63.2	87.5	296.7	328.9	212.5	457.7	452.1	426.7	N/D	218.2	2,823.1
2000	150.6	66.7	3.0	70.7	396.7	493.4	482.1	567.6	741.3	613.4	408.0	143.3	4,136.8
2001	0.0	7.0	12.0	5.0	316.8	247.4	357.5	358.8	378.5	336.0	237.9	231.6	2,488.5
Promedio	75.2	42.4	36.5	102.4	362.9	434.9	336.9	426.7	576.2	639.2	385.4	159.7	3,578.5
Máximo	364.4	268.0	123.5	463.6	814.5	1,075.5	762.9	1,069.7	1,247.0	1,181.4	736.1	439.0	7,442.8
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	128.5	208.0	97.0	138.5	251.3	189.8	140.0	29.5	2,428.8

N/D: No Disponible

7.2. RELLENO Y EXTENSIÓN DE DATOS DE PRECIPITACIÓN FALTANTES.

Luego de completada la recopilación de datos de precipitación, se procedió a rellenar y extender en formato digital la información faltante de precipitación dentro de la serie de años 1973-2020.

Las estaciones de precipitación que han sido rellenadas o extendidas son:

- Estación Las Sabanas
- Estación El Cortezo
- Estación Olá
- Estación El Harino
- Estación El Copé
- Estación Laguna San Juan
- Estación Cerro Verde
- Estación Río Grande
- Estación Huacas del Quije

7.2.1. PROCESO DE RELLENO Y EXTENSIÓN DE PRECIPITACIONES MENSUALES.

El relleno de datos de precipitación faltantes, a nivel mensual (según la estación y datos que se tienen), se realizó por medio del método propuesto por Paulus y Kohler en 1952, el cual también es utilizado por el departamento de Hidrometeorología de ETESA.

Correlación de Precipitaciones: La falta de datos de precipitación en estaciones de registros causados por la ausencia del observador o debido a fallas en los instrumentos puede ser corregida utilizando el uso del promedio aritmético simple con los datos de tres estaciones cercanas (si así es posible). El relleno y extensión de las series de precipitación ya mencionadas se realizaron utilizando las precipitaciones observadas en las estaciones más cercanas y ajustándolas, utilizando un factor de corrección igual a la razón de las precipitaciones anuales N/N_i entre la estación con datos faltantes y las estaciones cercanas. Este procedimiento se denomina método de la razón normal y la fórmula es la siguiente:

$$P = 1/3 (N/NA PA + N/NB PB + N/NC PC)$$

En caso de que una o dos de las estaciones cercanas no tuviesen datos, se realizó la correlación con la o las estaciones con dato; en caso de solamente una estación con datos se cambió el valor de $1/3$ por 1 , mientras que cuando había solamente dos estaciones con datos se cambió el valor de $1/3$ por $1/2$.

Con estas correlaciones o rellenos, se obtuvo los datos mensuales de precipitaciones con datos completos para las 9 estaciones de precipitación ya mencionadas.

Este proceso de relleno y correlación generó tablas adicionales de datos de precipitación producto de rellenos y extensiones para cada estación de medición de precipitaciones. Las series mensuales ya rellenas y extendidas para el periodo 1973-2020 se presentan a partir de las tablas 7.11 a la 7.19.

Los procesos de relleno y extensión de los datos mensuales se muestran en el Anexo 11.6. Las series de precipitación para cada estación mencionada se detallan también en el anexo 11.7.

Tabla 7.11.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación Las Sabanas
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	47.1	37.3	0.6	13.8	228.0	364.2	227.5	268.7	418.9	576.4	295.0	95.5	2,573.0
1974	41.0	26.8	9.0	36.2	219.0	142.0	175.2	300.2	353.4	441.2	172.6	52.0	1,968.6
1975	44.6	17.5	3.7	13.2	329.9	209.3	177.9	365.2	352.3	400.1	435.6	245.3	2,594.6
1976	73.3	59.6	27.1	29.0	191.2	98.0	27.0	112.7	282.2	437.2	96.6	7.2	1,441.1
1977	60.5	10.2	1.7	18.2	345.5	231.2	50.3	257.6	339.0	206.1	222.9	31.0	1,774.2
1978	0.0	0.0	15.1	45.7	327.4	94.1	96.9	108.0	248.1	304.9	129.4	86.9	1,456.5
1979	15.9	13.2	31.3	178.7	148.5	295.6	213.3	383.3	241.3	497.7	165.7	88.8	2,273.3
1980	53.8	45.6	1.7	23.5	253.0	302.5	95.2	269.8	266.1	271.9	386.3	146.1	2,115.5
1981	33.4	44.2	40.3	214.1	423.0	398.4	191.1	497.4	226.1	342.1	263.8	139.2	2,813.1
1982	53.8	9.3	20.8	139.6	187.2	285.3	1,021.7	73.3	373.1	383.5	169.5	50.0	2,767.1
1983	29.2	3.7	17.1	52.5	144.8	198.0	176.4	94.8	261.9	404.9	400.1	80.7	1,864.1
1984	30.3	42.4	16.8	9.4	285.9	274.1	407.3	388.7	402.3	367.1	153.7	96.2	2,474.2
1985	98.9	19.4	30.3	76.9	168.1	226.2	154.8	323.9	266.3	256.6	144.8	132.3	1,898.5
1986	105.6	5.9	18.3	29.6	213.0	230.4	26.5	200.8	315.7	472.2	98.2	16.1	1,732.3
1987	48.8	32.2	21.6	86.4	99.8	106.1	252.7	152.2	354.2	459.3	68.9	35.9	1,718.1
1988	43.3	63.1	0.0	21.1	320.4	366.2	198.6	680.3	314.3	408.7	203.2	37.5	2,656.7
1989	47.8	170.1	3.7	5.1	354.6	147.1	280.4	393.4	449.0	213.4	209.9	195.6	2,470.1
1990	39.0	28.9	64.4	43.9	286.3	41.5	189.5	192.9	359.3	580.1	219.1	175.2	2,220.1
1991	0.0	29.5	117.2	20.4	354.6	203.2	99.2	173.8	312.6	410.9	76.2	138.3	1,935.9
1992	6.0	9.2	1.5	76.7	242.2	395.4	130.7	141.3	311.8	173.9	118.6	103.8	1,711.1
1993	138.7	0.8	68.5	83.6	189.9	399.7	13.0	194.9	533.5	354.4	76.5	158.4	2,211.9
1994	13.7	21.5	22.2	67.4	374.4	124.0	123.6	171.6	423.1	520.6	164.4	32.3	2,058.8
1995	40.8	3.7	49.1	188.7	375.0	668.3	368.7	604.3	564.3	437.9	72.7	103.6	3,477.1
1996	190.9	162.6	138.2	52.7	440.8	312.3	287.3	399.3	448.9	208.1	292.1	236.3	3,169.5
1997	5.1	61.8	0.0	83.3	105.8	278.0	79.2	87.5	399.8	214.5	266.9	5.4	1,587.3
1998	20.3	3.4	20.1	88.4	122.4	342.7	239.0	276.0	316.6	486.3	445.1	360.1	2,720.4
1999	31.7	71.1	40.9	75.1	156.1	520.3	214.5	657.1	1,009.0	465.2	62.2	93.8	3,397.0
2000	103.0	12.5	31.2	53.3	43.9	69.2	42.6	39.1	312.4	172.8	63.7	99.9	1,043.6
2001	57.9	12.5	0.0	10.1	322.2	356.7	535.6	360.6	1,127.9	1,144.4	599.9	320.5	4,848.3
2002	52.1	19.4	1.0	0.0	225.7	329.5	386.9	415.4	263.8	427.4	217.7	35.7	2,374.6
2003	0.0	6.8	40.3	28.1	217.3	514.9	357.1	231.6	197.6	780.5	419.4	253.9	3,047.5
2004	63.3	5.1	6.6	18.8	226.7	206.5	172.6	198.0	534.3	535.9	209.6	102.5	2,279.9
2005	232.5	14.1	55.5	62.3	213.1	307.3	175.2	228.8	197.5	477.6	126.1	52.9	2,142.9
2006	51.2	30.2	20.4	62.9	220.4	215.7	228.7	334.2	220.9	386.4	331.9	143.9	2,246.8
2007	40.6	2.0	2.5	118.6	409.4	301.7	288.2	343.1	470.9	483.6	168.6	54.1	2,683.3
2008	31.7	32.6	4.5	0.0	238.4	219.7	220.6	409.2	437.2	235.4	575.4	33.5	2,438.2
2009	155.7	51.5	117.0	7.6	99.8	346.3	104.7	259.9	178.0	419.1	308.9	5.6	2,054.1
2010	5.9	53.3	22.0	71.1	174.8	607.2	467.4	582.3	428.5	326.9	501.1	179.8	3,420.3
2011	71.6	50.3	78.5	50.4	302.1	413.2	291.1	521.2	278.4	512.2	285.3	206.7	3,061.0
2012	62.6	25.3	118.4	208.2	267.7	140.4	98.5	360.2	287.4	490.3	180.8	134.0	2,373.8
2013	10.2	25.2	4.1	33.9	324.4	121.7	174.1	231.7	403.0	472.8	211.0	89.0	2,101.0
2014	26.6	11.2	9.0	28.2	129.1	186.2	11.2	229.6	400.9	506.9	124.3	167.4	1,830.6
2015	16.9	23.0	0.9	N/D	24.9	171.1	19.1	83.9	315.2	330.3	218.8	0.0	1,204.1
2016	0.0	117.1	6.0	371.6	212.6	681.1	369.2	409.9	638.1	640.5	260.3	120.8	3,827.3
2017	91.4	11.8	161.5	151.8	229.0	381.5	179.8	229.6	598.0	386.9	287.8	122.6	2,831.7
2018	188.0	77.4	72.1	88.4	354.9	118.2	153.7	119.5	260.3	151.4	295.4	36.6	1,915.9
2019	11.3	2.6	23.9	35.7	313.6	182.8	191.0	190.2	435.8	560.6	236.7	144.7	2,328.9
2020	46.6	38.8	12.8	67.5	225.5	306.1	109.8	260.8	577.2	739.4	241.1	170.9	2,796.5
Promedio	54.8	33.7	32.7	69.0	243.0	279.8	210.3	287.7	389.7	426.6	234.9	112.9	2,375.0
Máximo	232.5	170.1	161.5	371.6	440.8	681.1	1,021.7	680.3	1,127.9	1,144.4	599.9	360.1	4,848.3
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	24.9	41.5	11.2	39.1	178.0	151.4	62.2	0.0	1,043.6

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Tabla 7.12.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación El Cortezo
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	0.0	0.0	0.0	1.0	119.5	248.5	363.5	236.0	566.5	535.5	228.5	14.0	2,313.0
1974	0.0	0.0	10.5	0.0	265.5	199.0	221.0	115.0	261.0	223.5	223.0	0.0	1,518.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	97.5	230.0	269.0	236.0	385.5	365.8	48.0	1,713.8
1976	0.0	0.0	0.0	168.5	131.5	200.5	46.5	97.5	203.0	382.0	128.6	0.0	1,358.1
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	106.2	273.9	122.8	309.7	154.3	230.0	329.0	15.4	1,541.3
1978	0.0	0.0	30.1	53.5	272.3	197.2	102.7	111.7	212.6	476.5	228.3	150.4	1,835.3
1979	0.0	0.0	24.0	324.5	108.1	269.1	129.4	236.8	137.2	441.5	97.5	125.6	1,893.7
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	188.9	210.6	161.6	117.4	78.3	210.4	266.4	82.2	1,315.8
1981	0.0	0.0	22.1	208.3	262.1	493.5	167.1	285.4	151.3	316.8	347.9	23.5	2,278.0
1982	22.5	0.0	0.0	158.8	133.8	188.4	101.3	22.4	217.3	548.2	72.1	0.0	1,464.8
1983	0.0	0.0	2.9	17.0	84.6	138.4	49.0	139.2	207.4	269.7	257.1	52.9	1,218.2
1984	0.0	0.0	18.3	0.0	148.5	290.0	232.2	135.8	267.2	418.7	176.1	0.0	1,686.8
1985	0.0	0.0	0.0	82.2	114.8	137.0	215.0	174.5	258.6	237.7	31.8	46.9	1,298.5
1986	0.0	0.0	0.0	27.5	146.2	159.0	22.8	76.9	216.5	503.3	37.9	79.4	1,269.5
1987	0.0	0.0	0.0	22.1	327.4	133.6	170.8	145.1	157.6	508.8	120.0	70.8	1,656.2
1988	0.0	0.0	0.0	0.0	152.7	154.2	149.0	172.9	242.8	356.9	289.2	4.7	1,522.4
1989	0.0	0.0	0.0	0.0	113.4	125.5	125.4	127.4	334.5	80.9	258.3	92.2	1,257.6
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	151.7	122.0	84.1	248.5	91.1	196.3	78.3	24.1	996.1
1991	0.0	0.0	52.9	0.0	243.6	153.1	79.2	28.9	333.3	219.5	19.5	1.0	1,131.0
1992	0.0	0.0	0.0	0.9	90.5	201.9	106.6	81.3	194.6	138.5	83.9	0.0	898.2
1993	0.8	0.0	3.1	44.2	110.4	58.0	24.2	161.3	299.7	166.0	141.9	96.9	1,106.5
1994	0.0	0.0	0.0	15.8	159.9	191.9	139.7	220.1	251.5	336.5	133.1	0.0	1,448.5
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	336.1	295.9	128.1	129.3	249.2	265.2	72.8	8.0	1,484.6
1996	29.8	0.0	20.0	13.5	207.2	146.6	233.4	114.7	87.4	72.3	84.7	23.4	1,033.0
1997	3.9	15.4	0.0	38.6	105.5	224.5	212.3	198.5	268.5	340.1	256.0	3.0	1,666.3
1998	0.0	36.9	0.0	13.2	131.7	178.6	163.3	312.5	160.8	329.7	281.0	278.5	1,886.3
1999	11.7	16.3	2.9	98.3	177.7	277.4	89.2	265.7	469.8	350.7	322.4	71.1	2,153.2
2000	18.6	0.8	0.0	10.3	213.2	100.2	48.2	182.1	256.5	106.0	155.1	47.7	1,138.7
2001	0.5	0.0	0.0	2.4	146.8	58.0	187.9	81.4	194.1	239.1	129.3	109.2	1,148.7
2002	6.4	1.3	1.2	18.5	267.0	167.2	110.8	220.0	200.8	183.1	77.8	7.5	1,261.6
2003	1.3	1.3	96.4	46.6	156.1	339.8	162.4	185.1	184.5	488.9	314.0	202.8	2,179.2
2004	0.5	0.8	0.0	27.0	207.3	121.1	180.2	188.3	137.5	317.4	159.0	21.6	1,360.9
2005	4.7	0.0	14.6	33.6	213.2	172.6	131.4	195.8	224.9	266.9	289.8	33.9	1,581.4
2006	6.1	0.0	4.5	10.6	102.2	235.3	192.3	252.1	136.8	174.3	255.8	20.2	1,390.4
2007	0.0	0.0	0.6	83.1	331.0	241.6	111.0	189.4	447.3	468.0	193.6	114.2	2,179.7
2008	0.0	0.1	0.0	1.1	127.1	179.7	248.1	165.9	257.1	197.5	282.6	24.8	1,484.1
2009	0.6	0.0	0.9	0.0	94.0	260.3	94.2	225.5	116.6	223.1	270.6	4.7	1,290.5
2010	0.2	4.2	8.7	42.3	94.8	242.5	301.5	394.8	348.8	442.1	383.2	113.7	2,376.7
2011	6.1	5.0	0.8	68.5	152.3	257.8	163.7	196.0	204.0	275.5	156.0	130.3	1,616.1
2012	0.9	12.2	0.8	149.1	196.8	128.6	118.4	206.5	134.8	365.5	68.9	13.8	1,396.4
2013	0.0	0.0	0.4	27.4	155.4	143.0	155.2	149.5	277.9	268.2	70.9	37.2	1,285.1
2014	0.0	0.0	0.0	9.6	68.1	150.5	33.0	120.9	320.1	272.8	175.4	86.8	1,237.1
2015	3.0	0.0	0.0	29.0	62.3	136.4	50.2	64.0	91.0	220.0	176.0	18.1	849.9
2016	0.0	73.8	3.8	234.2	134.0	429.2	232.7	258.3	402.1	403.6	164.0	76.1	2,411.9
2017	0.0	0.8	1.7	58.8	248.7	240.6	204.4	258.4	232.7	302.6	273.2	44.1	1,865.9
2018	8.1	0.0	2.9	50.0	244.2	191.3	212.2	103.8	188.3	270.2	163.6	0.5	1,435.1
2019	0.0	0.0	0.0	40.6	132.5	132.2	127.3	108.6	209.8	219.2	124.9	31.4	1,126.4
2020	1.0	0.0	0.0	25.3	242.0	217.9	188.0	125.9	219.6	328.9	416.7	45.9	1,811.0
Promedio	2.6	3.5	6.7	47.0	167.9	198.2	148.4	175.1	231.1	303.6	192.3	52.0	1,528.6
Máximo	29.8	73.8	96.4	324.5	336.1	493.5	363.5	394.8	566.5	548.2	416.7	278.5	2,411.9
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	62.3	58.0	22.8	22.4	78.3	72.3	19.5	0.0	849.9

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Tabla 7.13.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación Olá
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	3.2	0.6	0.0	1.0	153.0	312.8	324.2	318.2	436.0	519.7	343.9	23.5	2,436.1
1974	0.4	0.0	7.0	2.2	242.6	233.7	104.4	124.5	303.1	499.2	121.4	3.0	1,641.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	100.8	118.7	221.5	233.4	360.4	284.5	469.1	72.5	1,860.9
1976	0.0	0.0	0.0	61.0	112.8	172.0	128.1	207.8	317.2	263.1	48.7	24.1	1,334.8
1977	0.0	0.0	0.0	0.4	238.2	277.4	87.6	223.6	279.8	410.4	490.5	24.9	2,032.8
1978	0.0	0.0	30.5	113.0	278.6	125.3	208.7	237.4	214.6	302.5	338.4	188.4	2,037.4
1979	0.0	0.0	17.4	138.1	124.8	185.8	160.3	302.0	373.2	630.6	132.6	44.1	2,108.9
1980	2.4	0.0	0.0	0.0	229.4	207.1	143.0	258.0	166.2	373.5	226.4	55.4	1,661.4
1981	2.6	0.0	10.9	244.5	259.6	395.5	371.4	283.5	182.8	269.8	319.8	74.3	2,414.7
1982	19.6	0.0	0.0	115.8	154.3	195.1	92.2	18.8	303.8	428.2	102.5	0.0	1,430.3
1983	0.0	0.0	28.4	36.4	108.4	112.1	271.8	230.8	171.5	430.9	352.4	88.2	1,830.9
1984	0.0	5.5	28.6	6.1	142.5	283.7	156.1	136.7	377.1	480.3	278.6	0.0	1,895.2
1985	0.0	0.0	0.0	56.0	158.5	126.5	108.7	147.4	248.7	333.0	0.0	106.1	1,284.9
1986	0.0	0.0	0.0	16.1	139.8	172.2	32.2	119.0	325.4	393.8	94.7	25.3	1,318.5
1987	0.0	0.0	0.0	35.5	218.7	68.5	207.7	169.4	416.6	413.2	85.6	78.3	1,693.5
1988	0.0	0.0	0.0	5.2	274.7	262.8	137.5	327.0	191.4	345.9	199.8	21.0	1,765.3
1989	0.0	0.0	0.0	1.1	22.2	215.2	222.8	121.5	183.8	108.5	293.9	115.0	1,284.0
1990	2.1	0.0	0.0	3.2	127.7	38.6	120.4	237.2	208.7	226.3	157.2	102.4	1,223.8
1991	0.0	0.0	23.4	2.6	149.0	227.3	95.7	51.6	455.9	162.0	47.9	10.9	1,226.3
1992	0.0	0.0	0.0	21.3	222.4	204.8	80.9	82.3	196.5	124.7	122.8	6.8	1,062.5
1993	28.0	0.0	0.0	45.4	141.2	247.7	110.7	212.3	217.5	192.4	224.5	111.9	1,531.6
1994	0.0	0.0	0.0	71.6	255.0	111.7	169.6	165.4	164.2	385.1	226.4	0.0	1,549.0
1995	0.0	0.0	0.7	109.3	307.5	221.3	147.4	215.1	308.0	482.3	176.7	22.5	1,990.8
1996	17.2	7.5	8.9	54.7	258.2	240.8	246.6	142.1	331.4	146.7	191.5	41.2	1,686.8
1997	8.9	0.0	0.0	29.7	55.1	151.5	92.2	17.9	299.5	184.9	424.1	47.4	1,311.2
1998	0.0	57.6	0.0	19.1	165.8	193.1	198.5	324.1	230.0	351.2	348.7	284.2	2,172.3
1999	24.0	34.5	2.6	107.9	322.0	435.4	141.2	321.1	702.9	486.8	339.2	98.4	3,016.0
2000	31.3	0.0	0.0	22.7	215.1	49.0	73.9	221.1	335.1	121.1	121.0	16.3	1,206.6
2001	0.0	0.0	0.0	3.3	188.1	42.1	214.9	76.1	184.2	226.6	159.7	147.0	1,242.0
2002	8.5	3.0	2.8	23.8	302.0	144.1	95.0	311.7	211.2	233.0	103.7	17.8	1,456.6
2003	0.0	3.0	147.9	78.1	161.5	325.8	266.1	207.9	206.5	568.6	391.4	224.0	2,580.8
2004	0.0	2.0	0.0	46.3	229.1	149.9	191.0	153.2	231.4	381.2	142.9	22.5	1,549.5
2005	5.2	0.0	12.1	41.4	216.4	257.7	168.4	178.9	217.3	326.8	301.8	45.8	1,771.8
2006	13.0	0.0	2.0	18.4	182.4	223.8	183.5	330.9	161.3	241.6	357.9	18.0	1,732.8
2007	0.0	0.0	0.0	107.0	507.7	272.2	118.7	229.6	457.9	552.4	277.4	108.1	2,631.0
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	182.2	264.7	321.2	306.3	301.0	279.9	309.7	11.4	1,976.4
2009	1.5	0.0	0.0	0.0	91.5	265.5	148.2	246.1	173.3	354.5	344.2	10.9	1,635.7
2010	0.0	3.6	14.7	73.9	108.6	384.5	370.7	465.1	387.6	551.1	493.4	68.3	2,921.5
2011	6.2	7.7	0.0	77.4	180.0	283.0	188.6	151.6	262.2	325.0	185.3	154.7	1,821.6
2012	0.0	29.0	1.0	246.2	363.0	185.8	80.2	241.6	153.8	381.3	54.0	12.3	1,748.2
2013	0.0	0.0	1.0	19.1	185.8	167.5	126.1	235.0	253.5	398.5	84.2	28.7	1,499.4
2014	0.0	0.0	0.0	0.0	96.8	156.4	38.4	178.9	353.4	293.0	138.4	102.7	1,358.0
2015	0.0	0.0	0.0	17.2	68.6	198.2	86.3	115.7	136.7	316.0	201.3	29.5	1,169.5
2016	0.0	87.6	4.5	278.1	159.1	509.7	276.3	306.7	477.5	479.3	194.7	90.4	2,863.8
2017	0.0	0.0	0.0	61.7	277.0	304.9	285.1	397.8	374.0	397.2	288.4	49.3	2,435.4
2018	0.0	0.0	3.0	30.4	341.7	289.1	247.9	57.2	253.8	410.4	206.8	0.0	1,840.3
2019	0.0	0.0	0.0	47.0	210.7	156.7	160.0	93.4	331.0	248.4	145.2	70.7	1,463.1
2020	2.1	0.0	0.0	28.5	391.5	204.7	113.7	207.0	254.5	433.8	551.6	60.7	2,248.1
Promedio	3.7	5.0	7.2	52.5	200.4	216.1	169.5	207.1	285.1	348.9	233.5	61.6	1,790.7
Máximo	31.3	87.6	147.9	278.1	507.7	509.7	371.4	465.1	702.9	630.6	551.6	284.2	3,016.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	38.6	32.2	17.9	136.7	108.5	0.0	0.0	1,062.5

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Tabla 7.14.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación El Harino
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	14.5	29.5	1.5	13.0	207.0	234.0	102.0	308.0	275.5	371.0	191.0	110.0	1,857.0
1974	11.0	13.0	3.0	38.5	132.5	90.5	150.0	150.5	283.0	362.5	99.5	11.0	1,345.0
1975	9.5	1.5	1.5	3.0	131.5	69.0	148.0	219.5	393.0	380.5	383.5	117.5	1,858.0
1976	22.0	17.5	4.0	26.5	107.5	55.0	20.0	81.0	164.5	202.0	110.0	1.5	811.5
1977	4.0	1.5	0.0	3.0	168.5	129.5	120.5	155.0	131.5	201.0	112.0	1.5	1,028.0
1978	16.5	4.0	6.5	35.0	219.5	123.0	83.5	134.0	167.5	318.0	111.5	94.5	1,313.5
1979	1.5	1.5	31.5	118.0	104.0	176.0	145.5	202.0	237.0	228.0	153.5	41.0	1,439.5
1980	48.0	28.5	7.5	0.0	93.0	86.5	169.5	203.0	174.5	113.0	188.5	61.0	1,173.0
1981	5.0	0.0	7.5	122.0	234.0	197.0	266.0	172.5	184.0	191.5	102.5	2.5	1,484.5
1982	7.5	2.5	2.5	120.5	242.5	131.5	121.5	61.0	225.5	326.0	42.5	17.0	1,300.5
1983	10.0	0.0	7.5	73.0	101.0	167.5	90.5	123.3	307.3	461.3	176.5	22.5	1,540.4
1984	7.5	39.5	23.0	0.0	334.3	382.9	207.3	238.8	436.1	318.3	215.3	37.0	2,240.0
1985	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	206.8	87.5	214.5	162.5	240.5	125.0	123.8	1,218.6
1986	56.0	5.0	17.0	63.5	100.0	210.3	32.5	119.0	385.4	577.5	97.0	28.0	1,691.2
1987	37.5	18.0	25.0	81.0	117.0	93.0	240.6	121.0	269.3	614.9	2.0	34.0	1,653.3
1988	29.0	43.0	0.0	30.5	241.5	426.4	189.8	539.7	301.8	509.9	240.8	35.0	2,587.4
1989	35.0	58.5	10.5	10.0	138.8	127.0	306.6	162.0	368.9	177.9	323.8	223.3	1,942.3
1990	55.0	32.5	50.0	40.3	113.7	82.3	118.0	128.8	208.1	444.3	331.9	92.1	1,697.0
1991	7.0	13.0	124.8	15.0	334.4	88.0	104.0	74.0	230.3	185.8	38.5	125.0	1,339.8
1992	8.0	3.5	5.5	71.6	229.1	220.8	49.5	109.8	324.3	141.0	138.8	63.0	1,364.9
1993	83.5	21.6	54.8	32.5	123.8	195.8	64.5	160.5	305.6	158.0	149.0	162.5	1,512.1
1994	25.0	17.5	25.0	80.5	364.1	142.6	50.0	89.5	292.1	485.6	232.4	29.5	1,833.8
1995	25.0	6.5	14.5	89.5	122.0	457.1	262.6	443.1	401.9	252.8	132.0	81.5	2,288.5
1996	100.8	112.0	74.5	30.0	348.1	178.8	230.5	253.8	364.6	154.3	200.3	209.8	2,257.5
1997	18.0	27.0	0.0	9.0	85.3	225.5	73.5	25.0	200.0	229.6	230.6	26.0	1,149.5
1998	8.0	9.0	16.5	71.0	156.5	208.5	83.0	204.0	252.3	350.4	312.6	11.0	1,682.8
1999	14.6	18.5	41.0	33.3	60.7	186.7	113.7	402.6	448.0	326.2	301.8	155.0	2,102.1
2000	105.2	42.6	0.2	12.2	149.3	109.4	124.9	155.7	325.2	64.2	210.1	57.8	1,357.1
2001	18.9	0.2	0.8	14.2	179.9	53.3	91.6	168.0	109.6	254.5	98.1	70.0	1,059.2
2002	50.9	37.6	22.9	128.2	106.1	219.5	115.4	187.2	184.4	262.7	139.4	35.8	1,490.2
2003	0.0	4.7	27.6	19.2	148.7	352.5	244.4	158.5	135.3	534.3	287.1	173.8	2,086.1
2004	43.3	3.5	4.5	12.9	155.2	141.4	118.1	135.5	365.7	366.8	143.5	70.2	1,560.6
2005	159.1	9.7	38.0	42.6	145.9	210.4	119.9	156.6	166.0	470.1	124.2	58.2	1,700.6
2006	78.4	25.6	41.2	77.3	131.6	183.0	129.9	175.0	111.2	271.3	358.8	75.4	1,658.6
2007	23.9	24.9	8.1	108.0	309.6	114.6	134.3	342.6	237.6	440.4	161.2	148.3	2,053.5
2008	39.5	30.2	20.9	15.9	160.8	80.1	218.8	245.2	313.2	256.2	430.8	52.5	1,864.1
2009	90.6	136.3	99.5	8.0	186.0	271.9	95.5	107.2	113.2	319.5	251.1	18.5	1,697.3
2010	25.5	18.6	50.9	112.0	217.3	272.3	311.6	349.7	282.8	255.8	267.3	212.4	2,376.3
2011	76.4	62.5	44.7	90.3	269.0	342.6	193.5	434.8	166.5	304.6	169.2	141.2	2,295.2
2012	48.2	11.4	61.2	151.8	215.5	163.3	138.7	218.0	118.4	275.1	151.0	99.6	1,652.3
2013	9.0	18.0	29.4	25.3	28.6	83.3	130.5	190.9	275.9	304.1	177.8	82.5	1,355.2
2014	24.5	29.4	17.1	43.3	98.0	71.8	9.8	132.3	256.3	311.9	183.7	257.2	1,435.2
2015	108.6	114.3	72.7	152.7	109.4	297.2	87.4	268.6	187.8	792.7	511.1	22.9	2,725.1
2016	50.6	80.0	4.1	253.9	145.2	465.3	252.3	280.0	436.0	437.6	177.8	82.5	2,665.3
2017	152.7	64.9	110.5	103.9	156.8	261.1	123.1	157.2	409.3	264.8	197.0	83.9	2,085.3
2018	128.7	53.0	49.4	60.5	242.9	80.9	105.2	81.8	178.2	103.6	202.2	16.9	1,303.3
2019	4.9	4.9	11.0	24.4	214.3	104.1	66.1	99.6	242.5	304.1	177.8	82.5	1,336.3
2020	31.9	26.6	8.8	46.2	154.4	209.5	75.2	178.5	395.1	506.1	165.0	117.0	1,914.2
Promedio	41.4	27.6	26.6	56.5	169.5	187.1	135.8	194.1	260.5	321.3	194.3	80.7	1,695.5
Máximo	159.1	136.3	124.8	253.9	364.1	465.3	311.6	539.7	448.0	792.7	511.1	257.2	2,725.1
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.3	9.8	25.0	109.6	64.2	2.0	1.5	811.5

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Tabla 7.15.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación El Copé
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	31.6	49.8	0.5	16.7	245.4	256.8	177.77	402.9	430.2	570.9	279.4	145.1	2,607.1
1974	29.8	35.2	9.0	59.8	155.2	114.1	196.3	229.7	358.9	484.1	120.1	39.0	1,831.2
1975	53.8	3.5	2.2	10.8	130.5	168.5	168.3	251.7	377.2	436.9	552.2	181.5	2,337.1
1976	47.8	59.5	13.3	42.1	100.8	74.6	27.4	80.2	248.5	324.5	43.3	18.4	1,080.4
1977	47.0	9.2	0.6	10.8	202.1	134.7	61.4	140.6	201.7	237.0	202.6	11.2	1,258.9
1978	50.2	22.9	31.6	95.0	344.3	131.0	131.0	236.1	379.1	411.8	141.4	181.9	2,156.3
1979	27.5	20.4	91.8	234.0	149.4	403.4	198.0	314.4	194.5	334.2	152.4	55.5	2,175.5
1980	69.0	25.6	10.2	10.6	250.9	138.5	184.1	205.4	358.3	245.3	290.4	100.5	1,888.8
1981	76.6	83.8	49.1	173.9	208.7	355.7	135.8	364.4	217.1	250.9	214.0	137.4	2,267.4
1982	44.5	13.0	20.0	130.0	288.2	141.2	121.2	55.0	135.7	368.3	74.2	59.7	1,451.0
1983	17.6	2.0	14.8	62.8	110.7	147.7	95.7	118.7	289.9	366.4	296.1	59.7	1,582.1
1984	36.5	50.5	25.3	12.1	330.9	240.2	318.6	299.2	266.6	311.5	189.0	98.5	2,178.9
1985	93.7	17.9	19.7	90.5	103.6	330.5	127.4	201.5	207.6	308.6	135.5	134.9	1,771.4
1986	51.5	7.1	17.7	56.5	104.9	199.7	20.2	180.6	429.6	444.6	70.5	31.9	1,614.8
1987	30.0	13.7	25.3	93.0	147.3	108.0	310.5	101.4	274.4	813.0	59.2	50.9	2,026.7
1988	30.8	8.3	1.4	45.6	122.0	355.5	204.5	506.5	326.3	545.7	213.2	53.9	2,413.7
1989	33.1	61.2	0.0	6.7	130.0	98.6	359.5	186.1	275.0	179.5	245.9	214.0	1,789.6
1990	44.2	31.4	38.4	38.7	90.5	55.8	99.6	152.8	194.7	361.2	112.4	104.7	1,324.4
1991	1.2	15.5	68.7	8.0	177.7	103.9	117.5	82.9	197.7	212.7	44.9	101.7	1,132.4
1992	6.2	1.3	0.2	103.3	2.3	211.3	51.4	99.4	281.2	127.2	123.1	94.8	1,101.7
1993	85.6	9.3	0.8	58.8	149.7	218.2	77.4	178.8	279.1	191.3	147.1	47.5	1,443.6
1994	3.4	0.0	6.5	0.0	7.7	40.0	30.9	30.9	443.3	361.6	143.1	0.9	1,068.3
1995	94.7	1.4	15.7	66.0	127.8	268.0	230.2	287.9	208.9	214.0	51.5	66.3	1,632.4
1996	368.1	119.0	121.5	23.7	425.1	410.0	318.4	267.0	400.7	250.5	262.8	313.3	3,280.1
1997	126.2	122.3	2.4	1.1	99.0	250.6	59.9	0.0	289.8	230.4	252.9	0.4	1,435.0
1998	0.0	12.9	5.5	4.4	104.2	128.0	177.4	242.9	287.0	418.1	377.7	157.4	1,915.5
1999	17.9	22.6	50.2	40.8	74.3	228.7	139.3	493.2	548.8	399.6	369.7	189.8	2,574.9
2000	128.9	52.2	0.3	15.0	182.9	134.0	153.0	190.7	398.4	78.7	257.4	70.8	1,662.3
2001	23.2	0.3	1.0	17.4	220.4	65.3	112.2	205.8	134.2	311.7	120.2	85.7	1,297.4
2002	62.3	46.1	28.0	157.0	130.0	268.9	141.3	229.3	225.9	321.8	170.8	43.9	1,825.3
2003	0.0	5.7	33.7	23.5	181.8	430.9	298.8	193.8	165.4	653.2	351.0	212.5	2,550.3
2004	53.0	4.3	5.5	15.7	189.7	172.8	144.4	165.7	447.1	448.5	175.4	85.8	1,907.9
2005	194.6	11.8	46.4	52.1	178.3	257.2	146.6	191.5	203.3	575.8	152.1	71.3	2,081.0
2006	96.0	31.3	50.5	94.7	161.2	224.2	159.1	214.3	136.2	332.3	439.5	92.3	2,031.6
2007	29.3	30.5	9.9	132.3	379.2	140.4	164.5	419.6	291.0	539.5	197.5	181.7	2,515.4
2008	48.4	37.0	25.6	19.5	197.0	98.1	268.0	300.3	383.6	313.8	527.7	64.3	2,283.3
2009	111.0	166.9	121.9	9.8	227.8	333.1	117.0	131.3	138.6	391.4	307.6	22.6	2,079.0
2010	31.2	22.8	62.4	137.2	266.2	333.6	381.7	428.4	346.4	313.3	327.4	260.2	2,910.8
2011	93.6	76.6	54.7	110.6	329.5	419.6	237.0	532.6	203.9	373.1	207.2	173.0	2,811.4
2012	59.0	14.0	75.0	186.0	264.0	200.0	169.9	267.0	145.0	337.0	185.0	122.0	2,023.9
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	101.8	159.8	233.8	337.3	372.5	217.8	101.1	1,659.2
2014	30.0	36.0	21.0	53.0	120.0	88.0	12.0	162.0	314.0	382.0	225.0	315.0	1,758.0
2015	133.0	140.0	89.0	187.0	134.0	364.0	107.0	329.0	230.0	971.0	626.0	28.0	3,338.0
2016	62.0	98.0	5.0	311.0	177.9	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	217.8	101.1	3,264.8
2017	187.0	79.5	135.1	127.0	191.6	319.3	150.5	192.1	500.4	323.8	240.8	102.6	2,549.8
2018	157.3	64.8	60.3	74.0	297.0	98.9	128.6	100.0	217.8	126.7	247.2	20.7	1,593.4
2019	6.0	6.0	13.5	29.9	262.5	127.5	81.0	122.0	297.0	372.5	217.8	101.1	1,636.8
2020	39.0	32.5	10.7	56.5	188.7	256.2	91.9	218.2	483.0	618.8	201.8	143.0	2,340.2
Promedio	64.0	37.4	31.8	69.5	181.2	214.9	159.9	226.7	296.5	376.9	224.5	105.2	1,988.7
Máximo	368.1	166.9	135.1	311.0	425.1	570.0	381.7	532.6	548.8	971.0	626.0	315.0	3,338.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	40.0	12.0	0.0	134.2	78.7	43.3	0.4	1,068.3

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Data producto de relleno por medio de la precipitación acumulada mensual media del resto de datos originales de esta estación, según cada mes con data faltante.

Tabla 7.16.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación Río Grande
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	0.0	1.0	0.0	0.0	145.5	242.5	230.0	206.5	282.0	389.5	414.0	16.0	1,927.0
1974	0.5	0.0	0.5	0.5	176.0	180.5	185.5	157.5	183.5	347.5	82.0	8.5	1,322.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	138.0	85.5	154.5	225.5	324.5	310.5	449.5	47.5	1,735.5
1976	0.5	0.0	0.0	19.0	33.5	142.5	78.0	80.0	221.0	228.0	50.0	20.0	872.5
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	97.0	171.5	134.5	164.0	123.0	259.0	148.0	5.0	1,102.0
1978	0.0	0.0	61.0	69.0	301.5	115.5	168.0	106.5	114.5	470.2	135.0	83.5	1,624.7
1979	0.0	0.0	0.0	131.5	107.3	247.8	108.0	262.6	117.0	563.5	127.5	54.0	1,719.2
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	165.0	168.1	278.6	137.0	122.5	246.3	261.0	53.0	1,431.5
1981	0.0	0.0	22.0	51.0	298.5	264.3	110.5	237.8	146.8	246.0	184.5	72.0	1,633.4
1982	15.0	0.0	0.0	69.0	162.8	135.8	113.0	80.0	139.5	554.3	17.0	0.0	1,286.4
1983	0.0	0.0	13.5	18.0	131.5	100.5	80.0	157.5	173.0	264.5	175.0	74.5	1,188.0
1984	2.5	3.5	82.8	2.0	170.3	251.1	197.1	152.0	321.4	358.3	123.0	1.5	1,665.5
1985	1.5	0.0	0.0	26.5	94.5	298.4	54.5	94.0	170.8	360.1	175.6	29.0	1,304.9
1986	0.0	0.0	0.0	9.5	123.3	195.3	92.3	104.3	183.5	416.1	63.0	48.5	1,235.8
1987	0.0	0.0	0.5	28.5	159.8	117.7	185.0	159.5	363.4	360.8	108.5	33.0	1,516.7
1988	0.5	0.0	0.0	5.0	183.5	157.5	86.0	218.0	228.0	465.1	165.0	5.5	1,514.1
1989	0.5	0.5	0.0	0.0	50.5	109.0	142.0	123.0	142.0	122.5	283.1	149.1	1,122.2
1990	6.5	1.0	0.0	8.5	211.6	55.5	119.0	180.3	174.0	264.0	159.5	88.8	1,268.7
1991	0.0	0.0	45.0	0.5	174.0	154.5	58.5	35.0	274.8	210.5	37.0	31.5	1,021.3
1992	0.0	0.0	0.0	47.0	81.8	207.8	82.5	181.3	185.8	171.8	108.0	18.5	1,084.5
1993	19.5	0.0	0.0	0.0	165.0	119.5	32.5	246.9	242.3	133.0	186.3	87.5	1,232.5
1994	0.0	0.0	1.0	45.5	274.6	161.3	151.8	156.8	163.3	483.1	124.0	14.0	1,575.4
1995	0.5	0.0	6.0	59.0	205.8	228.3	142.5	296.8	265.3	504.6	271.8	47.0	2,027.6
1996	46.5	16.5	12.4	58.0	274.1	144.0	151.0	118.0	344.1	171.5	171.6	90.5	1,598.2
1997	1.0	5.0	0.0	12.0	79.0	393.5	95.5	9.5	208.3	153.0	174.0	0.0	1,130.8
1998	0.0	24.5	0.0	10.0	119.8	188.3	154.3	340.6	123.8	351.9	259.6	307.4	1,880.2
1999	3.0	3.5	3.5	102.3	81.5	182.0	57.5	252.5	336.3	281.9	347.6	57.5	1,709.1
2000	10.5	1.5	0.0	1.5	206.3	154.0	33.0	172.3	223.3	106.5	201.6	79.0	1,189.5
2001	1.0	0.0	0.0	2.0	130.8	78.0	188.5	95.5	225.6	278.1	120.0	91.5	1,211.0
2002	5.5	0.0	0.0	16.5	270.6	206.1	137.0	171.8	216.5	164.5	66.0	0.0	1,254.5
2003	2.5	0.0	66.0	26.5	170.5	392.2	97.5	188.8	188.8	482.7	288.8	209.9	2,114.2
2004	0.9	0.0	0.0	14.6	214.5	112.3	193.1	239.6	77.6	303.6	191.3	23.5	1,371.0
2005	4.9	0.0	18.4	31.3	236.2	124.0	117.1	233.1	258.1	250.3	314.9	28.3	1,616.6
2006	1.3	0.0	7.0	5.6	49.2	273.0	222.6	218.2	133.3	140.5	203.4	24.5	1,278.6
2007	0.0	0.0	1.1	73.6	226.8	245.7	118.1	179.5	492.4	455.5	148.6	133.0	2,074.3
2008	0.0	0.2	0.0	2.2	97.4	132.1	218.4	71.5	252.2	154.2	294.6	38.8	1,261.6
2009	0.0	0.0	1.8	0.0	107.3	287.3	61.6	235.8	84.4	142.9	243.1	0.3	1,164.5
2010	0.4	5.2	4.8	21.7	94.9	156.0	281.3	385.1	359.1	406.4	339.6	164.3	2,218.8
2011	6.7	3.4	1.5	69.5	148.1	268.2	163.2	255.8	181.1	268.4	151.0	126.1	1,643.0
2012	1.7	0.0	0.8	87.9	85.1	97.5	163.8	202.8	135.5	396.6	89.4	16.6	1,277.7
2013	0.0	0.0	0.0	37.5	149.3	140.2	197.6	97.8	331.3	194.3	68.5	48.5	1,265.0
2014	0.0	0.0	0.0	18.5	53.0	163.9	32.5	88.1	331.4	289.2	226.6	84.2	1,287.4
2015	5.8	0.0	0.0	42.1	64.6	102.5	26.9	29.5	64.7	168.3	176.5	10.9	691.8
2016	0.0	71.4	3.6	226.6	129.6	415.4	225.2	249.9	389.1	390.6	158.7	73.7	2,333.9
2017	0.0	1.6	3.2	63.5	255.5	217.2	163.3	175.9	145.5	261.9	293.7	45.1	1,626.4
2018	15.7	0.0	3.1	72.0	194.2	134.7	208.7	154.3	157.6	188.4	148.0	0.9	1,277.6
2019	0.0	0.0	0.0	40.3	84.7	128.2	115.9	134.0	136.2	221.8	123.3	3.1	987.5
2020	0.2	0.0	0.0	25.8	149.2	254.8	271.2	74.9	217.6	282.9	356.9	39.3	1,672.8
Promedio	3.2	2.9	7.5	34.4	152.6	185.4	139.1	169.5	214.1	296.6	187.6	55.9	1,448.9
Máximo	46.5	71.4	82.8	226.6	301.5	415.4	281.3	385.1	492.4	563.5	449.5	307.4	2,333.9
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	55.5	26.9	9.5	64.7	106.5	17.0	0.0	691.8

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Tabla 7.17.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación Huacas del Quije
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	17.0	1.0	0.0	3.3	241.9	603.6	452.0	735.0	503.3	777.6	440.6	59.6	3,836.9
1974	1.0	0.0	13.7	10.5	343.5	424.8	336.3	420.2	671.9	928.3	206.7	14.0	3,370.9
1975	5.4	0.0	0.0	1.1	356.4	296.7	485.3	504.9	672.3	435.7	569.5	222.4	3,549.7
1976	0.0	0.0	0.0	160.3	165.9	229.2	87.9	187.3	372.0	881.8	227.0	3.0	2,314.4
1977	0.0	0.0	0.0	3.7	466.9	398.5	160.3	396.7	299.9	487.2	612.8	46.0	2,872.0
1978	0.0	0.0	86.4	84.0	494.3	258.4	341.9	315.7	426.7	500.7	239.7	225.5	2,973.3
1979	0.0	0.0	33.4	311.2	299.4	679.3	331.7	461.4	428.5	681.8	347.3	182.7	3,756.7
1980	3.6	0.0	0.0	7.1	378.7	377.2	256.8	387.1	314.9	561.6	192.4	112.3	2,591.7
1981	0.0	0.0	13.4	191.5	371.3	562.8	335.7	265.9	376.1	480.8	373.8	93.1	3,064.4
1982	82.2	0.0	0.0	137.5	334.3	315.1	202.2	167.9	472.2	399.7	99.2	0.9	2,211.2
1983	0.0	0.0	18.7	40.9	205.5	304.7	359.7	225.0	463.9	489.6	581.8	287.8	2,977.6
1984	2.6	24.5	66.0	11.0	427.2	399.2	555.3	604.2	568.8	774.9	192.9	3.2	3,629.8
1985	0.0	0.0	0.0	47.1	239.4	388.1	222.0	378.6	400.9	479.9	119.2	67.2	2,342.4
1986	0.0	0.0	19.7	10.9	426.8	316.7	80.0	427.4	545.9	838.8	282.6	102.7	3,051.5
1987	0.0	0.0	0.2	31.2	290.5	185.4	422.0	335.7	464.0	693.3	144.1	47.4	2,613.8
1988	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8	3,272.4
1989	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2	3,118.1
1990	36.6	0.0	0.0	14.7	275.7	187.3	571.5	511.6	610.0	507.2	447.6	295.5	3,457.7
1991	0.0	0.0	35.7	23.4	369.2	314.3	122.0	164.1	748.7	487.1	102.4	43.1	2,410.0
1992	0.0	0.0	0.0	34.9	245.0	416.1	190.2	302.9	389.7	281.5	183.4	35.6	2,079.3
1993	47.0	0.0	40.6	128.8	259.1	502.7	241.4	228.7	649.5	490.2	329.0	83.8	3,000.8
1994	0.0	0.0	0.0	159.5	334.6	224.6	211.0	260.5	517.8	531.0	225.3	0.0	2,464.3
1995	0.0	0.0	17.6	241.1	458.1	643.8	271.7	445.4	711.0	838.1	449.7	156.1	4,232.6
1996	18.7	3.4	16.1	32.9	706.2	502.0	468.2	668.6	643.7	383.6	286.8	114.8	3,845.0
1997	36.6	0.0	0.0	115.1	146.3	340.5	259.1	64.1	524.4	285.5	553.4	9.9	2,334.9
1998	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8	3,272.4
1999	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2	3,118.1
2000	26.6	0.0	0.0	34	309.1	348.4	352.1	689.7	862.2	476.3	227.5	21.9	3,347.8
2001	0.0	0.0	0.0	0	771.4	673.6	292.4	429.3	940.5	886.1	352.6	238.5	4,584.4
2002	9.4	0.0	11.4	62.7	333.6	220.8	304.5	451.9	439.1	417.8	185.0	0.0	2,436.2
2003	0.0	19.4	262.0	97.8	311.9	575.7	472.0	369.7	534.2	589.5	660.0	185.0	4,077.2
2004	5.8	9.6	0.0	45.8	320.8	142.9	283.9	347.4	473.1	532.9	259.7	5.9	2,427.8
2005	22.9	0.0	79.3	38.9	218.6	265.1	280.8	596.5	535.4	400.9	296.6	29.2	2,764.2
2006	9.7	0.8	1.2	42.3	332.2	276.7	443.2	453.1	549.5	345.3	478.6	196.3	3,128.9
2007	0.0	0.0	0.0	195	534.8	307.7	251.4	497.9	716.7	688.9	253.0	89.2	3,534.6
2008	0.0	1.5	0.0	0	263.0	490.5	563.0	572.5	589.1	444.8	769.5	28.2	3,722.1
2009	14.7	0.7	0.0	0	380.3	484.6	211.5	346.5	300.3	577.9	593.8	25.1	2,935.4
2010	0.0	9.0	37.5	108.1	285.5	427.0	654.6	744.7	702.3	519.2	458.6	159.5	4,106.0
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	323.5	270.1	3,451.6
2012	0.5	0.0	6.9	240.6	377.0	440.1	259.1	367.1	277.8	450.9	144.8	62.7	2,627.5
2013	0.0	0.0	0.0	64.9	214.6	309.1	205.5	240.4	545.7	653.7	211.2	74.6	2,519.7
2014	3.2	0.0	0.0	60.6	350.6	247.1	22.9	295.6	512.6	576.3	408.2	176.5	2,653.6
2015	0.0	0.0	0.0	84.5	123.5	308.9	230.9	180.9	367.8	595.8	388.2	28.4	2,308.9
2016	0.0	153.0	7.8	485.5	277.7	889.9	482.4	535.5	833.7	836.8	340.0	157.8	5,000.3
2017	22.3	50.0	3.6	128.0	314.7	488.6	237.7	343.5	545.3	510.7	314.5	89.3	3,048.2
2018	46.1	0.0	0.0	60.3	420.6	219.6	230.3	260.7	345.4	410.7	317.7	15.1	2,326.5
2019	0.0	0.0	0.0	4.8	409.7	278.7	372.7	306.4	675.0	883.2	278.4	220.3	3,429.2
2020	3.5	0.4	0.0	121.9	323.8	416.9	250.9	430.7	443.0	626.1	328.9	127.7	3,073.8
Promedio	9.2	6.1	16.4	79.1	338.1	391.9	319.2	402.3	526.4	576.2	343.4	101.6	3,109.7
Máximo	82.2	153.0	262.0	485.5	771.4	889.9	654.6	744.7	940.5	928.3	769.5	295.5	5,000.3
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	123.5	142.9	22.9	64.1	277.8	281.5	99.2	0.0	2,079.3

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Tabla 7.18.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Original de Precipitación Estación Laguna San Juan
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	40.2	0.5	21.2	22.8	201.0	521.3	403.0	562.4	418.3	699.8	430.0	69.3	3,389.8
1974	1.0	0.0	13.4	10.3	335.4	414.8	328.4	410.3	656.1	906.5	201.8	13.7	3,291.6
1975	11.0	1.0	0.0	1.0	273.5	389.5	494.8	457.5	636.1	609.0	787.8	113.5	3,774.7
1976	11.0	1.0	0.0	96.8	401.6	243.8	165.1	145.5	333.6	745.3	210.0	23.0	2,376.7
1977	0.5	0.0	0.0	0.0	555.0	379.1	119.5	333.3	359.4	278.5	341.7	0.0	2,367.0
1978	7.0	6.5	115.0	55.5	476.1	339.3	362.4	403.3	498.6	479.4	181.0	248.4	3,172.5
1979	0.0	0.0	0.0	233.3	313.3	457.2	389.6	514.7	270.6	419.1	151.0	87.8	2,836.6
1980	3.5	0.0	0.0	6.9	369.8	368.3	250.8	378.0	307.5	548.4	187.9	109.7	2,530.7
1981	55.8	0.0	78.0	205.4	426.6	378.6	303.6	336.4	246.8	592.2	239.1	46.0	2,908.5
1982	40.5	3.0	2.0	164.0	428.1	339.8	151.6	148.8	564.0	421.6	91.8	1.0	2,356.2
1983	3.5	6.4	20.8	87.8	167.4	324.1	306.4	176.5	367.4	441.6	509.7	218.4	2,630.1
1984	35.9	56.9	83.5	54.5	395.1	521.5	494.3	657.5	643.2	787.3	288.1	56.0	4,073.8
1985	0.0	0.0	0.0	46.0	233.8	379.0	216.8	369.7	391.5	468.6	116.4	65.6	2,287.3
1986	24.0	9.0	52.0	15.0	270.8	450.5	112.0	480.2	615.0	693.6	184.0	46.0	2,952.1
1987	6.0	2.5	54.0	65.0	295.1	187.6	407.1	293.5	556.3	671.8	247.6	138.3	2,924.8
1988	0.1	2.0	51.3	27.0	402.6	638.6	509.4	740.4	475.2	579.2	310.5	39.0	3,775.3
1989	5.6	1.0	0.0	0.0	203.5	309.6	372.6	453.9	357.1	347.4	105.3	14.0	2,170.0
1990	13.5	10.0	0.0	15.5	384.6	185.8	435.9	372.0	534.6	529.1	275.8	174.6	2,931.4
1991	22.0	0.5	49.0	56.0	375.6	407.9	97.0	212.8	530.4	493.1	197.1	87.5	2,528.9
1992	0.0	0.0	0.0	34.1	239.2	406.3	185.7	295.8	380.5	274.9	179.1	34.8	2,030.4
1993	53.0	0.5	40.5	103.8	524.8	440.3	156.0	355.6	737.6	429.8	201.8	72.5	3,116.2
1994	1.0	0.0	6.0	161.6	433.6	255.8	201.3	353.5	405.9	739.7	180.5	8.0	2,746.9
1995	4.5	0.0	9.5	292.0	538.1	616.7	457.0	609.9	733.7	575.9	254.5	118.0	4,209.8
1996	68.0	5.5	17.0	118.5	421.8	339.1	301.6	549.7	715.8	380.8	316.1	87.0	3,320.9
1997	52.0	1.0	0.0	129.4	134.3	350.1	249.1	85.0	496.4	253.5	515.8	42.5	2,309.1
1998	0.0	0.0	4.7	14.5	255.5	395.2	337.6	630.3	425.3	751.4	359.6	21.3	3,195.4
1999	71.1	50.0	26.4	36.5	254.1	341.5	301.0	366.1	429.9	398.2	463.4	194.7	2,932.9
2000	75.9	27.9	1.3	46.1	316.6	376.1	373.2	573.7	730.5	488.7	281.4	70.5	3,361.9
2001	0.0	2.9	5.0	2.1	508.9	432.2	292.0	359.4	617.2	572.9	271.5	213.2	3,277.4
2002	9.2	0.0	11.1	61.2	325.8	215.6	297.3	441.3	428.8	408.0	180.6	0.0	2,378.9
2003	0.0	18.9	255.8	95.5	304.6	562.2	460.9	361.0	521.6	575.6	644.5	180.6	3,981.3
2004	5.7	9.4	0.0	44.7	313.3	139.5	277.2	339.2	462.0	520.4	253.6	5.8	2,370.7
2005	22.4	0.0	77.4	38.0	213.5	258.9	274.2	582.5	522.8	391.5	289.6	28.5	2,699.2
2006	9.5	0.8	1.2	41.3	324.4	270.2	432.8	442.4	536.6	337.2	467.3	191.7	3,055.3
2007	0.0	0.0	0.0	190.4	522.2	300.5	245.5	486.2	699.8	672.7	247.0	87.1	3,451.5
2008	0.0	1.5	0.0	0.0	256.8	479.0	549.8	559.0	575.2	434.3	751.4	27.5	3,634.6
2009	14.4	0.7	0.0	0.0	371.4	473.2	206.5	338.4	293.2	564.3	579.8	24.5	2,866.4
2010	0.0	8.8	36.6	105.6	278.8	417.0	639.2	727.2	685.8	507.0	447.8	155.7	4,009.4
2011	7.0	18.9	6.2	85.6	450.5	469.3	387.2	374.4	429.6	562.0	315.9	263.7	3,370.4
2012	0.5	0.0	6.7	234.9	368.1	429.7	253.0	358.5	271.3	440.3	141.4	61.2	2,565.7
2013	0.0	0.0	0.0	63.4	209.6	301.8	200.7	234.7	532.9	638.3	206.2	72.8	2,460.4
2014	3.1	0.0	0.0	59.2	342.4	241.3	22.4	288.6	500.5	562.7	398.6	172.3	2,591.2
2015	0.0	0.0	0.0	82.5	120.6	301.6	225.5	176.6	359.1	581.8	379.1	27.7	2,254.6
2016	0.0	149.4	7.6	474.1	271.2	869.0	471.1	522.9	814.1	817.1	332.0	154.1	4,882.7
2017	21.8	48.8	3.5	125.0	307.3	477.1	232.1	335.4	532.5	498.7	307.1	87.2	2,976.5
2018	45.0	0.0	0.0	58.9	410.7	214.4	224.9	254.6	337.3	401.0	310.2	14.7	2,271.8
2019	0.0	0.0	0.0	4.7	400.1	272.1	363.9	299.2	659.1	862.4	271.9	215.1	3,348.5
2020	3.4	0.4	0.0	119.0	316.2	407.1	245.0	420.6	432.6	611.4	321.2	124.7	3,001.5
Promedio	15.6	9.3	22.0	83.0	338.4	381.0	308.0	399.3	500.6	540.9	311.0	89.8	2,999.0
Máximo	75.9	149.4	255.8	474.1	555.0	869.0	639.2	740.4	814.1	906.5	787.8	263.7	4,882.7
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	120.6	139.5	22.4	85.0	246.8	253.5	91.8	0.0	2,030.4

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Tabla 7.19.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación Cerro Verde
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	76.3	0.0	50.8	50.8	198.4	542.7	436.6	487.4	410.9	766.7	514.7	96.3	3,631.6
1974	1.2	0.0	16.0	12.3	401.6	496.7	393.2	491.3	785.6	1,085.4	241.7	16.4	3,941.4
1975	2.8	0.0	0.0	0.0	223.9	334.5	401.3	461.9	680.6	670.6	587.0	111.3	3,473.9
1976	1.5	0.5	0.0	5.0	197.7	248.7	162.6	200.4	282.7	299.0	197.9	15.5	1,611.5
1977	0.3	0.0	0.0	2.2	605.2	459.9	165.3	431.5	390.5	451.6	562.8	26.9	3,096.2
1978	21.0	13.0	6.0	114.8	367.8	440.6	326.0	344.0	441.4	652.6	197.4	273.7	3,198.3
1979	5.5	0.5	16.0	101.6	205.4	253.8	387.3	538.0	579.8	651.6	431.4	199.9	3,370.8
1980	4.2	0.0	0.0	8.3	442.8	441.0	300.3	452.6	368.2	656.7	225.0	131.3	3,030.4
1981	364.4	268.0	57.0	192.3	514.2	442.3	309.4	578.0	338.8	765.2	456.8	162.4	4,448.8
1982	53.5	16.0	29.0	198.8	602.4	494.6	97.0	138.5	519.4	466.2	198.3	57.3	2,871.0
1983	8.5	15.3	28.0	162.5	160.5	420.0	313.3	159.5	337.5	485.1	540.4	186.5	2,817.1
1984	83.0	107.6	123.5	106.0	560.5	577.6	473.3	428.0	515.8	592.6	255.1	73.0	3,896.0
1985	0.0	0.0	0.0	55.1	279.9	453.8	259.6	442.7	468.8	561.1	139.4	78.6	2,738.9
1986	84.5	10.0	23.0	25.5	335.4	537.8	120.0	338.0	578.9	699.0	168.0	45.0	2,965.1
1987	18.1	11.7	32.0	110.5	176.0	292.2	325.8	280.3	402.5	747.4	140.0	59.5	2,596.0
1988	20.0	34.0	66.8	67.0	128.5	365.5	316.9	820.7	539.1	720.2	403.9	63.2	3,545.8
1989	31.5	57.7	17.5	3.5	171.5	279.6	401.9	570.9	400.7	189.8	491.2	172.3	2,788.1
1990	40.5	26.0	14.5	20.5	510.2	208.0	377.3	363.2	709.1	819.4	458.6	256.2	3,803.5
1991	2.0	19.5	51.5	64.0	421.5	444.2	123.0	249.5	251.3	421.5	232.8	148.0	2,428.8
1992	0.0	0.0	0.0	40.8	286.5	486.5	222.4	354.2	455.7	329.1	214.4	41.6	2,431.2
1993	91.6	7.1	70.9	51.5	429.5	445.5	153.5	287.0	908.7	669.3	203.3	143.0	3,460.9
1994	30.0	0.0	0.0	89.5	398.5	401.0	242.5	469.1	655.3	1,007.7	553.6	50.5	3,897.7
1995	33.0	13.0	84.0	463.6	814.5	1,075.5	716.1	1,069.7	1,247.0	1,181.4	391.5	353.5	7,442.8
1996	344.5	110.5	84.5	129.5	713.1	616.3	762.9	825.4	1,200.4	881.8	675.3	439.0	6,783.2
1997	107.5	71.5	6.0	235.5	208.1	512.8	249.1	215.0	644.7	637.8	736.1	29.5	3,653.6
1998	0.0	0.0	5.6	17.4	306.0	473.2	404.2	754.8	509.2	899.7	430.6	25.5	3,826.3
1999	159.9	119.7	63.2	87.5	296.7	328.9	212.5	457.7	452.1	426.7	554.9	218.2	3,378.0
2000	150.6	66.7	3.0	70.7	396.7	493.4	482.1	567.6	741.3	613.4	408.0	143.3	4,136.8
2001	0.0	7.0	12.0	5.0	316.8	247.4	357.5	358.8	378.5	336.0	237.9	231.6	2,488.5
2002	11.0	0.0	13.3	73.3	390.1	258.2	356.0	528.4	513.4	488.5	216.3	0.0	2,848.5
2003	0.0	22.7	306.3	114.4	364.7	673.1	551.9	432.3	624.6	689.3	771.7	216.3	4,767.3
2004	6.8	11.2	0.0	53.6	375.1	167.1	332.0	406.2	553.2	623.1	303.7	6.9	2,838.7
2005	26.8	0.0	92.7	45.5	255.6	310.0	328.3	697.5	626.0	468.8	346.8	34.1	3,232.1
2006	11.3	0.9	1.4	49.5	388.4	323.5	518.2	529.8	642.5	403.7	559.6	229.5	3,658.5
2007	0.0	0.0	0.0	228.0	625.3	359.8	294.0	582.2	838.0	805.5	295.8	104.3	4,132.9
2008	0.0	1.8	0.0	0.0	307.5	573.5	658.3	669.4	688.8	520.1	899.7	33.0	4,352.1
2009	17.2	0.8	0.0	0.0	444.7	566.6	247.3	405.1	351.1	675.7	694.3	29.3	3,432.2
2010	0.0	10.5	43.8	126.4	333.8	499.3	765.4	870.7	821.2	607.1	536.2	186.5	4,801.0
2011	8.4	22.7	7.5	102.5	539.5	561.9	463.6	448.3	514.4	672.9	378.2	315.8	4,035.8
2012	0.6	0.0	8.1	281.3	440.8	514.6	303.0	429.2	324.8	527.2	169.3	73.3	3,072.2
2013	0.0	0.0	0.0	75.9	250.9	361.4	240.3	281.1	638.1	764.3	246.9	87.2	2,946.2
2014	3.7	0.0	0.0	70.9	409.9	288.9	26.8	345.6	599.4	673.8	477.3	206.4	3,102.7
2015	0.0	0.0	0.0	98.8	144.4	361.2	270.0	211.5	430.1	696.6	453.9	33.2	2,699.7
2016	0.0	178.9	9.1	567.7	324.8	1,040.5	564.1	626.1	974.8	978.5	397.6	184.6	5,846.7
2017	26.1	58.5	4.2	149.7	368.0	571.3	277.9	401.6	637.6	597.1	367.7	104.4	3,564.1
2018	53.9	0.0	0.0	70.5	491.8	256.8	269.3	304.8	403.9	480.2	371.5	17.7	2,720.3
2019	0.0	0.0	0.0	5.6	479.0	325.9	435.8	358.3	789.2	1,032.7	325.5	257.6	4,009.6
2020	4.1	0.5	0.0	142.5	378.6	487.5	293.4	503.6	518.0	732.1	384.6	149.3	3,594.1
Promedio	39.7	26.7	28.1	98.9	374.6	444.1	347.7	461.8	576.7	648.4	396.8	127.5	3,571.0
Máximo	364.4	268.0	306.3	567.7	814.5	1,075.5	765.4	1,069.7	1,247.0	1,181.4	899.7	439.0	7,442.8
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	128.5	167.1	26.8	138.5	251.3	189.8	139.4	0.0	1,611.5

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

7.3. VERIFICACIÓN DE CONSISTENCIA Y CALIDAD DE LOS DATOS DE PRECIPITACIÓN.

Para la verificación de la consistencia y calidad de los datos de precipitación se utilizó la técnica de Doble Masa. Este método, tiene sus bases en el hecho de que la precipitación anual acumulada para cierto número de estaciones no es muy sensitiva a los cambios en una estación individual debido a que los errores se compensan, mientras que los valores acumulados para una estación individual son afectados inmediatamente por los cambios que ocurren en la estación.

Estas variaciones pueden ser productos de cambios en la localización de la estación, tipo de instrumento, y método de observación; los cuales muchas veces no se indican en los registros bases en los cuales se han recopilado la información inicial.

Si al graficar la precipitación anual acumulada vs la precipitación acumulada de las otras estaciones restantes se obtiene una línea recta, se puede garantizar que los registros completos para esa estación han sido obtenidos bajo las mismas condiciones y por lo tanto es confiable; pero si existe un cambio de pendiente, los registros anteriores al cambio de pendiente deben ser ajustados multiplicando por la razón de las pendientes para hacerlos compatibles con los datos más recientes obtenidos.

La precipitación anual acumulada para una estación se calculó de la siguiente manera: para el primer año esta es igual a la precipitación anual de ese primer año, luego para el año siguiente, la precipitación acumulada es igual a la precipitación anual acumulada inicial más la precipitación anual del segundo año de la serie, y así hasta llegar al último año de la serie. En el caso de la precipitación acumulada de las estaciones restantes, estas se calcularon de la misma forma para cada estación, pero luego se suman para el primer año, todas las precipitaciones acumuladas de la estaciones restantes (no incluida la analizada) y se dividen entre el número de estaciones restantes, luego se suman todas las precipitaciones anuales acumuladas para el segundo año y se dividen entre 8 (el número 8 es el número de estaciones restantes, ya que se analizaron 9 estaciones de lluvia), y así para cada año.

Esta verificación se realizó para cada una de las estaciones de precipitación analizadas, no se encontró inconsistencia en la información de las estaciones de lluvia. Como se puede apreciar en las gráficas 7.1 a la figura 7.9, todas las estaciones presentan gráficas casi rectas, es más, se graficó una línea de tendencia para ver que coeficiente de correlación muestra la misma y apreciar que a pesar de que los datos no crean una línea perfectamente recta, la línea recta que mejor se adapta a la gráfica real posee un coeficiente de correlación muy alto, lo que demuestra que la calidad y consistencia de los datos de lluvia es bastante buena para todas las estaciones de precipitación.

En la tabla 7.20 y los gráficos 7.1 a 7.9. se muestran los datos y resultados del análisis de precipitaciones acumuladas para las estaciones analizadas; encontrándose que todas las estaciones se encuentran dentro de la normalidad, es decir que existe consistencia de los datos de precipitaciones en cada estación para la serie de años 1973-2020. Para mayor detalle ver anexo 11.8.

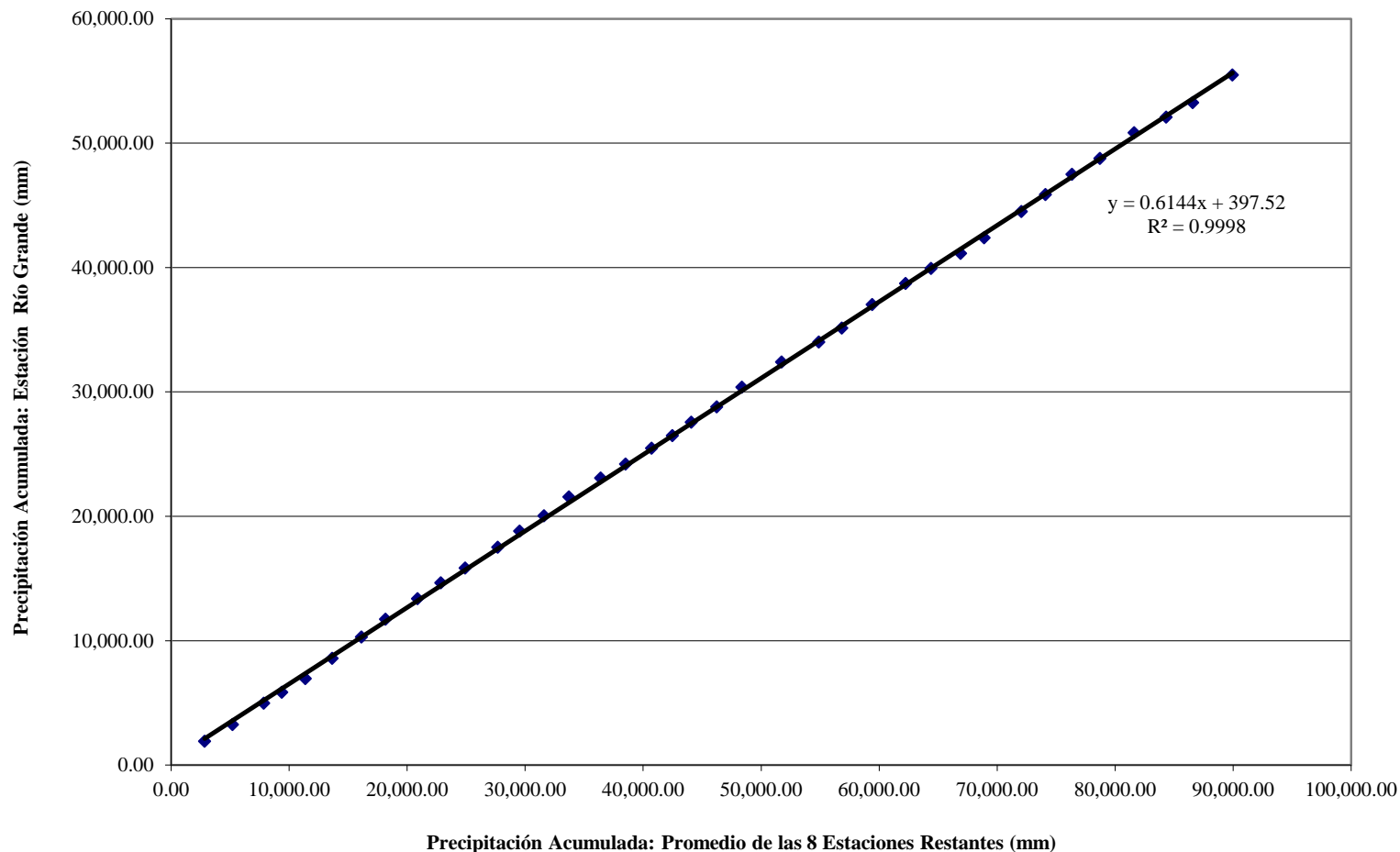
Tabla 7.20.

**Verificación de Correlación, Consistencia y Calidad de Información de las Estaciones de Precipitación
Estaciones de Lluvia utilizadas en el Estudio Hidrológico Actualizado para la Central Hidroeléctrica El Fraile
Serie de Datos Anuales Acumulados, incluyendo Datos Mensuales producto de Relleno por Medio de Razón Normal
Serie de Años 1973-2020**

Año	Estación Río Grande	Estación Huacas del	Estación El Cortezo	Estación Las Sabanas	Estación El Copé	Estación El Harino	Estación Olá	Estación Cerro Verde	Estación Laguna San Juan	Todas Menos Río Grande	Todas Menos Huacas del Quije	Todas Menos El Cortezo	Todas Menos Las Sabanas	Todas Menos El Copé	Todas Menos El Harino	Todas Menos Olá	Todas Menos Cerro Verde	Todas Menos Laguna San Juan
1973	1,927.00	3,836.90	2,313.00	2,573.02	2,607.07	1,857.00	2,436.09	3,631.60	3,389.76	2,830.56	2,591.82	2,782.31	2,749.80	2,745.55	2,839.31	2,766.92	2,617.48	2,647.71
1974	3,249.50	7,207.80	3,831.50	4,541.62	4,438.27	3,202.00	4,077.60	7,573.04	6,681.38	5,194.15	4,699.36	5,121.40	5,032.64	5,045.56	5,200.09	5,090.64	4,653.71	4,765.17
1975	4,985.00	10,757.50	5,545.30	7,136.22	6,775.37	5,060.00	5,938.50	11,046.94	10,456.08	7,839.49	7,117.93	7,769.45	7,570.59	7,615.69	7,830.11	7,720.30	7,081.75	7,155.60
1976	5,857.50	13,071.90	6,903.40	8,577.32	7,855.77	5,871.50	7,273.30	12,658.47	12,832.78	9,380.55	8,478.75	9,249.82	9,040.58	9,130.77	9,378.80	9,203.58	8,530.43	8,508.64
1977	6,959.50	15,943.90	8,444.70	10,351.52	9,114.67	6,899.50	9,306.10	15,754.66	15,199.78	11,376.85	10,253.80	11,191.20	10,952.85	11,107.46	11,384.35	11,083.53	10,277.46	10,346.82
1978	8,584.20	18,917.20	10,280.00	11,808.02	11,270.97	8,213.00	11,343.50	18,952.96	18,372.28	13,644.74	12,353.12	13,432.77	13,241.76	13,308.90	13,691.14	13,299.83	12,348.65	12,421.23
1979	10,303.40	22,673.90	12,173.70	14,081.32	13,446.47	9,652.50	13,452.40	22,323.76	21,208.88	16,126.62	14,580.30	15,892.83	15,654.38	15,733.73	16,207.98	15,732.99	14,624.07	14,763.43
1980	11,734.90	25,265.60	13,489.50	16,196.82	15,335.27	10,825.50	15,113.80	25,354.13	23,739.62	18,165.03	16,473.69	17,945.70	17,607.29	17,714.98	18,278.70	17,742.67	16,462.63	16,664.44
1981	13,368.30	28,330.00	15,767.50	19,009.92	17,602.67	12,310.00	17,528.50	29,802.93	26,648.12	20,874.95	19,004.74	20,575.05	20,169.75	20,345.66	21,007.24	20,354.93	18,820.63	19,214.98
1982	14,654.70	30,541.20	17,232.30	21,777.02	19,053.67	13,610.50	18,958.80	32,673.93	29,004.32	22,856.47	20,870.65	22,534.27	21,966.18	22,306.60	22,986.99	22,318.46	20,604.06	21,062.76
1983	15,842.70	33,518.80	18,450.50	23,641.12	20,635.77	15,150.90	20,789.70	35,491.03	31,634.43	24,914.03	22,704.52	24,588.06	23,939.23	24,314.90	25,000.51	24,295.66	22,457.99	22,940.06
1984	17,508.20	37,148.60	20,137.30	26,115.32	22,814.67	17,390.90	22,684.90	39,387.03	35,708.25	27,673.37	25,218.32	27,344.73	26,597.48	27,010.06	27,688.03	27,026.28	24,938.52	25,398.36
1985	18,813.10	39,491.00	21,435.80	28,013.82	24,586.07	18,609.50	23,969.81	42,125.89	37,995.56	29,528.43	26,943.69	29,200.59	28,378.34	28,806.81	29,553.88	28,883.84	26,614.33	27,130.62
1986	20,048.90	42,542.50	22,705.30	29,746.12	26,200.87	20,300.70	25,288.31	45,090.99	40,947.66	31,602.81	28,791.11	31,270.76	30,390.65	30,833.81	31,571.33	30,947.88	28,472.55	28,990.46
1987	21,565.60	45,156.30	24,361.50	31,464.22	28,227.57	21,954.00	26,981.81	47,686.99	43,872.46	33,713.11	30,764.27	33,363.62	32,475.78	32,880.36	33,664.56	33,036.08	30,447.93	30,924.75
1988	23,079.70	48,428.70	25,883.90	34,120.92	30,641.27	24,541.40	28,747.11	51,232.76	47,647.76	36,405.48	33,236.85	36,054.95	35,025.33	35,460.28	36,222.77	35,697.05	32,886.35	33,334.47
1989	24,201.90	51,546.80	27,141.50	36,591.02	32,430.87	26,483.70	30,031.11	54,020.86	49,817.76	38,507.95	35,089.84	38,140.50	36,959.31	37,479.33	38,222.73	37,779.30	34,780.58	35,305.97
1990	25,470.60	55,004.50	28,137.60	38,811.12	33,755.27	28,180.70	31,254.91	57,824.36	52,749.16	40,714.70	37,022.97	40,381.33	39,047.14	39,679.12	40,375.94	39,991.66	36,670.48	37,304.88
1991	26,491.90	57,414.50	29,268.60	40,747.02	34,887.67	29,520.50	32,481.21	60,253.16	55,278.06	42,481.34	38,616.02	42,134.25	40,699.45	41,431.87	42,102.77	41,732.68	38,261.18	38,883.07
1992	27,576.40	59,493.80	30,166.80	42,458.12	35,989.37	30,885.40	33,543.71	62,684.40	57,308.46	44,066.26	40,076.58	43,742.46	42,206.04	43,014.64	43,652.63	43,320.34	39,677.76	40,349.75
1993	28,808.90	62,494.60	31,273.30	44,670.02	37,432.97	32,397.50	35,075.31	66,145.30	60,424.66	46,239.21	42,028.50	45,931.16	44,256.57	45,161.20	45,790.63	45,455.91	41,572.16	42,287.24
1994	30,384.30	64,958.90	32,721.80	46,728.82	38,501.27	34,231.30	36,624.31	70,043.00	63,171.56	48,372.62	44,050.80	48,080.43	46,329.55	47,358.00	47,891.75	47,592.62	43,415.28	44,274.21
1995	32,411.90	69,191.50	34,206.40	50,205.92	40,133.67	36,519.80	38,615.11	77,485.80	67,381.36	51,717.45	47,120.00	51,493.13	49,493.19	50,752.22	51,203.96	50,942.04	46,083.21	47,346.26
1996	34,010.10	73,036.50	35,239.40	53,375.42	43,413.77	38,777.30	40,301.91	84,269.00	70,702.26	54,889.45	50,011.15	54,735.78	52,468.78	53,713.99	54,293.55	54,102.97	48,607.08	50,302.93
1997	35,140.90	75,371.40	36,905.70	54,962.72	44,848.72	39,926.80	41,613.15	87,922.60	73,011.36	56,820.31	51,791.49	56,599.71	54,342.58	55,606.83	56,222.07	56,011.27	50,222.59	52,086.50
1998	37,021.10	78,643.80	38,791.98	57,683.12	46,764.20	41,609.60	43,785.45	91,748.87	76,206.79	59,404.23	54,201.39	59,182.87	56,821.47	58,186.34	58,830.66	58,558.68	52,563.26	54,506.01
1999	38,730.20	81,761.90	40,945.13	61,080.12	49,339.10	43,711.72	46,801.45	95,126.90	79,139.72	62,238.26	56,859.29	61,961.39	59,444.52	60,912.14	61,615.57	61,229.35	55,188.67	57,187.07
2000	39,919.70	85,109.70	42,083.88	62,123.72	51,001.40	45,068.81	48,008.03	99,263.70	82,501.64	64,395.11	58,746.36	64,124.59	61,619.61	63,009.90	63,751.47	63,384.07	56,977.11	59,072.37
2001	41,130.70	89,694.10	43,232.62	66,972.02	52,298.80	46,127.99	49,250.03	101,752.20	85,779.04	66,888.35	60,817.93	66,625.61	63,658.19	65,492.34	66,263.69	65,873.43	59,310.66	61,307.31
2002	42,385.20	92,130.30	44,494.21	69,346.64	54,124.10	47,618.15	50,706.63	104,600.74	88,157.94	68,897.34	62,679.20	68,633.71	65,527.16	67,429.98	68,243.22	67,857.16	61,120.40	63,175.75
2003	44,499.40	96,207.50	46,673.42	72,394.14	56,674.37	49,704.20	53,287.43	109,368.03	92,139.25	72,056.04	65,592.53	71,784.29	68,569.20	70,534.17	71,405.44	70,957.54	63,947.46	66,101.06
2004	45,870.40	98,635.30	48,034.33	74,674.04	58,582.29	51,264.82	54,836.93	112,206.75	94,509.95	74,093.05	67,497.44	73,822.56	70,492.60	72,504.07	73,418.75	72,972.23	65,801.01	68,013.11
2005	47,487.00	101,399.50	49,615.75	76,816.94	60,663.31	52,965.45	56,608.73	115,438.81	97,209.14	76,339.70	69,600.64	76,073.61	72,673.46	74,692.67	75,654.90	75,199.49	67,845.73	70,124.44
2006	48,765.60	104,528.40	51,006.10	79,063.74	62,694.91	54,624.03	58,341.53	119,097.29	100,264.45	78,702.56	71,732.21	78,422.49	74,915.29	76,961.39	77,970.25	77,505.57	69,911.10	72,265.20
2007	50,839.90	108,063.00	53,185.83	81,747.04	65,210.31	56,677.58	60,972.53	123,230.14	103,715.92	81,600.29	74,447.41	81,307.05	77,736.90	79,803.99	80,870.58	80,333.72	72,551.51	74,990.79
2008	52,101.50	111,785.10	54,669.98	84,185.24	67,493.61	58,541.64	62,948.93	127,582.23	107,350.48	84,319.65	76,859.20	83,998.59	80,309.18	82,395.64	83,514.63	82,963.72	74,884.56	77,413.53
2009	53,266.00	114,720.50	55,960.49	86,239.34	69,572.61	60,238.92	64,584.63	131,014.47	110,216.84	86,568.47	78,886.66	86,231.66	82,446.81	84,530.15	85,696.86	85,153.64	76,849.92	79,449.62
2010	55,484.80	118,826.50	58,337.21	89,659.64	72,483.41	62,615.26	67,506.13	135,815.43	114,226.27	89,933.73	82,016.02	89,577.18	85,661.88	87,808.91	89,042.42	88,431.07	79,892.40	82,591.05

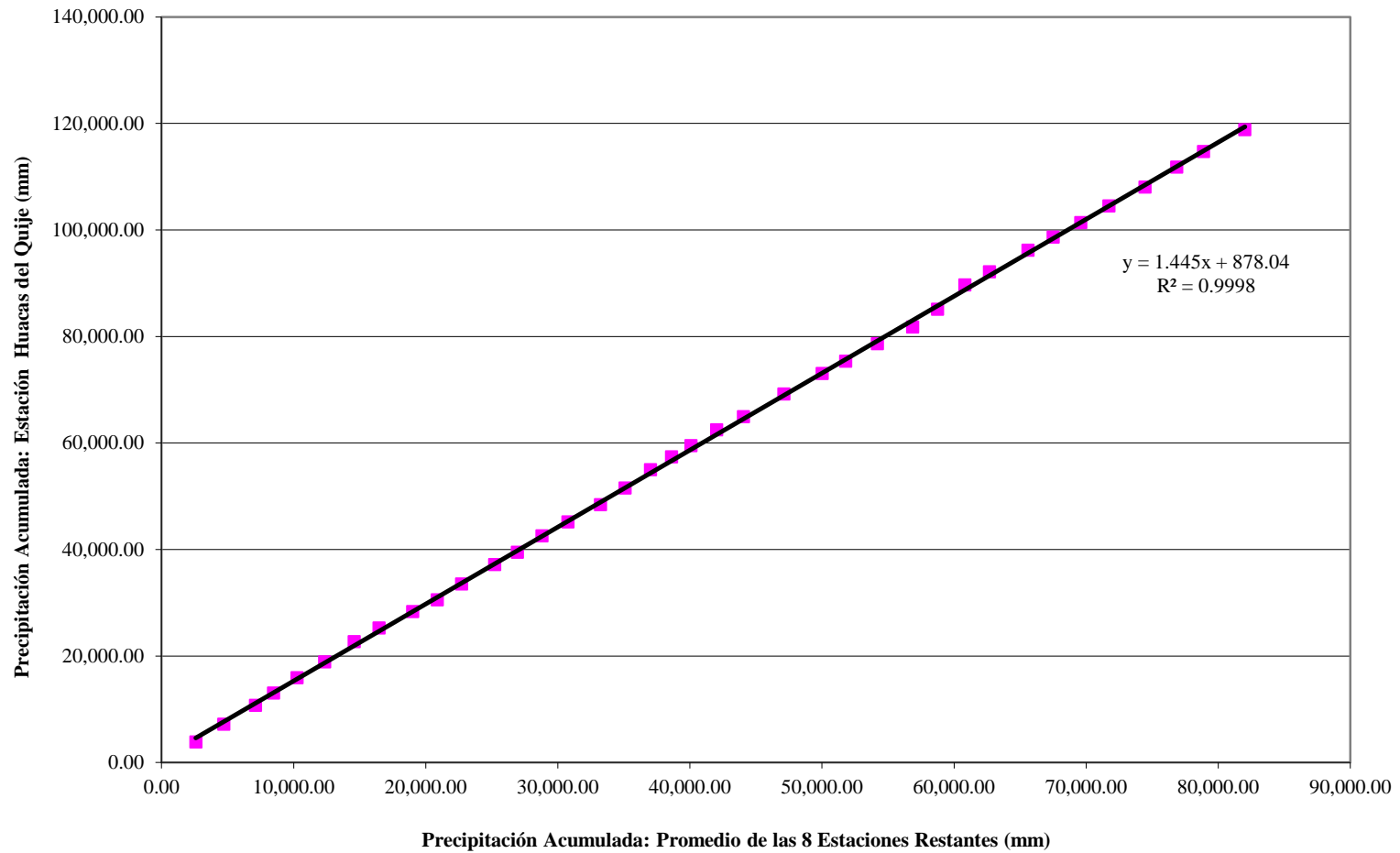
Gráfica 7.1.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN RÍO GRANDE
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



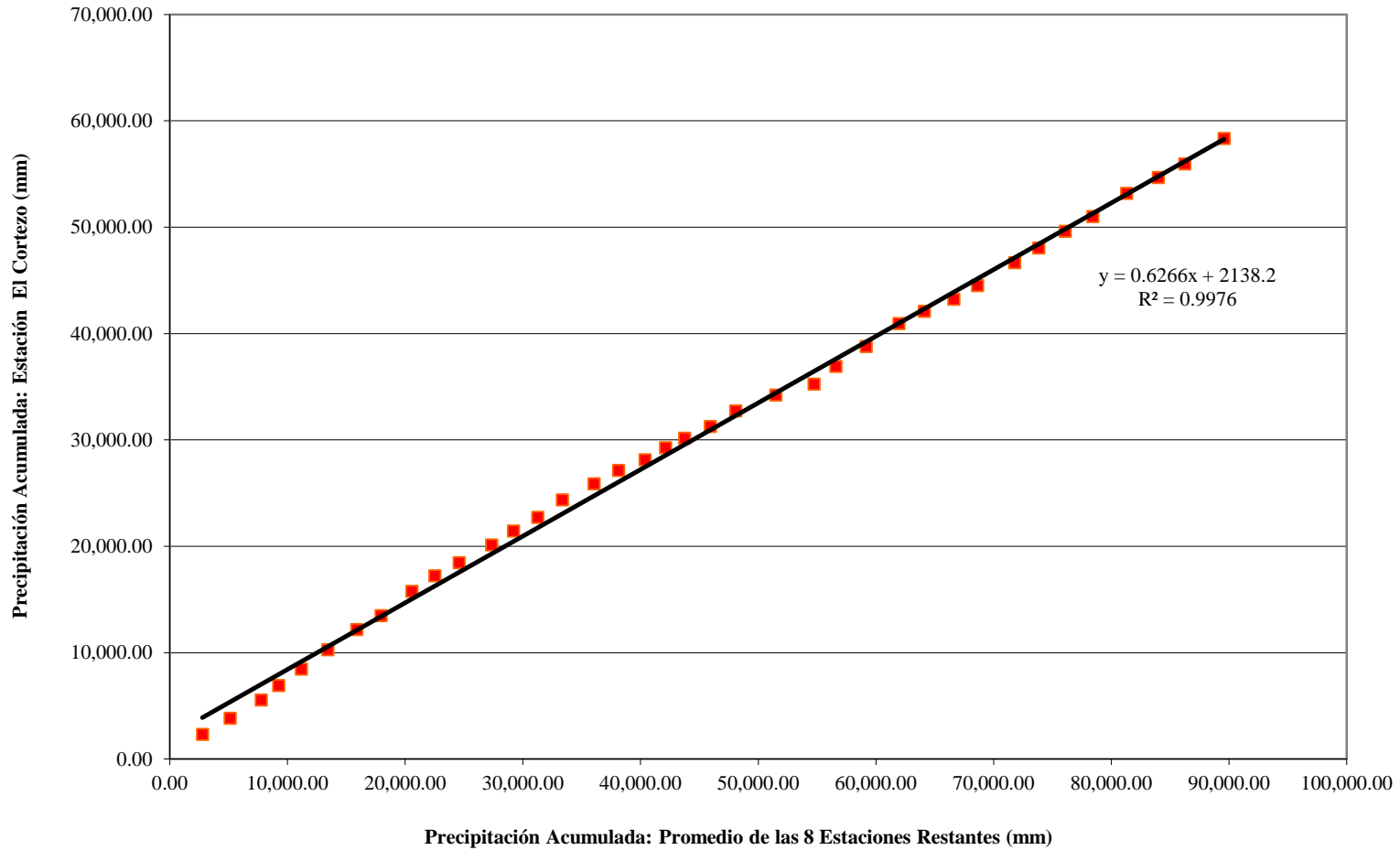
Gráfica 7.2

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN HUACAS DEL QUIJE
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



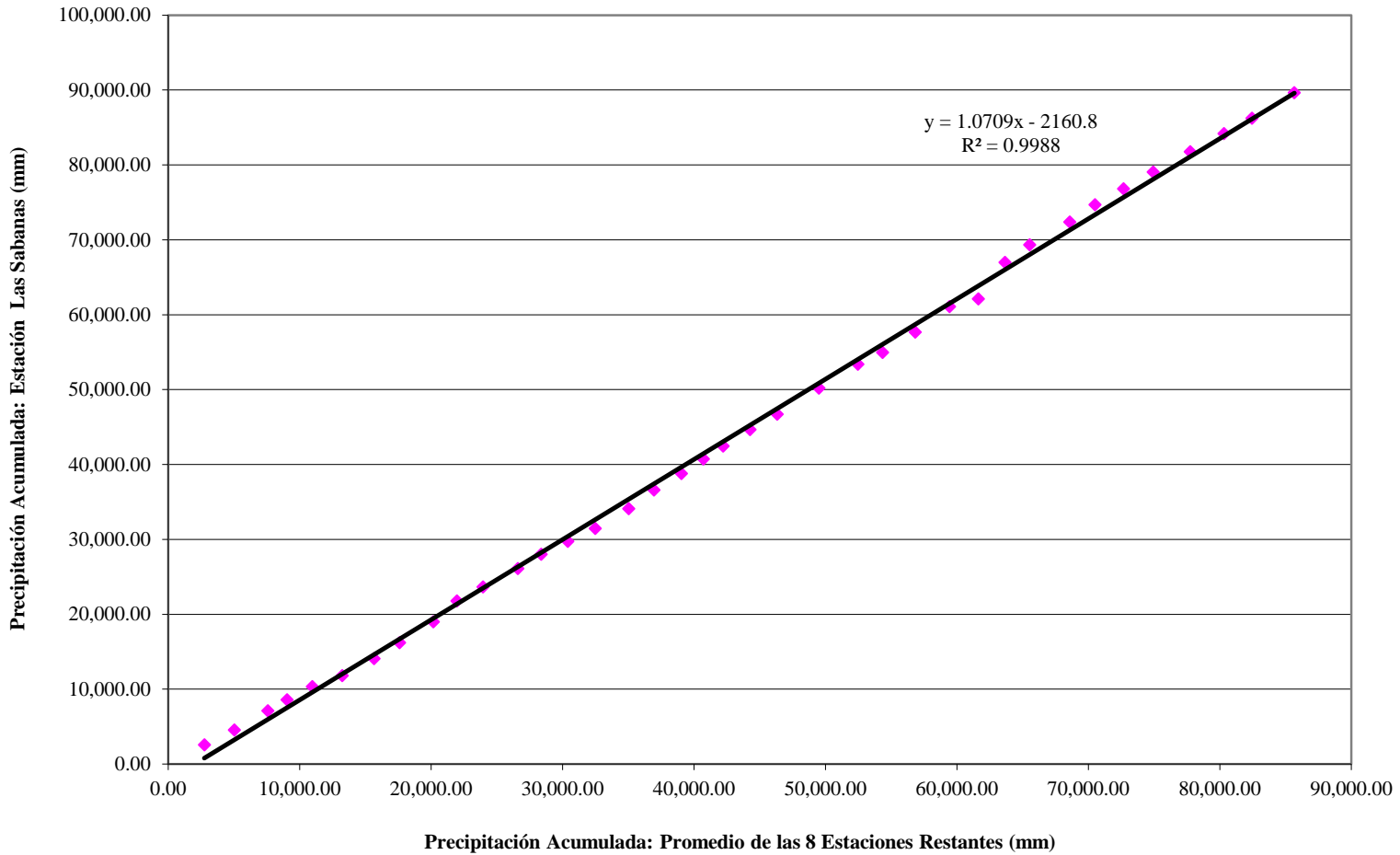
Gráfica 7.3.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN EL CORTEZO
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



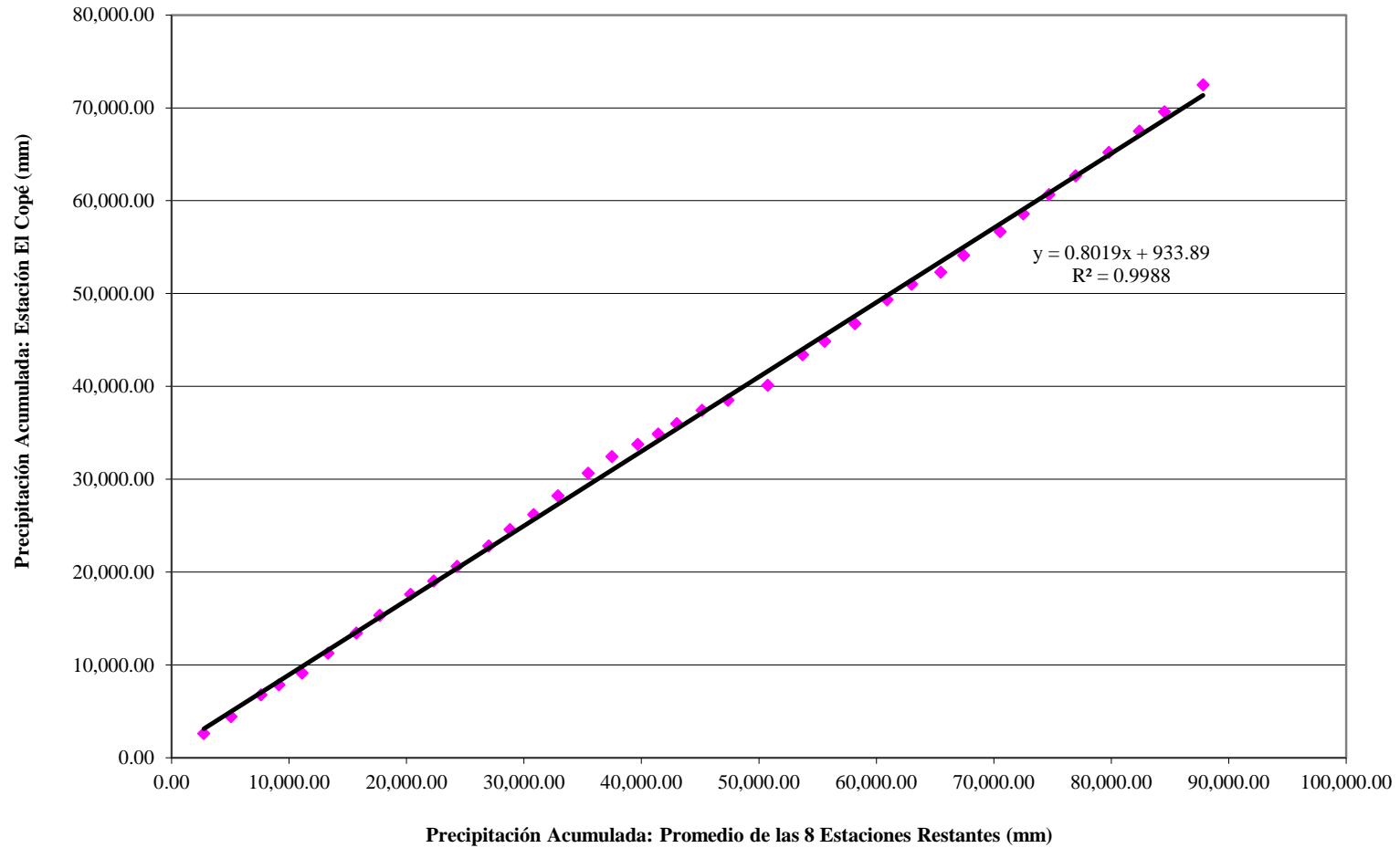
Gráfica 7.4.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN LAS SABANAS
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



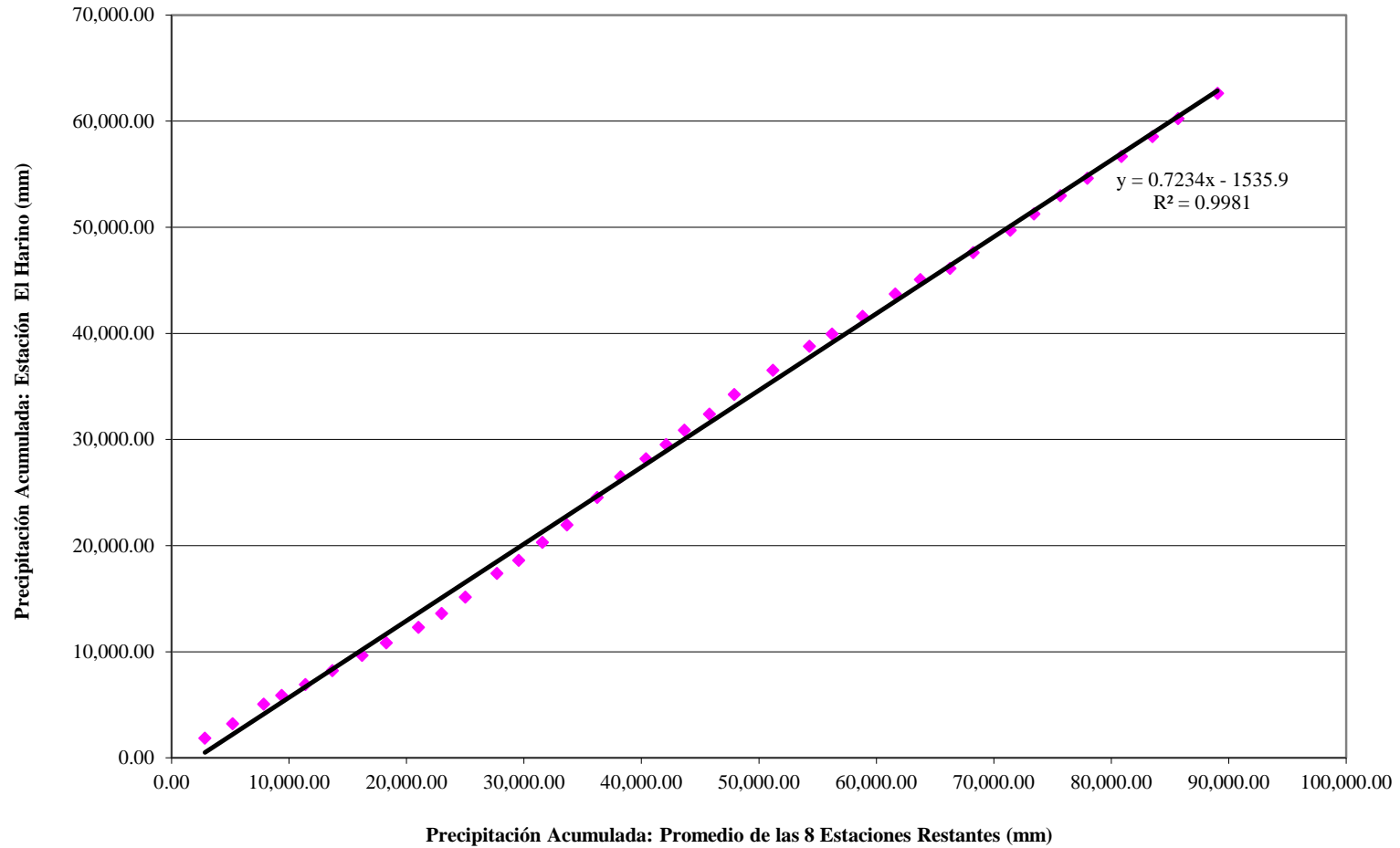
Gráfica 7.5.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN EL COPÉ**
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020



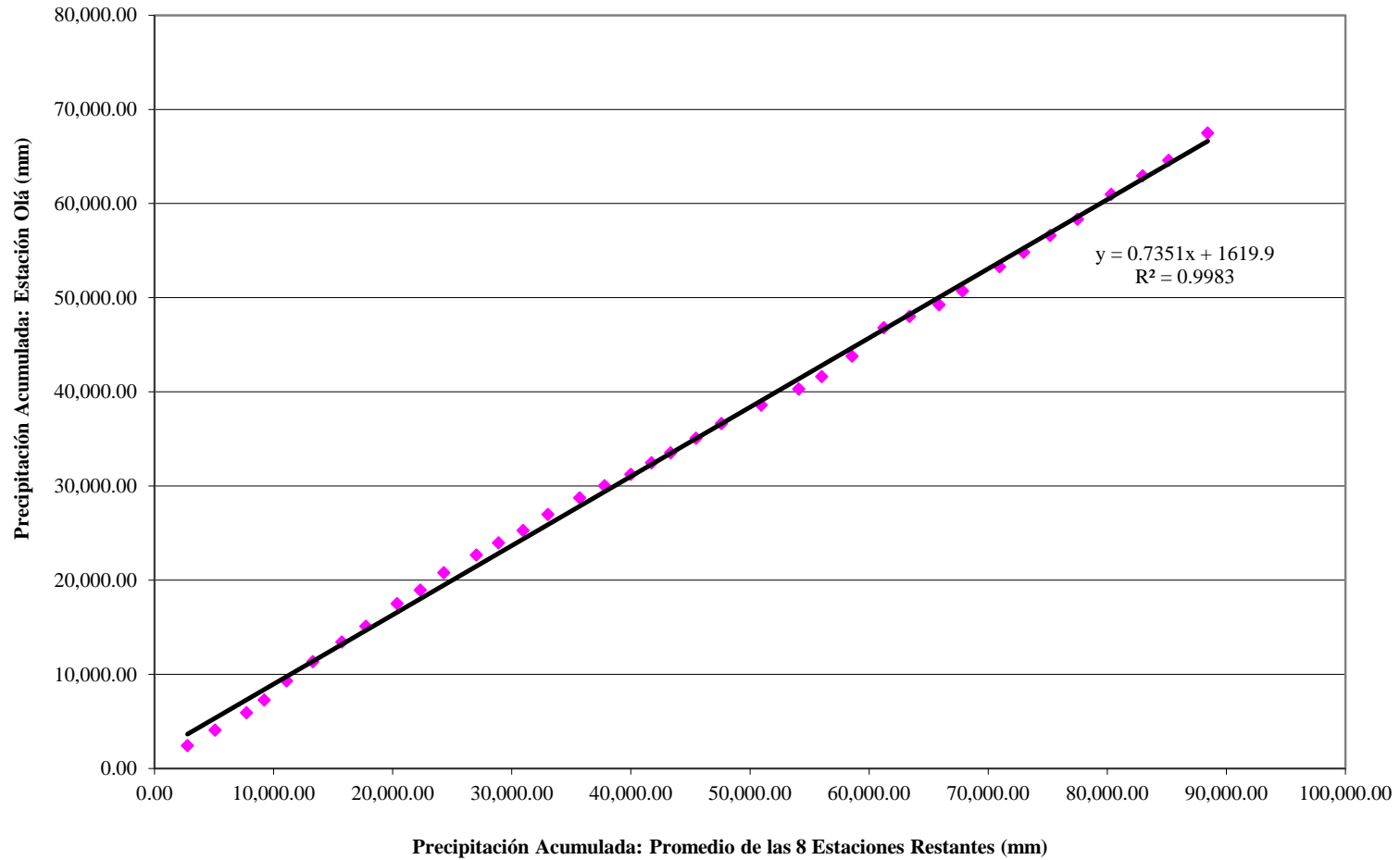
Gráfica 7.6.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN EL HARINO
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1978-2020**



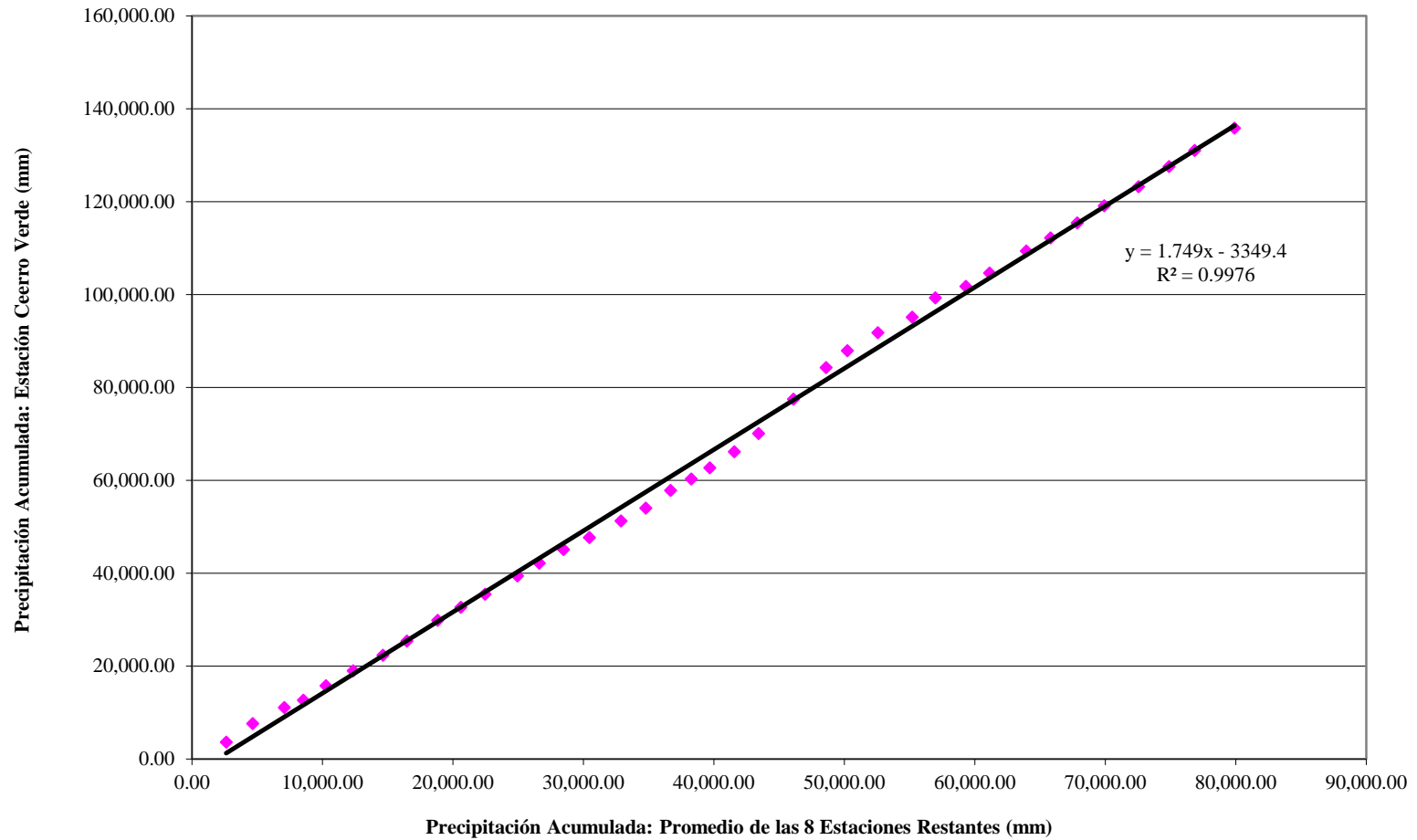
Gráfica 7.7.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN OLÁ
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



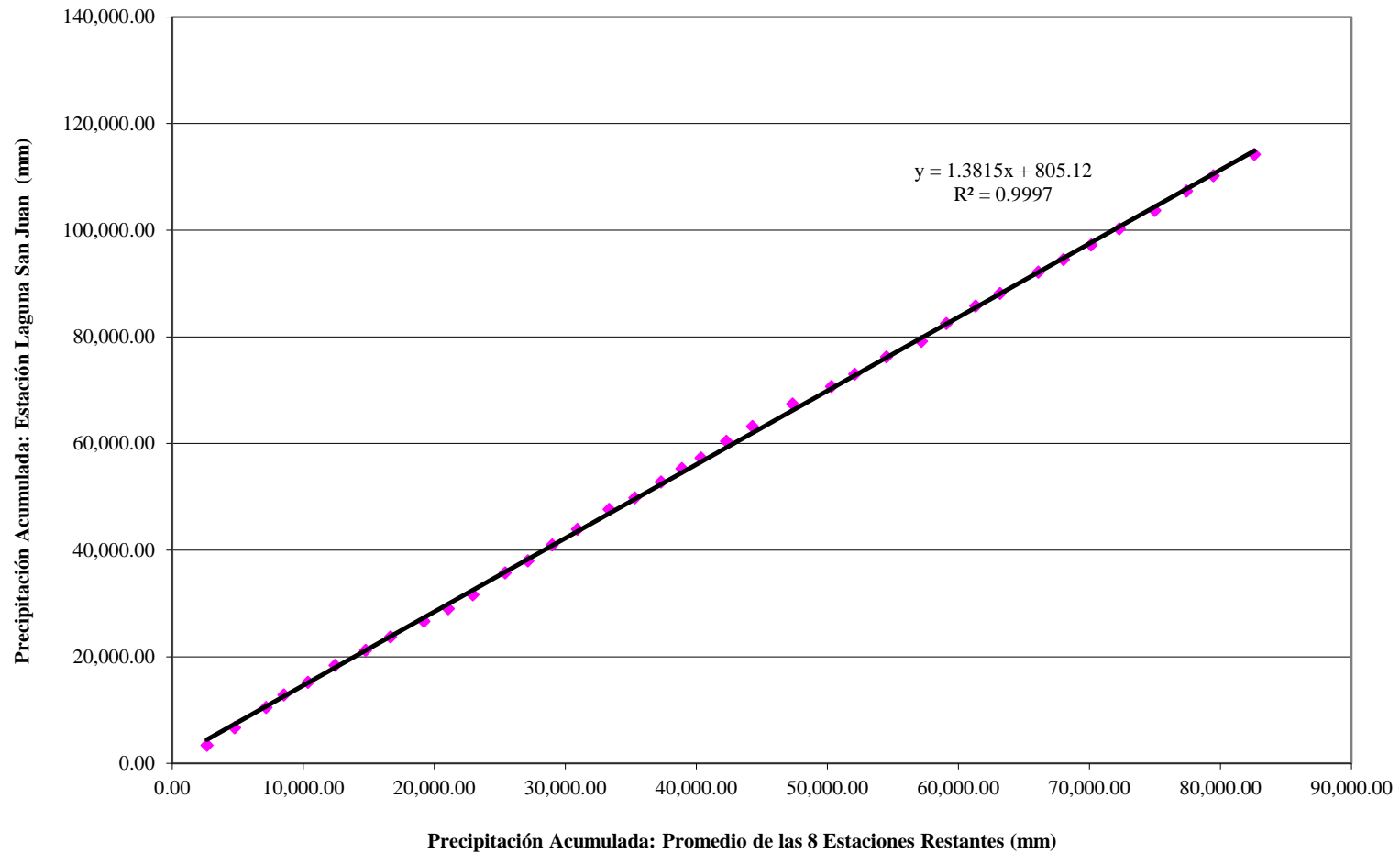
Gráfica 7.8.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN CERRO VERDE**
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020



Gráfica 7.9.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN LAGUNA SAN JUAN
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



7.4. DETERMINACIÓN DE EVAPOTRANSPIRACIÓN EN LA CUENCA DE LA ESTACIÓN GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.

Como parte de este estudio hidrológico se ha hecho necesario la construcción de un mapa de Evapotranspiración Potencial para la zona de interés; para ello se ha utilizado la metodología desarrollada por el Departamento de Hidrometeorología de ETESA: **Método FAO-Penman-Monteith**, en especial la ecuación desarrollada para la Vertiente del Pacífico de Panamá:

$$ETP = -0.29509 * ELEV + 1407.9 \text{ (mm), ELEV en MSNMM}$$

Este método se fundamenta en el balance energético en la superficie del suelo y la transferencia de vapor de agua y el calor entre la superficie y la atmósfera. El método introduce la noción de resistencia aerodinámica y superficial, considerando el efecto de la rugosidad de la superficie sobre el calor y la transferencia de masas, y la resistencia del flujo del vapor de agua entre la superficie de evaporación y el aire.

Los parámetros necesarios para la aplicación de este método son:

1. Latitud geográfica expresada en radianes;
2. Mes y día, para el cálculo mensual se asume el día 15 de cada mes;
3. Elevación, en metros;
4. Temperaturas máximas y mínimas, en °C;
5. Insolación, en horas de sol al día;
6. Humedad relativa, en decimal;
7. Velocidad del viento registrada a dos metros de altura, en m/s.

ETESA realizó el cálculo de la ETP por este método, y se aplicó en 20 estaciones en el país, que mantenían registros de los parámetros señalados; obteniéndose resultados muy similares a las lecturas de ETP en las estaciones de comparación; así se determinó entonces la mencionada ecuación de estimación de ETP según la elevación del terreno, que utilizaremos en el presente estudio.

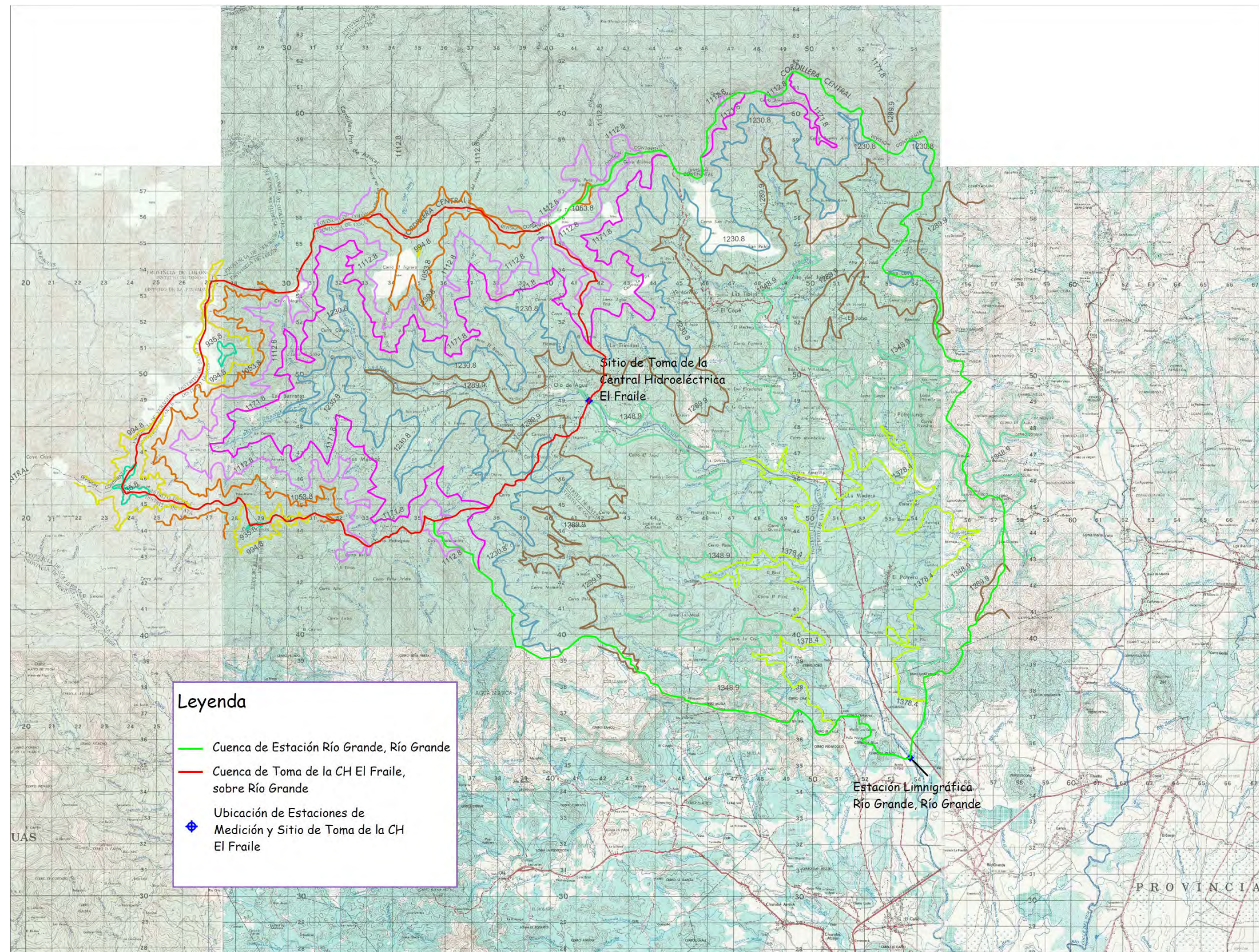
Con la ayuda de la mencionada ecuación y de mosaico topográfico a escala 1:50,000 de la zona de interés se ha generado un mapa de ETP a nivel anual que ha servido para definir las estimaciones de ETP anuales para la cuenca de la estación hidrométrica Río Grande, Río Grande y cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile. Determinándose lo siguiente:

ETP en la cuenca de la Estación Río Grande, Río Grande: 1,260 mm al año

ETP en la cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile: 1,161 mm al año

A continuación, se presenta la figura 7.1 que muestra el Mapa de ETP para la zona en estudio. Para detalles de cómo se estimaron las ETP en cada una de las dos cuencas mencionadas arriba ver Anexo 11.11.

Figura 7.1. Mapa de Curvas de ETP Anuales para la Estación Base Río Grande, Río Grande y cuenca de la Central Hidroeléctrica El Fraile.



7.5. DETERMINACIÓN DE PRECIPITACIÓN EN LA CUENCA DE LA ESTACIÓN GRANDE, RÍO GRANDE, RÍO CHICO, EL CORTEZO Y CUENCA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.

Para la determinación de la precipitación (mm) que recibe una región o cuenca existen tres métodos muy utilizados. Estos métodos son:

- El Promedio Aritmético.
- El Polígono de Thiessen.
- El Método de Isoyetas.

El método de Promedio Aritmético no es más que el promedio aritmético de las precipitaciones de las estaciones localizadas dentro de la cuenca en estudio.

El método del Polígono de Thiessen realiza una distribución de la precipitación de acuerdo con las áreas correspondientes a cada estación (promedio pesado que toma en cuenta la precipitación de cada estación de medición). Es el método más usado.

Por último, está el método de Isoyetas que utiliza contornos de igual precipitación sobre el área de la cuenca, pero requiere de una gran cantidad de estaciones para su utilización y de la calibración de curvas de isoyetas en función de un balance hídrico.

El método escogido para determinar la precipitación de las cuencas analizadas en el presente estudio hidrológico es el Método de las Curvas de Isoyetas; para ello se ha hecho necesario realizar una estimación de la Evapotranspiración Potencial y su comparación con el caudal medido en la estación base, Río Grande, Río Grande. Sin embargo, como la estación base de medición de caudales a utilizar para la calibración de Curvas de Isoyetas posee datos faltantes, se ha decidido utilizar una estimación preliminar de precipitaciones sobre la cuenca de la estación hidrométrica Río Chico, El Cortezo y Río Grande, Río Grande utilizando el Método de Polígono de Thiessen. Luego de conseguido el relleno de la data hidrológica de la Estación Hidrométrica Río Grande, Río Grande se ha procedido a la calibración de la ubicación de las curvas de isoyetas sobre la cuenca del río Grande; mediante la verificación de un balance hídrico que tome en cuenta los parámetros de Precipitación, Evapotranspiración y Escorrentía (despreciando la infiltración de manera conservadora). Como punto de partida se utilizó el mapa de isoyetas elaborado por

ETESA para su documento Balance Hídrico Superficial de Panamá. Período 1971 – 2002; y se ha utilizado la data de precipitaciones anuales ya rellenas y extendidas generadas en el presente estudio hidrológico, de las estaciones que se ubican dentro y alrededor de las cuencas en estudio.

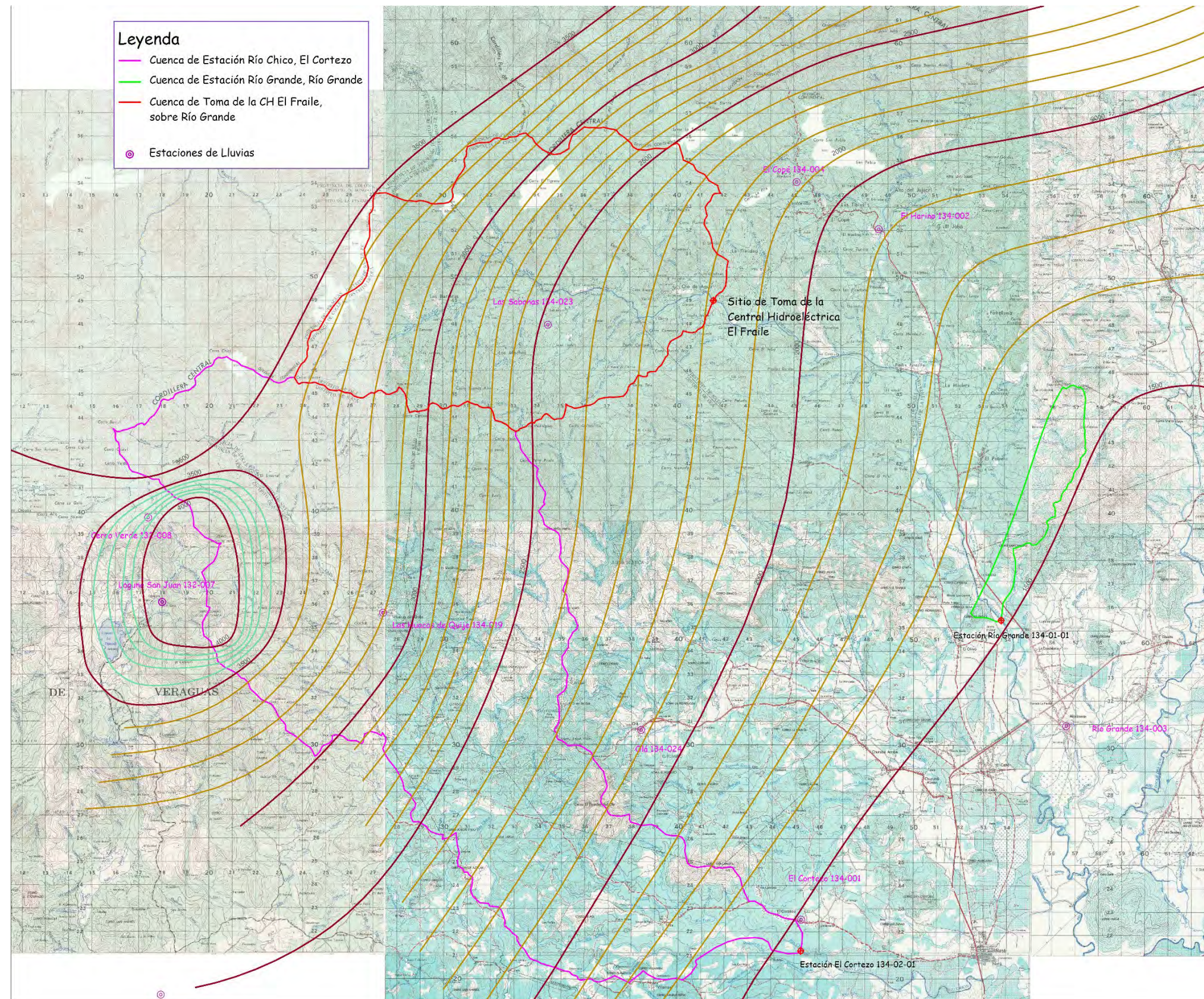
Una vez conseguida la calibración de curvas de isoyetas anuales, mediante la consecución de un error menor de 5% entre el caudal estimado mediante balance hídrico y el caudal medido en la Estación Río Grande, Río Grande; se ha dado por bueno el mapa de curvas de isoyetas en la zona de estudio. Con este mapa de isoyetas se ha estimado la Precipitación Media Anual para la cuenca de la Estación Río Grande, Río Grande y cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile; obteniéndose los siguientes resultados.

P en la cuenca de la Estación Río Grande, Río Grande: 2,225.1 mm al año

P en la cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile: 2,752.7 mm al año

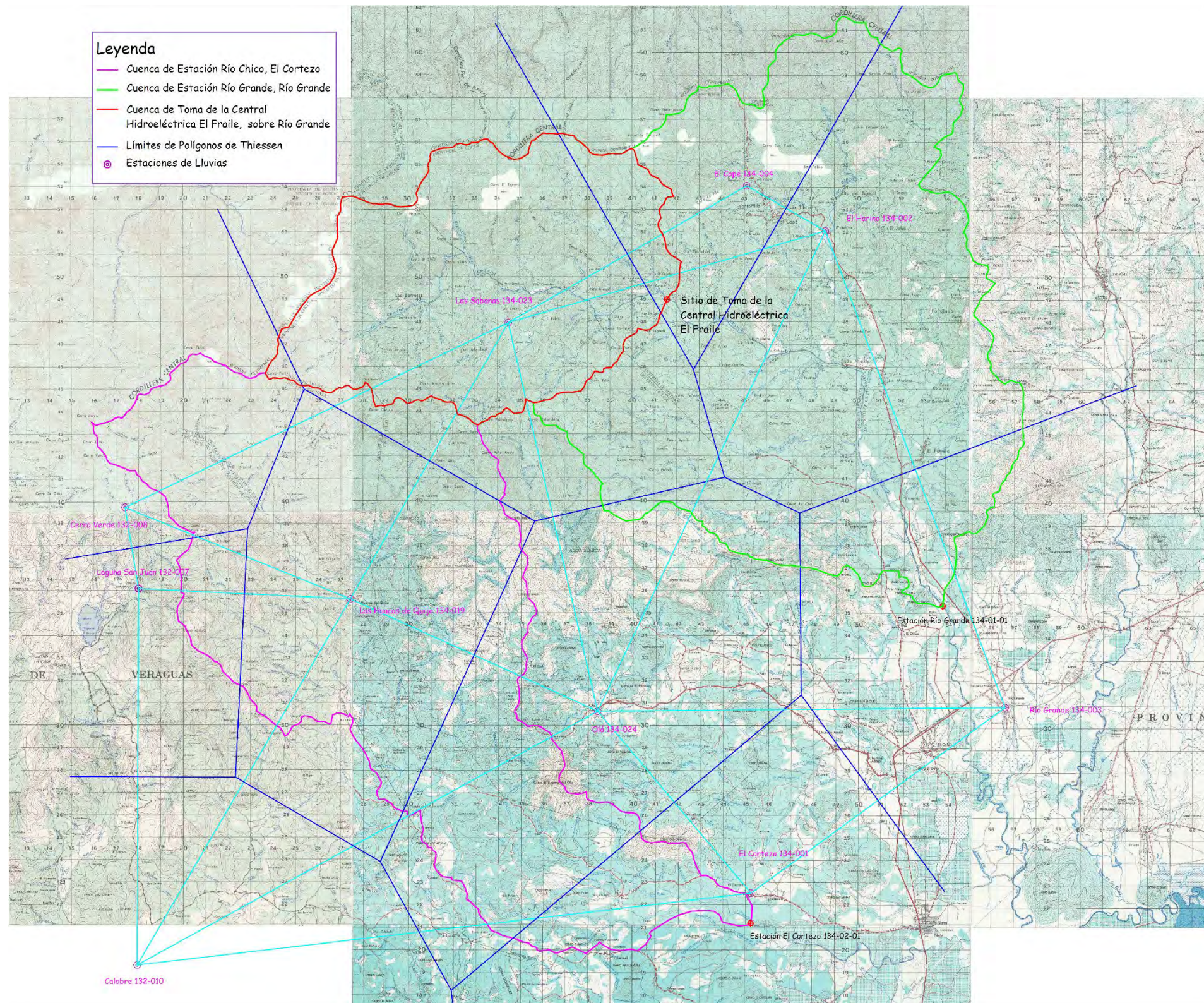
En la figura 7.2. de la página siguiente se muestra el Mapa de Isoyetas ya calibrado para la zona de estudio. Para más detalles del cálculo de estas precipitaciones ver anexo 11.12.

Figura 7.2. Mapa de Isoyetas Anuales para las estaciones bases y cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile.



De manera paralela, se muestra la figura 7.3. (ver página siguiente) del Polígono de Thiessen para las Estaciones Hidrométricas, donde se han situado las 9 estaciones de medición de lluvias más cercanas a las subcuencas de estas estaciones de medición; recordando que el Polígono de Thiessen se ha utilizado **únicamente** para generación de precipitaciones mensuales estimadas para la cuenca de la estación Río Grande y río Chico que fueron utilizadas para el relleno de data de caudales faltantes en el registro de la Estación Hidrométrica Río Grande, Río Grande. Se ha determinado este actuar para tomar en cuenta la variación de precipitaciones que existe entre ambas cuencas bases; y así tomar en cuenta en la fase de relleno de data faltante de la Estación Río Grande. Esta diferencia que no se tomaría en cuenta si solo se trabajara con un coeficiente de correlación basado en razón de áreas de cuencas. Para más detalle ver anexo 11.10.

Figura 7.3. Polígono de Thiessen para las estaciones bases del estudio hidrológico de la Central Hidroeléctrica El Fraile.



Como dato adicional para el cálculo preliminar de precipitaciones mensuales estimadas mediante Polígono de Thiessen, para las cuencas de las estaciones bases, Río Grande y Río Chico, fue preciso calcular las áreas de las diferentes cuencas analizadas:

- Cuenca de la Estación Río Grande, Río Grande: 496.93 km² (producto de medición con AutoCad)
- Cuenca de la Estación Río Chico, El Cortezo: 320.94 km² (producto de medición con AutoCad)

Como adelanto del análisis de promedio pesados (Método de Polígono de Thiessen) para las cuencas de estaciones bases, se ha obtenido que la precipitación media sobre la cuenca de la estación Río Grande, Río Grande está mayormente influenciada por las estaciones Las Sabanas, El Harino y El Copé; estas tres estaciones tienen una influencia de más de 88% del área de la cuenca de aforo de la estación Río Grande, Río Grande. La cuenca de la estación Río Chico, El Cortezo está influenciada en su mayoría por las estaciones El Cortezo, Olá, Huacas del Quije y Cerro Verde, que afectan más del 91% de la cuenca de aforo de esta estación.

A continuación, se presentan las tablas con que resumen las precipitaciones anuales promedios estimadas por Thiessen para cada cuenca de estación base analizada.

Tabla 7.21. Precipitación sobre Cuenca de la Estación Río Grande, Río Grande.

A_t = 496.93 km²	P_i (mm)	A_i (km²)	(A_i/A_t)	P_i(A_i/A_t)
Las Sabanas	2,375.0	178.4	0.4	853.1
Olá	1,790.7	15.6	0.0	56.1
El Harino	1,695.5	176.7	0.4	603.2
El Copé	1,988.7	86.1	0.2	344.6
Río Grande	1,448.9	38.6	0.1	112.4
Cerro Verde	3,571.0	1.4	0.0	10.1
Precipitación en Cuenca de la Estación Río Grande, Río Grande (mm)				1,979.5

Tabla 7.22. Precipitación sobre Cuenca de la Estación Río Chico, El Cortezo.

$A_i = 320.94 \text{ km}^2$	$P_i \text{ (mm)}$	$A_i \text{ (km}^2\text{)}$	(A_i/A_t)	$P_i(A_i/A_t)$
Las Sabanas	2,375.0	16.1	0.1	119.2
El Cortezo	1,528.6	28.5	0.1	135.7
Olá	1,790.7	73.5	0.2	409.8
Huacas del Quije	3,109.7	142.3	0.4	1379.1
Laguna San Juan	2,999.0	15.5	0.0	145.0
Cerro Verde	3,571.0	45.0	0.1	501.0
Precipitación en Cuenca de la Estación Río Chico, El Cortezo (mm)				2,688.60

Los resultados encontrados corresponden muy bien al Mapa Precipitación Media Anual, presentado en la figura 7.3.1. del presente estudio; sin embargo, estos valores de precipitaciones determinados por Thiessen **solo san sido utilizados** para la fase de relleno de data faltante en la estación hidrométrica Río Grande; y no para la cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile, el cual si se basa en mapa de isoyetas.

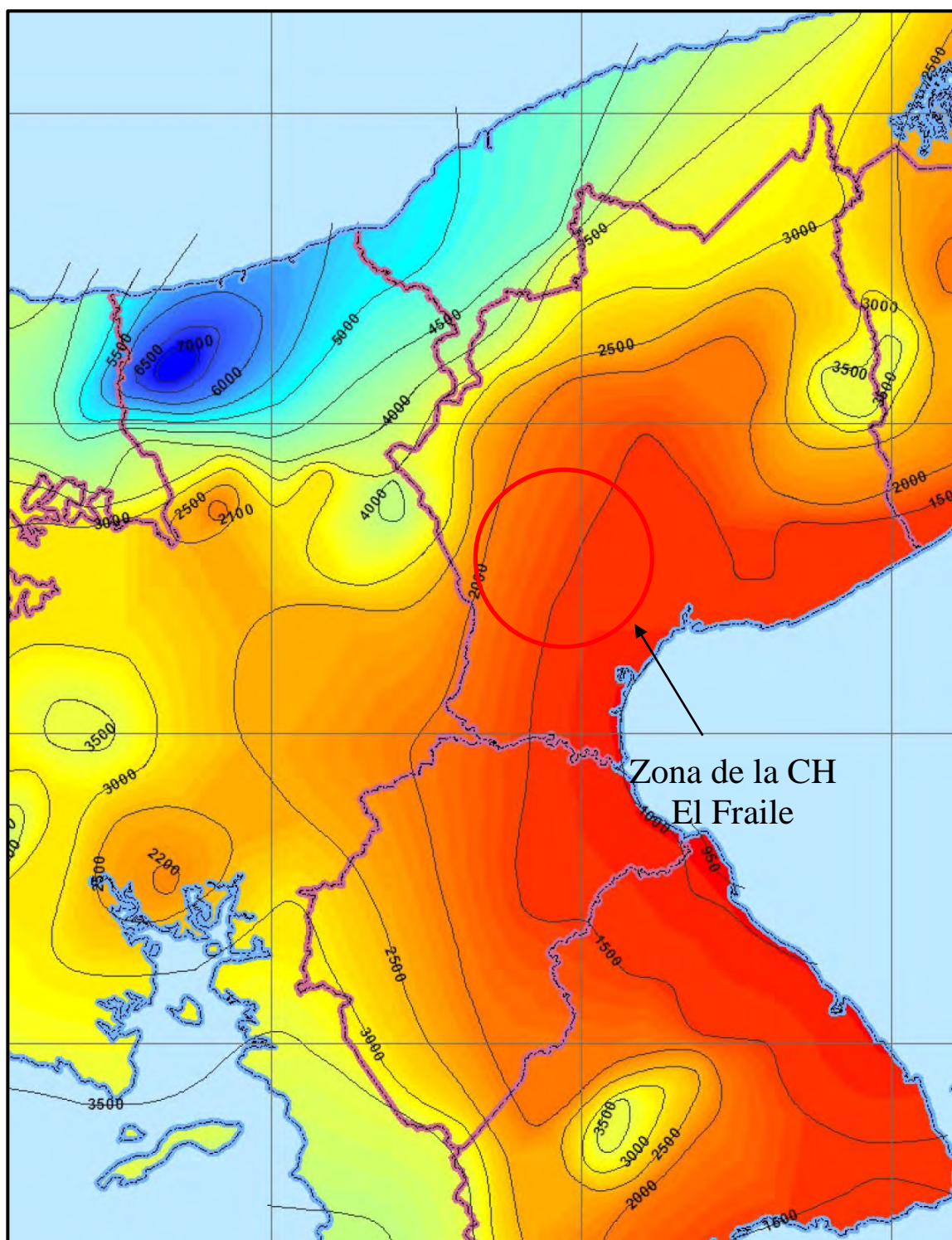


Figura 7.4. Mapa de Isoyetas de la región Central de la República de Panamá.
 Balance Hídrico Superficial de Panamá. Período 1971 – 2002. ETESA

Como conclusión del análisis de precipitaciones, se ha encontrado que la cuenca de la estación Río Grande, Río Grande tiene una precipitación media anual de 2,225.1 mm, mientras que la precipitación de la cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile, sobre el río Grande es de 2,752.7 mm; cómo se puede observar a simple vista, la precipitación de la cuenca de aprovechamiento y de la estación Río Grande, Río Grande son apreciables. Estos dos valores son producto de Mapa de Isoyetas elaborado a partir de cada de precipitaciones mensuales rellenas de las estaciones presentes dentro y en los alrededores de las cuencas en estudio.

De manera paralela y solo para el proceso de relleno de data faltante de caudales en estación Río Grande, Río Grande, se han obtenido las precipitaciones mensuales de cada una de las dos cuencas de las estaciones bases. Estos valores y la forma en que se obtuvieron se presentan en el anexo 11.10. del presente informe. Estos valores de precipitaciones mensuales serán utilizados para determinar los coeficientes de correlación para cada mes del año, que se han utilizado para generar el proceso de relleno de caudales faltantes de estaciones bases ya mencionadas.

8. ANÁLISIS DE DATOS DE CAUDAL.

La determinación de los caudales diarios en el sitio de toma es parte fundamental de todo estudio hidroenergético, ya que estos datos son los que brindarán el potencial que posee o no un sitio determinado.

Una de las frecuentes dificultades presentes en este tipo de estudios, es la falta de datos en el sitio exacto de la derivación; es por ello por lo que comúnmente se hace necesario trabajar con la o las estaciones de medición de caudales más cercanas. En nuestro caso, existe una estación cercana al sitio de toma, la Estación Limnigráfica Río Grande, Río Grande. Esta estación mide los caudales del río Grande. Esta estación es la que mejor representa a la cuenca del sitio del proyecto debido a la similitud topografía, vegetación y clima. Desafortunadamente, la estación Río Grande, Río Grande presenta datos diarios incompletos en algunos de sus años. Como estación base para el relleno y extensión de los datos faltantes en la estación

Río Grande, Río Grande, se utilizará la estación Río Chico, El Cortezo, que es una subcuenca del Río Grande.

La estación Río Grande, Río Grande (134-01-01), está localizada a aprox. 4.6 Km. aguas arriba de la Carretera Interamericana, en el río Grande, en la provincia de Coclé, distrito de Penonomé, corregimiento de Río Grande, entre las coordenadas 8° 26' Latitud Norte y 80° 30' Longitud Oeste. Su elevación es de 15 msnm. y el área de drenaje es de 471 Km² (según ETESA), este valor ha sido revisado y calculado en 496.58 km². En julio de 1955, fue equipada con un limnógrafo Stevens A-35.

La estación Río Chico, El Cortezo (134-01-02), está localizada en la población del Cortezo, a aprox. 100 m. aguas arriba del camino que va al río, en el río Chico, en la provincia de Coclé, distrito de Natá, corregimiento de Toza, entre las coordenadas 8° 21' Latitud Norte y 80° 36' Longitud Oeste. Su elevación es de 30 msnm. y el área de drenaje es de 316 Km² (según ETESA), este valor ha sido revisado y calculado en 320.94 km². En mayo de 1955, fue equipada con un limnógrafo Stevens A-35.

La estación Río Grande, Río Grande y Río Chico, El Cortezo tienen comportamientos de lluvia diferentes por lo que se hizo necesario realizar un análisis de precipitación para poder trasladar o correlacionar los datos incluyendo el factor de precipitación, ya que la cuenca de la Estación Río Grande posee una precipitación diferente a la de la Estación Río Chico, El Cortezo, este análisis se hizo a nivel mensual y basado en Polígono de Thiessen.

Los datos de caudales promedios mensuales originales de las estaciones Río Grande, Río Grande y Río Chico, El Cortezo se muestran en las tablas 8.1 y 8.2 respectivamente. En los anexos 11.14. y 11.15. se muestran los datos diarios originales para estas dos estaciones respectivamente.

La serie de caudales diarios en la estación Río Grande, Río Grande obtenidos van desde el año 1973 hasta el año 2020, seleccionado como el periodo representativo para el presente estudio. Se han rellenado todos los datos diarios que estaban incompletos mediante métodos de correlación y relleno en este periodo (1973-2020).

En el caso de la Estación Río Chico, El Cortezo, también se trabajará solamente para temas de relleno y extensión, con los datos del periodo 1973-2020.

Para el análisis de caudales se generará una serie de 48 años a partir del año 1973 hasta el año 2020. Series del orden de 25 años son, en el 95% de los casos, representativas a todos los efectos, pero siempre habrá que estudiar la estación necesaria, que será función de la irregularidad que presenten los datos.

Tabla 8.1.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Caudales Estación El Cortezo, Río Chico
Caudales Promedios Mensuales (m³/s)
Serie de 48 años

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
													Annual
1973	5.6	3.7	2.4	1.8	4.0	17.8	30.0	50.1	61.3	68.1	36.5	18.7	25.0
1974	7.8	4.3	2.7	2.9	5.9	9.5	13.1	17.4	31.9	56.4	23.3	9.9	15.4
1975	4.8	2.8	2.0	2.3	4.5	7.0	15.3	27.6	43.6	41.0	62.3	22.4	19.6
1976	8.8	4.3	3.2	2.7	3.8	5.7	4.1	3.6	12.2	42.1	18.2	6.3	9.6
1977	3.8	2.4	1.7	1.9	6.3	18.8	8.9	16.8	17.1	28.4	34.7	10.7	12.6
1978	5.9	5.6	5.0	4.2	13.2	18.2	21.4	15.9	32.1	41.2	26.8	19.8	17.5
1979	6.8	4.2	2.9	5.3	5.7	25.8	22.0	25.3	40.8	62.7	37.3	13.5	21.0
1980	7.2	4.4	2.2	2.2	8.1	16.8	11.0	25.0	21.7	38.1	31.2	15.5	15.3
1981	8.5	5.1	3.3	4.1	11.4	30.2	29.6	16.3	19.1	34.7	35.5	17.5	17.9
1982	8.1	4.4	2.7	3.0	6.7	15.3	8.2	7.2	16.9	33.0	19.1	6.8	10.9
1983	4.5	2.8	2.0	2.2	3.5	7.4	9.7	8.1	25.8	35.9	40.6	22.7	13.8
1984	7.0	4.1	2.8	2.0	5.8	17.0	36.3	35.2	46.2	49.6	31.0	9.4	20.5
1985	5.4	2.9	1.7	1.1	ND	ND	8.0	26.0	34.0	35.1	20.8	11.6	ND
1986	7.1	3.6	2.4	2.2	5.5	10.2	ND	ND	ND	65.0	ND	8.1	ND
1987	4.0	2.4	1.2	1.6	4.2	ND	ND	ND	47.7	50.4	ND	ND	ND
1988	ND	2.6	1.5	ND	3.8	18.6	24.2	34.7	37.4	64.8	33.5	11.2	ND
1989	5.0	3.7	2.1	0.8	2.4	6.5	15.2	22.0	41.6	27.5	28.4	21.5	14.7
1990	6.9	2.6	1.8	1.0	2.0	11.5	13.3	20.2	37.2	41.2	28.1	21.3	15.6
1991	6.4	3.9	3.2	2.3	5.2	10.0	7.2	8.0	28.3	31.8	17.5	7.5	10.9
1992	3.6	2.1	1.5	1.9	4.7	12.0	8.4	9.5	24.6	19.3	9.6	6.1	8.6
1993	4.1	2.9	3.9	2.8	5.2	16.7	10.7	10.7	31.0	30.1	25.7	11.4	12.9
1994	5.5	3.4	1.9	2.9	3.1	7.3	2.4	29.6	32.0	50.9	24.8	11.9	14.6
1995	3.9	2.3	1.6	2.6	9.0	35.4	37.6	47.3	52.8	69.8	36.7	35.0	27.8
1996	29.0	10.7	3.3	2.2	11.9	21.1	34.3	32.4	31.3	21.7	20.5	ND	ND
1997	4.8	4.0	2.4	2.4	2.6	7.7	4.6	2.9	12.9	18.9	24.4	12.3	8.3
1998	3.1	1.8	1.3	3.6	4.7	8.9	12.8	29.4	41.1	46.1	35.2	29.3	18.1
1999	8.2	5.1	3.5	3.3	ND	ND	ND	25.2	ND	ND	48.3	22.5	ND
2000	11.3	6.1	3.7	2.7	5.4	11.3	12.1	ND	ND	ND	ND	ND	7.5
2001	4.8	3.7	3.0	2.8	5.6	9.1	10.0	ND	ND	21.7	ND	ND	ND
2002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.2	34.5	63.9	ND	ND	ND
2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2005	5.2	2.7	1.7	1.3	2.4	5.7	10.6	30.8	30.9	34.5	ND	7.7	ND
2006	3.3	1.8	1.2	0.9	3.3	8.7	12.7	19.6	ND	ND	ND	ND	ND
2007	ND	4.2	2.7	4.4	23.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2008	ND	ND	ND	4.9	11.0	21.1	38.2	43.4	35.7	ND	ND	19.6	ND
2009	7.4	6.5	4.8	2.0	4.0	18.4	13.5	14.6	18.3	33.8	46.1	10.4	15.0
2010	4.6	2.6	2.8	2.2	4.7	14.3	40.1	62.9	58.1	49.8	38.3	20.0	25.0
2011	7.3	3.4	2.5	1.7	11.9	17.1	22.7	28.4	31.8	45.8	40.1	22.2	19.6
2012	9.2	4.3	5.1	5.4	6.3	16.8	9.8	22.7	22.8	41.0	15.4	7.6	13.9
2013	3.8	3.8	1.7	1.4	2.5	7.4	9.7	19.7	33.4	44.6	24.0	8.9	13.4
2014	4.1	2.3	1.6	1.3	3.2	6.8	9.9	7.4	18.6	30.4	26.2	14.0	10.5
2015	5.2	4.7	3.6	2.8	3.0	5.0	3.0	2.1	10.0	28.5	29.0	4.2	8.4
2016	3.4	2.8	2.5	2.6	9.3	21.8	25.1	28.4	30.4	38.6	32.7	19.2	18.1
2017	6.1	3.5	2.9	2.1	8.8	25.4	15.1	24.2	43.8	49.2	25.1	13.5	18.3
2018	8.0	3.6	3.9	3.7	13.2	12.6	11.4	14.3	23.1	25.8	26.2	8.3	12.9
2019	3.5	1.3	0.8	1.7	7.1	12.2	19.9	21.1	19.8	31.2	21.2	5.0	12.1
2020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Promedio	6.4	3.7	2.6	2.5	6.4	14.2	16.1	22.8	31.6	41.1	29.8	14.3	16.0
Máximo	29.0	10.7	5.1	5.4	23.0	35.4	40.1	62.9	61.3	69.8	62.3	35.0	69.8
Mínimo	3.1	1.3	0.8	0.8	2.0	5.0	2.4	2.1	10.0	18.9	9.6	4.2	0.8

Dato correlacionado o relleno por Hidromet

ND: No Disponible, por falta de datos o data incompleta

Gráfica 8.1.

Estación El Cortezo, Río Chico
Serie Mensual 1973-2020
Datos Originales de Caudales Mensuales Promedio
Central Hidroeléctrica El Fraile

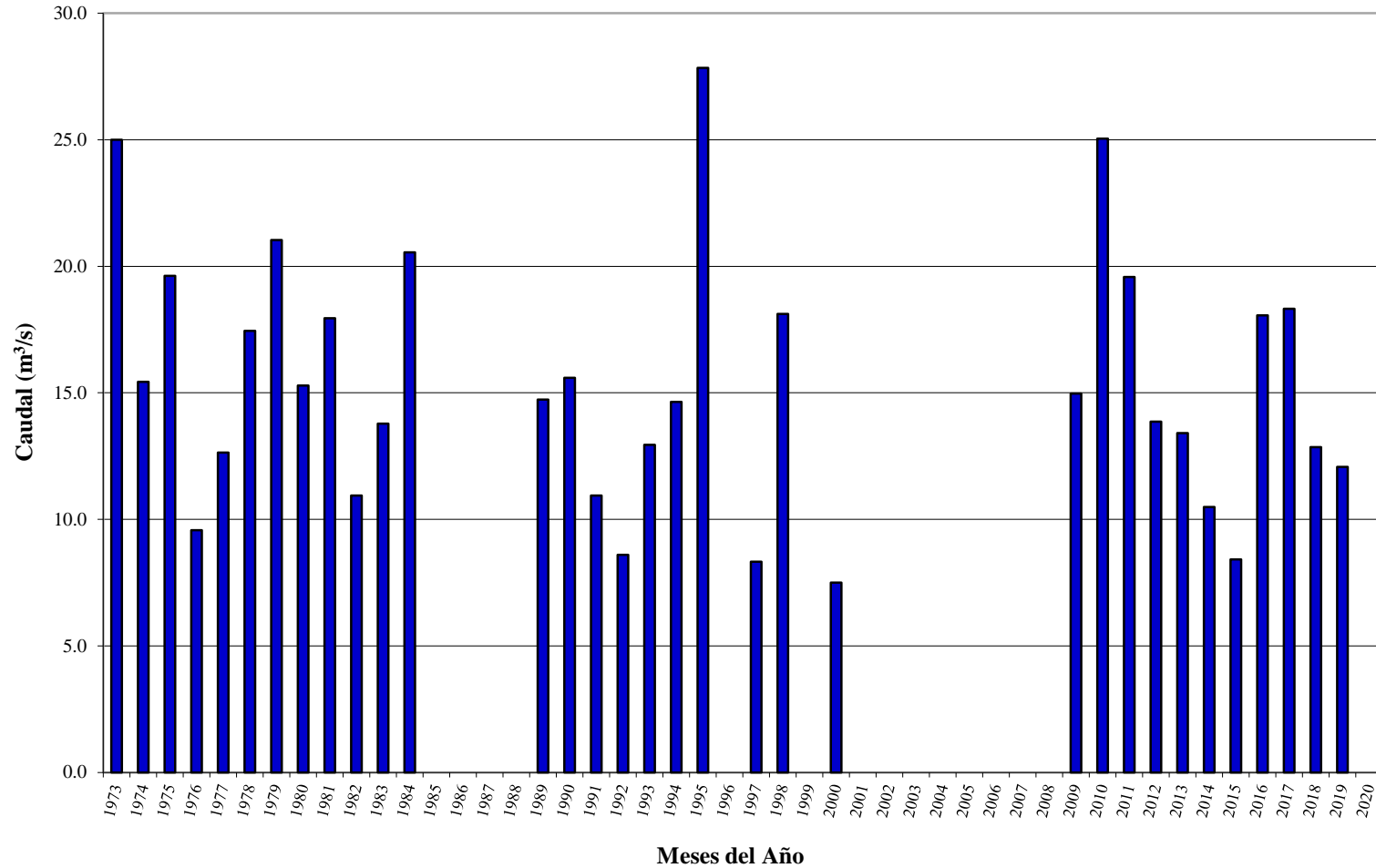


Tabla 8.2.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Caudales Estación Río Grande
Caudales Promedios Mensuales (m³/s)
Serie de 48 años

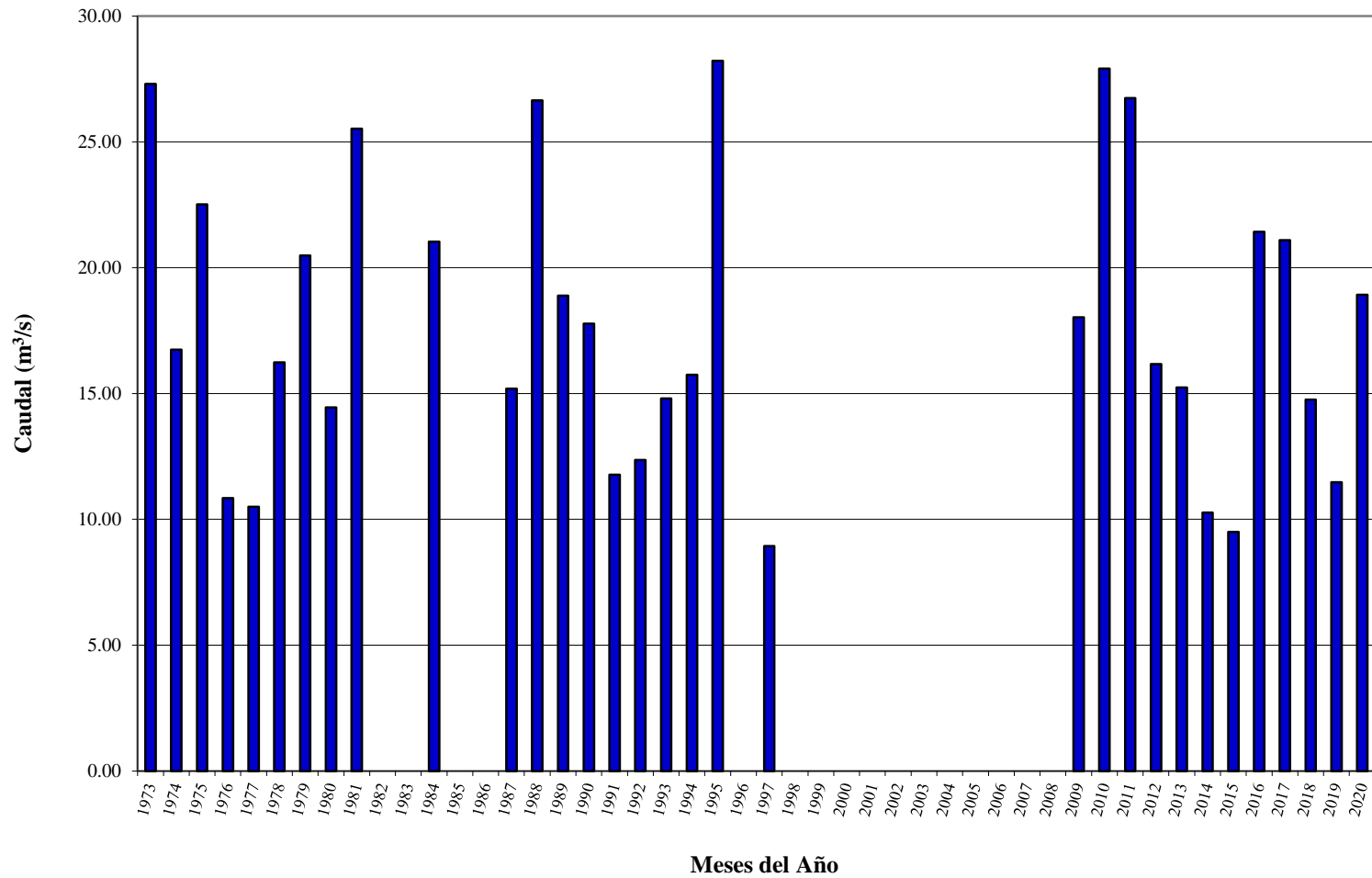
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
													Annual
1973	8.64	9.87	3.71	3.20	7.35	19.59	18.76	41.03	60.40	85.89	43.29	25.94	27.31
1974	10.63	8.37	6.86	7.68	9.99	8.99	9.90	14.97	29.63	56.00	24.88	13.00	16.74
1975	10.40	6.34	3.54	3.11	5.84	6.66	10.75	16.09	43.67	46.83	78.46	38.52	22.52
1976	19.87	14.97	9.93	4.69	5.73	5.04	3.42	4.13	11.53	32.16	12.87	5.80	10.85
1977	8.57	4.36	3.49	3.96	9.43	13.87	7.44	9.00	13.99	20.44	24.05	7.39	10.50
1978	6.86	9.49	4.96	8.24	15.65	15.00	9.56	8.27	27.92	37.19	24.42	27.36	16.24
1979	8.43	6.47	6.27	14.56	8.11	25.94	19.25	29.76	40.51	45.11	27.80	13.57	20.48
1980	14.77	8.96	4.33	4.00	8.27	11.87	6.30	14.72	17.07	22.93	36.55	23.65	14.45
1981	20.66	14.31	11.67	16.49	22.62	34.32	25.25	29.03	30.86	32.24	38.52	30.35	25.53
1982	10.60	6.60	6.01	5.51	13.23	17.54	7.19	6.11	13.38	40.00	26.77	ND	ND
1983	ND	ND	ND	3.59	11.51	9.43	5.81	ND	ND	26.71	28.13	17.39	ND
1984	10.89	8.32	6.92	2.30	9.50	17.61	31.86	31.42	38.24	44.63	33.75	16.98	21.04
1985	14.20	7.46	8.27	5.87	ND	ND	5.87	14.17	18.83	29.45	18.06	17.93	ND
1986	19.08	7.96	4.94	6.62	8.31	11.93	5.62	7.03	ND	ND	16.39	7.75	ND
1987	7.75	6.44	2.27	8.21	7.93	4.29	8.25	12.54	13.30	78.55	21.39	11.43	15.19
1988	8.96	11.76	4.98	2.98	9.16	25.87	23.99	57.14	43.42	82.30	34.02	15.18	26.65
1989	11.74	15.84	9.49	5.51	8.22	12.40	21.64	17.91	31.58	25.44	30.90	36.01	18.89
1990	17.76	9.79	10.58	6.35	12.72	7.73	4.45	11.15	19.18	48.99	37.96	26.70	17.78
1991	9.64	7.64	10.58	4.19	9.76	8.24	5.98	8.06	18.67	24.99	12.52	21.07	11.78
1992	9.34	5.54	4.61	9.21	16.14	15.72	8.50	10.91	23.63	18.20	13.36	13.17	12.36
1993	14.85	9.60	8.29	4.15	5.76	11.94	6.22	6.52	32.25	27.56	21.31	29.15	14.80
1994	9.20	9.92	4.02	8.35	20.24	12.66	5.45	7.22	25.41	47.10	28.88	10.54	15.75
1995	5.67	3.70	3.19	40.56	9.35	47.12	26.70	59.80	55.59	53.60	19.39	13.99	28.22
1996	21.37	22.53	ND	ND	15.99	14.70	22.77	31.52	44.05	35.04	21.96	45.22	ND
1997	11.50	15.01	5.74	2.65	10.16	10.47	3.91	3.29	8.95	13.23	16.03	6.26	8.93
1998	1.27	0.94	5.03	9.86	9.78	9.37	5.15	10.10	39.50	12.60	ND	19.40	ND
1999	15.32	11.33	9.46	7.31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44.50	ND
2000	25.83	14.02	6.72	ND	ND	5.07	6.48	9.64	42.67	12.43	22.48	13.53	ND
2001	9.65	6.47	4.11	7.96	8.50	ND	7.40	11.81	ND	ND	ND	12.27	ND
2002	12.89	10.11	ND	ND	ND	ND	7.83	16.82	ND	ND	ND	ND	ND
2003	ND	5.36	3.73	1.89	ND	ND	ND	ND	21.46	112.99	48.30	57.77	ND
2004	12.25	ND	3.80	1.53	10.86	ND	ND	4.70	ND	ND	ND	13.72	ND
2005	32.67	5.62	2.25	5.49	4.15	9.78	12.55	22.97	20.18	ND	ND	12.09	ND
2006	10.48	7.77	7.83	7.69	6.72	12.30	10.06	14.81	ND	24.55	55.19	19.62	ND
2007	9.26	4.60	2.71	4.28	23.74	22.86	ND	ND	47.78	ND	52.45	14.13	ND
2008	ND	ND	ND	4.15	6.71	10.49	20.99	ND	ND	36.75	73.90	27.44	ND
2009	22.12	27.57	11.09	4.04	6.40	26.01	14.27	8.39	9.23	31.96	45.10	10.17	18.03
2010	7.66	4.37	9.91	5.56	11.63	23.79	30.89	44.00	49.67	41.58	49.82	56.11	27.92
2011	25.59	12.44	9.04	7.04	16.29	41.53	28.87	39.55	30.52	44.89	31.88	33.34	26.75
2012	15.66	6.81	12.55	10.81	13.39	9.61	7.68	17.14	17.11	38.66	27.21	17.40	16.17
2013	6.56	6.26	9.80	5.17	10.32	8.59	8.24	14.46	27.27	49.42	23.59	13.23	15.24
2014	9.44	6.41	7.61	4.82	7.88	7.39	5.77	6.38	14.88	20.91	16.96	14.75	10.27
2015	10.01	8.93	5.55	5.42	7.52	5.63	3.73	3.51	4.92	23.31	28.54	6.86	9.49
2016	5.56	7.01	2.45	3.10	22.14	17.26	22.59	27.98	31.24	44.62	39.14	33.99	21.42
2017	12.61	8.30	7.42	6.11	17.05	25.69	15.31	30.69	48.11	39.02	30.30	12.45	21.09
2018	25.54	10.83	9.75	6.42	17.71	11.06	10.88	6.30	17.67	27.50	25.33	8.10	14.76
2019	5.26	3.01	3.59	3.22	14.21	12.57	14.26	16.09	14.12	26.16	13.99	11.14	11.47
2020	9.02	6.34	2.66	2.41	6.72	19.36	9.61	9.25	22.85	61.08	46.24	31.56	18.92
Promedio	12.80	9.02	6.40	6.58	11.23	15.41	12.44	17.82	28.03	39.59	31.48	20.82	17.64
Máximo	32.67	27.57	12.55	40.56	23.74	47.12	31.86	59.80	60.40	112.99	78.46	57.77	28.22
Mínimo	1.27	0.94	2.25	1.53	4.15	4.29	3.42	3.29	4.92	12.43	12.52	5.80	8.93

Dato correlacionado o relleno por Hidromet

ND: No Disponible, por falta de datos o data incompleta

Gráfica 8.2.

**Estación Río Grande, Río Grande
Serie Mensual 1973-2020
Datos Originales de Caudales Mensuales Promedio
Central Hidroeléctrica El Fraile**



8.1. RELLENO DE ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y ESTACIÓN RÍO CHICO, EL CORTEZO.

La estación Río Grande, Río Grande y la estación Río Chico, El Cortezo, poseen una serie de datos diarios faltantes para varios años de su serie, por lo tanto, será necesario un relleno de la estación base.

Para el proceso de relleno, se han seleccionado 5 procedimientos y solo se rellenarán los dos datos faltantes entre el periodo de 1973 al 2020:

- En el caso de que los datos faltantes se den en meses de la estación húmeda, se hará una correlación de caudales de la estación Río Chico, El Cortezo a la estación Río Grande, Río Grande (o viceversa, según el caso) utilizando factores de área y de precipitación entre las dos estaciones, siendo los factores de precipitación variables según el mes.
- En el caso de que los datos faltantes se den en meses de la estación seca, se hará una correlación de caudales de la estación Río Chico, El Cortezo a la estación Río Grande, Río Grande (o viceversa, según el caso) utilizando solamente factores de área.
- En caso de que para dato faltante en estación húmeda o seca no se pueda usar una correlación de caudales entre estaciones base por no haber data en la estación usada para correlacionar (según estación a rellenar); se generará el dato faltante utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación con data faltante en el mes con data faltante.
- En caso de que un dato o serie de datos mensuales diarios (de un mismo mes) puedan rellenarse por medio de correlación de área y/o precipitación, pero el resto de data faltante para ese mismo mes no pueda generarse mediante correlación, se generará el dato faltante no generable mediante correlación utilizando el promedio de caudales diarios obtenidos por correlación.
- En el caso de que ninguno de los datos faltantes de un mes, pueda generarse por alguno de los medios anteriores, se procederá a rellenar todos los días de ese mes con data faltante con el valor del caudal promedio mensual de la serie 1973-2020 de datos originales para la Estación a rellenar.

El coeficiente de correlación por área no es más que el área de drenaje de la estación a rellenar dividida entre el área de drenaje de la estación utilizada como base para el relleno. Mientras que los coeficientes de precipitación no son más que las relaciones de las

precipitaciones mensuales de la estación a rellenar y la estación base para el relleno. A continuación, se detallan dichos coeficientes de correlación según la estación a rellenar:

- ***Estación a Rellenar: Río Grande, Río Grande***

Coeficiente de Área: $496.93/320.94 = 1.548$
 Coeficiente de Precipitación para Enero: 3.235
 Coeficiente de Precipitación para Febrero: 2.867
 Coeficiente de Precipitación para Marzo: 1.708
 Coeficiente de Precipitación para Abril: 0.847
 Coeficiente de Precipitación para Mayo: 0.679
 Coeficiente de Precipitación para Junio: 0.676
 Coeficiente de Precipitación para Julio: 0.630
 Coeficiente de Precipitación para Agosto: 0.684
 Coeficiente de Precipitación para Septiembre: 0.701
 Coeficiente de Precipitación para Octubre: 0.736
 Coeficiente de Precipitación para Noviembre: 0.705
 Coeficiente de Precipitación para Diciembre: 1.027

- ***Estación a Rellenar: Río Chico, El Cortezo***

Coeficiente de Área: $320.94/496.93 = 0.646$
 Coeficiente de Precipitación para Enero: 0.309
 Coeficiente de Precipitación para Febrero: 0.349
 Coeficiente de Precipitación para Marzo: 0.585
 Coeficiente de Precipitación para Abril: 1.180
 Coeficiente de Precipitación para Mayo: 1.473
 Coeficiente de Precipitación para Junio: 1.480
 Coeficiente de Precipitación para Julio: 1.588
 Coeficiente de Precipitación para Agosto: 1.546
 Coeficiente de Precipitación para Septiembre: 1.426
 Coeficiente de Precipitación para Octubre: 1.359
 Coeficiente de Precipitación para Noviembre: 1.417
 Coeficiente de Precipitación para Diciembre: 0.974

Realizando la correlación correspondiente para rellenar la serie de datos diarios de la estación Río Grande, Río Grande y estación Río Chico, El Cortezo, se logró rellenar los datos diarios sin datos de ambas estaciones.

Tabla 8.3.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Estación Río Grande
Caudales Promedios Mensuales (m³/s)
Serie de 48 años

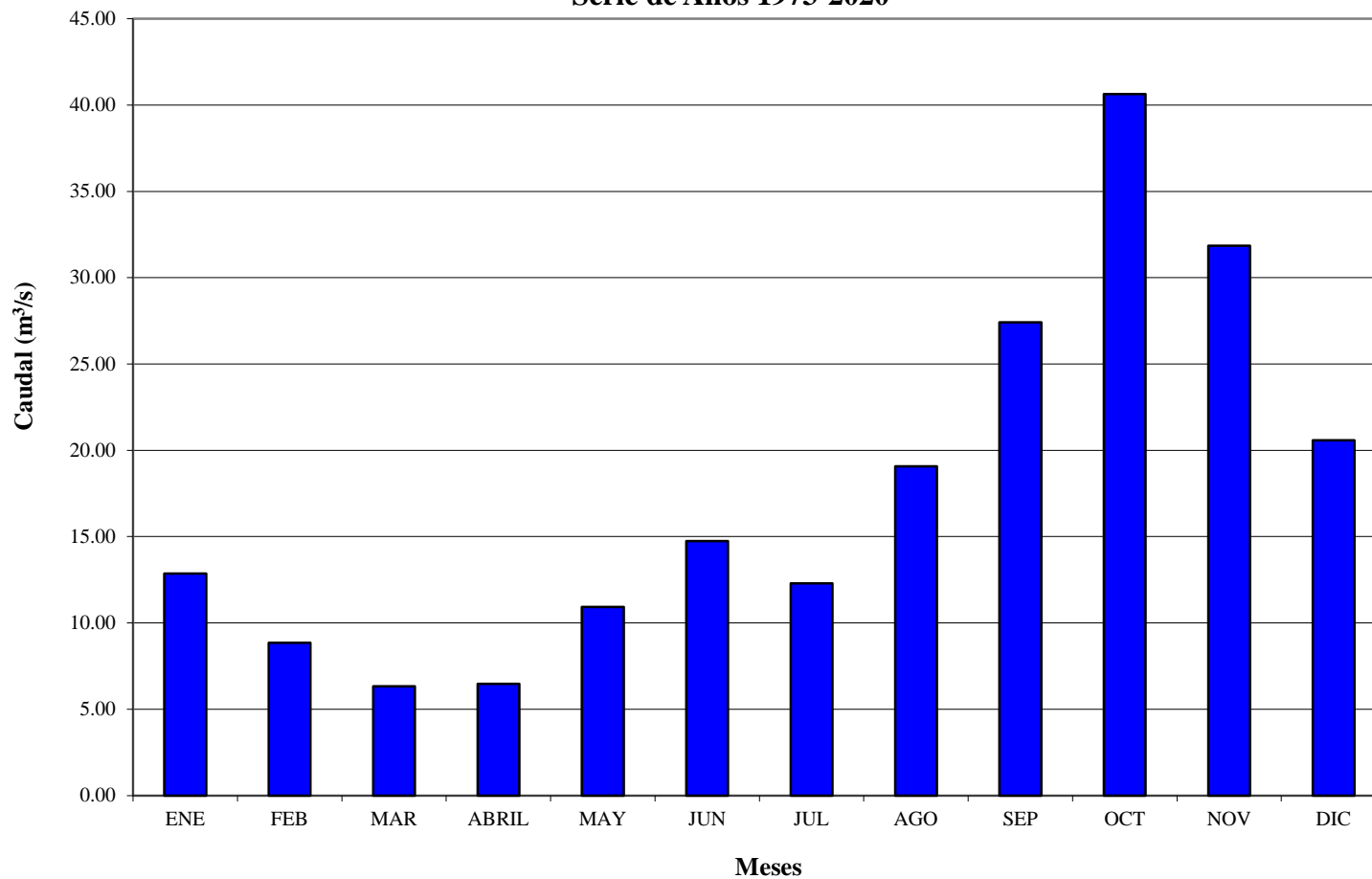
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio Annual
1973	8.64	9.87	3.71	3.20	7.35	19.59	18.76	41.03	60.40	85.89	43.29	25.94	27.31
1974	10.63	8.37	6.86	7.68	9.99	8.99	9.90	14.97	29.63	56.00	24.88	13.00	16.74
1975	10.40	6.34	3.54	3.11	5.84	6.66	10.75	16.09	43.67	46.83	78.46	38.52	22.52
1976	19.87	14.97	9.93	4.69	5.73	5.04	3.42	4.13	11.53	32.16	12.87	5.80	10.85
1977	8.57	4.36	3.49	3.96	9.43	13.87	7.44	9.00	13.99	20.44	24.05	7.39	10.50
1978	6.86	9.49	4.96	8.24	15.65	15.00	9.56	8.27	27.92	37.19	24.42	27.36	16.24
1979	8.43	6.47	6.27	14.56	8.11	25.94	19.25	29.76	40.51	45.11	27.80	13.57	20.48
1980	14.77	8.96	4.33	4.00	8.27	11.87	6.30	14.72	17.07	22.93	36.55	23.65	14.45
1981	20.66	14.31	11.67	16.49	22.62	34.32	25.25	29.03	30.86	32.24	38.52	30.35	25.53
1982	10.60	6.60	6.01	5.51	13.23	17.54	7.19	6.11	13.38	40.00	26.77	9.72	13.56
1983	7.79	5.04	2.97	3.59	11.51	9.43	5.81	4.99	15.85	26.71	28.13	17.39	11.60
1984	10.89	8.32	6.92	2.30	9.50	17.61	31.86	31.42	38.24	44.63	33.75	16.98	21.04
1985	14.20	7.46	8.27	5.87	6.02	5.98	5.87	14.17	18.83	29.45	18.06	17.93	12.68
1986	19.08	7.96	4.94	6.62	8.31	11.93	5.62	7.03	23.02	71.09	16.39	7.75	15.81
1987	7.75	6.44	2.27	8.21	7.93	4.29	8.25	12.54	13.30	78.55	21.39	11.43	15.19
1988	8.96	11.76	4.98	2.98	9.16	25.87	23.99	57.14	43.42	82.30	34.02	15.18	26.65
1989	11.74	15.84	9.49	5.51	8.22	12.40	21.64	17.91	31.58	25.44	30.90	36.01	18.89
1990	17.76	9.79	10.58	6.35	12.72	7.73	4.45	11.15	19.18	48.99	37.96	26.70	17.78
1991	9.64	7.64	10.58	4.19	9.76	8.24	5.98	8.06	18.67	24.99	12.52	21.07	11.78
1992	9.34	5.54	4.61	9.21	16.14	15.72	8.50	10.91	23.63	18.20	13.36	13.17	12.36
1993	14.85	9.60	8.29	4.15	5.76	11.94	6.22	6.52	32.25	27.56	21.31	29.15	14.80
1994	9.20	9.92	4.02	8.35	20.24	12.66	5.45	7.22	25.41	47.10	28.88	10.54	15.75
1995	5.67	3.70	3.19	40.56	9.35	47.12	26.70	59.80	55.59	53.60	19.39	13.99	28.22
1996	25.27	22.53	6.68	3.44	15.99	14.70	22.77	31.52	44.05	35.61	26.15	45.22	24.49
1997	11.50	15.01	5.74	2.65	10.16	10.47	3.91	3.29	8.95	13.14	16.03	6.26	8.93
1998	1.27	0.94	5.03	9.86	9.78	9.37	5.15	10.10	39.50	12.60	36.59	19.40	13.30
1999	15.32	11.33	9.46	7.50	11.33	15.27	11.75	26.75	28.03	72.26	54.45	44.50	25.66
2000	25.83	13.15	6.44	4.17	5.70	5.34	6.48	9.83	42.67	12.43	22.48	13.53	14.00
2001	9.65	6.47	4.11	7.96	8.50	9.26	7.40	11.81	13.63	24.76	27.55	12.27	11.95
2002	12.89	10.11	6.40	6.58	11.23	6.71	7.83	16.82	32.33	40.46	31.48	20.82	16.97
2003	12.30	5.36	3.73	1.89	6.89	17.32	15.05	28.87	22.15	111.64	48.30	56.59	27.51
2004	11.71	5.51	3.80	1.53	10.70	5.85	7.79	4.64	12.89	14.07	12.49	13.58	8.71
2005	31.26	5.62	2.25	5.49	4.05	9.78	12.37	22.61	20.18	43.20	40.28	11.89	17.42
2006	10.67	7.77	7.83	7.69	6.58	12.30	10.01	14.88	29.24	24.16	55.19	19.22	17.13
2007	9.23	4.60	2.71	4.28	24.50	22.86	7.58	49.74	47.78	65.04	52.45	16.67	25.62
2008	20.10	9.02	6.56	4.15	6.68	10.49	21.14	39.40	38.77	35.40	73.90	27.13	24.40
2009	21.54	27.57	11.09	4.04	6.44	26.01	13.93	8.38	9.23	31.96	45.10	10.08	17.95
2010	7.47	4.37	9.91	5.56	11.47	23.79	31.73	43.79	49.67	41.07	49.82	55.51	27.85
2011	25.59	12.44	9.04	7.04	16.29	41.53	28.87	39.55	30.52	44.89	31.88	33.34	26.75
2012	15.66	6.81	12.55	10.81	13.39	9.61	7.68	17.14	17.11	38.66	27.21	17.40	16.17
2013	6.56	6.26	9.80	5.17	10.32	8.59	8.24	14.46	27.27	49.42	23.59	13.23	15.24
2014	9.44	6.41	7.61	4.82	7.88	7.39	5.77	6.38	14.88	20.91	16.96	14.75	10.27
2015	10.01	8.93	5.55	5.42	7.52	5.63	3.73	3.51	4.92	23.31	28.54	6.86	9.49
2016	5.56	7.01	2.45	3.10	22.14	17.26	22.59	27.98	31.24	44.62	39.14	33.99	21.42
2017	12.61	8.30	7.42	6.11	17.05	25.69	15.31	30.69	48.11	39.02	30.30	12.45	21.09
2018	25.54	10.83	9.75	6.42	17.71	11.06	10.88	6.30	17.67	27.50	25.33	8.10	14.76
2019	5.26	3.01	3.59	3.22	14.21	12.57	14.26	16.09	14.12	26.16	13.99	11.14	11.47
2020	9.02	6.34	2.66	2.41	6.72	19.36	9.61	9.25	22.85	61.08	46.24	31.56	18.92
Promedio	12.87	8.84	6.33	6.47	10.92	14.75	12.29	19.08	27.41	40.64	31.86	20.58	17.67
Máximo	31.26	27.57	12.55	40.56	24.50	47.12	31.86	59.80	60.40	111.64	78.46	56.59	28.22
Mínimo	1.27	0.94	2.25	1.53	4.05	4.29	3.42	3.29	4.92	12.43	12.49	5.80	8.93

Dato correlacionado o relleno por Hidromet

Data Rellena por medio de Correlación o Extensión de Data

Gráfica 8.3.

**Estación Río Grande, río Grande
 Datos de Caudales Mensuales
 Producto de Relleno y Extensión de Data
 Central Hidroeléctrica El Fraile
 Serie de Años 1973-2020**



Gráfica 8.4.
Estación Río Grande, río Grande
Datos de Caudales Anuales Promedios
Producto de Relleno y Extensión de Data
Central Hidroeléctrica El Fraile

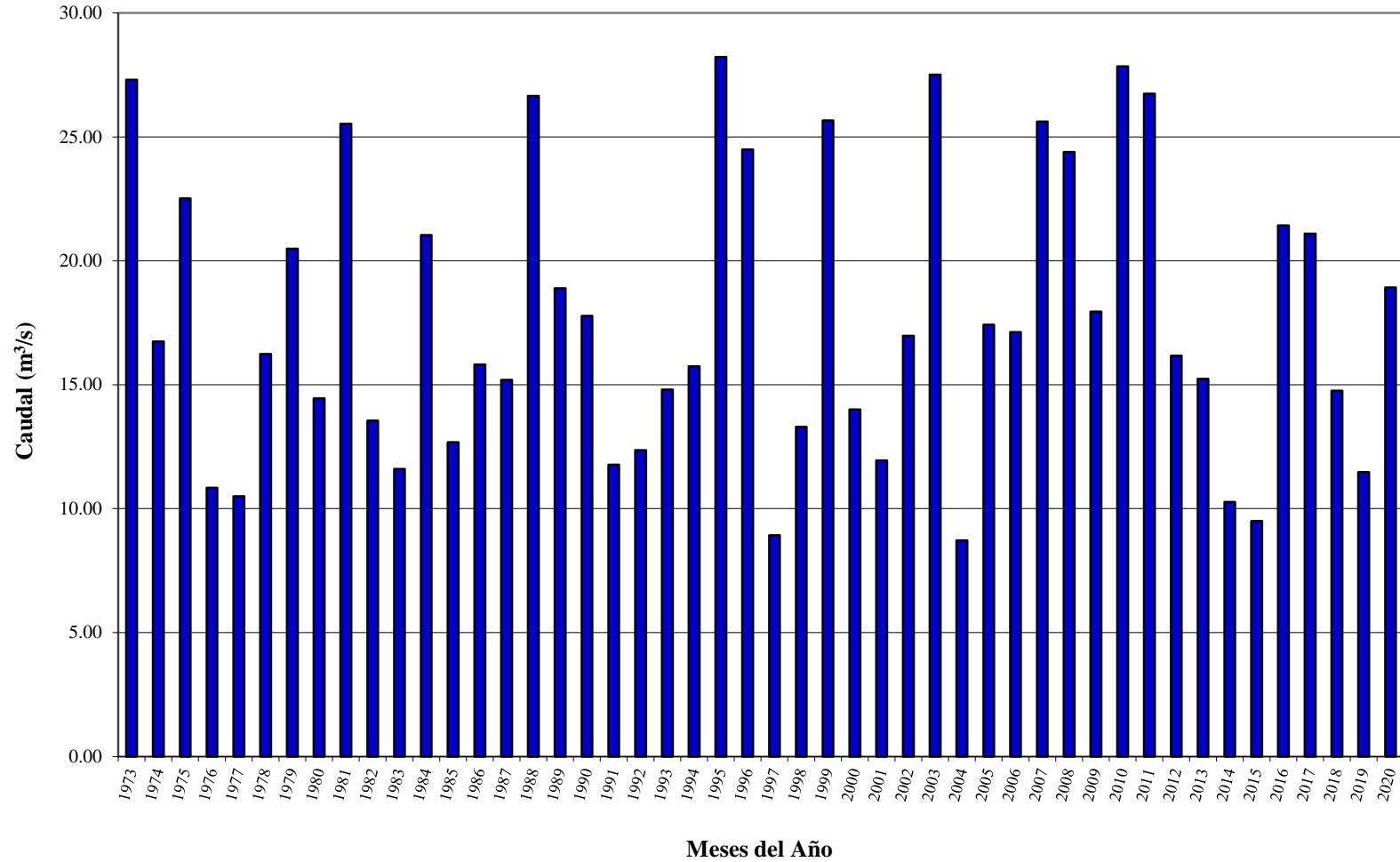


Tabla 8.4.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y Extendidos de Caudales Mensuales Estación El Cortezo, Río Chico
Caudales Promedios Mensuales (m³/s)
Serie de 48 años

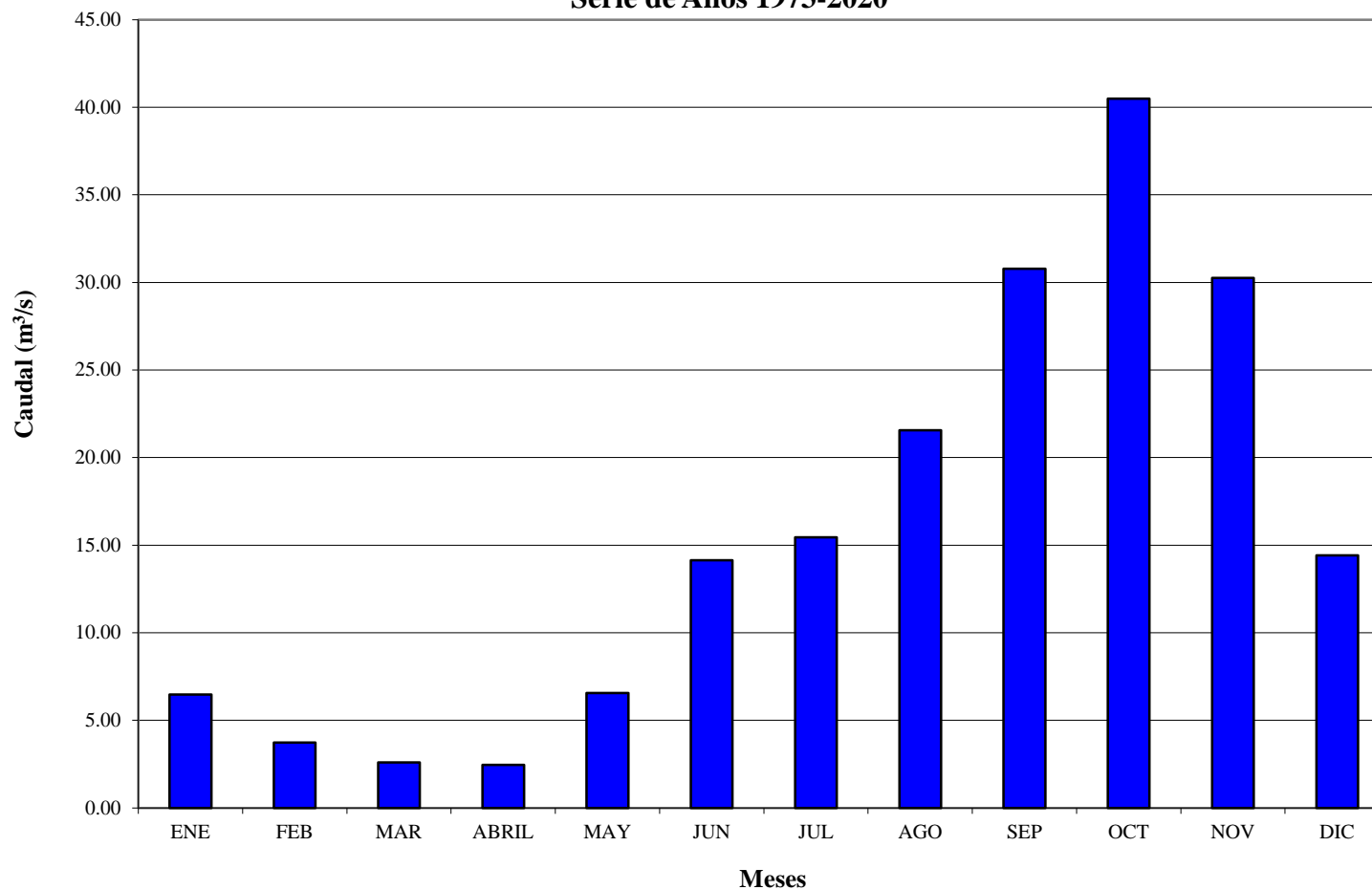
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio Annual
1973	5.57	3.72	2.44	1.83	3.98	17.75	30.04	50.08	61.30	68.07	36.45	18.73	25.00
1974	7.79	4.33	2.73	2.86	5.85	9.54	13.11	17.43	31.91	56.45	23.28	9.86	15.43
1975	4.80	2.77	1.97	2.29	4.46	7.03	15.27	27.62	43.57	41.01	62.26	22.38	19.62
1976	8.78	4.34	3.15	2.70	3.78	5.66	4.10	3.55	12.18	42.08	18.16	6.31	9.57
1977	3.75	2.44	1.73	1.92	6.27	18.78	8.89	16.84	17.10	28.44	34.74	10.70	12.63
1978	5.92	5.69	4.95	4.25	13.21	18.25	21.36	15.88	32.10	41.18	26.83	19.84	17.45
1979	6.82	4.21	2.91	5.28	5.75	25.77	22.04	25.25	40.84	62.69	37.29	13.53	21.03
1980	7.25	4.35	2.18	2.20	8.08	16.83	10.96	25.05	21.69	38.12	31.25	15.46	15.28
1981	8.53	5.07	3.32	4.08	11.40	30.19	29.57	16.30	19.14	34.72	35.50	17.48	17.94
1982	8.09	4.37	2.70	3.04	6.74	15.28	8.18	7.19	16.90	32.95	19.07	6.70	10.93
1983	4.54	2.84	1.98	2.22	3.54	7.43	9.74	8.14	25.82	35.87	40.63	22.70	13.79
1984	6.99	4.13	2.81	1.98	5.85	17.01	36.33	35.23	46.18	49.61	31.03	9.37	20.54
1985	5.37	2.94	1.67	1.11	5.33	8.50	7.99	25.96	33.97	35.10	20.77	11.55	13.36
1986	7.10	3.64	2.87	2.22	5.42	10.21	6.94	6.63	21.55	63.99	15.74	8.12	12.87
1987	3.96	2.42	1.18	1.57	4.16	3.73	8.46	16.03	47.73	55.66	19.58	7.19	14.31
1988	5.04	2.64	1.49	1.26	3.84	18.64	24.18	34.66	37.44	64.82	33.45	11.21	19.89
1989	5.04	3.67	2.08	0.81	2.44	6.46	15.17	22.00	41.65	27.53	28.45	21.49	14.73
1990	6.87	2.62	1.77	1.03	1.98	11.48	13.30	20.17	37.22	41.24	28.08	21.30	15.59
1991	6.38	3.90	3.23	2.34	5.24	10.00	7.15	7.96	28.30	31.75	17.52	7.53	10.94
1992	3.56	2.05	1.47	1.93	4.72	12.04	8.37	9.50	24.56	19.27	9.63	6.12	8.60
1993	4.13	2.95	3.93	2.82	5.24	16.65	10.70	10.75	30.97	30.13	25.66	11.44	12.95
1994	5.55	3.43	1.88	2.92	3.08	7.34	2.36	29.59	32.00	50.90	24.76	11.88	14.64
1995	3.92	2.29	1.64	2.64	9.01	35.45	37.58	47.30	52.82	69.75	36.69	34.97	27.84
1996	29.03	10.68	3.27	2.36	12.75	21.10	34.30	32.43	31.27	21.73	20.46	27.82	20.60
1997	4.77	3.99	2.45	2.36	2.59	7.75	4.61	2.90	12.87	18.90	24.36	12.30	8.32
1998	3.09	1.81	1.35	3.60	4.73	8.94	12.80	29.44	41.12	46.06	35.21	28.71	18.07
1999	8.22	5.10	3.50	3.26	10.77	14.23	12.05	25.24	31.58	63.41	48.35	22.27	20.66
2000	11.31	6.07	3.68	2.70	5.42	11.25	12.06	11.24	39.38	14.90	20.58	7.93	12.21
2001	4.83	3.70	3.03	2.80	5.61	9.05	9.98	13.58	12.58	21.73	25.36	7.72	10.00
2002	8.32	6.81	2.58	2.55	6.39	5.90	10.05	14.14	29.78	41.22	29.84	14.30	14.32
2003	6.27	3.46	2.41	1.22	6.55	16.16	26.60	27.24	34.49	65.30	44.22	35.59	22.46
2004	7.56	4.22	3.10	0.99	10.18	5.80	8.20	4.38	11.88	12.35	11.43	8.08	7.35
2005	5.22	2.68	1.69	1.34	2.44	5.74	10.62	30.84	30.87	34.52	36.90	7.68	14.21
2006	3.31	1.84	1.16	0.92	3.30	8.68	12.67	19.56	33.46	21.20	50.52	12.09	14.06
2007	6.81	4.22	2.66	4.42	23.03	33.25	7.77	46.94	44.02	57.08	48.02	9.48	23.98
2008	11.72	3.71	2.95	4.90	10.95	21.11	38.22	43.40	35.71	31.28	30.90	19.59	21.20
2009	7.37	6.49	4.84	1.99	3.99	18.44	13.47	14.58	18.31	33.76	46.10	10.35	14.97
2010	4.57	2.62	2.83	2.25	4.67	14.32	40.14	62.89	58.14	49.56	40.93	19.84	25.23
2011	7.3	3.4	2.5	1.7	11.9	17.1	22.7	28.4	31.8	45.8	40.1	22.2	19.58
2012	9.2	4.3	5.1	5.4	6.3	16.8	9.8	22.7	22.8	41.0	15.4	7.6	13.87
2013	3.8	3.8	3.0	1.4	2.5	7.4	9.7	19.7	33.4	44.6	24.0	8.9	13.52
2014	4.1	2.3	1.6	1.3	3.2	6.8	9.9	7.4	18.6	30.4	26.2	14.0	10.49
2015	5.2	4.7	3.6	2.8	3.0	5.0	3.0	2.1	10.0	28.5	29.0	4.2	8.41
2016	3.4	2.8	2.5	2.6	9.3	21.8	25.1	28.4	30.4	38.6	32.7	19.2	18.06
2017	6.1	3.5	2.9	2.1	8.8	25.4	15.1	24.2	43.8	49.2	25.1	13.5	18.32
2018	8.0	3.6	3.9	3.7	13.2	12.6	11.4	14.3	23.1	25.8	26.2	8.3	12.85
2019	3.5	1.3	0.8	1.7	7.1	15.1	19.9	21.1	19.8	31.2	21.2	5.0	12.31
2020	1.80	1.43	1.01	1.83	6.39	18.51	9.86	8.72	21.05	53.60	42.33	19.85	15.53
Promedio	6.47	3.74	2.59	2.45	6.55	14.13	15.45	21.56	30.77	40.48	30.25	14.42	15.74
Máximo	29.03	10.68	5.11	5.38	23.03	35.45	40.14	62.89	61.30	69.75	62.26	35.59	27.84
Mínimo	1.80	1.28	0.79	0.81	1.98	3.73	2.36	2.15	9.96	12.35	9.63	4.20	7.35

Dato correlacionado o rellenado por Hidromet

Data Rellena por medio de Correlación o Extensión de Data

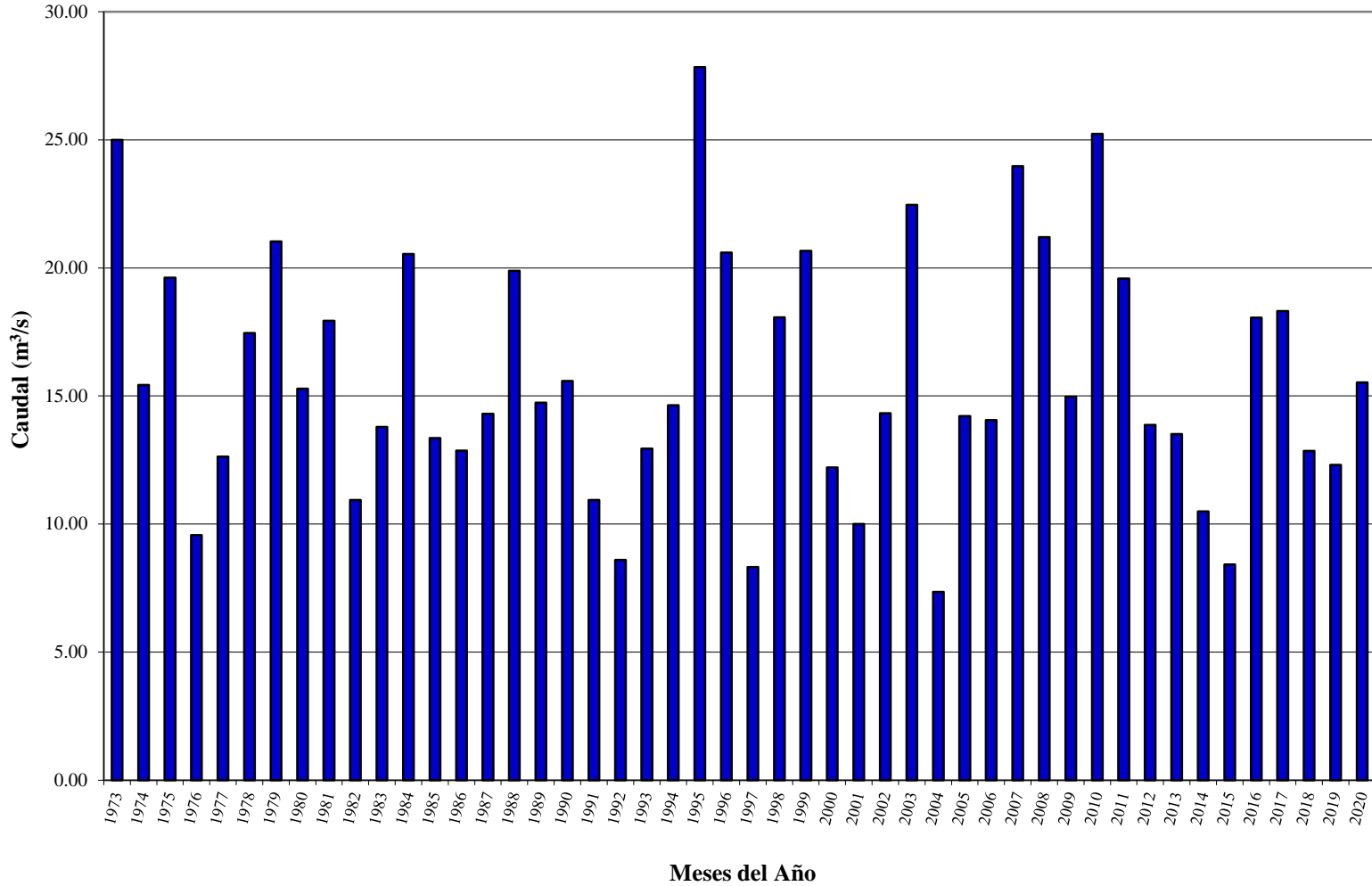
Gráfica 8.5.

**Estación El Cortezo, Río Chico
 Datos de Caudales Mensuales Promedios
 Producto de Relleno y Extensión de Data
 Central Hidroeléctrica El Fraile
 Serie de Años 1973-2020**



Gráfica 8.6.

Estación El Cortezo, Río Chico
Caudales Anuales Promedios de la Serie Mensual 1973-2020
Producto de Relleno y Extensión de Data
Central Hidroeléctrica El Fraile



8.2. VERIFICACIÓN DE DATOS DE ESTACIÓN BASE RÍO GRANDE, RÍO GRANDE.

Para la verificación de la información resultantes del proceso de relleno, se ha procedido a realizar un análisis de Doble Masa que permitido determinar que la información generada luego del relleno es consistente con el comportamiento global de la estación Río Grande, Río Grande. Como base para esta comparación se ha utilizado la estación Río Chico, El Cortezo. El periodo que se ha utilizado para la comprobación corresponde al periodo 1973-2020.

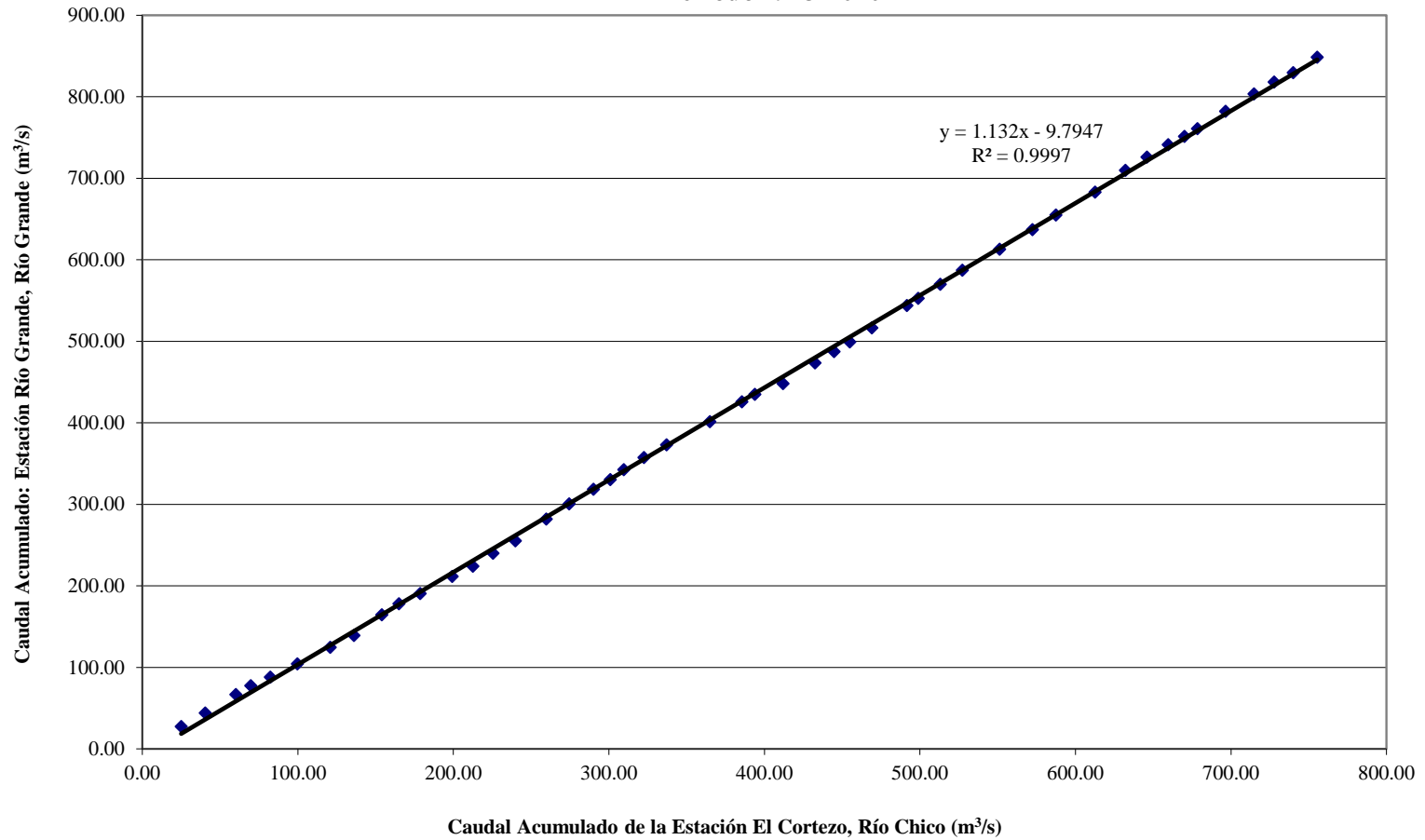
En el gráfico 8.7. se puede apreciar la gráfica de Doble Masa, donde se aprecia la pendiente casi constante que genera el gráfico.

Al final de la gráfica de Doble Masa, se puede apreciar un comportamiento casi lineal de la data acumulada. Analizando los caudales acumulados de la estación Río Grande, Río Grande, se puede constatar que existen pequeñas variaciones en la curva de caudales acumulados, pero todo indica que es un comportamiento cíclico que tiene esta cuenca. Siendo así, se dan por aceptables aceptar la información de caudales diarios de la estación Río Grande, Río Grande y Río Chico, El Cortezo.

En el 11.18. se muestra el análisis de doble masa que se hizo entre la estación Río Grande, Río Grande y Río Chico, El Cortezo para verificar la consistencia de la información. Los resultados de este análisis mostraron poca variación en los comportamientos, por lo que se dan por buenos los datos de las estaciones hidrométricas de ETESA.

Gráfica 8.7.

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA DE DATOS DE LA ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE, 134-01-01 Y
ESTACIÓN CHICO, EL CORTEZO, 134-02-01
Gráfica de Caudales Anuales Acumulados
Período 1973-2020**



8.3. ESTIMACIÓN DE CAUDALES MENSUALES, MÍNIMOS, MEDIOS, MÁXIMOS - ESTACIÓN RIO GRANDE, RIO GRANDE.

Como resultado del relleno de datos diarios, la serie de caudales mensuales de 48 años (1973-2020) de la Estación Río Grande, Río Grande; esta ha reflejado que el caudal promedio multianual de la serie es de 17.67 m³/s, donde el mes más caudaloso es el mes de octubre con 40.64 m³/s y el más seco es el mes de marzo con 6.33 m³/s. En la tabla 8.3. (ver páginas anteriores) se presentan los datos mensuales completos y rellenos de la estación Río Grande, Río Grande. Los datos diarios completos se muestran en el anexo 11.14.

8.3.1. ESTIMACIÓN DE LOS CAUDALES NATURALES EN SITIO DE TOMA DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.

Al no poseer una estación de medición en el sitio de cierre (sobre el río Grande) de la Central Hidroeléctrica El Fraile, se hace necesario utilizar una estación base que posea características lo más parecidas de vegetación, forma, etc., de tal manera que podamos trasladar los datos de esa estación al sitio de interés. Para realizar esto se ha escogido la estación Río Grande, Río Grande como base y se procederá a correlacionar los datos por medio de coeficientes. Como ya se mencionó, no se posee estación en el sitio de toma del aprovechamiento, por lo que es necesario hacer un estudio físico-geográficos y en función del estudio de precipitaciones, de las características hidrográficas, de vegetación, etc. que existe entre las diferentes cuencas (la de la estación y del sitio de toma) poder evaluar el valor de los coeficientes que afectarán la correlación.

Siendo así, se ha verificado que la vegetación y forma de la cuenca de la estación base y la cuenca de aprovechamiento son muy similares, sobre todo por el hecho de que la cuenca de aprovechamiento es una subcuenca de la cuenca de la estación base. De esta manera, el análisis de caudales diarios y mensuales promedios, máximos y mínimos se basan en la estadística de la Estación Río Grande, Río Grande; pero transferidas al sitio de toma del aprovechamiento de la CH El Fraile.

Para la estimación de los caudales anuales, mensuales y diarios, se ha partido de una caudal medio interanual para esta cuenca de estudio; basado en un balance hídrico. Este balance hídrico se basa en la precipitación media anual estimada a partir del Mapa de

Isoyetas elaborado a partir de la data de precipitación rellena y extendida en este estudio y del Mapa de Isoyetas de ETESA para el periodo 1971-2002. Mientras que la ETP se ha obtenido de Mapa de Curvas de ETP Anuales de elaboración propia a partir de metodología utilizada por ETESA.

Como punto adicional, se hizo necesario transformar la ETP en ETR (Evapotranspiración Real); para ello se ha utilizado tabla elaborada por ETESA donde se detalla el porcentaje de ETP que se transforma en ETR en función de la razón de ETP y P.

Tabla 8.5. Factores de Corrección de ETP a ETR.

ETP/P	%
0.12	71
0.15	76
0.18	81
0.2	83
0.21	84
0.23	86
0.27	90
0.28	90
0.3	91
0.31	91
0.32	91
0.34	92
0.35	92
0.38	92
0.4	93
0.42	93
0.43	93
0.5	91
0.55	91
0.6	88
0.65	86
0.7	84
0.75	84
0.85	78
0.9	72

La razón entre ETP y P para la cuenca de sitio de toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile fue de:

- ETP: 1,161 mm anual
- Precipitación: 2,753 mm anual

ETP/P: 0.4218 que genera un % de corrección e ETP a ETR de 93.56%

Por lo tanto, la ETR en cuenca de cuenca de sitio de toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile se ha estimado en 1,086 mm al año.

Ahora, partiendo de que la evapotranspiración anual de una cuenca para un año hídrico puede ser estimada como la diferencia entre la precipitación y el escurrimiento, considerando insignificante la variación del almacenamiento ΔS y la infiltración profunda Q_{ip} . El modelo simplificado del Balance Hídrico Superficial quedaría de la siguiente forma:

$$ETR = P - Q$$

Por lo tanto, conociendo P y ETR se puede estimar la esorrentía anual para una cuenca de estudio; lo cual es nuestro caso. Siendo así, $Q = P - ETR$. Entonces para la cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile, el caudal medio anual se estima en:

$$Q = 2,753 - 1,086 = 1,666 \text{ mm al año que equivalen a } 8.32 \text{ m}^3/\text{seg como promedio anual}$$

Para el proceso de generación de data de caudales mensuales interanuales, mensuales y diarios de la serie 1973-2020; se ha partida del comportamiento de estos mismos caudales para la estación base Río Grande, Río Grande. Por lo tanto, para la generación de estos datos mensuales interanuales, mensuales y diarios se trabajado con la metodología de caudales unitarios para poder traspasar el comportamiento o proporcionalidad de caudales de la estación Río Grande a la cuenca de

aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile; siempre partiendo del caudal medio anual estimado para la cuenca de aprovechamiento (8.32 m³/seg)

Producto de la metodología explicada en la página anterior, se ha obtenido el caudal promedio anual de la serie de 48 años para la cuenca de aprovechamiento, sitio de toma es de 8.32 m³/s, siendo el mes más húmedo octubre con 19.14 m³/s y el más seco marzo con 2.98 m³/s. La tabla de caudales mensuales y el hidrograma de la serie, al igual que la distribución mensual de caudales se muestran en la tabla 8.6, y en los gráficos 8.8 y 8.9. Para más detalles de los datos de caudales diarios naturales en el sitio de toma Central Hidroeléctrica El Fraile. Ver anexo 11.19.

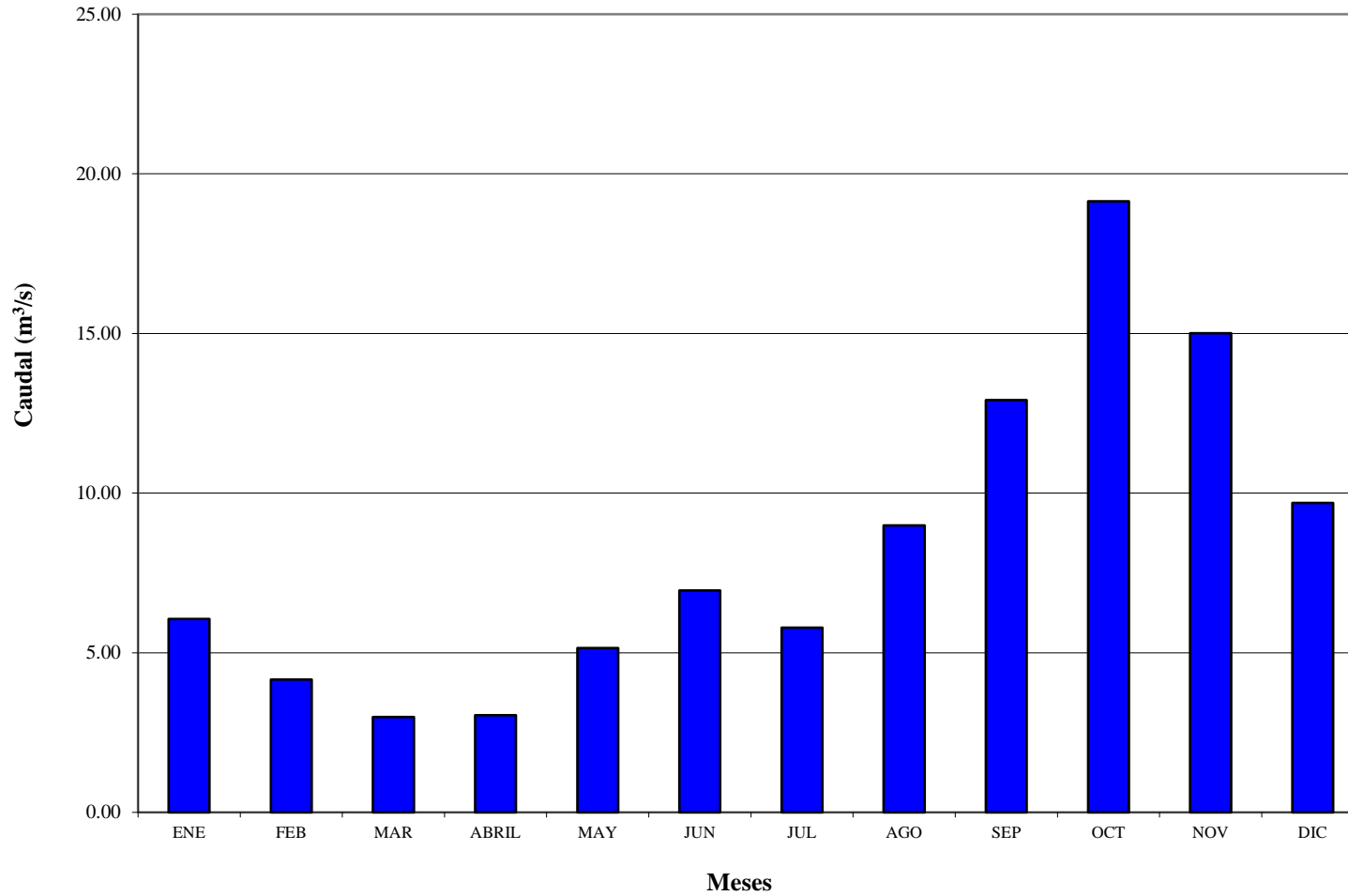
Tabla 8.6.

Datos de Caudales trasladados desde Estación Río Grande a Sitio de Presa
Central Hidroeléctrica El Fraile
Área de drenaje Sitio de Aprovechamiento = 157.50 km²

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
													Annual
1973	4.07	4.65	1.75	1.51	3.46	9.22	8.84	19.32	28.45	40.45	20.39	12.22	12.86
1974	5.01	3.94	3.23	3.62	4.71	4.24	4.66	7.05	13.95	26.37	11.72	6.12	7.88
1975	4.90	2.99	1.67	1.46	2.75	3.14	5.06	7.58	20.57	22.05	36.95	18.14	10.60
1976	9.36	7.05	4.68	2.21	2.70	2.37	1.61	1.94	5.43	15.15	6.06	2.73	5.11
1977	4.04	2.05	1.64	1.87	4.44	6.53	3.51	4.24	6.59	9.63	11.33	3.48	4.94
1978	3.23	4.47	2.34	3.88	7.37	7.06	4.50	3.90	13.15	17.51	11.50	12.89	7.65
1979	3.97	3.04	2.95	6.86	3.82	12.22	9.07	14.02	19.08	21.25	13.09	6.39	9.65
1980	6.96	4.22	2.04	1.88	3.90	5.59	2.97	6.93	8.04	10.80	17.21	11.14	6.81
1981	9.73	6.74	5.50	7.76	10.65	16.17	11.89	13.67	14.53	15.18	18.14	14.29	12.02
1982	4.99	3.11	2.83	2.59	6.23	8.26	3.39	2.88	6.30	18.84	12.61	4.58	6.38
1983	3.67	2.37	1.40	1.69	5.42	4.44	2.74	2.35	7.46	12.58	13.25	8.19	5.46
1984	5.13	3.92	3.26	1.08	4.47	8.30	15.00	14.80	18.01	21.02	15.90	8.00	9.91
1985	6.69	3.51	3.90	2.77	2.84	2.82	2.77	6.67	8.87	13.87	8.51	8.45	5.97
1986	8.99	3.75	2.33	3.12	3.91	5.62	2.65	3.31	10.84	33.48	7.72	3.65	7.45
1987	3.65	3.03	1.07	3.86	3.73	2.02	3.88	5.90	6.27	36.99	10.07	5.38	7.16
1988	4.22	5.54	2.34	1.40	4.31	12.18	11.30	26.91	20.45	38.76	16.02	7.15	12.55
1989	5.53	7.46	4.47	2.60	3.87	5.84	10.19	8.43	14.87	11.98	14.55	16.96	8.90
1990	8.37	4.61	4.98	2.99	5.99	3.64	2.10	5.25	9.03	23.07	17.88	12.57	8.37
1991	4.54	3.60	4.98	1.97	4.60	3.88	2.81	3.80	8.79	11.77	5.90	9.92	5.55
1992	4.40	2.61	2.17	4.34	7.60	7.41	4.00	5.14	11.13	8.57	6.29	6.20	5.82
1993	6.99	4.52	3.90	1.95	2.71	5.62	2.93	3.07	15.19	12.98	10.03	13.73	6.97
1994	4.33	4.67	1.89	3.93	9.53	5.96	2.56	3.40	11.97	22.18	13.60	4.96	7.42
1995	2.67	1.74	1.50	19.10	4.40	22.19	12.57	28.16	26.18	25.24	9.13	6.59	13.29
1996	11.90	10.61	3.14	1.62	7.53	6.92	10.73	14.84	20.75	16.77	12.32	21.30	11.54
1997	5.42	7.07	2.71	1.25	4.79	4.93	1.84	1.55	4.21	6.19	7.55	2.95	4.20
1998	0.60	0.44	2.37	4.64	4.61	4.41	2.43	4.76	18.60	5.93	17.23	9.14	6.26
1999	7.22	5.34	4.46	3.53	5.33	7.19	5.53	12.60	13.20	34.03	25.64	20.96	12.09
2000	12.16	6.19	3.03	1.96	2.68	2.51	3.05	4.63	20.10	5.85	10.59	6.37	6.60
2001	4.54	3.05	1.93	3.75	4.00	4.36	3.49	5.56	6.42	11.66	12.98	5.78	5.63
2002	6.07	4.76	3.02	3.10	5.29	3.16	3.69	7.92	15.23	19.06	14.83	9.81	7.99
2003	5.79	2.52	1.76	0.89	3.24	8.16	7.09	13.60	10.43	52.58	22.75	26.65	12.96
2004	5.51	2.60	1.79	0.72	5.04	2.76	3.67	2.19	6.07	6.63	5.88	6.40	4.10
2005	14.72	2.65	1.06	2.58	1.91	4.61	5.83	10.65	9.51	20.35	18.97	5.60	8.20
2006	5.03	3.66	3.69	3.62	3.10	5.79	4.71	7.01	13.77	11.38	25.99	9.05	8.07
2007	4.35	2.17	1.27	2.01	11.54	10.77	3.57	23.43	22.50	30.63	24.70	7.85	12.07
2008	9.46	4.25	3.09	1.95	3.15	4.94	9.95	18.56	18.26	16.67	34.80	12.78	11.49
2009	10.14	12.98	5.22	1.90	3.03	12.25	6.56	3.95	4.35	15.05	21.24	4.75	8.45
2010	3.52	2.06	4.66	2.62	5.40	11.20	14.94	20.62	23.39	19.34	23.47	26.14	13.11
2011	12.05	5.86	4.26	3.32	7.67	19.56	13.60	18.63	14.37	21.14	15.01	15.70	12.60
2012	7.38	3.21	5.91	5.09	6.30	4.53	3.62	8.07	8.06	18.21	12.81	8.20	7.62
2013	3.09	2.95	4.61	2.43	4.86	4.04	3.88	6.81	12.84	23.27	11.11	6.23	7.18
2014	4.44	3.02	3.58	2.27	3.71	3.48	2.72	3.00	7.01	9.85	7.99	6.95	4.84
2015	4.72	4.21	2.62	2.55	3.54	2.65	1.75	1.65	2.32	10.98	13.44	3.23	4.47
2016	2.62	3.30	1.16	1.46	10.43	8.13	10.64	13.18	14.71	21.01	18.44	16.01	10.09
2017	5.94	3.91	3.49	2.88	8.03	12.10	7.21	14.46	22.66	18.38	14.27	5.87	9.93
2018	12.03	5.10	4.59	3.02	8.34	5.21	5.12	2.97	8.32	12.95	11.93	3.81	6.95
2019	2.48	1.42	1.69	1.52	6.69	5.92	6.72	7.58	6.65	12.32	6.59	5.25	5.40
2020	4.25	2.99	1.25	1.13	3.17	9.12	4.53	4.35	10.76	28.76	21.78	14.86	8.91
Promedio	6.06	4.16	2.98	3.05	5.14	6.95	5.79	8.99	12.91	19.14	15.00	9.69	8.32
Máximo	14.72	12.98	5.50	19.10	11.54	22.19	15.00	28.16	28.45	52.58	36.95	26.65	52.58
Mínimo	12.96	13.96	14.96	15.96	16.96	17.96	18.96	19.96	20.96	21.96	22.96	23.96	12.96

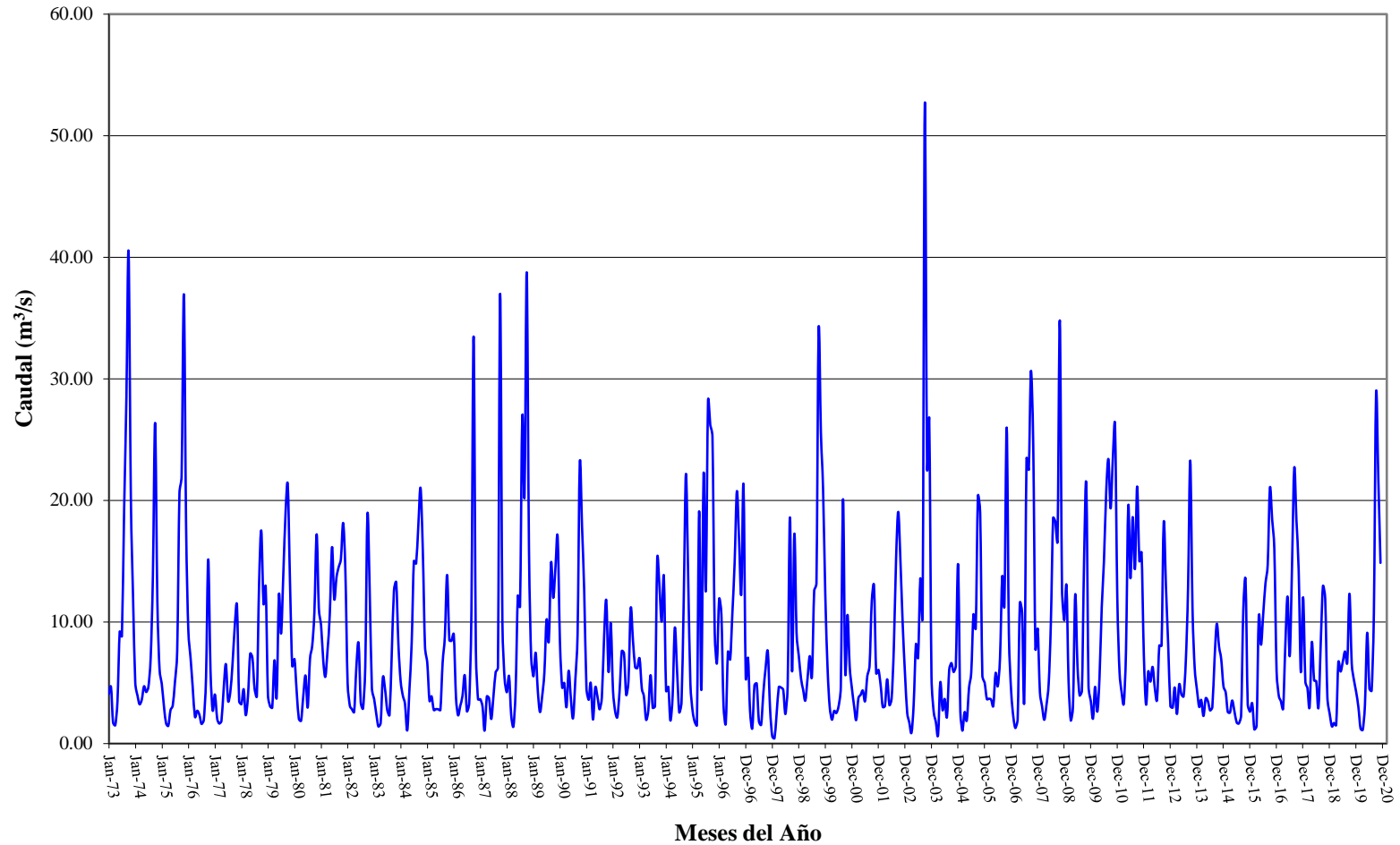
Gráfica 8.8.

Caudales Promedio Mensual - Año 1973-2020
Datos de Caudales Diarios Traslados
Estación Río Grande a Sitio de Toma sobre río Grande
Central Hidroeléctrica El Fraile



Gráfica 8.9.

**Hidrograma de la serie 1973-2020
 Datos de Caudales Diarios Estimados,
 Sitio de Toma sobre río Grande
 Central Hidroeléctrica El Fraile**



8.4. CAUDAL ECOLÓGICO.

Para determinar los valores de los caudales ecológicos se utilizará la norma que exige ANAM en la Resolución/ANAM AG-0127-2006, del 3 Marzo de 2006 (publicada en la Gaceta Oficial N° 25,511 del 27 de marzo de 2006), en donde el caudal ecológico en el sitio evaluado es igual al 10% del caudal medio interanual; en este caso de la serie de 48 años, en cada uno de los sitios de captación.

Sobre la base del 10% del caudal medio interanual, tenemos que el caudal ecológico debería ser de *(se recomienda seguir usando el valor aprobado en la Resolución de Aprobación de EsIA de la CH El Fraile, el calculado actualmente es solo de referencia actualizada)*:

- Sitio de Captación sobre río Grande: 0.832 m³/s

8.5. AÑOS CARACTERÍSTICOS DE LA SERIE DE 48 AÑOS (1973-2020) CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.

Los años característicos no son más que los años que caracterizan o que representan mejor a una serie, ya sea la serie completa, serie de años húmedos, serie de años secos y serie de años medios. Estos años sirven para tener una idea más completa del comportamiento que tiene la serie de años. Para la selección de los diferentes años característicos, se utilizarán los datos de caudales naturales en el sitio de toma sobre el río Grande.

a. AÑO CARACTERÍSTICO DE LA SERIE DE 38 AÑOS (1973-2020).

Este se consigue al confeccionar la serie de caudales acumulados, es decir, para un año cualquiera se toma como primer valor el dato mensual promedio de ese año del mes de enero, luego para el mes febrero, se suma el valor acumulado de enero más el caudal mensual promedio del mes de febrero, y así sucesivamente, incluyendo los datos acumulados de los promedios de los datos mensuales. Paso posterior se analiza por diferencia de cuadrados con respecto a los acumulados promedios, el año que acumule una diferencia de cuadrados menor es el que más se asemeja al promedio de los acumulados. Estos cálculos se muestran en el anexo 11.20.1.

En base al análisis de las diferencias de cuadrados, el año característico de toda la serie de 48 años corresponde al año 2002.

b. AÑOS CARACTERÍSTICOS MEDIOS, HÚMEDOS Y SECOS.

Estos años se obtienen de la serie 1973-2020, de caudales promedio anuales. Para tal propósito se ha confeccionado la tabla 8.7. “Cálculos de Años Secos, Medios, Húmedos; para los caudales mensuales del Sitio de Toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile del año 1973 al año 2020”, en la columna N° 1 se enumeran los años de la serie desde el año 1 al año 48, en la columna N° 2 aparecen los años que corresponden a los valores ordenados de mayor a menor de la columna N° 3 (de caudales medios anuales), en la columna N° 4 se calcula la probabilidad por la siguiente fórmula:

$$P = \frac{2n - 1}{2N}$$

donde P: es la probabilidad de ocurrencia

n: es el año i correspondiente

N: es el total de años

Para valores de $P \geq 66\%$ se consideran años secos, para valores de P entre $33\% < P < 66\%$ se consideran años promedios, para los valores de $P \leq 33\%$ se consideran años húmedos.

Los años que forman la subserie de años medios son: 1974, 1978, 1986, 1987, 1989, 1990, 1993, 1994, 2002, 2005, 2006, 2009, 2012, 2013, 2018, 2020.

Los años que forman la subserie de años húmedos son: 1973, 1975, 1979, 1981, 1984, 1988, 1995, 1996, 1999, 2003, 2007, 2008, 2010, 2011, 2016, 2017.

Los años que forman la subserie de años secos son: 1976, 1977, 1980, 1982, 1983, 1985, 1991, 1992, 1997, 1998, 2000, 2001, 2004, 2014, 2015, 2019.

El procedimiento para determinar qué año de cada subserie es el característico de esa subserie, sigue un procedimiento similar al del año característico de la serie completa, solo que con los años de cada subserie. El resultado de este análisis arroja que el año característico de la subserie de años medios es el año 2002, para la subserie de años húmedos, el año característico es el 2007 y para la subserie de años secos el año característico seco es el año 2001.

En las páginas siguientes se muestran una tabla y gráficos que muestran estos años, cálculos más detallados se muestran en los anexos 11.20.2, 11.20.3. y 11.20.4.

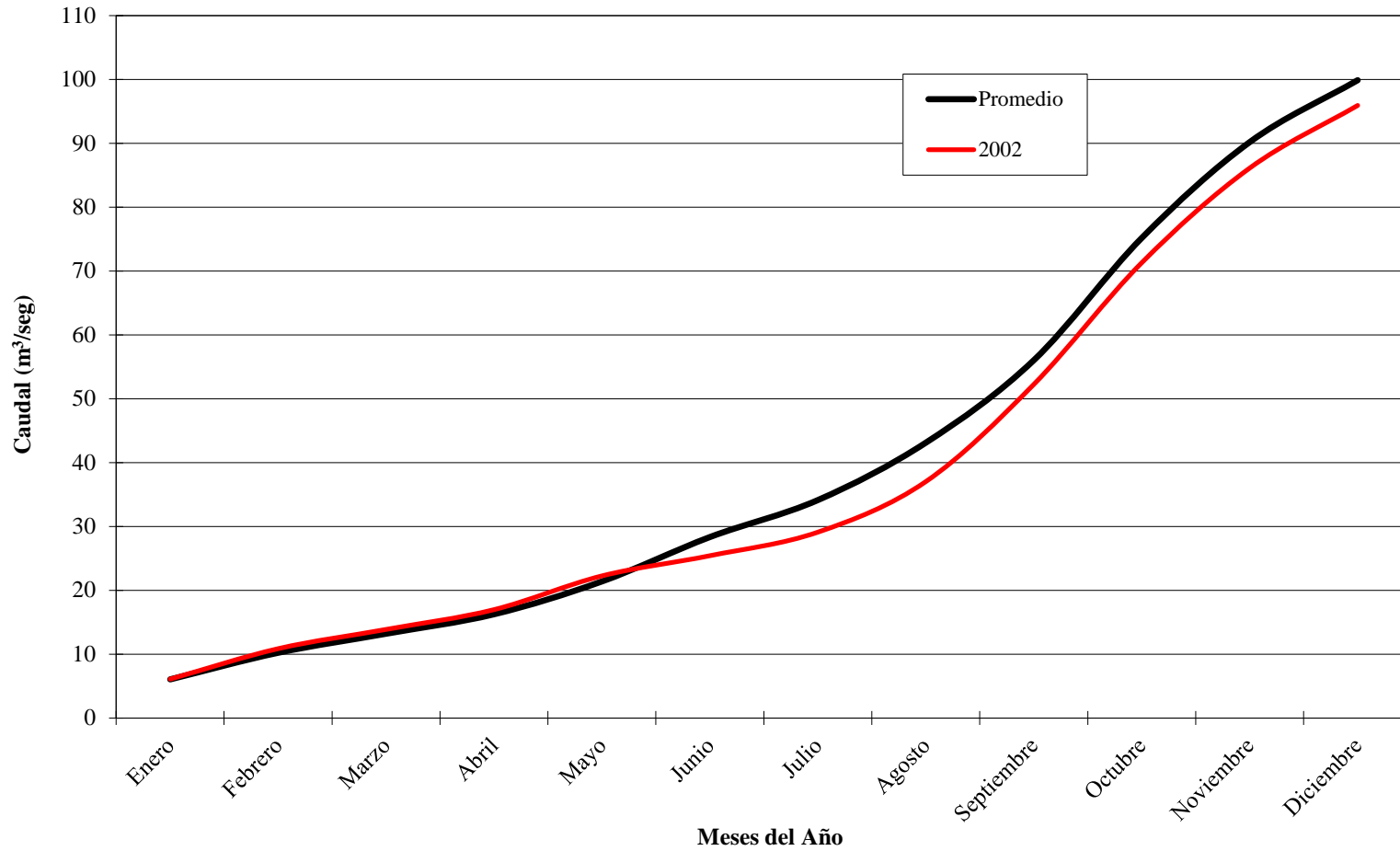
Los resultados del análisis de los años característicos servirán para definir las producciones características de la serie de años Medios, Húmedos y Secos, así como la producción característica de toda la serie de años 1973-2020.

Tabla 8.7.
 Central Hidroeléctrica El Fraile
 Cálculo de Años Secos, Medios y Húmedos
 Para los caudales diarios del sitio de toma sobre el río Grande
 de los años con data completa desde 1973 al 2020
 48 Años Completos

	Año	Qmed Anual	Distribución
1	1995	13.29	1.04
2	2010	13.11	3.13
3	2003	12.96	5.21
4	1973	12.86	7.29
5	2011	12.60	9.38
6	1988	12.55	11.46
7	1999	12.09	13.54
8	2007	12.07	15.63
9	1981	12.02	17.71
10	1996	11.54	19.79
11	2008	11.49	21.88
12	1975	10.60	23.96
13	2016	10.09	26.04
14	2017	9.93	28.13
15	1984	9.91	30.21
16	1979	9.65	32.29
17	2020	8.91	34.38
18	1989	8.90	36.46
19	2009	8.45	38.54
20	1990	8.37	40.63
21	2005	8.20	42.71
22	2006	8.07	44.79
23	2002	7.99	46.88
24	1974	7.88	48.96
25	1978	7.65	51.04
26	2012	7.62	53.13
27	1986	7.45	55.21
28	1994	7.42	57.29
29	2013	7.18	59.38
30	1987	7.16	61.46
31	1993	6.97	63.54
32	2018	6.95	65.63
33	1980	6.81	67.71
34	2000	6.60	69.79
35	1982	6.38	71.88
36	1998	6.26	73.96
37	1985	5.97	76.04
38	1992	5.82	78.13
39	2001	5.63	80.21
40	1991	5.55	82.29
41	1983	5.46	84.38
42	2019	5.40	86.46
43	1976	5.11	88.54
44	1977	4.94	90.63
45	2014	4.84	92.71
46	2015	4.47	94.79
47	1997	4.20	96.88
48	2004	4.10	98.96

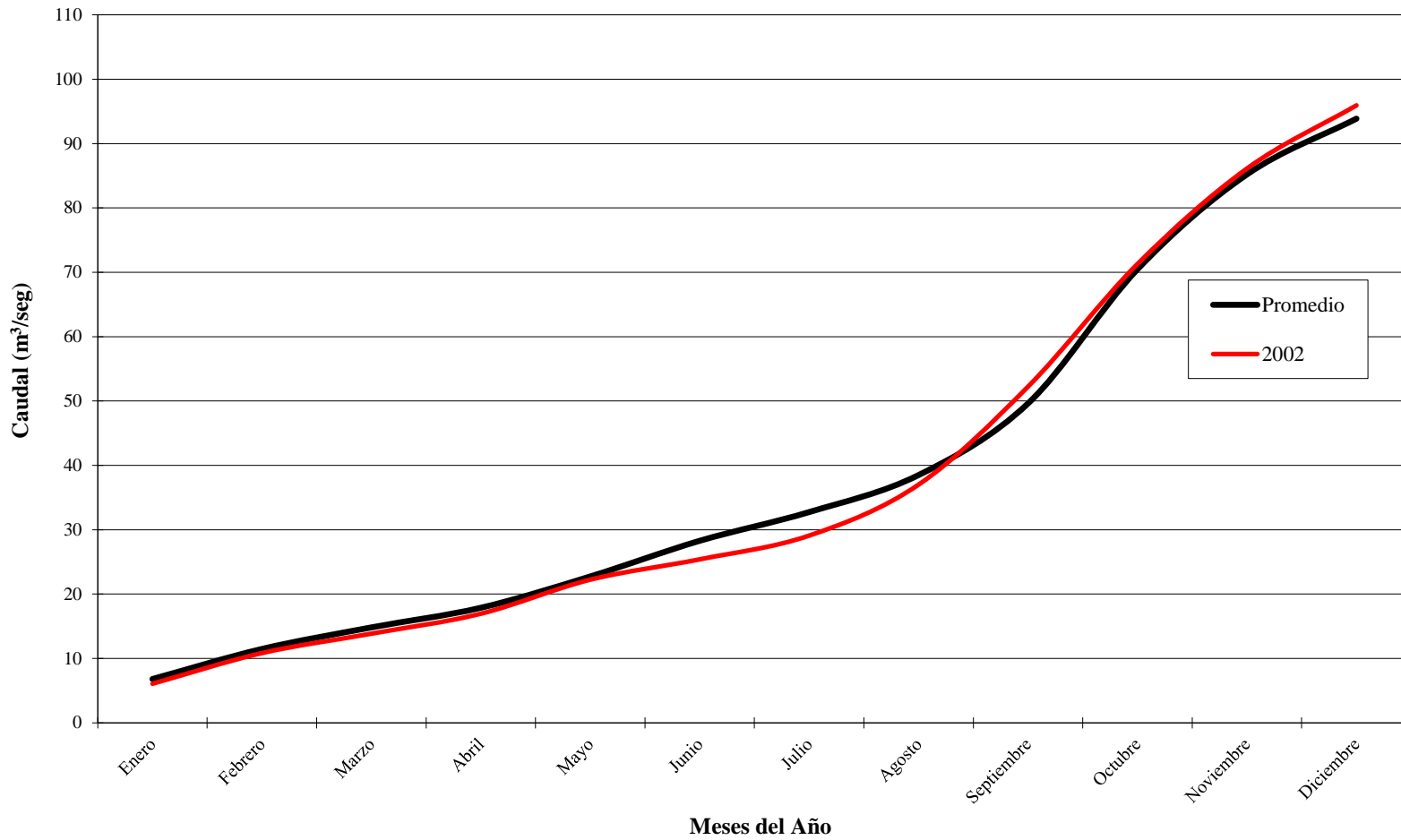
	Años Característicos Secos
	Años Característicos Promedio (33% - 66%)
	Años Característicos Húmedos

Gráfica 8.10.
Caudales Acumulados (Serie 1973-2020)
Comparación del Promedio Mensual de la serie de 48 años completos vs Año Característico
Sitio de Toma Río Grande, Sitio de Cierre
Central Hidroeléctrica El Fraile

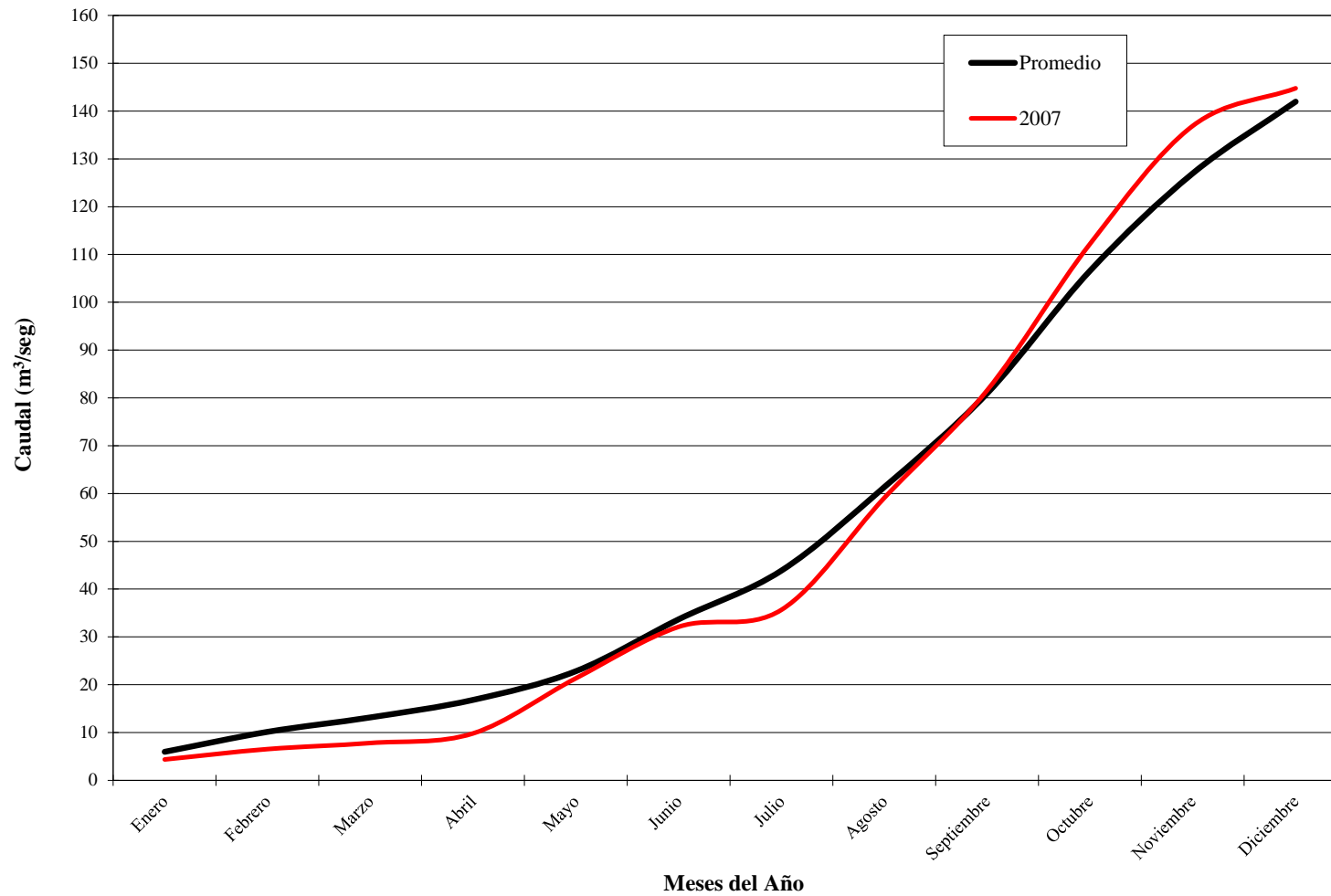


Gráfica 8.11.

**Caudales Acumulados Serie de Años Medios
Comparación del Promedio Mensual de los Años Medios vs Año Característico Medio
Sitio de Toma Río Grande, Sitio de Cierre
Central Hidroeléctrica El Fraile**

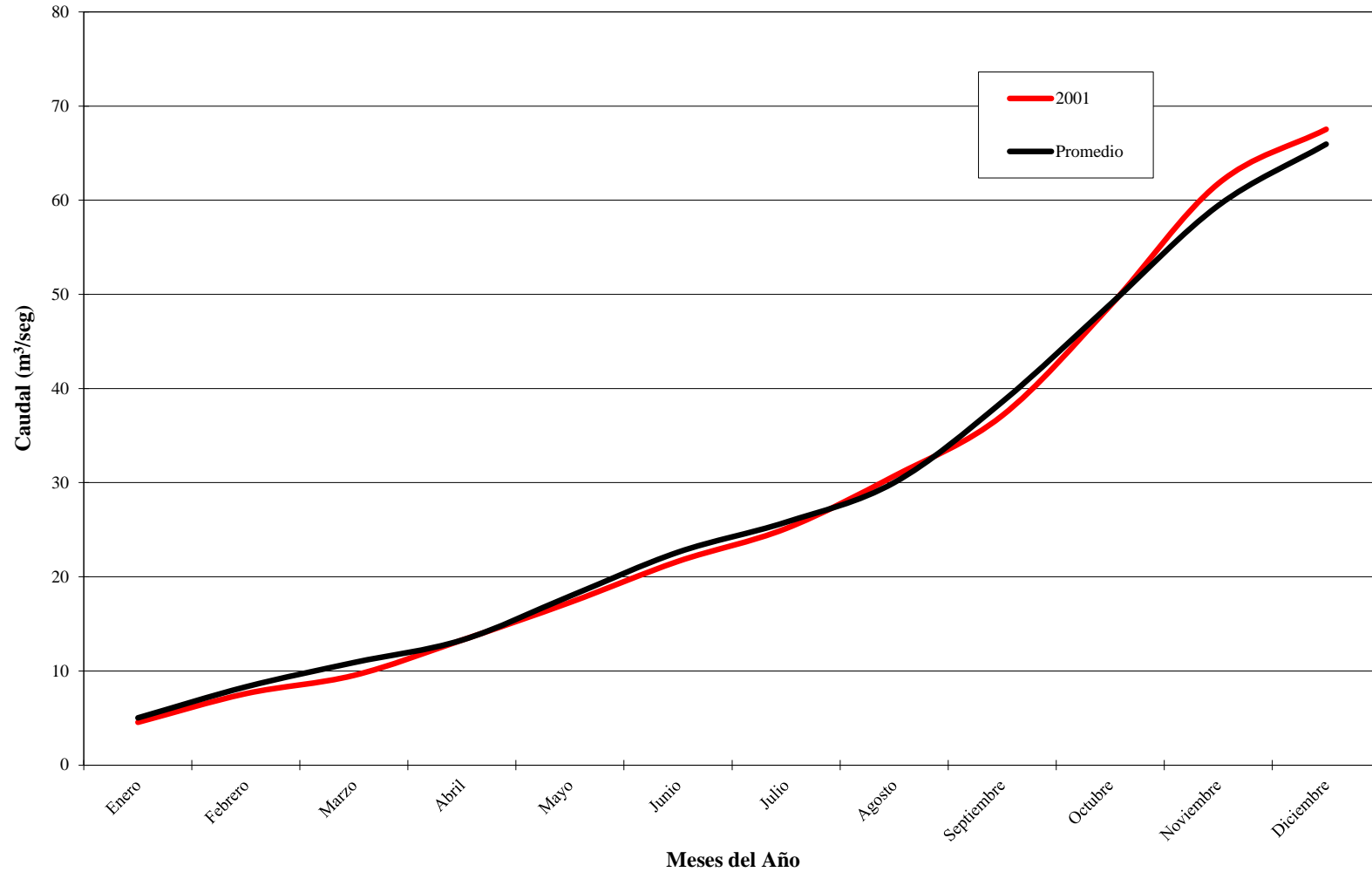


Gráfica 8.12.
Caudales Acumulados
Comparación del Promedio Mensual de los Años Húmedos vs Año Característico Húmedo
Sitio de Toma Río Grande, Sitio de Cierre
Central Hidroeléctrica El Fraile



Gráfica 8.13.

Caudales Acumulados
Comparación del Promedio Mensual de los Años Secos vs Año Característico Seco
Sitio de Toma Río Grande, Sitio de Cierre
Central Hidroeléctrica El Fraile



8.6. ANÁLISIS DE BALANCE HÍDRICO SUPERFICIAL.

El análisis de balance hídrico superficial basado en el sitio de toma y de la estación Río Grande, Río Grande, tomando en cuenta sus precipitaciones, ETR y escorrentías, arrojaron como resultado los siguientes valores:

- **Cuenca Estación Río Grande, Río Grande:**

ETP de Estación Base Río Grande, Río Grande (mm) :	1,260
P de Estación Base Río Grande, Río Grande (mm) :	2,225
Razón entre ETP y P:	0.5665
Factor de corrección de ETP a ETR:	0.9010
ETR de Estación Base Río Grande, Río Grande (mm) :	1,136
Escorrentia Estimada de Estación Base (mm)	1,089
Caudal Medio Anual Estimado de Estación Base (m³/seg)	17.17
Caudal Medio Anual Medido de Estación Base (m³/seg)	17.67
Error entre Estimación y Medida en Estación Base (<+-5%)	2.85%

- **Cuenca Aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile:**

ETP de Cuenca CH El Fraile (mm) :	1,161
P de Cuenca de CH El Fraile (mm) :	2,753
Razón entre ETP y P:	0.4218
Factor de corrección de ETP a ETR:	0.9356
ETR de Cuenca de CH El Fraile (mm) :	1,086
Escorrentia Estimada de Cuenca de CH El Fraile (mm)	1,666
Caudal Medio Anual Estimado de Cuenca de CH El Fraile (m³/seg)	8.32

Como se puede observar, el error del caudal medio anual estimado y el medio fue menor al 5%, por lo cual se considera **aceptable y correcto** los valores de P y ETP (ETR) obtenidos de los mapas de curvas de isoyetas y ETP; así como el valor del caudal medio anual estimado en el sitio de toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile.

9. ANÁLISIS DE AVENIDAS.

Los sucesos de avenidas son de vital importancia al momento de diseñar cualquier tipo de estructura que pueda ser afectada por el aumento de caudales y su respectivo aumento en elevación (potencial de inundación).

La avenida de diseño está particularmente atada a un grado de riesgo e incertidumbre; la rotura o falla de una presa puede causar graves daños en las localizaciones que se encuentran aguas debajo de la presa. Dependiendo del potencial de daños que pueda causar la rotura o falla de la presa, así será el nivel de tolerancia que debe tenerse al momento de escoger y calcular la avenida de diseño.

Para el caso de escogencia y selección de los Períodos de recurrencia de estos eventos se hace necesario aplicar algunas normas que ayuden a determinar estos valores basados en el potencial de destrucción y riesgos que son aceptables; la norma que rige para nuestro país es la Norma del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (US Corps of Engineers). Estas normas establecen una clasificación en función del tamaño y riesgo potencial que la falla de una presa pueda causar. Los parámetros para la clasificación de las presas son los siguientes.

Tabla 9.1. Clasificación de acuerdo con el Tamaño de la Presa

Categoría	Capacidad de Embalse (Hm³)	Altura de Presa (m)
Pequeña	0.62 a 1.23	7.6 a 12.2
Mediana	1.23 a 61.5	12.2 a 30.5
Grande	Mayor de 61.5	Mayor de 30.5

Tabla 9.2. Clasificación de acuerdo con el Peligro Potencial.

Categoría	Pérdidas de Vida	Pérdidas Económicas
Bajo	Ninguna	Mínimas
Significativo	Pocas	Apreciables
Alto	Más que pocas	Excesivas

En base a la clasificación en ambos parámetros, la tabla 9.3. resume los Períodos de Recurrencia para las avenidas de diseño.

Tabla 9.3. Períodos de Recurrencia de las Avenidas de Diseño.

Peligro Potencial	Tamaño	Períodos de Retorno
Bajo	Pequeña	50 a 100 años
	Mediana	100 años a 50% de AMP
	Grande	50 al 100% de AMP
Significativo	Pequeña	100 años a 50% de AMP
	Mediana	50 al 100% de AMP
	Grande	AMP
Alto	Pequeña	50 al 100% de AMP
	Mediana	AMP
	Grande	AMP

* AMP: Avenida Máxima Probable.

En base a esta tabla, la altura de presas o azudes del aprovechamiento y los parámetros de clasificación se observa claramente que para la altura de presa estimada (menos de 12.2 metros desde lecho del río hasta cimacio) y debido al riesgo improbable de pérdidas de vidas y daños económicos en caso de falla de la presa; el período de retorno recomendado es de 50 a 100 años. **Ahora bien, Central Hidroeléctrica El Fraile, ha diseñado su vertedor de demasía para un periodo de 100 años de retorno; y como valor extraordinario de revisión y caudal de 500 años de recurrencia.**

9.1. DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE AVENIDA DE DISEÑO.

Existen tres tipos principales de métodos empleados para la estimación de avenidas: empíricos, estadísticos e hidrometeorológicos, para nuestro caso sólo analizaremos las del tipo estadístico ya que son las que mejores resultados arrojan. Para la determinación de

caudales máximos en cada sitio de interés, se utilizará el Método Regional de Máximas Crecidas para la República de Panamá.

9.2. MÉTODO DE ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS.

La Gerencia de Hidrometeorología de ETESA ha realizado una actualización del Análisis Regional de Crecidas Máximas, realizado en el año 1986, por profesionales del departamento de Hidrometeorología del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación, IRHE. El propósito original y que se mantiene con el presente método, ha sido poner a disposición de los profesionales y diseñadores de estructuras hidráulicas, una aplicación del análisis regional de crecidas que permita estimar los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado, para distintos periodos de recurrencia, con solo conocer el área de drenaje de la cuenca en Km² hasta el sitio de interés y su ubicación en el país.

El método utiliza como base el hecho de que el área de drenaje de una cuenca está muy correlacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas.

Para la elaboración del análisis regional de crecidas máximas, ETESA analizó la información básica registrada en 63 estaciones hidrológicas convencionales (limnigráficas) y 16 estaciones hidrológicas limnimétricas operadas por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA; y ha analizado, además, 6 estaciones hidrológicas convencionales manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá, para un total de 85 estaciones hidrológicas.

Para la recopilación de datos, se realizó una campaña especial de cálculos, ya que existía información proveniente de campo. Para ello, se realizaron las revisiones de los hidrogramas extrayendo los niveles máximos mensuales en todas las estaciones hidrológicas para unificar los caudales máximos instantáneos al periodo de estudio. Una vez obtenidos los niveles máximos mensuales de cada estación se le calculó el caudal mediante la utilización de la curva de descarga y sus periodos de validez, También se obtuvo información de estaciones hidrológicas automáticas.

Para establecer los límites de las regiones con igual comportamiento de crecidas, se tomó en consideración el área de drenaje que, de acuerdo con las investigaciones, está relacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas. Para esto, se relacionó el área de drenaje de la cuenca y el promedio de todas las crecidas máximas anuales registradas durante el periodo 1972-2007, en las 58 estaciones hidrológicas limnigráficas convencionales, operadas por ETESA (53 son estaciones limnigráficas activas y 5 son limnigráficas suspendidas con buena información); y las 6 estaciones limnigráficas activas con registro largo manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá.

Estas relaciones permitieron estimar la crecida promedio anual de las cuencas no controladas a partir de su área de drenaje en Km² y de su ubicación en el país. De acuerdo con la teoría de los valores extremos, la media de todas las crecidas deberá tener su valor correspondiente a aquel de un acontecimiento de 2.33 años de periodo de retorno. En la siguiente tabla se detallan las ecuaciones resultadas del análisis regional de crecidas para el año 1986 y para el año 2008 (actualización).

Tabla 9.4. Caudales promedios máximos instantáneos comparación año 1986 y año 2008, producto del Análisis Regional de Crecidas Máximas en Panamá.

Análisis Regional de Crecidas Máximas	Año 1986 Periodo 1962 - 1985	Año 2008 Período 1971-2006
Ecuación 1	$Q_{m\acute{a}x.} = 34A^{0.58}$	$Q_{m\acute{a}x.} = 34A^{0.59}$
Ecuación 2	$Q_{m\acute{a}x.} = 27A^{0.58}$	$Q_{m\acute{a}x.} = 25A^{0.59}$
Ecuación 3	$Q_{m\acute{a}x.} = 13A^{0.58}$	$Q_{m\acute{a}x.} = 14A^{0.59}$
Ecuación 4	$Q_{m\acute{a}x.} = 10A^{0.58}$	$Q_{m\acute{a}x.} = 9A^{0.59}$
Ecuación 5	-	$Q_{m\acute{a}x.} = 4.5A^{0.59}$

***Tomada del Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Periodo 1971-2006. ETESA.**

El Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá correspondiente al año 2008 ha sido actualizado gracias: al crecimiento de los registros de crecidas a nivel nacional con más de 15 años adicionales, que en el año 1986; al mejoramiento de la precisión de la ubicación de las estaciones hidrológicas sobre todo las que están en áreas de difícil acceso; a la disponibilidad de mejores herramientas para el cálculo de las áreas de drenaje; a la disponibilidad de información cartográfica actualizada; y a la experticia del personal de la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA.

Dado que el interés del método Regional de Análisis de Crecidas Máximas es conocer los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado para distintos periodos de recurrencia, se procedió a elaborar las curvas de frecuencia adimensional. ETESA calculó estas curvas para todas las estaciones hidrológicas, pero especialmente en aquellas con el registro más largo y representativas del área, la relación entre el caudal máximo instantáneo anual y el promedio del caudal máximo de todo el registro $Q_{m\acute{a}x.}/Q_{prom.m\acute{a}x.}$, para convertir el caudal máximo a valores adimensionales, I_i . Luego, a la serie de datos adimensionales, I_i , de cada una de las estaciones, se les calculó la probabilidad de ocurrencia mediante la fórmula de probabilidad de Weibull. Los resultados fueron graficados en papel logarítmico de probabilidades resultando cuatro distribuciones de frecuencia. Esta delimitación se hizo basándose en el hecho de que estos valores adimensionales de estaciones hidrológicamente similares tienden a agruparse en una línea recta. Se fijó la recta dándole mayor peso a las estaciones con el registro más largo. Además, ETESA tomó en cuenta el punto de referencia de que el promedio de las crecidas anuales para un registro largo debe tener un periodo de recurrencia de aproximadamente 2.33 años. Como resultado de este análisis, el método regional ha generado serie de Factores de $Q_{m\acute{a}x.}/Q_{m\acute{a}x.}$ Prom para diferentes periodos de retorno que se detallan a continuación.

Tabla 9.5. Factores de $Q_{m\acute{a}x.}/Q_{m\acute{a}x.}$ Prom para diferentes periodos de retorno.

Tr (años)	Distribución # 1	Distribución # 2	Distribución # 3	Distribución # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.60	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

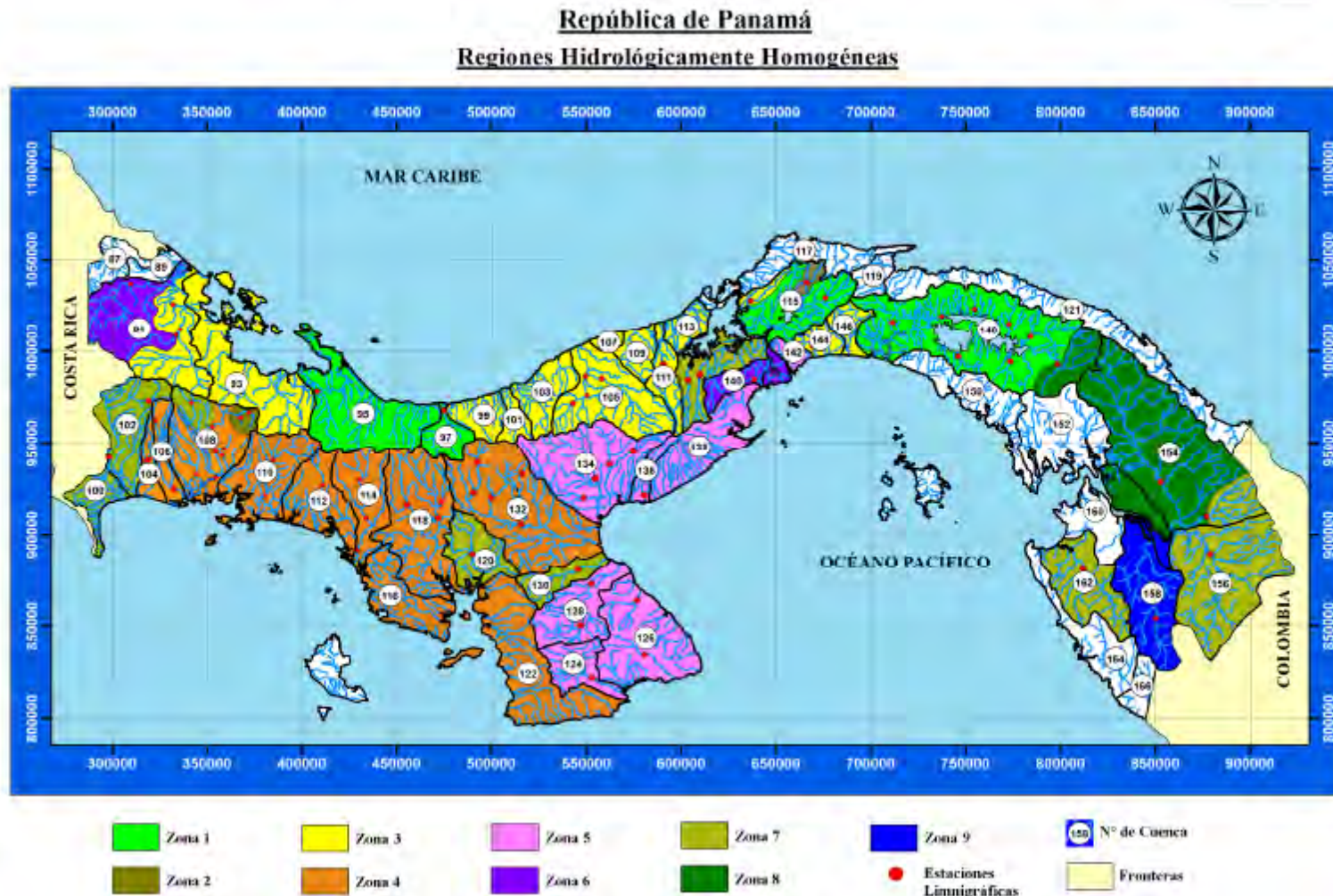
*Tomada del Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Periodo 1971-2006. ETESA.

Como último paso para actualizar el Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas en Panamá, ETESA generó una delimitación de las regiones hidrológicamente homogéneas y elaboró un mapa que muestra las distintas regiones. Este mapa permite ubicar la cuenca que se desea estimar sus caudales máximos, y determinar que ecuación utilizar y que distribución de caudales máximos utilizar para obtener caudales máximos para diferentes periodos de retorno. A continuación, se presenta el mapa y tabla con detalles de ecuaciones y distribuciones a utilizar según regiones hidrológicas del país.

Tabla 9.6. Parámetros del Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas para estimar caudales máximos para diferentes cuencas y periodos de retorno en Panamá.

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de Frecuencia
1	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\text{máx}} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\text{máx}} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Mapa 9.1. Regiones Hidrológicas Homogéneas en la República de Panamá.



9.3. APLICACIÓN DEL MÉTODO ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS.

Para determinar la crecida máxima que se pueda presentar en un sitio determinado para distintos periodos de recurrencia mediante este método, se procede de la siguiente manera:

- Se delimita y se mide el área de drenaje de la cuenca hasta el sitio de interés, en Km².
- Se determina a qué zona pertenece el sitio de interés de acuerdo con el mapa de la página anterior.
- Se calcula el caudal promedio máximo utilizando una de las 5 ecuaciones
- Se calcula el caudal máximo instantáneo para distintos periodos de recurrencia, multiplicando el caudal promedio máximo que se obtuvo en el punto anterior, por los factores que se presentan en la Tabla correspondiente a la zona del sitio de interés (tabla 9.6 de este informe).

9.4. CAUDAL DE AVENIDA EN SITIO DE TOMA SOBRE EL RÍO GRANDE DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.

Utilizando el mapa de regiones hidrológicamente homogéneas en Panamá, se ha podido determinar que la cuenca del río Grande (Cuenca 134) corresponde a la Zona 5. Por lo que con la tabla 8.34., se puede definir que la Ecuación a utilizar para esta zona es la 5: $Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$; mientras que la Distribución de Frecuencias a utilizar es la 1. Estos parámetros en conjunto con las cuencas de drenajes hasta los puntos de interés permiten fijar los caudales de avenidas para cada río hasta los puntos de interés y diferentes periodos de retorno.

Tabla 9.7. Caudales de Avenidas según Método Regional de Análisis de Crecidas Máximas en los sitios de interés.

Sitio de Interés	Área de drenaje (km ²)	Caudales de Avenidas según periodos de retorno (m ³ /s)							
		2 Años	5 Años	10 Años	20 Años	50 Años	100 Años	500 Años*	1,000 Años
Toma río Grande	157.506	254.9	376.8	459.9	543.0	656.6	742.4	976.7*	1,055.5

* La crecida de 500 Años de Retorno ha sido estimada con ecuación logarítmica que generan el resto de los datos obtenidos por el Método Regional de Crecidas.

En la página siguiente se muestra el resultado de avenidas máximas para diferentes periodos de retorno en sitio de toma.

DETERMINACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS DE CRECIDAS DE DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO POR MÉTODO DE ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

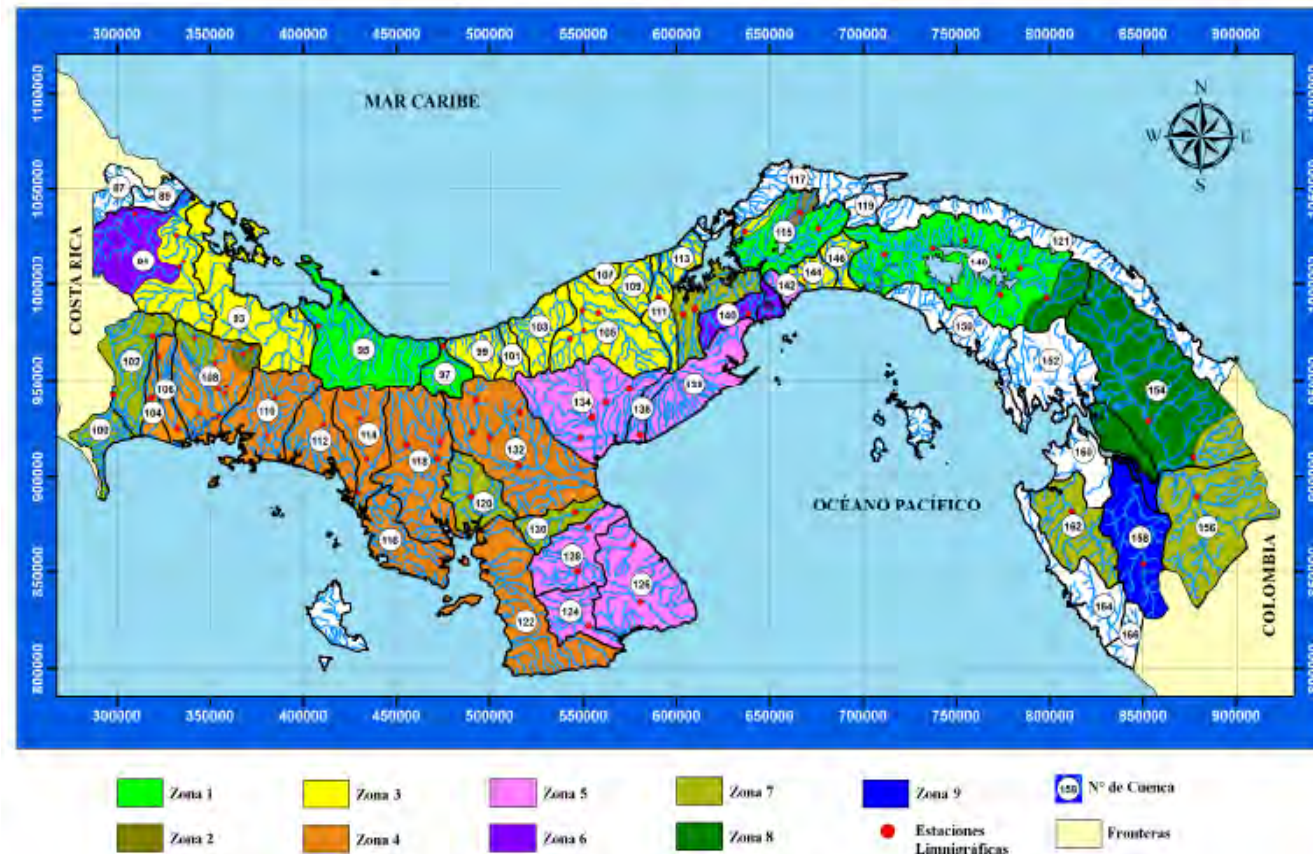
Parámetros de Método Análisis Regional de Crecidas Máximas

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de Frecuencia
1	1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{m\acute{a}x} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{m\acute{a}x} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Distribución de Caudales Máximos para Diferentes Periodos de Retorno

Tr (años)	Distribución # 1	Distribución # 2	Distribución # 3	Distribución # 4
1.005	0.28	0.29	0.30	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.60	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.60	4.00

República de Panamá
Regiones Hidrológicamente Homogéneas



Nombre de Cuenca en Estudio: *Sitio de Toma Central Hidroeléctrica El Fraile, en Río Grande*

Área de Drenaje hasta sitio de interés: *157.50 km²*

Zona Hidrológica Homogénea: *5*

Caudal Máximo Promedio: *277.03 m³/s*

Caudal Máximo de 2 Años de Retorno: *254.87 m³/s*

Caudal Máximo de 5 Años de Retorno: *376.76 m³/s*

Caudal Máximo de 10 Años de Retorno: *459.87 m³/s*

Caudal Máximo de 20 Años de Retorno: *542.98 m³/s*

Caudal Máximo de 50 Años de Retorno: *656.56 m³/s*

Caudal Máximo de 100 Años de Retorno: *742.44 m³/s*

Caudal Máximo de 1,000 Años de Retorno: *1055.48 m³/s*

Caudal Máximo de 10,000 Años de Retorno: *1399.00 m³/s*

10. CONCLUSIONES Y RESULTADOS.

El presente estudio ha cumplido los objetivos trazados, tales como; la de verificación y validación de aspectos hidrológicos relevantes como, la determinación de los caudales medios mensuales y caudales medios diarios de aportación en los sitios de captación del proyecto, a partir de la información hidrométrica disponible. Igualmente, la determinación de las precipitaciones medias en las cuencas de estudio, así como los parámetros de ETP, ETR y Q estimadas según Balance Hídrico Superficial.

Los resultados consignados en este estudio han sido soportados mediante análisis amplios y críticos; de manera tal, que se minimice cualquier tipo de incertidumbre en los resultados que se obtienen.

El caudal medio anual para todo el registro, 1973-2020 es de 17.67 m³/s, para la estación base Río Grande, Río Grande.

Como resumen del análisis de caudales, el caudal medio interanual natural en el sitio de toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile producto del Balance Hídrico Superficial, es de 8.32 m³/s.

Los años característicos de la serie de caudales de 48 años son los siguientes:

- Año Característico de la Serie Completa de 48 años (1973-2020) es el año 2002.
- Año Característico de los Años Medios: 2002.
- Año Característico de los Años Húmedos: 2007.
- Año Característico de los Años Secos: 2001.

En cuanto a los caudales de avenida, para un análisis completo, se utilizó el Método Regional de Crecidas Máximas para la República de Panamá, el resultado obtenido para el sitio de captación sobre el río Grande se sitúa en 742.40 m³/s, para un período de retorno de 100 años que es el que se considerará para el diseño del vertedor en el sitio de toma.

Como conclusión del análisis de precipitaciones se ha encontrado que la cuenca de la estación Río Grande, Río Grande tiene una precipitación media anual de 2,225.10 mm, mientras que la precipitación de hasta el sitio de toma de la cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile es de 2,752.70 mm. Mientras que sus ETR son del orden de 1,135.70 mm para la cuenca de Estación Río Grande, Río Grande y 1,086.40 mm para la cuenca de aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile.

Como resumen se muestran los resultados más importantes de este estudio.

Tabla 10.1 Características Hidrológicas Principales de la Central Hidroeléctrica El Fraile.

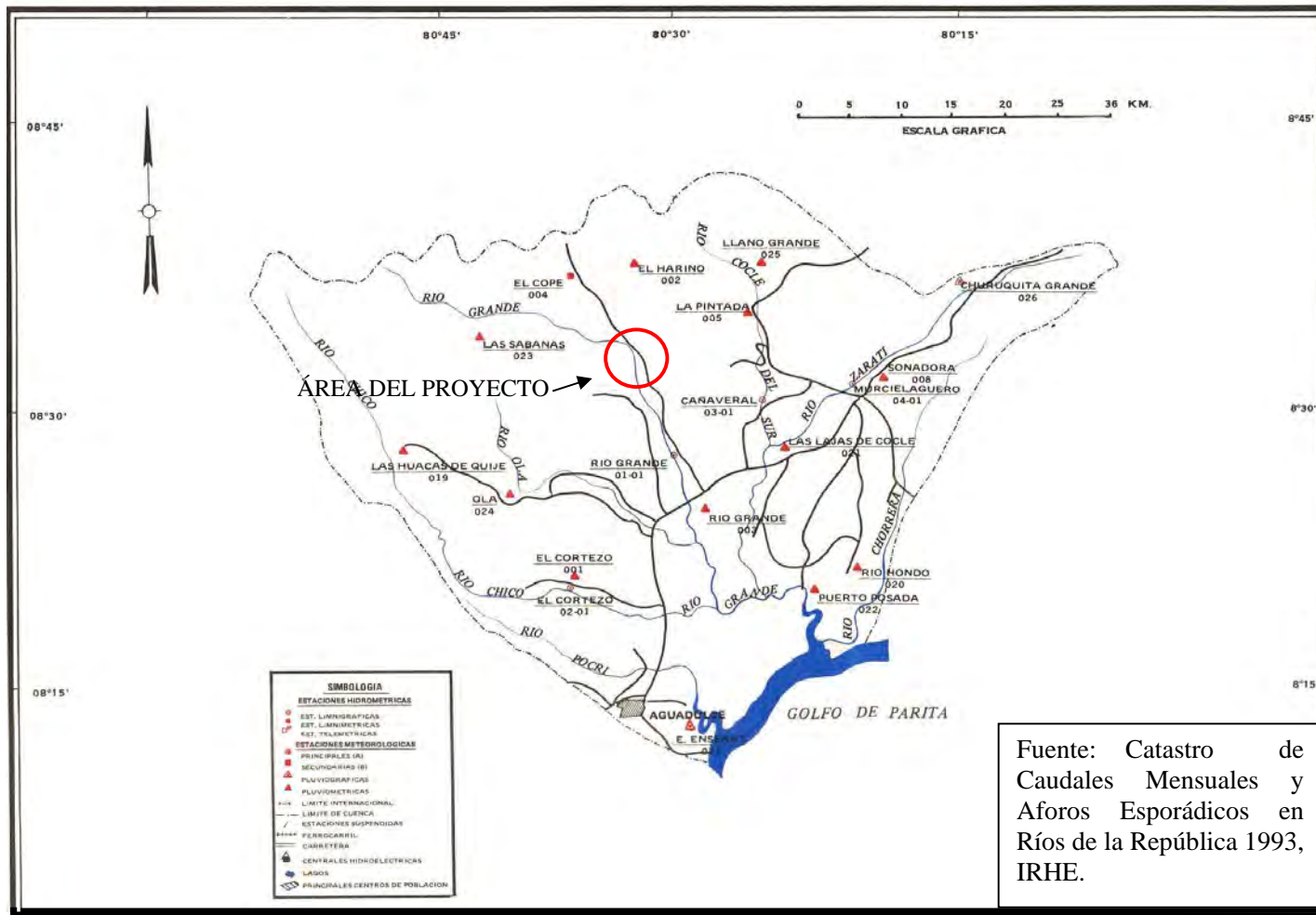
Características Principales del Proyecto	CH El Fraile
Cuenca Aprovechamiento sobre Río Grande	
Área de Drenaje (Km ²)	157.50
Caudal Natural Promedio (m ³ /s)	8.32
Crecida 1: 100 (m ³ /s)	742.40
Crecida 1: 500 (m ³ /s)	976.70
Crecida 1: 1,000 (m ³ /s)	1,055.50
Caudal ecológico previsto (m ³ /s)	0.832

11. ANEXOS.

11.1. CUENCAS HIDROGRÁFICAS.

11.2. RED HIDROMETEOROLÓGICA.

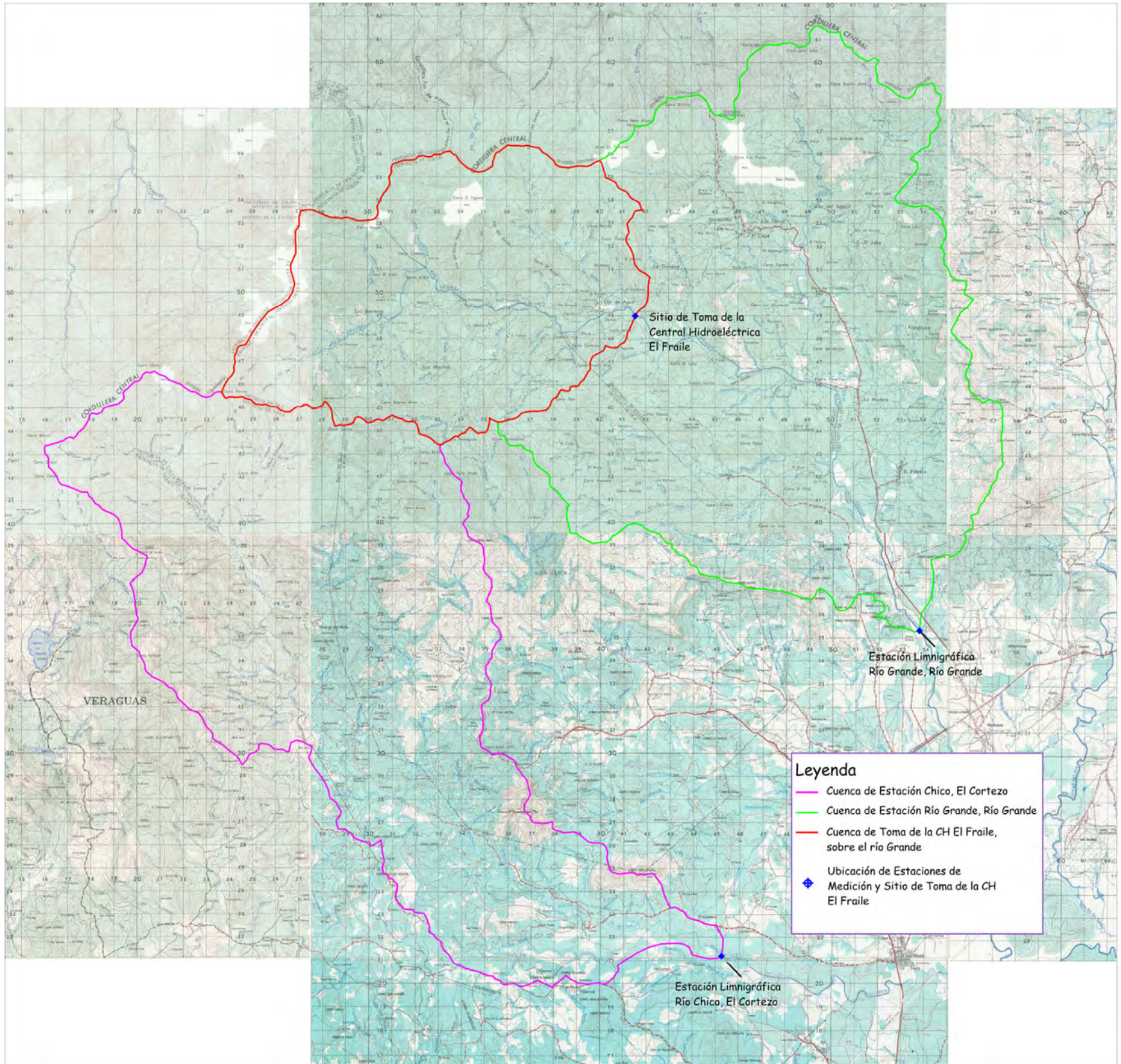
CUENCA No. 134, RÍO GRANDE RED DE ESTACIONES HIDROMETEOROLÓGICAS



Fuente: Catastro de Caudales Mensuales y Aforos Esporádicos en Ríos de la República 1993, IRHE.

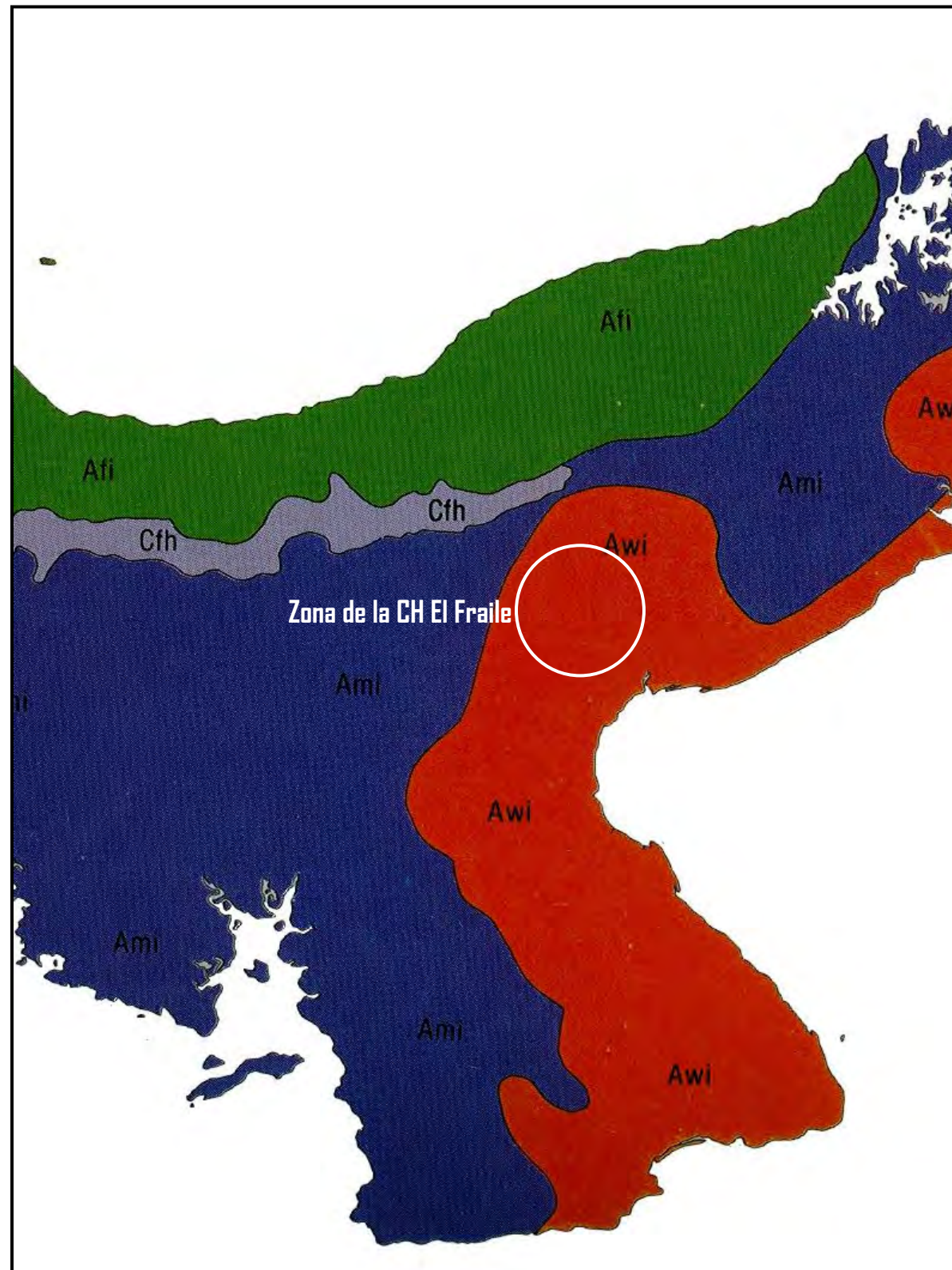
**11.3. CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA
CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE Y
CUENCAS DE ESTACIONES HIDROMÉTRICAS
BASES DE RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y RÍO
CHICO, EL CORTEZO.**

CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE: SOBRE EL RÍO GRANDE, CUENCA DEL RÍO CHICO HASTA SITIO DE ESTACIÓN CHICO, CORTEZO Y CUENCA DEL RÍO GRANDE HASTA SITIO DE ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE



11.4. MAPA DE CLIMAS DE LA REGIÓN.

MAPA DE CLIMAS DE LA REGIÓN DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE, PROVINCIA DE COCLÉ



CLASIFICACIÓN DE CLIMAS (SEGÚN KÖPPEN)

- Afi

Clima tropical muy húmedo: Lluvia copiosa todo el año, mes más seco precipitación > 60 m.m.; temperatura media del mes más fresco > 18°C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco < 5°C
- Ami

Clima tropical húmedo: Precipitación anual mayor que 2,500 m.m.; uno o más meses con precipitación menor 60 m.m.; temperatura media del mes más fresco > 18°C. diferencia entre la temperatura media del mes más calido y el mes más fresco < 5°C.
- Awi

Clima tropical de sabana: Precipitación anual menor que 2500 m.m.; estación seca prolongada (meses con lluvia menor que 60 m.m.) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco >18°C; diferencia entre la temperatura media del mes más calido y el mes más fresco < 5°.
- Cfh

Clima templado muy húmedo de altura: Lluvia copiosa todo el año, mes más seco, precipitación ≥60 m.m.; temperatura media del mes más fresco <18°C, diferencia entre la temperatura media del mes más calido y el mes más fresco <5°C determinado por la altura del lugar (>1200 m.)
- Cwh

Clima templado húmedo de altura. Estación seca (meses con precipitacion menor que 60 m.m.) en el invierno del hemisferio norte; temperatura media del mes más fresco <18°C; diferencia entre la temperatura media del mes más calido y el mes más fresco <5°C; determinado por la altura del lugar (>1200 m.) y uno o más meses secos

11.5. DATOS DE PRECIPITACIÓN ORIGINALES.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Original de Precipitación Estación Río Grande
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	0.0	1.0	0.0	0.0	145.5	242.5	230.0	206.5	282.0	389.5	414.0	16.0	1,927.0
1974	0.5	0.0	0.5	0.5	176.0	180.5	185.5	157.5	183.5	347.5	82.0	8.5	1,322.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	138.0	85.5	154.5	225.5	324.5	310.5	449.5	47.5	1,735.5
1976	0.5	0.0	0.0	19.0	33.5	142.5	78.0	80.0	221.0	228.0	50.0	20.0	872.5
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	97.0	171.5	134.5	164.0	123.0	259.0	148.0	5.0	1,102.0
1978	0.0	0.0	61.0	69.0	301.5	115.5	168.0	106.5	114.5	470.2	135.0	83.5	1,624.7
1979	0.0	0.0	0.0	131.5	107.3	247.8	108.0	262.6	117.0	563.5	127.5	54.0	1,719.2
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	165.0	168.1	278.6	137.0	122.5	246.3	261.0	53.0	1,431.5
1981	0.0	0.0	22.0	51.0	298.5	264.3	110.5	237.8	146.8	246.0	184.5	72.0	1,633.4
1982	15.0	0.0	0.0	69.0	162.8	135.8	113.0	80.0	139.5	554.3	17.0	0.0	1,286.4
1983	0.0	0.0	13.5	18.0	131.5	100.5	80.0	157.5	173.0	264.5	175.0	74.5	1,188.0
1984	2.5	3.5	82.8	2.0	170.3	251.1	197.1	152.0	321.4	358.3	123.0	1.5	1,665.5
1985	1.5	0.0	0.0	26.5	94.5	298.4	54.5	94.0	170.8	360.1	175.6	29.0	1,304.9
1986	0.0	0.0	0.0	9.5	123.3	195.3	92.3	104.3	183.5	416.1	63.0	48.5	1,235.8
1987	0.0	0.0	0.5	28.5	159.8	117.7	185.0	159.5	363.4	360.8	108.5	33.0	1,516.7
1988	0.5	0.0	0.0	5.0	183.5	157.5	86.0	218.0	228.0	465.1	165.0	5.5	1,514.1
1989	0.5	0.5	0.0	0.0	50.5	109.0	142.0	123.0	142.0	122.5	283.1	149.1	1,122.2
1990	6.5	1.0	0.0	8.5	211.6	55.5	119.0	180.3	174.0	264.0	159.5	88.8	1,268.7
1991	0.0	0.0	45.0	0.5	174.0	154.5	58.5	35.0	274.8	210.5	37.0	31.5	1,021.3
1992	0.0	0.0	0.0	47.0	81.8	207.8	82.5	181.3	185.8	171.8	108.0	18.5	1,084.5
1993	19.5	0.0	0.0	0.0	165.0	119.5	32.5	246.9	242.3	133.0	186.3	87.5	1,232.5
1994	0.0	0.0	1.0	45.5	274.6	161.3	151.8	156.8	163.3	483.1	124.0	14.0	1,575.4
1995	0.5	0.0	6.0	59.0	205.8	228.3	142.5	296.8	265.3	504.6	271.8	47.0	2,027.6
1996	46.5	16.5	12.4	58.0	274.1	144.0	151.0	118.0	344.1	171.5	171.6	90.5	1,598.2
1997	1.0	5.0	0.0	12.0	79.0	393.5	95.5	9.5	208.3	153.0	174.0	0.0	1,130.8
1998	0.0	24.5	0.0	10.0	119.8	188.3	154.3	340.6	123.8	351.9	259.6	307.4	1,880.2
1999	3.0	3.5	3.5	102.3	81.5	182.0	57.5	252.5	336.3	281.9	347.6	57.5	1,709.1
2000	10.5	1.5	0.0	1.5	206.3	154.0	33.0	172.3	223.3	106.5	201.6	79.0	1,189.5
2001	1.0	0.0	0.0	2.0	130.8	78.0	188.5	95.5	225.6	278.1	120.0	91.5	1,211.0
2002	5.5	0.0	0.0	16.5	270.6	206.1	137.0	171.8	216.5	164.5	66.0	0.0	1,254.5
2003	2.5	0.0	66.0	26.5	170.5	392.2	97.5	188.8	188.8	482.7	288.8	209.9	2,114.2
2004	0.9	0.0	0.0	14.6	214.5	112.3	193.1	239.6	77.6	303.6	191.3	23.5	1,371.0
2005	4.9	0.0	18.4	31.3	236.2	124.0	117.1	233.1	258.1	250.3	314.9	28.3	1,616.6
2006	1.3	0.0	7.0	5.6	49.2	273.0	222.6	218.2	133.3	140.5	203.4	24.5	1,278.6
2007	0.0	0.0	1.1	73.6	226.8	245.7	118.1	179.5	492.4	455.5	148.6	133.0	2,074.3
2008	0.0	0.2	0.0	2.2	97.4	132.1	218.4	71.5	252.2	154.2	294.6	38.8	1,261.6
2009	0.0	0.0	1.8	0.0	107.3	287.3	61.6	235.8	84.4	142.9	243.1	0.3	1,164.5
2010	0.4	5.2	4.8	21.7	94.9	156.0	281.3	385.1	359.1	406.4	339.6	164.3	2,218.8
2011	6.7	3.4	1.5	69.5	148.1	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2012	1.7	0.0	0.8	87.9	85.1	97.5	163.8	202.8	135.5	396.6	N/D	16.6	N/D
2013	0.0	0.0	0.0	37.5	149.3	140.2	197.6	97.8	331.3	194.3	68.5	N/D	N/D
2014	0.0	0.0	0.0	18.5	53.0	163.9	32.5	88.1	331.4	289.2	226.6	84.2	1,287.4
2015	5.8	0.0	0.0	42.1	64.6	102.5	26.9	29.5	64.7	168.3	176.5	10.9	691.8
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	0.0	1.6	3.2	63.5	255.5	217.2	163.3	175.9	145.5	261.9	293.7	45.1	1,626.4
2018	15.7	0.0	3.1	72.0	194.2	134.7	208.7	154.3	157.6	188.4	148.0	0.9	1,277.6
2019	0.0	0.0	0.0	40.3	84.7	128.2	115.9	134.0	136.2	221.8	123.3	3.1	987.5
2020	0.2	0.0	0.0	25.8	149.2	254.8	271.2	74.9	217.6	282.9	356.9	39.3	1,672.8

Promedio	3.2	1.4	7.6	30.3	153.1	178.7	136.8	165.9	211.0	295.1	191.3	54.1	1,428.5
Máximo	46.5	24.5	82.8	131.5	301.5	393.5	281.3	385.1	492.4	563.5	449.5	307.4	2,218.8
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	55.5	26.9	9.5	64.7	106.5	17.0	0.0	691.8

N/D: Data No Disponible

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Precipitación Estación Las Sabanas
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	47.1	37.3	0.6	N/D	228.0	364.2	227.5	268.7	418.9	576.4	295.0	95.5	2,559.2
1974	41.0	26.8	9.0	36.2	219.0	142.0	175.2	300.2	353.4	441.2	172.6	52.0	1,968.6
1975	44.6	17.5	3.7	13.2	329.9	209.3	177.9	365.2	352.3	400.1	435.6	245.3	2,594.6
1976	73.3	59.6	27.1	29.0	191.2	98.0	27.0	112.7	282.2	437.2	96.6	7.2	1,441.1
1977	60.5	10.2	1.7	18.2	345.5	231.2	50.3	257.6	339.0	206.1	222.9	31.0	1,774.2
1978	0.0	0.0	15.1	45.7	327.4	94.1	96.9	108.0	248.1	304.9	129.4	86.9	1,456.5
1979	15.9	13.2	31.3	178.7	148.5	295.6	213.3	383.3	241.3	497.7	165.7	88.8	2,273.3
1980	53.8	45.6	1.7	23.5	253.0	302.5	95.2	269.8	266.1	271.9	386.3	146.1	2,115.5
1981	33.4	44.2	40.3	214.1	423.0	398.4	191.1	497.4	226.1	342.1	263.8	139.2	2,813.1
1982	53.8	9.3	20.8	139.6	187.2	285.3	1,021.7	73.3	373.1	383.5	169.5	50.0	2,767.1
1983	29.2	3.7	17.1	52.5	144.8	198.0	176.4	94.8	261.9	404.9	400.1	80.7	1,864.1
1984	30.3	42.4	16.8	9.4	285.9	274.1	407.3	388.7	402.3	367.1	153.7	96.2	2,474.2
1985	98.9	19.4	30.3	76.9	168.1	226.2	154.8	323.9	266.3	256.6	144.8	132.3	1,898.5
1986	105.6	5.9	18.3	29.6	213.0	230.4	26.5	200.8	315.7	472.2	98.2	16.1	1,732.3
1987	48.8	32.2	21.6	86.4	99.8	106.1	252.7	152.2	354.2	459.3	68.9	35.9	1,718.1
1988	43.3	63.1	0.0	21.1	320.4	366.2	198.6	680.3	314.3	408.7	203.2	37.5	2,656.7
1989	47.8	170.1	3.7	5.1	354.6	147.1	280.4	393.4	449.0	213.4	209.9	195.6	2,470.1
1990	39.0	28.9	64.4	43.9	286.3	41.5	189.5	192.9	359.3	580.1	219.1	175.2	2,220.1
1991	0.0	29.5	117.2	20.4	354.6	203.2	99.2	173.8	312.6	410.9	76.2	138.3	1,935.9
1992	6.0	9.2	1.5	76.7	242.2	395.4	130.7	141.3	311.8	173.9	118.6	103.8	1,711.1
1993	138.7	0.8	68.5	83.6	189.9	399.7	13.0	194.9	533.5	354.4	76.5	158.4	2,211.9
1994	13.7	21.5	22.2	67.4	374.4	124.0	123.6	171.6	423.1	520.6	164.4	32.3	2,058.8
1995	40.8	3.7	49.1	188.7	375.0	668.3	368.7	604.3	564.3	437.9	72.7	103.6	3,477.1
1996	190.9	162.6	138.2	52.7	440.8	312.3	287.3	399.3	448.9	208.1	292.1	236.3	3,169.5
1997	5.1	N/D	0.0	83.3	105.8	278.0	79.2	87.5	399.8	214.5	266.9	5.4	1,525.5
1998	20.3	3.4	20.1	88.4	122.4	342.7	239.0	276.0	316.6	486.3	445.1	360.1	2,720.4
1999	31.7	71.1	40.9	75.1	156.1	520.3	214.5	657.1	1,009.0	465.2	62.2	93.8	3,397.0
2000	103.0	12.5	31.2	53.3	43.9	69.2	42.6	39.1	312.4	172.8	63.7	99.9	1,043.6
2001	57.9	12.5	0.0	10.1	322.2	356.7	535.6	360.6	1,127.9	1,144.4	599.9	320.5	4,848.3
2002	52.1	19.4	1.0	0.0	225.7	329.5	386.9	415.4	263.8	427.4	217.7	N/D	2,338.9
2003	0.0	6.8	40.3	28.1	217.3	514.9	357.1	231.6	197.6	780.5	419.4	253.9	3,047.5
2004	63.3	5.1	6.6	18.8	226.7	206.5	172.6	198.0	534.3	535.9	209.6	102.5	2,279.9
2005	232.5	14.1	55.5	62.3	213.1	307.3	175.2	228.8	197.5	477.6	126.1	52.9	2,142.9
2006	51.2	30.2	20.4	62.9	220.4	215.7	228.7	334.2	220.9	386.4	331.9	143.9	2,246.8
2007	40.6	2.0	2.5	118.6	409.4	301.7	288.2	343.1	470.9	483.6	168.6	54.1	2,683.3
2008	31.7	32.6	4.5	0.0	238.4	219.7	220.6	409.2	437.2	235.4	575.4	33.5	2,438.2
2009	155.7	51.5	117.0	7.6	99.8	346.3	104.7	259.9	178.0	419.1	308.9	5.6	2,054.1
2010	5.9	53.3	22.0	71.1	174.8	607.2	467.4	582.3	428.5	326.9	501.1	179.8	3,420.3
2011	71.6	50.3	78.5	50.4	302.1	413.2	291.1	521.2	278.4	512.2	285.3	N/D	2,854.3
2012	62.6	25.3	118.4	208.2	267.7	140.4	98.5	360.2	287.4	490.3	180.8	134.0	2,373.8
2013	10.2	25.2	4.1	33.9	324.4	121.7	N/D	N/D	403.0	N/D	N/D	N/D	N/D
2014	26.6	11.2	9.0	28.2	129.1	186.2	11.2	229.6	400.9	506.9	124.3	167.4	1,830.6
2015	16.9	23.0	0.9	N/D	24.9	171.1	19.1	83.9	315.2	330.3	218.8	0.0	1,204.1
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	91.4	11.8	161.5	151.8	229.0	381.5	179.8	229.6	598.0	386.9	287.8	122.6	2,831.7
2018	188.0	77.4	72.1	88.4	354.9	118.2	153.7	119.5	260.3	151.4	295.4	36.6	1,915.9
2019	11.3	2.6	23.9	35.7	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2020	46.6	38.8	12.8	67.5	225.5	306.1	109.8	260.8	577.2	739.4	241.1	170.9	2,796.5
Promedio	54.8	31.2	33.3	63.5	242.1	273.2	208.0	288.4	383.3	417.8	234.8	112.1	2,342.5
Máximo	232.5	170.1	161.5	214.1	440.8	668.3	1,021.7	680.3	1,127.9	1,144.4	599.9	360.1	4,848.3
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	24.9	41.5	11.2	39.1	178.0	151.4	62.2	0.0	1,043.6

N/D: Data No Disponible

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Precipitación Estación El Copé
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	31.6	49.8	0.5	16.7	245.4	256.8	177.77	402.9	430.2	570.9	279.4	145.1	2,607.1
1974	29.8	35.2	9.0	59.8	155.2	114.1	196.3	229.7	358.9	484.1	120.1	39.0	1,831.2
1975	53.8	3.5	2.2	10.8	130.5	168.5	168.3	251.7	377.2	436.9	552.2	181.5	2,337.1
1976	47.8	59.5	13.3	42.1	100.8	74.6	27.4	80.2	248.5	324.5	43.3	18.4	1,080.4
1977	47.0	9.2	0.6	10.8	202.1	134.7	61.4	140.6	201.7	237.0	202.6	11.2	1,258.9
1978	50.2	22.9	31.6	95.0	344.3	131.0	131.0	236.1	379.1	411.8	141.4	181.9	2,156.3
1979	27.5	20.4	91.8	234.0	149.4	403.4	198.0	314.4	194.5	334.2	152.4	55.5	2,175.5
1980	69.0	25.6	10.2	10.6	250.9	138.5	184.1	205.4	358.3	245.3	290.4	100.5	1,888.8
1981	76.6	83.8	49.1	173.9	208.7	355.7	135.8	364.4	217.1	250.9	214.0	137.4	2,267.4
1982	44.5	13.0	20.0	130.0	288.2	141.2	121.2	55.0	135.7	368.3	74.2	59.7	1,451.0
1983	17.6	2.0	14.8	62.8	110.7	147.7	95.7	118.7	289.9	366.4	296.1	59.7	1,582.1
1984	36.5	50.5	25.3	12.1	330.9	240.2	318.6	299.2	266.6	311.5	189.0	98.5	2,178.9
1985	93.7	17.9	19.7	90.5	103.6	330.5	127.4	201.5	207.6	308.6	135.5	134.9	1,771.4
1986	51.5	7.1	17.7	56.5	104.9	199.7	20.2	180.6	429.6	444.6	70.5	31.9	1,614.8
1987	30.0	13.7	25.3	93.0	147.3	108.0	310.5	101.4	274.4	813.0	59.2	50.9	2,026.7
1988	30.8	8.3	1.4	45.6	122.0	355.5	204.5	506.5	326.3	545.7	213.2	53.9	2,413.7
1989	33.1	61.2	0.0	6.7	130.0	98.6	359.5	186.1	275.0	179.5	245.9	214.0	1,789.6
1990	44.2	31.4	38.4	38.7	90.5	55.8	99.6	152.8	194.7	361.2	112.4	104.7	1,324.4
1991	1.2	15.5	68.7	8.0	177.7	103.9	117.5	82.9	197.7	212.7	44.9	101.7	1,132.4
1992	6.2	1.3	0.2	103.3	2.3	211.3	51.4	99.4	281.2	127.2	123.1	94.8	1,101.7
1993	85.6	9.3	0.8	58.8	149.7	218.2	77.4	178.8	279.1	191.3	147.1	47.5	1,443.6
1994	3.4	0.0	6.5	0.0	7.7	40.0	30.9	30.9	443.3	361.6	143.1	0.9	1,068.3
1995	94.7	1.4	15.7	66.0	127.8	268.0	230.2	287.9	208.9	214.0	51.5	66.3	1,632.4
1996	368.1	119.0	121.5	23.7	425.1	410.0	318.4	267.0	400.7	250.5	262.8	313.3	3,280.1
1997	126.2	122.3	2.4	1.1	99.0	250.6	59.9	0.0	N/D	N/D	N/D	0.4	N/D
1998	0.0	12.9	5.5	4.4	104.2	128.0	177.4	242.9	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1999	17.9	22.6	50.2	40.8	74.3	228.7	139.3	493.2	548.8	399.6	369.7	189.8	2,574.9
2000	128.9	52.2	0.3	15.0	182.9	134.0	153.0	190.7	398.4	78.7	257.4	70.8	1,662.3
2001	23.2	0.3	1.0	17.4	220.4	65.3	112.2	205.8	134.2	311.7	120.2	85.7	1,297.4
2002	62.3	46.1	28.0	157.0	130.0	268.9	141.3	229.3	225.9	321.8	170.8	43.9	1,825.3
2003	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2004	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2005	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	203.3	575.8	152.1	71.3	N/D
2006	96.0	31.3	50.5	94.7	161.2	224.2	159.1	214.3	136.2	332.3	439.5	92.3	2,031.6
2007	29.3	30.5	9.9	132.3	379.2	140.4	164.5	419.6	291.0	539.5	197.5	181.7	2,515.4
2008	48.4	37.0	25.6	19.5	197.0	98.1	268.0	300.3	383.6	313.8	527.7	64.3	2,283.3
2009	111.0	166.9	121.9	9.8	227.8	333.1	117.0	131.3	138.6	391.4	307.6	22.6	2,079.0
2010	31.2	22.8	62.4	137.2	266.2	333.6	381.7	428.4	346.4	313.3	327.4	260.2	2,910.8
2011	93.6	76.6	54.7	110.6	329.5	419.6	237.0	532.6	203.9	373.1	207.2	173.0	2,811.4
2012	59.0	14.0	75.0	186.0	264.0	200.0	169.9	267.0	145.0	337.0	185.0	122.0	2,023.9
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2014	30.0	36.0	21.0	53.0	120.0	88.0	12.0	162.0	314.0	382.0	225.0	315.0	1,758.0
2015	133.0	140.0	89.0	187.0	134.0	364.0	107.0	329.0	230.0	971.0	626.0	28.0	3,338.0
2016	28.0	62.0	98.0	5.0	311.0	N/D	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	N/D	N/D
2017	187.0	79.5	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2018	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	20.7	N/D
2019	6.0	6.0	13.5	N/D	262.5	127.5	81.0	122.0	297.0	N/D	N/D	N/D	N/D
2020	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Promedio	60.4	38.2	31.6	64.7	181.0	202.7	166.2	233.0	282.9	372.5	226.0	101.1	1,960.3
Máximo	368.1	166.9	121.9	234.0	425.1	419.6	570.0	532.6	548.8	971.0	626.0	315.0	3,338.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	40.0	12.0	0.0	134.2	78.7	43.3	0.4	1,068.3

N/D: Data No Disponible

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Original de Precipitación Estación El Cortezo
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	0.0	0.0	0.0	1.0	119.5	248.5	363.5	236.0	566.5	535.5	228.5	14.0	2,313.0
1974	0.0	0.0	10.5	0.0	265.5	199.0	221.0	115.0	261.0	223.5	223.0	0.0	1,518.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	97.5	230.0	269.0	236.0	385.5	365.8	48.0	1,713.8
1976	0.0	0.0	0.0	168.5	131.5	200.5	46.5	97.5	203.0	382.0	128.6	0.0	1,358.1
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	106.2	273.9	122.8	309.7	154.3	230.0	329.0	15.4	1,541.3
1978	0.0	0.0	30.1	53.5	272.3	197.2	102.7	111.7	212.6	476.5	228.3	150.4	1,835.3
1979	0.0	0.0	24.0	324.5	108.1	269.1	129.4	236.8	137.2	441.5	97.5	125.6	1,893.7
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	188.9	210.6	161.6	117.4	78.3	210.4	266.4	82.2	1,315.8
1981	0.0	0.0	22.1	208.3	262.1	493.5	167.1	285.4	151.3	316.8	347.9	23.5	2,278.0
1982	22.5	0.0	0.0	158.8	133.8	188.4	101.3	22.4	217.3	548.2	72.1	0.0	1,464.8
1983	0.0	0.0	2.9	17.0	84.6	138.4	49.0	139.2	207.4	269.7	257.1	52.9	1,218.2
1984	0.0	0.0	18.3	0.0	148.5	290.0	232.2	135.8	267.2	418.7	176.1	0.0	1,686.8
1985	0.0	0.0	0.0	82.2	114.8	137.0	215.0	174.5	258.6	237.7	31.8	46.9	1,298.5
1986	0.0	0.0	0.0	27.5	146.2	159.0	22.8	76.9	216.5	503.3	37.9	79.4	1,269.5
1987	0.0	0.0	0.0	22.1	327.4	133.6	170.8	145.1	157.6	508.8	120.0	70.8	1,656.2
1988	0.0	0.0	0.0	0.0	152.7	154.2	149.0	172.9	242.8	356.9	289.2	4.7	1,522.4
1989	0.0	0.0	0.0	0.0	113.4	125.5	125.4	127.4	334.5	80.9	258.3	92.2	1,257.6
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	151.7	122.0	84.1	248.5	91.1	196.3	78.3	24.1	996.1
1991	0.0	0.0	52.9	0.0	243.6	153.1	79.2	28.9	333.3	219.5	19.5	1.0	1,131.0
1992	0.0	0.0	0.0	0.9	90.5	201.9	106.6	81.3	194.6	138.5	83.9	0.0	898.2
1993	0.8	0.0	3.1	44.2	110.4	58.0	24.2	161.3	299.7	166.0	141.9	96.9	1,106.5
1994	0.0	0.0	0.0	15.8	159.9	191.9	139.7	220.1	251.5	336.5	133.1	0.0	1,448.5
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	336.1	295.9	128.1	129.3	249.2	265.2	72.8	8.0	1,484.6
1996	29.8	0.0	20.0	13.5	207.2	146.6	233.4	114.7	87.4	72.3	84.7	23.4	1,033.0
1997	3.9	15.4	0.0	38.6	105.5	224.5	212.3	198.5	268.5	340.1	256.0	3.0	1,666.3

Promedio	2.3	0.6	7.4	47.1	166.5	196.4	144.7	158.2	227.1	314.4	173.1	38.5	1,476.2
Máximo	29.8	15.4	52.9	324.5	336.1	493.5	363.5	309.7	566.5	548.2	365.8	150.4	2,313.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	58.0	22.8	22.4	78.3	72.3	19.5	0.0	898.2

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Precipitación Estación El Harino
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	14.5	29.5	1.5	13.0	207.0	234.0	102.0	308.0	275.5	371.0	191.0	110.0	1,857.0
1974	11.0	13.0	3.0	38.5	132.5	90.5	150.0	150.5	283.0	362.5	99.5	11.0	1,345.0
1975	9.5	1.5	1.5	3.0	131.5	69.0	148.0	219.5	393.0	380.5	383.5	117.5	1,858.0
1976	22.0	17.5	4.0	26.5	107.5	55.0	20.0	81.0	164.5	202.0	110.0	1.5	811.5
1977	4.0	1.5	0.0	3.0	168.5	129.5	120.5	155.0	131.5	201.0	112.0	1.5	1,028.0
1978	16.5	4.0	6.5	35.0	219.5	123.0	83.5	134.0	167.5	318.0	111.5	94.5	1,313.5
1979	1.5	1.5	31.5	118.0	104.0	176.0	145.5	202.0	237.0	228.0	153.5	41.0	1,439.5
1980	48.0	28.5	7.5	0.0	93.0	86.5	169.5	203.0	174.5	113.0	188.5	61.0	1,173.0
1981	5.0	0.0	7.5	122.0	234.0	197.0	266.0	172.5	184.0	191.5	102.5	2.5	1,484.5
1982	7.5	2.5	2.5	120.5	242.5	131.5	121.5	61.0	225.5	326.0	42.5	17.0	1,300.5
1983	10.0	0.0	7.5	73.0	101.0	167.5	90.5	123.3	307.3	461.3	176.5	22.5	1,540.4
1984	7.5	39.5	23.0	0.0	334.3	382.9	207.3	238.8	436.1	318.3	215.3	37.0	2,240.0
1985	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	206.8	87.5	214.5	162.5	240.5	125.0	123.8	1,218.6
1986	56.0	5.0	17.0	63.5	100.0	210.3	32.5	119.0	385.4	577.5	97.0	28.0	1,691.2
1987	37.5	18.0	25.0	81.0	117.0	93.0	240.6	121.0	269.3	614.9	2.0	34.0	1,653.3
1988	29.0	43.0	0.0	30.5	241.5	426.4	189.8	539.7	301.8	509.9	240.8	35.0	2,587.4
1989	35.0	58.5	10.5	10.0	138.8	127.0	306.6	162.0	368.9	177.9	323.8	223.3	1,942.3
1990	55.0	32.5	50.0	40.3	113.7	82.3	118.0	128.8	208.1	444.3	331.9	92.1	1,697.0
1991	7.0	13.0	124.8	15.0	334.4	88.0	104.0	74.0	230.3	185.8	38.5	125.0	1,339.8
1992	8.0	3.5	5.5	71.6	229.1	220.8	49.5	109.8	324.3	141.0	138.8	63.0	1,364.9
1993	83.5	21.6	54.8	32.5	123.8	195.8	64.5	160.5	305.6	158.0	149.0	162.5	1,512.1
1994	25.0	17.5	25.0	80.5	364.1	142.6	50.0	89.5	292.1	485.6	232.4	29.5	1,833.8
1995	25.0	6.5	14.5	89.5	122.0	457.1	262.6	443.1	401.9	252.8	132.0	81.5	2,288.5
1996	100.8	112.0	74.5	30.0	348.1	178.8	230.5	253.8	364.6	154.3	200.3	209.8	2,257.5
1997	18.0	27.0	0.0	9.0	85.3	225.5	73.5	25.0	200.0	229.6	230.6	26.0	1,149.5
1998	8.0	9.0	16.5	71.0	156.5	208.5	83.0	204.0	252.3	350.4	312.6	11.0	1,682.8

Promedio	27.0	19.5	19.8	45.3	175.0	181.0	135.3	180.5	271.0	307.5	170.8	67.8	1,600.4
Máximo	100.8	112.0	124.8	122.0	364.1	457.1	306.6	539.7	436.1	614.9	383.5	223.3	2,587.4
Mínimo	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	55.0	20.0	25.0	131.5	113.0	2.0	1.5	811.5

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Precipitación Estación Huacas del Quije
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Annual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	17.0	1.0	0.0	3.3	241.9	603.6	452.0	735.0	505.3	777.6	440.6	59.6	3,836.9
1974	1.0	0.0	13.7	10.5	343.5	424.8	336.3	420.2	671.9	928.3	206.7	14.0	3,370.9
1975	5.4	0.0	0.0	1.1	356.4	296.7	485.3	504.9	672.3	435.7	569.5	222.4	3,549.7
1976	0.0	0.0	0.0	160.3	165.9	229.2	87.9	187.3	372.0	881.8	227.0	3.0	2,314.4
1977	0.0	0.0	0.0	3.7	466.9	398.5	160.3	396.7	299.9	487.2	612.8	46.0	2,872.0
1978	0.0	0.0	86.4	84.0	494.3	258.4	341.9	315.7	426.7	500.7	239.7	225.5	2,973.3
1979	0.0	0.0	33.4	311.2	299.4	679.3	331.7	461.4	428.5	681.8	347.3	182.7	3,756.7
1980	3.6	0.0	0.0	7.1	378.7	377.2	256.8	387.1	314.9	561.6	192.4	112.3	2,591.7
1981	0.0	0.0	13.4	191.5	371.3	562.8	335.7	265.9	376.1	480.8	373.8	93.1	3,064.4
1982	82.2	0.0	0.0	137.5	334.3	315.1	202.2	167.9	472.2	399.7	99.2	0.9	2,211.2
1983	0.0	0.0	18.7	40.9	205.5	304.7	359.7	225.0	463.9	489.6	581.8	287.8	2,977.6
1984	2.6	24.5	66.0	11.0	427.2	399.2	555.3	604.2	568.8	774.9	192.9	3.2	3,629.8
1985	0.0	0.0	0.0	47.1	239.4	388.1	222.0	378.6	400.9	479.9	119.2	67.2	2,342.4
1986	0.0	0.0	19.7	10.9	426.8	316.7	80.0	427.4	545.9	838.8	282.6	102.7	3,051.5
1987	0.0	0.0	0.2	31.2	290.5	185.4	422.0	335.7	464.0	693.3	144.1	47.4	2,613.8
1988	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8	3,272.4
1989	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2	3,118.1
1990	36.6	0.0	0.0	14.7	275.7	187.3	571.5	511.6	610.0	507.2	447.6	295.5	3,457.7
1991	0.0	0.0	35.7	23.4	369.2	314.3	122.0	164.1	748.7	487.1	102.4	43.1	2,410.0
1992	0.0	0.0	0.0	34.9	245.0	416.1	190.2	302.9	389.7	281.5	183.4	35.6	2,079.3
1993	47.0	0.0	40.6	128.8	259.1	502.7	241.4	228.7	649.5	490.2	329.0	83.8	3,000.8
1994	0.0	0.0	0.0	159.5	334.6	224.6	211.0	260.5	517.8	531.0	225.3	0.0	2,464.3
1995	0.0	0.0	17.6	241.1	458.1	643.8	271.7	445.4	711.0	838.1	449.7	156.1	4,232.6
1996	18.7	3.4	16.1	32.9	706.2	502.0	468.2	668.6	643.7	383.6	286.8	114.8	3,845.0
1997	36.6	0.0	0.0	115.1	146.3	340.5	259.1	64.1	524.4	285.5	553.4	9.9	2,334.9
1998	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8	3,272.4
1999	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2	3,118.1
2000	26.6	0.0	0.0	34	309.1	348.4	352.1	689.7	862.2	476.3	227.5	21.9	3,347.8
2001	0.0	0.0	0.0	0	771.4	673.6	292.4	429.3	940.5	886.1	352.6	238.5	4,584.4
2002	9.4	0.0	11.4	62.7	333.6	220.8	304.5	451.9	439.1	417.8	185.0	0.0	2,436.2
2003	0.0	19.4	262.0	97.8	311.9	575.7	472.0	369.7	534.2	589.5	660.0	185.0	4,077.2
2004	5.8	9.6	0.0	45.8	320.8	142.9	283.9	347.4	473.1	532.9	259.7	5.9	2,427.8
2005	22.9	0.0	79.3	38.9	218.6	265.1	280.8	596.5	535.4	400.9	296.6	29.2	2,764.2
2006	9.7	0.8	1.2	42.3	332.2	276.7	443.2	453.1	549.5	345.3	478.6	196.3	3,128.9
2007	0.0	0.0	0.0	195	534.8	307.7	251.4	497.9	716.7	688.9	253.0	89.2	3,534.6
2008	0.0	1.5	0.0	0	263.0	490.5	563.0	572.5	589.1	444.8	769.5	28.2	3,722.1
2009	14.7	0.7	0.0	0	380.3	484.6	211.5	346.5	300.3	577.9	593.8	25.1	2,935.4
2010	0.0	9.0	37.5	108.1	285.5	427.0	654.6	744.7	702.3	519.2	458.6	159.5	4,106.0
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	84.0	N/D	N/D
2012	0.5	0.0	6.9	240.6	377.0	440.1	259.1	367.1	277.8	450.9	144.8	62.7	2,627.5
2013	0.0	0.0	0.0	64.9	214.6	309.1	205.5	240.4	545.7	653.7	211.2	74.6	2,519.7
2014	3.2	0.0	0.0	60.6	350.6	247.1	22.9	295.6	512.6	576.3	408.2	176.5	2,653.6
2015	0.0	0.0	0.0	84.5	123.5	308.9	230.9	180.9	367.8	595.8	388.2	28.4	2,308.9
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	22.3	50.0	3.6	128.0	314.7	488.6	237.7	343.5	545.3	510.7	314.5	89.3	3,048.2
2018	46.1	0.0	0.0	60.3	420.6	219.6	230.3	260.7	345.4	410.7	317.7	15.1	2,326.5
2019	0.0	0.0	0.0	4.8	409.7	278.7	372.7	306.4	675.0	883.2	278.4	220.3	3,429.2
2020	3.5	0.4	0.0	121.9	323.8	416.9	250.9	430.7	443.0	626.1	328.9	127.7	3,073.8
Promedio	9.2	3.0	16.6	70.4	339.4	381.3	315.8	399.5	519.8	570.6	338.4	96.7	3,060.5
Máximo		50.0	262.0	311.2	771.4	679.3	654.6	744.7	940.5	928.3	769.5	295.5	4,584.4
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	123.5	142.9	22.9	64.1	277.8	281.5	84.0	0.0	2,079.3

N/D: Data No Disponible

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Precipitación Estación Olá
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1974	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	104.4	124.5	303.1	499.2	121.4	3.0	N/D
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	100.8	118.7	221.5	233.4	360.4	284.5	469.1	72.5	1,860.9
1976	0.0	0.0	0.0	61.0	112.8	172.0	128.1	207.8	317.2	263.1	48.7	24.1	1,334.8
1977	0.0	0.0	0.0	0.4	238.2	277.4	87.6	223.6	279.8	410.4	490.5	24.9	2,032.8
1978	0.0	0.0	30.5	113.0	278.6	125.3	208.7	237.4	214.6	302.5	338.4	188.4	2,037.4
1979	0.0	0.0	17.4	138.1	124.8	185.8	160.3	302.0	373.2	630.6	132.6	44.1	2,108.9
1980	2.4	0.0	0.0	0.0	229.4	207.1	143.0	258.0	166.2	373.5	226.4	55.4	1,661.4
1981	2.6	0.0	10.9	244.5	259.6	395.5	371.4	283.5	182.8	269.8	319.8	74.3	2,414.7
1982	19.6	0.0	0.0	115.8	154.3	195.1	92.2	18.8	303.8	428.2	102.5	0.0	1,430.3
1983	0.0	0.0	28.4	36.4	108.4	112.1	271.8	230.8	171.5	430.9	352.4	88.2	1,830.9
1984	0.0	5.5	28.6	6.1	142.5	283.7	156.1	136.7	377.1	480.3	278.6	0.0	1,895.2
1985	0.0	0.0	0.0	56.0	158.5	126.5	108.7	147.4	N/D	N/D	0.0	106.1	N/D
1986	0.0	0.0	0.0	16.1	139.8	172.2	32.2	119.0	325.4	393.8	94.7	25.3	1,318.5
1987	0.0	0.0	0.0	35.5	218.7	68.5	207.7	169.4	416.6	413.2	85.6	78.3	1,693.5
1988	0.0	0.0	0.0	5.2	274.7	262.8	137.5	327.0	191.4	345.9	199.8	21.0	1,765.3
1989	0.0	0.0	0.0	1.1	22.2	215.2	222.8	121.5	183.8	108.5	293.9	115.0	1,284.0
1990	2.1	0.0	0.0	3.2	127.7	38.6	120.4	237.2	208.7	226.3	157.2	102.4	1,223.8
1991	0.0	0.0	23.4	2.6	149.0	227.3	95.7	51.6	455.9	162.0	47.9	10.9	1,226.3
1992	0.0	0.0	0.0	21.3	222.4	204.8	80.9	82.3	196.5	124.7	122.8	6.8	1,062.5
1993	28.0	0.0	0.0	45.4	141.2	247.7	110.7	212.3	217.5	192.4	224.5	111.9	1,531.6
1994	0.0	0.0	0.0	71.6	255.0	111.7	169.6	165.4	164.2	385.1	226.4	0.0	1,549.0
1995	0.0	0.0	0.7	109.3	307.5	221.3	147.4	215.1	308.0	482.3	176.7	22.5	1,990.8
1996	17.2	7.5	8.9	54.7	258.2	240.8	246.6	142.1	331.4	146.7	191.5	41.2	1,686.8
1997	N/D	0.0	0.0	29.7	55.1	151.5	92.2	17.9	299.5	184.9	424.1	47.4	1,302.3
1998	0.0	57.6	0.0	19.1	165.8	193.1	198.5	324.1	230.0	351.2	348.7	284.2	2,172.3
1999	24.0	34.5	2.6	107.9	322.0	435.4	141.2	321.1	702.9	486.8	339.2	98.4	3,016.0
2000	31.3	0.0	0.0	22.7	N/D	49.0	73.9	221.1	335.1	121.1	121.0	16.3	991.5
2001	0.0	0.0	0.0	3.3	188.1	42.1	214.9	76.1	184.2	226.6	159.7	147.0	1,242.0
2002	8.5	3.0	2.8	23.8	302.0	144.1	95.0	311.7	211.2	233.0	103.7	17.8	1,456.6
2003	0.0	3.0	147.9	78.1	161.5	325.8	266.1	207.9	206.5	568.6	391.4	224.0	2,580.8
2004	0.0	2.0	0.0	46.3	229.1	149.9	191.0	153.2	231.4	381.2	142.9	22.5	1,549.5
2005	5.2	0.0	12.1	41.4	216.4	257.7	168.4	178.9	217.3	326.8	301.8	45.8	1,771.8
2006	13.0	0.0	2.0	18.4	182.4	223.8	183.5	330.9	161.3	241.6	357.9	18.0	1,732.8
2007	0.0	0.0	0.0	107.0	507.7	272.2	118.7	229.6	457.9	552.4	277.4	108.1	2,631.0
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	182.2	264.7	321.2	306.3	301.0	279.9	309.7	11.4	1,976.4
2009	1.5	0.0	0.0	0.0	91.5	265.5	148.2	246.1	173.3	354.5	344.2	10.9	1,635.7
2010	0.0	3.6	14.7	73.9	108.6	384.5	370.7	465.1	387.6	551.1	493.4	68.3	2,921.5
2011	N/D	7.7	0.0	77.4	180.0	283.0	188.6	151.6	262.2	325.0	N/D	N/D	N/D
2012	0.0	29.0	1.0	246.2	363.0	N/D	80.2	241.6	153.8	381.3	54.0	12.3	1,562.4
2013	0.0	0.0	1.0	19.1	185.8	167.5	126.1	235.0	253.5	398.5	84.2	28.7	1,499.4
2014	0.0	0.0	0.0	0.0	96.8	156.4	38.4	178.9	353.4	293.0	138.4	102.7	1,358.0
2015	0.0	0.0	0.0	17.2	68.6	198.2	86.3	115.7	136.7	316.0	201.3	29.5	1,169.5
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	0.0	0.0	0.0	61.7	277.0	304.9	285.1	397.8	374.0	397.2	288.4	49.3	2,435.4
2018	0.0	0.0	3.0	30.4	341.7	289.1	247.9	57.2	253.8	410.4	206.8	0.0	1,840.3
2019	0.0	0.0	0.0	47.0	210.7	156.7	160.0	93.4	331.0	248.4	145.2	70.7	1,463.1
2020	2.1	0.0	0.0	28.5	391.5	204.7	113.7	207.0	254.5	433.8	551.6	N/D	2,187.4
Promedio	3.6	3.4	7.5	49.7	201.2	207.5	163.8	202.5	278.2	342.6	233.0	59.8	1,752.8
Máximo	31.3	57.6	147.9	246.2	507.7	435.4	371.4	465.1	702.9	630.6	551.6	284.2	3,016.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	38.6	32.2	17.9	136.7	108.5	0.0	0.0	991.5

ND: No Disponible

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Original de Precipitación Estación Laguna San Juan
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1975	11.0	1.0	0.0	1.0	273.5	389.5	494.8	457.5	636.1	609.0	787.8	113.5	3,774.7
1976	11.0	1.0	0.0	96.8	401.6	243.8	165.1	145.5	333.6	745.3	210.0	23.0	2,376.7
1977	0.5	0.0	0.0	0.0	555.0	379.1	119.5	333.3	359.4	278.5	341.7	0.0	2,367.0
1978	7.0	6.5	115.0	55.5	476.1	339.3	362.4	403.3	498.6	479.4	181.0	248.4	3,172.5
1979	0.0	0.0	0.0	233.3	313.3	457.2	389.6	514.7	270.6	419.1	151.0	87.8	2,836.6
1980	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1981	55.8	0.0	78.0	205.4	426.6	378.6	303.6	336.4	246.8	592.2	239.1	46.0	2,908.5
1982	40.5	3.0	2.0	164.0	428.1	339.8	151.6	148.8	564.0	421.6	91.8	1.0	2,356.2
1983	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1984	N/D	N/D	83.5	54.5	395.1	521.5	494.3	657.5	643.2	787.3	288.1	56.0	3,981.0
1985	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1986	24.0	9.0	52.0	15.0	270.8	450.5	112.0	480.2	615.0	693.6	184.0	46.0	2,952.1
1987	6.0	2.5	54.0	65.0	295.1	187.6	407.1	293.5	556.3	671.8	247.6	138.3	2,924.8
1988	0.1	2.0	51.3	27.0	402.6	638.6	509.4	740.4	475.2	579.2	310.5	39.0	3,775.3
1989	5.6	1.0	0.0	0.0	203.5	309.6	372.6	453.9	357.1	347.4	105.3	14.0	2,170.0
1990	13.5	10.0	0.0	15.5	384.6	185.8	435.9	372.0	534.6	529.1	275.8	174.6	2,931.4
1991	22.0	0.5	49.0	56.0	375.6	407.9	97.0	212.8	530.4	493.1	197.1	87.5	2,528.9
1992	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1993	53.0	0.5	40.5	103.8	524.8	440.3	156.0	355.6	737.6	429.8	201.8	72.5	3,116.2
1994	1.0	0.0	6.0	161.6	433.6	255.8	201.3	353.5	405.9	739.7	180.5	8.0	2,746.9
1995	4.5	0.0	9.5	292.0	538.1	616.7	457.0	609.9	733.7	575.9	254.5	118.0	4,209.8
1996	68.0	5.5	17.0	118.5	421.8	339.1	301.6	549.7	715.8	380.8	316.1	87.0	3,320.9
1997	52.0	1.0	0.0	129.4	134.3	350.1	249.1	85.0	496.4	253.5	515.8	42.5	2,309.1

Promedio	20.9	2.4	29.4	94.4	381.8	380.6	304.2	394.9	511.1	527.7	267.3	73.8	2,988.5
Máximo	68.0	10.0	115.0	292.0	555.0	638.6	509.4	740.4	737.6	787.3	787.8	248.4	4,209.8
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	134.3	185.8	97.0	85.0	246.8	253.5	91.8	0.0	2,170.0

N/D: Data No Disponible

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Precipitación Estación Cerro Verde
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	76.3	0.0	50.8	50.8	198.4	542.7	436.6	487.4	410.9	766.7	514.7	96.3	3,631.6
1974	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1975	2.8	0.0	0.0	0.0	223.9	334.5	401.3	461.9	680.6	670.6	587.0	111.3	3,473.9
1976	1.5	0.5	0.0	5.0	197.7	248.7	162.6	200.4	282.7	299.0	197.9	N/D	N/D
1977	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1978	21.0	13.0	6.0	114.8	367.8	440.6	326.0	344.0	441.4	652.6	197.4	273.7	3,198.3
1979	5.5	0.5	16.0	101.6	205.4	253.8	387.3	538.0	579.8	651.6	431.4	199.9	3,370.8
1980	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1981	364.4	268.0	57.0	192.3	514.2	442.3	309.4	578.0	338.8	765.2	456.8	162.4	4,448.8
1982	53.5	16.0	29.0	198.8	602.4	494.6	97.0	138.5	519.4	466.2	198.3	57.3	2,871.0
1983	8.5	15.3	28.0	162.5	160.5	420.0	313.3	159.5	337.5	485.1	540.4	186.5	2,817.1
1984	83.0	107.6	123.5	106.0	560.5	577.6	473.3	428.0	515.8	592.6	255.1	73.0	3,896.0
1985	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1986	84.5	10.0	23.0	25.5	335.4	537.8	120.0	338.0	578.9	699.0	168.0	45.0	2,965.1
1987	18.1	11.7	32.0	110.5	176.0	292.2	325.8	280.3	402.5	747.4	140.0	59.5	2,596.0
1988	20.0	34.0	66.8	67.0	128.5	365.5	316.9	N/D	N/D	720.2	403.9	63.2	N/D
1989	31.5	57.7	17.5	3.5	171.5	279.6	401.9	570.9	400.7	189.8	491.2	172.3	2,788.1
1990	40.5	26.0	14.5	20.5	510.2	208.0	377.3	363.2	709.1	819.4	458.6	256.2	3,803.5
1991	2.0	19.5	51.5	64.0	421.5	444.2	123.0	249.5	251.3	421.5	232.8	148.0	2,428.8
1992	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1993	91.6	7.1	70.9	51.5	429.5	445.5	153.5	287.0	908.7	669.3	203.3	143.0	3,460.9
1994	30.0	0.0	0.0	89.5	398.5	401.0	242.5	469.1	655.3	1,007.7	553.6	50.5	3,897.7
1995	33.0	13.0	84.0	463.6	814.5	1,075.5	716.1	1,069.7	1,247.0	1,181.4	391.5	353.5	7,442.8
1996	344.5	110.5	84.5	129.5	713.1	616.3	762.9	825.4	1,200.4	881.8	675.3	439.0	6,783.2
1997	107.5	71.5	6.0	235.5	208.1	512.8	249.1	215.0	644.7	637.8	736.1	29.5	3,653.6
1998	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1999	159.9	119.7	63.2	87.5	296.7	328.9	212.5	457.7	452.1	426.7	N/D	218.2	2,823.1
2000	150.6	66.7	3.0	70.7	396.7	493.4	482.1	567.6	741.3	613.4	408.0	143.3	4,136.8
2001	0.0	7.0	12.0	5.0	316.8	247.4	357.5	358.8	378.5	336.0	237.9	231.6	2,488.5

Promedio	75.2	42.4	36.5	102.4	362.9	434.9	336.9	426.7	576.2	639.2	385.4	159.7	3,578.5
Máximo	364.4	268.0	123.5	463.6	814.5	1,075.5	762.9	1,069.7	1,247.0	1,181.4	736.1	439.0	7,442.8
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	128.5	208.0	97.0	138.5	251.3	189.8	140.0	29.5	2,428.8

N/D: No Disponible

11.6. PROCESO DE RELLENO Y EXTENSIÓN DE ESTACIONES DE LLUVIAS.

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal o Promedio Mensual del Serie Original según mes

Relleno de Estación El Copé:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1997	126.2	122.3	2.4	1.1	99.0	250.6	59.9	0.0	N/D	N/D	N/D	0.4
1998	0.0	12.9	5.5	4.4	104.2	128.0	177.4	242.9	N/D	N/D	N/D	N/D
2003	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2004	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2005	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	203.3	575.8	152.1	71.3
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2016	62.0	98.0	5.0	311.0	N/D	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	N/D	N/D
2017	187.0	79.5	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2018	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	20.7
2019	6.0	6.0	13.5	N/D	262.5	127.5	81.0	122.0	297.0	N/D	N/D	N/D
2020	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

Precipitación Anual Estación El Copé: 1,960.3

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación Las Sabanas

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1997	5.1	ND	0.0	83.3	105.8	278.0	79.2	87.5	399.8	214.5	266.9	5.4
1998	20.3	3.4	20.1	88.4	122.4	342.7	239.0	276.0	316.6	486.3	445.1	360.1
2003	0.0	6.8	40.3	28.1	217.3	514.9	357.1	231.6	197.6	780.5	419.4	253.9
2004	63.3	5.1	6.6	18.8	226.7	206.5	172.6	198.0	534.3	535.9	209.6	102.5
2005	232.5	14.1	55.5	62.3	213.1	307.3	175.2	228.8	197.5	477.6	126.1	52.9
2013	10.2	25.2	4.1	33.9	324.4	121.7	N/D	N/D	403.0	N/D	N/D	N/D
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	91.4	11.8	161.5	151.8	229.0	381.5	179.8	229.6	598.0	386.9	287.8	122.6
2018	188.0	77.4	72.1	88.4	354.9	118.2	153.7	119.5	260.3	151.4	295.4	36.6
2019	11.3	2.6	23.9	35.7	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2020	46.6	38.8	12.8	67.5	225.5	306.1	109.8	260.8	577.2	739.4	241.1	170.9

Precipitación Anual Estación Las Sabanas: 2,342.5

Estación El Harino

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1997	18.0	27.0	0.0	9.0	85.3	225.5	73.5	25.0	200.0	229.6	230.6	26.0
1998	8.0	9.0	16.5	71.0	156.5	208.5	83.0	204.0	252.3	350.4	312.6	11.0

Precipitación Anual Estación El Harino: 1,600.4

Dato(s) para Relleno o Extensión de El Copé

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1997	126.2	122.3	2.4	1.1	99.0	250.6	59.9	0.0	289.8	230.4	252.9	0.4
1998	0.0	12.9	5.5	4.4	104.2	128.0	177.4	242.9	287.0	418.1	377.7	157.4
2003	0.0	5.7	33.7	23.5	181.8	430.9	298.8	193.8	165.4	653.2	351.0	212.5
2004	53.0	4.3	5.5	15.7	189.7	172.8	144.4	165.7	447.1	448.5	175.4	85.8
2005	194.6	11.8	46.4	52.1	178.3	257.2	146.6	191.5	203.3	575.8	152.1	71.3
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	101.8	159.8	233.8	337.3	372.5	217.8	101.1
2016	62.0	98.0	5.0	311.0	177.9	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	217.8	101.1
2017	187.0	79.5	135.1	127.0	191.6	319.3	150.5	192.1	500.4	323.8	240.8	102.6
2018	157.3	64.8	60.3	74.0	297.0	98.9	128.6	100.0	217.8	126.7	247.2	20.7
2019	6.0	6.0	13.5	29.9	262.5	127.5	81.0	122.0	297.0	372.5	217.8	101.1
2020	39.0	32.5	10.7	56.5	188.7	256.2	91.9	218.2	483.0	618.8	201.8	143.0

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Data producto de relleno por medio de la precipitación acumulada mensual media del resto de datos originales de esta estación, según cada mes con data faltante.

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal

Extensión de Estación El Harino:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1999	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Precipitación Anual Estación El Harino: 1,600.4

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación El Copé

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1999	17.9	22.6	50.2	40.8	74.3	228.7	139.3	493.2	548.8	399.6	369.7	189.8
2000	128.9	52.2	0.3	15.0	182.9	134.0	153.0	190.7	398.4	78.7	257.4	70.8
2001	23.2	0.3	1.0	17.4	220.4	65.3	112.2	205.8	134.2	311.7	120.2	85.7
2002	62.3	46.1	28.0	157.0	130.0	268.9	141.3	229.3	225.9	321.8	170.8	43.9
2003	0.0	5.7	33.8	23.6	182.2	431.7	299.4	194.2	165.7	654.4	351.7	212.9
2004	53.1	4.3	5.5	15.8	190.1	173.1	144.7	166.0	448.0	449.3	175.7	85.9
2005	194.9	11.8	46.5	52.2	178.7	257.7	146.9	191.8	203.3	575.8	152.1	71.3
2006	96.0	31.3	50.5	94.7	161.2	224.2	159.1	214.3	136.2	332.3	439.5	92.3
2007	29.3	30.5	9.9	132.3	379.2	140.4	164.5	419.6	291.0	539.5	197.5	181.7
2008	48.4	37.0	25.6	19.5	197.0	98.1	268.0	300.3	383.6	313.8	527.7	64.3
2009	111.0	166.9	121.9	9.8	227.8	333.1	117.0	131.3	138.6	391.4	307.6	22.6
2010	31.2	22.8	62.4	137.2	266.2	333.6	381.7	428.4	346.4	313.3	327.4	260.2
2011	93.6	76.6	54.7	110.6	329.5	419.6	237.0	532.6	203.9	373.1	207.2	173.0
2012	59.0	14.0	75.0	186.0	264.0	200.0	169.9	267.0	145.0	337.0	185.0	122.0
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	102.0	159.8	233.8	337.9	372.5	217.8	101.1
2014	30.0	36.0	21.0	53.0	120.0	88.0	12.0	162.0	314.0	382.0	225.0	315.0
2015	133.0	140.0	89.0	187.0	134.0	364.0	107.0	329.0	230.0	971.0	626.0	28.0
2016	62.0	98.0	5.0	311.0	177.9	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	217.8	101.1
2017	187.0	79.5	135.4	127.3	192.0	319.9	150.8	192.5	501.4	324.4	241.3	102.8
2018	157.6	64.9	60.5	74.1	297.6	99.1	128.9	100.2	218.3	126.9	247.7	20.7
2019	6.0	6.0	13.5	29.9	262.5	127.5	81.0	122.0	297.0	372.5	217.8	101.1
2020	39.1	32.5	10.7	56.6	189.1	256.7	92.1	218.7	484.0	620.0	202.2	143.3

*Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal o Promedio Mensual producto de la Serie de dato Original

Precipitación Anual Estación El Copé: 1,960.3 **

**Promedio de la data Original de la Estación

Dato(s) para Relleno o Extensión de Estación El Harino

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1999	14.6	18.5	41.0	33.3	60.7	186.7	113.7	402.6	448.0	326.2	301.8	155.0
2000	105.2	42.6	0.2	12.2	149.3	109.4	124.9	155.7	325.2	64.2	210.1	57.8
2001	18.9	0.2	0.8	14.2	179.9	53.3	91.6	169.0	109.6	284.5	98.1	70.0
2002	60.9	37.6	22.9	128.2	106.1	219.5	115.4	187.2	184.4	262.7	139.4	35.8
2003	0.0	4.7	27.6	19.2	148.7	352.5	244.4	158.5	135.3	534.3	287.1	173.8
2004	43.3	3.5	4.5	12.9	155.2	141.4	118.1	135.5	365.7	366.8	143.5	70.2
2005	159.1	9.7	38.0	42.6	145.9	210.4	119.9	156.6	166.0	470.1	124.2	58.2
2006	78.4	25.6	41.2	77.3	131.6	183.0	129.9	175.0	111.2	271.3	358.8	75.4
2007	23.9	24.9	8.1	108.0	309.6	114.6	134.3	342.6	237.6	440.4	161.2	148.3
2008	39.5	30.2	20.9	15.9	160.8	80.1	218.8	245.2	313.2	256.2	430.8	52.5
2009	90.6	136.3	99.5	8.0	186.0	271.9	95.5	107.2	113.2	319.5	251.1	18.5
2010	25.5	18.6	50.9	112.0	217.3	272.3	311.6	349.7	282.8	255.8	267.3	212.4
2011	76.4	62.5	44.7	90.3	269.0	342.6	193.5	434.8	166.5	304.6	169.2	141.2
2012	48.2	11.4	61.2	151.8	215.5	163.3	138.7	218.0	118.4	275.1	151.0	99.6
2013	9.0	18.0	29.4	25.3	28.6	83.3	130.5	190.9	275.9	304.1	177.8	82.5
2014	24.5	29.4	17.1	43.3	98.0	71.8	9.8	132.2	256.3	311.9	183.7	257.2
2015	108.6	114.3	72.7	152.7	109.4	297.2	87.4	268.6	187.8	792.7	511.1	22.9
2016	50.6	80.0	4.1	253.9	145.2	465.3	252.3	280.0	436.0	437.6	177.8	82.5
2017	152.7	64.9	110.5	103.9	156.8	261.1	123.1	157.2	409.3	264.8	197.0	83.9
2018	128.7	53.0	49.4	60.5	242.9	80.9	105.2	81.8	178.2	103.6	202.2	16.9
2019	4.9	4.9	11.0	24.4	214.3	104.1	66.1	99.6	242.5	304.1	177.8	82.5
2020	31.9	26.6	8.8	46.2	154.4	209.5	75.2	178.5	395.1	506.1	165.0	117.0

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal o Promedio Mensual del Serie Original según mes

Relleno de Estación Huacas de Quije:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	N/D	N/D
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

Precipitación Anual Estación Huacas de Quije:	3,060.5
--	----------------

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación El Copé

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	93.6	76.6	54.7	110.6	329.5	419.6	237.0	532.6	203.9	373.1	207.2	173.0
2016	62.0	98.0	5.0	311.0	177.9	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	217.8	101.1

*Datos Producto de Relleno por Promedio Mensual producto de la Serie de data Original

Precipitación Anual Estación El Copé:	1,960.3	**
--	----------------	----

**Promedio de la data Original de la Estación

Dato(s) para Relleno o Extensión de Estación Huacas de Quije

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	323.5	270.1
2016	0.0	153.0	7.8	485.5	277.7	889.9	482.4	535.5	833.7	836.8	340.0	157.8

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal

Relleno de Estación Las Sabanas:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	47.1	37.3	0.6	N/D	228.0	364.2	227.5	268.7	418.9	576.4	295.0	95.5
1997	5.1	N/D	0.0	83.3	105.8	278.0	79.2	87.5	399.8	214.5	266.9	5.4
2002	52.1	19.4	1.0	0.0	225.7	329.5	386.9	415.4	263.8	427.4	217.7	N/D
2011	71.6	50.3	78.5	50.4	302.1	413.2	291.1	521.2	278.4	512.2	285.3	N/D
2013	10.2	25.2	4.1	33.9	324.4	121.7	N/D	N/D	403.0	N/D	N/D	N/D
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2019	11.3	2.6	23.9	35.7	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

Precipitación Anual Estación Las Sabanas: 2,342.5

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación El Copé

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	31.6	49.8	0.5	16.7	245.4	256.8	177.8	402.9	430.2	570.9	279.4	145.1
1997	126.2	122.3	2.4	1.1	99.0	250.6	59.9	0.0	290.3	230.8	253.4	0.4
2002	62.3	46.1	28.0	157.0	130.0	268.9	141.3	229.3	225.9	321.8	170.8	43.9
2011	93.6	76.6	54.7	110.6	329.5	419.6	237.0	532.6	203.9	373.1	207.2	173.0
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	102.0	159.8	233.8	337.9	372.5	217.8	101.1
2016	62.0	98.0	5.0	311.0	177.9	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	217.8	101.1
2019	6.0	6.0	13.5	29.9	262.5	127.5	81.0	122.0	297.0	372.5	217.8	101.1

*Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal o Promedio Mensual producto de la Serie de data Original

Precipitación Anual Estación El Copé: 1,960.3

Estación Huacas de Quije

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	17.0	1.0	0.0	3.3	241.9	603.6	452.0	735.0	505.3	777.6	440.6	59.6
1997	36.6	0.0	0.0	115.1	146.3	340.5	259.1	64.1	524.4	285.5	553.4	9.9
2002	9.4	0.0	11.4	62.7	333.6	220.8	304.5	451.9	439.1	417.8	185.0	0.0
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	323.5	270.1
2013	0.0	0.0	0.0	64.9	214.6	309.1	205.5	240.4	545.7	653.7	211.2	74.6
2016	0.0	153.0	7.8	485.5	277.7	889.9	482.4	535.5	833.7	836.8	340.0	157.8
2019	0.0	0.0	0.0	4.8	409.7	278.7	372.7	306.4	675.0	883.2	278.4	220.3

*Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal

Precipitación Anual Estación Huacas del Quije: 3,060.5 **

**Promedio de la data Original de la Estación

Estación El Harino

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	14.5	29.5	1.5	13	207	234	102	308	275.5	371	191	110
1997	18.0	27.0	0.0	9.0	85.3	225.5	73.5	25.0	200.0	229.6	230.6	26.0
2002	53.1	39.3	23.8	133.7	110.7	229.0	120.3	195.3	192.4	274.0	145.4	37.4

*Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal

Precipitación Anual Estación El Harino: 1,600.4 **

**Promedio de la data Original de la Estación

Dato(s) para Relleno o Extensión de Estación Las Sabanas

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	47.1	37.3	0.6	13.8	228.0	364.2	227.5	268.7	418.9	576.4	295.0	95.5
1997	5.1	61.9	0.0	83.3	105.8	278.0	79.2	87.5	399.8	214.5	266.9	5.4
2002	52.1	19.4	1.0	0.0	225.7	329.5	386.9	415.4	263.8	427.4	217.7	35.7
2011	71.6	50.3	78.5	50.4	302.1	413.2	291.1	521.2	278.4	512.2	285.3	206.7
2013	10.2	25.2	4.1	33.9	324.4	121.7	174.1	231.7	403.0	472.8	211.0	89.0
2016	0.0	117.1	6.0	371.6	212.6	681.1	369.2	409.9	638.1	640.5	260.3	120.8
2019	11.3	2.6	23.9	35.7	313.6	182.8	191.0	190.2	435.8	560.6	236.7	144.7

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal o Promedio Mensual del Serie Original según mes

Relleno de Estación Río Grande:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	6.7	3.4	1.5	69.5	148.1	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2012	1.7	0.0	0.8	87.9	85.1	97.5	163.8	202.8	135.5	396.6	N/D	16.6
2013	0.0	0.0	0.0	37.5	149.3	140.2	197.6	97.8	331.3	194.3	68.5	N/D
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

Precipitación Anual Estación Río Grande:	1,428.5
--	---------

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación El Copé

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	93.6	76.6	54.7	110.6	329.5	419.6	237.0	532.6	203.9	373.1	207.2	173.0
2012	59.0	14.0	75.0	186.0	264.0	200.0	169.9	267.0	145.0	337.0	185.0	122.0
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	101.8	159.8	233.8	337.3	372.5	217.8	101.1
2016	62.0	98.0	5.0	311.0	177.9	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	217.8	101.1

*Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal Promedio Mensual producto de la Serie de data Origin

Precipitación Anual Estación El Copé:	1,960.3	**
---------------------------------------	---------	----

**Promedio de la data Original de la Estación

Estación Olá

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	N/D	7.7	0.0	77.4	180.0	283.0	188.6	151.6	262.2	325.0	N/D	N/D
2012	0.0	29.0	1.0	246.2	363.0	N/D	80.2	241.6	153.8	381.3	54.0	12.3
2013	0.0	0.0	1.0	19.1	185.8	167.5	126.1	235.0	253.5	398.5	84.2	28.7
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D

Precipitación Anual Estación Ola:	1,752.8	**
-----------------------------------	---------	----

**Promedio de la data Original de la Estación

Dato(s) para Relleno o Extensión de Estación Río Grande

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2011	6.7	3.4	1.5	69.5	148.1	268.2	163.2	255.8	181.1	268.4	151.0	126.1
2012	1.7	0.0	0.8	87.9	85.1	97.5	163.8	202.8	135.5	396.6	89.4	16.6
2013	0.0	0.0	0.0	37.5	149.3	140.2	197.6	97.8	331.3	194.3	68.5	48.5
2016	0.0	71.4	3.6	226.6	129.6	415.4	225.2	249.9	389.1	390.6	158.7	73.7

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal

Relleno de Estación Olá:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
1974	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	104.4	124.5	303.1	499.2	121.4	3.0
1985	0.0	0.0	0.0	56.0	158.5	126.5	108.7	147.4	N/D	N/D	0.0	106.1
1997	N/D	0.0	0.0	29.7	55.1	151.5	92.2	17.9	299.5	184.9	424.1	47.4
2000	31.3	0.0	0.0	22.7	N/D	49.0	73.9	221.1	335.1	121.1	121.0	16.3
2011	N/D	7.7	0.0	77.4	180.0	283.0	188.6	151.6	262.2	325.0	N/D	N/D
2012	0.0	29.0	1.0	246.2	363.0	N/D	80.2	241.6	153.8	381.3	54.0	12.3
2016	0.0	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
2020	2.1	0.0	0.0	28.5	391.5	204.7	113.7	207.0	254.5	433.8	551.6	N/D

Precipitación Anual Estación Olá: 1,752.8

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación El Cortezo

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	0.0	0.0	0.0	1.0	119.5	248.5	363.5	236.0	566.5	535.5	228.5	14.0
1974	0.0	0.0	10.5	0.0	265.5	199.0	221.0	115.0	261.0	223.5	223.0	0.0
1985	0.0	0.0	0.0	82.2	114.8	137.0	215.0	174.5	258.6	237.7	31.8	46.9
1997	3.9	15.4	0.0	38.6	105.5	224.5	212.3	198.5	268.5	340.1	256.0	3.0

Precipitación Anual Estación El Cortezo: 1,476.2

Estación Río Grande

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	0.0	1.0	0.0	0.0	145.5	242.5	230.0	206.5	282.0	389.5	414.0	16.0
1974	0.5	0.0	0.5	0.5	176.0	180.5	185.5	157.5	183.5	347.5	82.0	8.5
1985	1.5	0.0	0.0	26.5	94.5	298.4	54.5	94.0	170.8	360.1	175.6	29.0
1997	1.0	5.0	0.0	12.0	79.0	393.5	95.5	9.5	208.3	153.0	174.0	0.0
2000	10.5	1.5	0.0	1.5	206.3	154.0	33.0	172.3	223.3	106.5	201.6	79.0
2011	6.7	3.4	1.5	69.5	148.1	268.2	163.2	255.8	181.1	268.4	151.0	126.1
2012	1.7	0.0	0.8	87.9	85.1	97.5	163.8	202.8	135.5	396.6	89.4	16.6
2016	0.0	71.4	3.6	226.6	129.6	415.4	225.2	249.9	389.1	390.6	158.7	73.7
2020	0.2	0.0	0.0	25.8	149.2	254.8	271.2	74.9	217.6	282.9	356.9	39.3

**Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal*

Precipitación Anual Estación Río Grande: 1,428.5

Estación Huacas del Quije

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	17.0	1.0	0.0	3.3	241.9	603.6	452.0	735.0	505.3	777.6	440.6	59.6
1974	1.0	0.0	13.7	10.5	343.5	424.8	336.3	420.2	671.9	928.3	206.7	14.0
1985	0.0	0.0	0.0	47.1	239.4	388.1	222.0	378.6	400.9	479.9	119.2	67.2
1997	36.6	0.0	0.0	115.1	146.3	340.5	259.1	64.1	524.4	285.5	553.4	9.9
2000	26.6	0.0	0.0	34	309.1	348.4	352.1	689.7	862.2	476.3	227.5	21.9
2011	7.2	19.4	6.4	87.6	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	323.5	270.1
2012	0.5	0.0	6.9	240.6	377.0	440.1	259.1	367.1	277.8	450.9	144.8	62.7
2016	0.0	153.0	7.8	485.5	277.7	889.9	482.4	535.5	833.7	836.8	340.0	157.8
2020	3.5	0.4	0.0	121.9	323.8	416.9	250.9	430.7	443.0	626.1	328.9	127.7

**Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal*

Precipitación Anual Estación Huacas del Quije: 3,060.5 **

***Promedio de la data Original de la Estación*

Dato(s) para Relleno o Extensión de Estación Olá

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	3.2	0.6	0.0	1.0	153.0	312.8	324.2	318.2	436.0	519.7	343.9	23.5
1974	0.4	0.0	7.0	2.2	242.6	233.7	104.4	124.5	303.1	499.2	121.4	3.0
1985	0.0	0.0	0.0	56.0	158.5	126.5	108.7	147.4	248.7	333.0	0.0	106.1
1997	8.9	0.0	0.0	29.7	55.1	151.5	92.2	17.9	299.5	184.9	424.1	47.4
2000	31.3	0.0	0.0	22.7	215.1	49.0	73.9	221.1	335.1	121.1	121.0	16.3
2011	6.2	7.7	0.0	77.4	180.0	283.0	188.6	151.6	262.2	325.0	185.3	154.7
2012	0.0	29.0	1.0	246.2	363.0	185.8	80.2	241.6	153.8	381.3	54.0	12.3
2016	0.0	87.6	4.5	278.1	159.1	509.7	276.3	306.7	477.5	479.3	194.7	90.4
2020	2.1	0.0	0.0	28.5	391.5	204.7	113.7	207.0	254.5	433.8	551.6	60.7

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal

Relleno de Estación El Cortezo:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1998	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1999	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Precipitación Anual Estación El Cortezo: 1,476.2

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación Río Grande

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1998	0.0	24.5	0.0	10.0	119.8	188.3	154.3	340.6	123.8	351.9	259.6	307.4
1999	3.0	3.5	3.5	102.3	81.5	182.0	57.5	252.5	336.3	281.9	347.6	57.5
2000	10.5	1.5	0.0	1.5	206.3	154.0	33.0	172.3	223.3	106.5	201.6	79.0
2001	1.0	0.0	0.0	2.0	130.8	78.0	188.5	95.5	225.6	278.1	120.0	91.5
2002	5.5	0.0	0.0	16.5	270.6	206.1	137.0	171.8	216.5	164.5	66.0	0.0
2003	2.5	0.0	66.0	26.5	170.5	392.2	97.5	188.8	188.8	482.7	288.8	209.9
2004	0.9	0.0	0.0	14.6	214.5	112.3	193.1	239.6	77.6	303.6	191.3	23.5
2005	4.9	0.0	18.4	31.3	236.2	124.0	117.1	233.1	258.1	250.3	314.9	28.3
2006	1.3	0.0	7.0	5.6	49.2	273.0	222.6	218.2	133.3	140.5	203.4	24.5
2007	0.0	0.0	1.1	73.6	226.8	245.7	118.1	179.5	492.4	455.5	148.6	133.0
2008	0.0	0.2	0.0	2.2	97.4	132.1	218.4	71.5	252.2	154.2	294.6	38.8
2009	0.0	0.0	1.8	0.0	107.3	287.3	61.6	235.8	84.4	142.9	243.1	0.3
2010	0.4	5.2	4.8	21.7	94.9	156.0	281.3	385.1	359.1	406.4	339.6	164.3
2011	6.7	3.4	1.5	69.5	148.1	268.2	163.2	255.8	181.1	268.4	151.0	126.1
2012	1.7	0.0	0.8	87.9	85.1	97.5	163.8	202.8	135.5	396.6	89.4	16.6
2013	0.0	0.0	0.0	37.5	149.3	140.2	197.6	97.8	331.3	194.3	68.5	48.5
2014	0.0	0.0	0.0	18.5	53.0	163.9	32.5	88.1	331.4	289.2	226.6	84.2
2015	5.8	0.0	0.0	42.1	64.6	102.5	26.9	29.5	64.7	168.3	176.5	10.9
2016	0.0	71.4	3.6	226.6	129.6	415.4	225.2	249.9	389.1	390.6	158.7	73.7
2017	0.0	1.6	3.2	63.5	255.5	217.2	163.3	175.9	145.5	261.9	293.7	45.1
2018	15.7	0.0	3.1	72.0	194.2	134.7	208.7	154.3	157.6	188.4	148.0	0.9
2019	0.0	0.0	0.0	40.3	84.7	128.2	115.9	134.0	136.2	221.8	123.3	3.1
2020	0.2	0.0	0.0	25.8	149.2	254.8	271.2	74.9	217.6	282.9	356.9	39.3

*Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal

Precipitación Anual Estación Río Grande: 1,428.5

Estación Olá

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1998	0.0	57.6	0.0	19.1	165.8	193.1	198.5	324.1	230.0	351.2	348.7	284.2
1999	24.0	34.5	2.6	107.9	322.0	435.4	141.2	321.1	702.9	486.8	339.2	98.4
2000	31.3	0.0	0.0	22.7	215.1	49.0	73.9	221.1	335.1	121.1	121.0	16.3
2001	0.0	0.0	0.0	3.3	188.1	42.1	214.9	76.1	184.2	226.6	159.7	147.0
2002	8.5	3.0	2.8	23.8	302.0	144.1	95.0	311.7	211.2	233.0	103.7	17.8
2003	0.0	3.0	147.9	78.1	161.5	325.8	266.1	207.9	206.5	568.6	391.4	224.0
2004	0.0	2.0	0.0	46.3	229.1	149.9	191.0	153.2	231.4	381.2	142.9	22.5
2005	5.2	0.0	12.1	41.4	216.4	257.7	168.4	178.9	217.3	326.8	301.8	45.8
2006	13.0	0.0	2.0	18.4	182.4	223.8	183.5	330.9	161.3	241.6	357.9	18.0
2007	0.0	0.0	0.0	107.0	507.7	272.2	118.7	229.6	457.9	552.4	277.4	108.1
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	182.2	264.7	321.2	306.3	301.0	279.9	309.7	11.4
2009	1.5	0.0	0.0	0.0	91.5	265.5	148.2	246.1	173.3	354.5	344.2	10.9
2010	0.0	3.6	14.7	73.9	108.6	384.5	370.7	465.1	387.6	551.1	493.4	68.3
2011	6.2	7.7	0.0	77.4	180.0	283.0	188.6	151.6	262.2	325.0	185.3	154.7
2012	0.0	29.0	1.0	246.2	363.0	185.8	80.2	241.6	153.8	381.3	54.0	12.3
2013	0.0	0.0	1.0	19.1	185.8	167.5	126.1	235.0	253.5	398.5	84.2	28.7
2014	0.0	0.0	0.0	0.0	96.8	156.4	38.4	178.9	353.4	293.0	138.4	102.7
2015	0.0	0.0	0.0	17.2	68.6	198.2	86.3	115.7	136.7	316.0	201.3	29.5
2016	0.0	87.6	4.5	278.1	159.1	509.7	276.3	306.7	477.5	479.3	194.7	90.4
2017	0.0	0.0	0.0	61.7	277.0	304.9	285.1	397.8	374.0	397.2	288.4	49.3
2018	0.0	0.0	3.0	30.4	341.7	289.1	247.9	57.2	253.8	410.4	206.8	0.0
2019	0.0	0.0	0.0	47.0	210.7	156.7	160.0	93.4	331.0	248.4	145.2	70.7
2020	2.1	0.0	0.0	28.5	391.5	204.7	113.7	207.0	254.5	433.8	551.6	60.7

*Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal

Precipitación Anual Estación Olá:	1,752.8
-----------------------------------	---------

Dato(s) para Relleno o Extensión de Estación El Cortezo

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1998	0.0	36.9	0.0	13.2	131.7	178.6	163.3	312.5	160.8	329.7	281.0	278.5
1999	11.7	16.3	2.9	98.3	177.7	277.4	89.2	265.7	469.8	350.7	322.4	71.1
2000	18.6	0.8	0.0	10.3	213.2	100.2	48.2	182.1	256.5	106.0	155.1	47.7
2001	0.5	0.0	0.0	2.4	146.8	58.0	187.9	81.4	194.1	239.1	129.3	109.2
2002	6.4	1.3	1.2	18.5	267.0	167.2	110.8	220.0	200.8	183.1	77.8	7.5
2003	1.3	1.3	96.4	46.6	156.1	339.8	162.4	185.1	184.5	488.9	314.0	202.8
2004	0.5	0.8	0.0	27.0	207.3	121.1	180.2	188.3	137.5	317.4	159.0	21.6
2005	4.7	0.0	14.6	33.6	213.2	172.6	131.4	195.8	224.9	266.9	289.8	33.9
2006	6.1	0.0	4.5	10.6	102.2	235.3	192.3	252.1	136.8	174.3	255.8	20.2
2007	0.0	0.0	0.6	83.1	331.0	241.6	111.0	189.4	447.3	468.0	193.6	114.2
2008	0.0	0.1	0.0	1.1	127.1	179.7	248.1	165.9	257.1	197.5	282.6	24.8
2009	0.6	0.0	0.9	0.0	94.0	260.3	94.2	225.5	116.6	223.1	270.6	4.7
2010	0.2	4.2	8.7	42.3	94.8	242.5	301.5	394.8	348.8	442.1	383.2	113.7
2011	6.1	5.0	0.8	68.5	152.3	257.8	163.7	196.0	204.0	275.5	156.0	130.3
2012	0.9	12.2	0.8	149.1	196.8	128.6	118.4	206.5	134.8	365.5	68.9	13.8
2013	0.0	0.0	0.4	27.4	155.4	143.0	155.2	149.5	277.9	268.2	70.9	37.2
2014	0.0	0.0	0.0	9.6	68.1	150.5	33.0	120.9	320.1	272.8	175.4	86.8
2015	3.0	0.0	0.0	29.0	62.3	136.4	50.2	64.0	91.0	220.0	176.0	18.1
2016	0.0	73.8	3.8	234.2	134.0	429.2	232.7	258.3	402.1	403.6	164.0	76.1
2017	0.0	0.8	1.7	58.8	248.7	240.6	204.4	258.4	232.7	302.6	273.2	44.1
2018	8.1	0.0	2.9	50.0	244.2	191.3	212.2	103.8	188.3	270.2	163.6	0.5
2019	0.0	0.0	0.0	40.6	132.5	132.2	127.3	108.6	209.8	219.2	124.9	31.4
2020	1.0	0.0	0.0	25.3	242.0	217.9	188.0	125.9	219.6	328.9	416.7	45.9

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal

Relleno y Extensión de Estación Laguna San Juan:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1974	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1980	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1983	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1984	ND	ND	83.5	54.5	395.1	521.5	494.3	657.5	643.2	787.3	288.1	56.0
1985	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1992	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1998	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1999	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Precipitación Anual Estación Laguna San Juan: 2,988.5

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación Huacas del Quije

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	17.0	1.0	0.0	3.3	241.9	603.6	452.0	735.0	505.3	777.6	440.6	59.6
1974	1.0	0.0	13.7	10.5	343.5	424.8	336.3	420.2	671.9	928.3	206.7	14.0
1980	3.6	0.0	0.0	7.1	378.7	377.2	256.8	387.1	314.9	561.6	192.4	112.3
1983	0.0	0.0	18.7	40.9	205.5	304.7	359.7	225.0	463.9	489.6	581.8	287.8
1984	2.6	24.5	66.0	11.0	427.2	399.2	555.3	604.2	568.8	774.9	192.9	3.2
1985	0.0	0.0	0.0	47.1	239.4	388.1	222.0	378.6	400.9	479.9	119.2	67.2
1992	0.0	0.0	0.0	34.9	245.0	416.1	190.2	302.9	389.7	281.5	183.4	35.6
1998	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8
1999	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2
2000	26.6	0.0	0.0	34.0	309.1	348.4	352.1	689.7	862.2	476.3	227.5	21.9
2001	0.0	0.0	0.0	0.0	771.4	673.6	292.4	429.3	940.5	886.1	352.6	238.5
2002	9.4	0.0	11.4	62.7	333.6	220.8	304.5	451.9	439.1	417.8	185.0	0.0
2003	0.0	19.4	262.0	97.8	311.9	575.7	472.0	369.7	534.2	589.5	660.0	185.0
2004	5.8	9.6	0.0	45.8	320.8	142.9	283.9	347.4	473.1	532.9	259.7	5.9
2005	22.9	0.0	79.3	38.9	218.6	265.1	280.8	596.5	535.4	400.9	296.6	29.2
2006	9.7	0.8	1.2	42.3	332.2	276.7	443.2	453.1	549.5	345.3	478.6	196.3
2007	0.0	0.0	0.0	195.0	534.8	307.7	251.4	497.9	716.7	688.9	253.0	89.2
2008	0.0	1.5	0.0	0.0	263.0	490.5	563.0	572.5	589.1	444.8	769.5	28.2
2009	14.7	0.7	0.0	0.0	380.3	484.6	211.5	346.5	300.3	577.9	593.8	25.1
2010	0.0	9.0	37.5	108.1	285.5	427.0	654.6	744.7	702.3	519.2	458.6	159.5
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	323.5	270.1
2012	0.5	0.0	6.9	240.6	377.0	440.1	259.1	367.1	277.8	450.9	144.8	62.7
2013	0.0	0.0	0.0	64.9	214.6	309.1	205.5	240.4	545.7	653.7	211.2	74.6
2014	3.2	0.0	0.0	60.6	350.6	247.1	22.9	295.6	512.6	576.3	408.2	176.5
2015	0.0	0.0	0.0	84.5	123.5	308.9	230.9	180.9	367.8	595.8	388.2	28.4
2016	0.0	153.0	7.8	485.5	277.7	889.9	482.4	535.5	833.7	836.8	340.0	157.8
2017	22.3	50.0	3.6	128.0	314.7	488.6	237.7	343.5	545.3	510.7	314.5	89.3
2018	46.1	0.0	0.0	60.3	420.6	219.6	230.3	260.7	345.4	410.7	317.7	15.1
2019	0.0	0.0	0.0	4.8	409.7	278.7	372.7	306.4	675.0	883.2	278.4	220.3
2020	3.5	0.4	0.0	121.9	323.8	416.9	250.9	430.7	443.0	626.1	328.9	127.7

**Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal*

Precipitación Anual Estación Huacas del Quije: 3,060.5

Estación Cerro Verde

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	76.3	0	50.8	50.8	198.4	542.7	436.6	487.4	410.9	766.7	514.7	96.3
1974	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1980	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1983	8.5	15.3	28	162.5	160.5	420	313.3	159.5	337.5	485.1	540.4	186.5
1984	83	107.6	123.5	106	560.5	577.6	473.3	428	515.8	592.6	255.1	73
1985	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1992	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1998	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1999	159.9	119.7	63.2	87.5	296.7	328.9	212.5	457.7	452.1	426.7	ND	218.2
2000	150.6	66.7	3	70.7	396.7	493.4	482.1	567.6	741.3	613.4	408	143.3
2001	0.0	7.0	12.0	5.0	316.8	247.4	357.5	358.8	378.5	336.0	237.9	231.6

Precipitación Anual Estación Cerro Verde: 3,578.5

Dato(s) para Relleno o Extensión de Estación Laguna San Juan

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	40.2	0.5	21.2	22.8	201.0	521.3	403.0	562.4	418.3	699.8	430.0	69.3
1974	1.0	0.0	13.4	10.3	335.4	414.8	328.4	410.3	656.1	906.5	201.8	13.7
1980	3.5	0.0	0.0	6.9	369.8	368.3	250.8	378.0	307.5	548.4	187.9	109.7
1983	3.5	6.4	20.8	87.8	167.4	324.1	306.4	176.5	367.4	441.6	509.7	218.4
1984	35.9	56.9	83.5	54.5	395.1	521.5	494.3	657.5	643.2	787.3	288.1	56.0
1985	0.0	0.0	0.0	46.0	233.8	379.0	216.8	369.7	391.5	468.6	116.4	65.6
1992	0.0	0.0	0.0	34.1	239.2	406.3	185.7	295.8	380.5	274.9	179.1	34.8
1998	0.0	0.0	4.7	14.5	255.5	395.2	337.6	630.3	425.3	751.4	359.6	21.3
1999	71.1	50.0	26.4	36.5	254.1	341.5	301.0	366.1	429.9	398.2	463.4	194.7
2000	75.9	27.9	1.3	46.1	316.6	376.1	373.2	573.7	730.5	488.7	281.4	70.5
2001	0.0	2.9	5.0	2.1	508.9	432.2	292.0	359.4	617.2	572.9	271.5	213.2
2002	9.2	0.0	11.1	61.2	325.8	215.6	297.3	441.3	428.8	408.0	180.6	0.0
2003	0.0	18.9	255.8	95.5	304.6	562.2	460.9	361.0	521.6	575.6	644.5	180.6
2004	5.7	9.4	0.0	44.7	313.3	139.5	277.2	339.2	462.0	520.4	253.6	5.8
2005	22.4	0.0	77.4	38.0	213.5	258.9	274.2	582.5	522.8	391.5	289.6	28.5
2006	9.5	0.8	1.2	41.3	324.4	270.2	432.8	442.4	536.6	337.2	467.3	191.7
2007	0.0	0.0	0.0	190.4	522.2	300.5	245.5	486.2	699.8	672.7	247.0	87.1
2008	0.0	1.5	0.0	0.0	256.8	479.0	549.8	559.0	575.2	434.3	751.4	27.5
2009	14.4	0.7	0.0	0.0	371.4	473.2	206.5	338.4	293.2	564.3	579.8	24.5
2010	0.0	8.8	36.6	105.6	278.8	417.0	639.2	727.2	685.8	507.0	447.8	155.7
2011	7.0	18.9	6.2	85.6	450.5	469.3	387.2	374.4	429.6	562.0	315.9	263.7
2012	0.5	0.0	6.7	234.9	368.1	429.7	253.0	358.5	271.3	440.3	141.4	61.2
2013	0.0	0.0	0.0	63.4	209.6	301.8	200.7	234.7	532.9	638.3	206.2	72.8
2014	3.1	0.0	0.0	59.2	342.4	241.3	22.4	288.6	500.5	562.7	398.6	172.3
2015	0.0	0.0	0.0	82.5	120.6	301.6	225.5	176.6	359.1	581.8	379.1	27.7
2016	0.0	149.4	7.6	474.1	271.2	869.0	471.1	522.9	814.1	817.1	332.0	154.1
2017	21.8	48.8	3.5	125.0	307.3	477.1	232.1	335.4	532.5	498.7	307.1	87.2
2018	45.0	0.0	0.0	58.9	410.7	214.4	224.9	254.6	337.3	401.0	310.2	14.7
2019	0.0	0.0	0.0	4.7	400.1	272.1	363.9	299.2	659.1	862.4	271.9	215.1
2020	3.4	0.4	0.0	119.0	316.2	407.1	245.0	420.6	432.6	611.4	321.2	124.7

Relleno o Extensión de Datos Faltantes por Método de Razón Normal

Relleno y Extensión de Estación Cerro Verde:

Dato(s) Faltantes

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1974	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1976	1.5	0.5	0.0	5.0	197.7	248.7	162.6	200.4	282.7	299.0	197.9	ND
1977	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1980	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1985	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1988	20.0	34.0	66.8	67.0	128.5	365.5	316.9	ND	ND	720.2	403.9	63.2
1992	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1998	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1999	159.9	119.7	63.2	87.5	296.7	328.9	212.5	457.7	452.1	426.7	ND	218.2
2002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2007	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2010	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2011	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2012	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Precipitación Anual Estación Cerro Verde: 3,578.5

Datos de Estación(es) para relleno o extensión

Estación Huacas del Quije

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1974	1.0	0.0	13.7	10.5	343.5	424.8	336.3	420.2	671.9	928.3	206.7	14.0
1976	0.0	0.0	0.0	160.3	165.9	229.2	87.9	187.3	372.0	881.8	227.0	3.0
1977	0.0	0.0	0.0	3.7	466.9	398.5	160.3	396.7	299.9	487.2	612.8	46.0
1980	3.6	0.0	0.0	7.1	378.7	377.2	256.8	387.1	314.9	561.6	192.4	112.3
1985	0.0	0.0	0.0	47.1	239.4	388.1	222.0	378.6	400.9	479.9	119.2	67.2
1988	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8
1992	0.0	0.0	0.0	34.9	245.0	416.1	190.2	302.9	389.7	281.5	183.4	35.6
1998	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8
1999	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2
2002	9.4	0.0	11.4	62.7	333.6	220.8	304.5	451.9	439.1	417.8	185.0	0.0
2003	0.0	19.4	262.0	97.8	311.9	575.7	472.0	369.7	534.2	589.5	660.0	185.0
2004	5.8	9.6	0.0	45.8	320.8	142.9	283.9	347.4	473.1	532.9	259.7	5.9
2005	22.9	0.0	79.3	38.9	218.6	265.1	280.8	596.5	535.4	400.9	296.6	29.2
2006	9.7	0.8	1.2	42.3	332.2	276.7	443.2	453.1	549.5	345.3	478.6	196.3
2007	0.0	0.0	0.0	195.0	534.8	307.7	251.4	497.9	716.7	688.9	253.0	89.2
2008	0.0	1.5	0.0	0.0	263.0	490.5	563.0	572.5	589.1	444.8	769.5	28.2
2009	14.7	0.7	0.0	0.0	380.3	484.6	211.5	346.5	300.3	577.9	593.8	25.1
2010	0.0	9.0	37.5	108.1	285.5	427.0	654.6	744.7	702.3	519.2	458.6	159.5
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	323.5	270.1
2012	0.5	0.0	6.9	240.6	377.0	440.1	259.1	367.1	277.8	450.9	144.8	62.7
2013	0.0	0.0	0.0	64.9	214.6	309.1	205.5	240.4	545.7	653.7	211.2	74.6
2014	3.2	0.0	0.0	60.6	350.6	247.1	22.9	295.6	512.6	576.3	408.2	176.5
2015	0.0	0.0	0.0	84.5	123.5	308.9	230.9	180.9	367.8	595.8	388.2	28.4
2016	0.0	153.0	7.8	485.5	277.7	889.9	482.4	535.5	833.7	836.8	340.0	157.8
2017	22.3	50.0	3.6	128.0	314.7	488.6	237.7	343.5	545.3	510.7	314.5	89.3
2018	46.1	0.0	0.0	60.3	420.6	219.6	230.3	260.7	345.4	410.7	317.7	15.1
2019	0.0	0.0	0.0	4.8	409.7	278.7	372.7	306.4	675.0	883.2	278.4	220.3
2020	3.5	0.4	0.0	121.9	323.8	416.9	250.9	430.7	443.0	626.1	328.9	127.7

*Datos Producto de Relleno por Método de la Razón Normal

Precipitación Anual Estación Huacas del Quije: 3,060.5

Estación Laguna San Juan

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1976	11.0	1.0	0.0	96.8	401.6	243.8	165.1	145.5	333.6	745.3	210.0	23.0
1977	0.5	0.0	0.0	0.0	555.0	379.1	119.5	333.3	359.4	278.5	341.7	0.0
1980	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1985	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1988	0.1	2.0	51.3	27.0	402.6	638.6	509.4	740.4	475.2	579.2	310.5	39.0
1992	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1985	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1992	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2001	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Precipitación Anual Estación Laguna San Juan: 2,988.5

Dato(s) para Relleno o Extensión de Estación Cerro Verde

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1974	1.2	0.0	16.0	12.3	401.6	496.7	393.2	491.3	785.6	1085.4	241.7	16.4
1976	1.5	0.5	0.0	5.0	197.7	248.7	162.6	200.4	282.7	299.0	197.9	15.5
1977	0.3	0.0	0.0	2.2	605.2	459.9	165.3	431.5	390.5	451.6	562.8	26.9
1980	4.2	0.0	0.0	8.3	442.8	441.0	300.3	452.6	368.2	656.7	225.0	131.3
1985	0.0	0.0	0.0	55.1	279.9	453.8	259.6	442.7	468.8	561.1	139.4	78.6
1988	20.0	34.0	66.8	67.0	128.5	365.5	316.9	820.7	539.1	720.2	403.9	63.2
1992	0.0	0.0	0.0	40.8	286.5	486.5	222.4	354.2	455.7	329.1	214.4	41.6
1998	0.0	0.0	5.6	17.4	306.0	473.2	404.2	754.8	509.2	899.7	430.6	25.5
1999	159.9	119.7	63.2	87.5	296.7	328.9	212.5	457.7	452.1	426.7	554.9	218.2
2002	11.0	0.0	13.3	73.3	390.1	258.2	356.0	528.4	513.4	488.5	216.3	0.0
2003	0.0	22.7	306.3	114.4	364.7	673.1	551.9	432.3	624.6	689.3	771.7	216.3
2004	6.8	11.2	0.0	53.6	375.1	167.1	332.0	406.2	553.2	623.1	303.7	6.9
2005	26.8	0.0	92.7	45.5	255.6	310.0	328.3	697.5	626.0	468.8	346.8	34.1
2006	11.3	0.9	1.4	49.5	388.4	323.5	518.2	529.8	642.5	403.7	559.6	229.5
2007	0.0	0.0	0.0	228.0	625.3	359.8	294.0	582.2	838.0	805.5	295.8	104.3
2008	0.0	1.8	0.0	0.0	307.5	573.5	658.3	669.4	688.8	520.1	899.7	33.0
2009	17.2	0.8	0.0	0.0	444.7	566.6	247.3	405.1	351.1	675.7	694.3	29.3
2010	0.0	10.5	43.8	126.4	333.8	499.3	765.4	870.7	821.2	607.1	536.2	186.5
2011	8.4	22.7	7.5	102.5	539.5	561.9	463.6	448.3	514.4	672.9	378.2	315.8
2012	0.6	0.0	8.1	281.3	440.8	514.6	303.0	429.2	324.8	527.2	169.3	73.3
2013	0.0	0.0	0.0	75.9	250.9	361.4	240.3	281.1	638.1	764.3	246.9	87.2
2014	3.7	0.0	0.0	70.9	409.9	288.9	26.8	345.6	599.4	673.8	477.3	206.4
2015	0.0	0.0	0.0	98.8	144.4	361.2	270.0	211.5	430.1	696.6	453.9	33.2
2016	0.0	178.9	9.1	567.7	324.8	1040.5	564.1	626.1	974.8	978.5	397.6	184.6
2017	26.1	58.5	4.2	149.7	368.0	571.3	277.9	401.6	637.6	597.1	367.7	104.4
2018	53.9	0.0	0.0	70.5	491.8	256.8	269.3	304.8	403.9	480.2	371.5	17.7
2019	0.0	0.0	0.0	5.6	479.0	325.9	435.8	358.3	789.2	1032.7	325.5	257.6
2020	4.1	0.5	0.0	142.5	378.6	487.5	293.4	503.6	518.0	732.1	384.6	149.3

**11.7. DATOS DE PRECIPITACIÓN RELLENOS Y
EXTENDIDOS.**

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Precipitación Estación Río Grande
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	0.0	1.0	0.0	0.0	145.5	242.5	230.0	206.5	282.0	389.5	414.0	16.0	1,927.0
1974	0.5	0.0	0.5	0.5	176.0	180.5	185.5	157.5	183.5	347.5	82.0	8.5	1,322.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	138.0	85.5	154.5	225.5	324.5	310.5	449.5	47.5	1,735.5
1976	0.5	0.0	0.0	19.0	33.5	142.5	78.0	80.0	221.0	228.0	50.0	20.0	872.5
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	97.0	171.5	134.5	164.0	123.0	259.0	148.0	5.0	1,102.0
1978	0.0	0.0	61.0	69.0	301.5	115.5	168.0	106.5	114.5	470.2	135.0	83.5	1,624.7
1979	0.0	0.0	0.0	131.5	107.3	247.8	108.0	262.6	117.0	563.5	127.5	54.0	1,719.2
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	165.0	168.1	278.6	137.0	122.5	246.3	261.0	53.0	1,431.5
1981	0.0	0.0	22.0	51.0	298.5	264.3	110.5	237.8	146.8	246.0	184.5	72.0	1,633.4
1982	15.0	0.0	0.0	69.0	162.8	135.8	113.0	80.0	139.5	554.3	17.0	0.0	1,286.4
1983	0.0	0.0	13.5	18.0	131.5	100.5	80.0	157.5	173.0	264.5	175.0	74.5	1,188.0
1984	2.5	3.5	82.8	2.0	170.3	251.1	197.1	152.0	321.4	358.3	123.0	1.5	1,665.5
1985	1.5	0.0	0.0	26.5	94.5	298.4	54.5	94.0	170.8	360.1	175.6	29.0	1,304.9
1986	0.0	0.0	0.0	9.5	123.3	195.3	92.3	104.3	183.5	416.1	63.0	48.5	1,235.8
1987	0.0	0.0	0.5	28.5	159.8	117.7	185.0	159.5	363.4	360.8	108.5	33.0	1,516.7
1988	0.5	0.0	0.0	5.0	183.5	157.5	86.0	218.0	228.0	465.1	165.0	5.5	1,514.1
1989	0.5	0.5	0.0	0.0	50.5	109.0	142.0	123.0	142.0	122.5	283.1	149.1	1,122.2
1990	6.5	1.0	0.0	8.5	211.6	55.5	119.0	180.3	174.0	264.0	159.5	88.8	1,268.7
1991	0.0	0.0	45.0	0.5	174.0	154.5	58.5	35.0	274.8	210.5	37.0	31.5	1,021.3
1992	0.0	0.0	0.0	47.0	81.8	207.8	82.5	181.3	185.8	171.8	108.0	18.5	1,084.5
1993	19.5	0.0	0.0	0.0	165.0	119.5	32.5	246.9	242.3	133.0	186.3	87.5	1,232.5
1994	0.0	0.0	1.0	45.5	274.6	161.3	151.8	156.8	163.3	483.1	124.0	14.0	1,575.4
1995	0.5	0.0	6.0	59.0	205.8	228.3	142.5	296.8	265.3	504.6	271.8	47.0	2,027.6
1996	46.5	16.5	12.4	58.0	274.1	144.0	151.0	118.0	344.1	171.5	171.6	90.5	1,598.2
1997	1.0	5.0	0.0	12.0	79.0	393.5	95.5	9.5	208.3	153.0	174.0	0.0	1,130.8
1998	0.0	24.5	0.0	10.0	119.8	188.3	154.3	340.6	123.8	351.9	259.6	307.4	1,880.2
1999	3.0	3.5	3.5	102.3	81.5	182.0	57.5	252.5	336.3	281.9	347.6	57.5	1,709.1
2000	10.5	1.5	0.0	1.5	206.3	154.0	33.0	172.3	223.3	106.5	201.6	79.0	1,189.5
2001	1.0	0.0	0.0	2.0	130.8	78.0	188.5	95.5	225.6	278.1	120.0	91.5	1,211.0
2002	5.5	0.0	0.0	16.5	270.6	206.1	137.0	171.8	216.5	164.5	66.0	0.0	1,254.5
2003	2.5	0.0	66.0	26.5	170.5	392.2	97.5	188.8	188.8	482.7	288.8	209.9	2,114.2
2004	0.9	0.0	0.0	14.6	214.5	112.3	193.1	239.6	77.6	303.6	191.3	23.5	1,371.0
2005	4.9	0.0	18.4	31.3	236.2	124.0	117.1	233.1	258.1	250.3	314.9	28.3	1,616.6
2006	1.3	0.0	7.0	5.6	49.2	273.0	222.6	218.2	133.3	140.5	203.4	24.5	1,278.6
2007	0.0	0.0	1.1	73.6	226.8	245.7	118.1	179.5	492.4	455.5	148.6	133.0	2,074.3
2008	0.0	0.2	0.0	2.2	97.4	132.1	218.4	71.5	252.2	154.2	294.6	38.8	1,261.6
2009	0.0	0.0	1.8	0.0	107.3	287.3	61.6	235.8	84.4	142.9	243.1	0.3	1,164.5
2010	0.4	5.2	4.8	21.7	94.9	156.0	281.3	385.1	359.1	406.4	339.6	164.3	2,218.8
2011	6.7	3.4	1.5	69.5	148.1	268.2	163.2	255.8	181.1	268.4	151.0	126.1	1,643.0
2012	1.7	0.0	0.8	87.9	85.1	97.5	163.8	202.8	135.5	396.6	89.4	16.6	1,277.7
2013	0.0	0.0	0.0	37.5	149.3	140.2	197.6	97.8	331.3	194.3	68.5	48.5	1,265.0
2014	0.0	0.0	0.0	18.5	53.0	163.9	32.5	88.1	331.4	289.2	226.6	84.2	1,287.4
2015	5.8	0.0	0.0	42.1	64.6	102.5	26.9	29.5	64.7	168.3	176.5	10.9	691.8
2016	0.0	71.4	3.6	226.6	129.6	415.4	225.2	249.9	389.1	390.6	158.7	73.7	2,333.9
2017	0.0	1.6	3.2	63.5	255.5	217.2	163.3	175.9	145.5	261.9	293.7	45.1	1,626.4
2018	15.7	0.0	3.1	72.0	194.2	134.7	208.7	154.3	157.6	188.4	148.0	0.9	1,277.6
2019	0.0	0.0	0.0	40.3	84.7	128.2	115.9	134.0	136.2	221.8	123.3	3.1	987.5
2020	0.2	0.0	0.0	25.8	149.2	254.8	271.2	74.9	217.6	282.9	356.9	39.3	1,672.8

Promedio	3.2	2.9	7.5	34.4	152.6	185.4	139.1	169.5	214.1	296.6	187.6	55.9	1,448.9
Máximo	46.5	71.4	82.8	226.6	301.5	415.4	281.3	385.1	492.4	563.5	449.5	307.4	2,333.9
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	55.5	26.9	9.5	64.7	106.5	17.0	0.0	691.8

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Precipitación Estación Las Sabanas
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	47.1	37.3	0.6	13.8	228.0	364.2	227.5	268.7	418.9	576.4	295.0	95.5	2,573.0
1974	41.0	26.8	9.0	36.2	219.0	142.0	175.2	300.2	353.4	441.2	172.6	52.0	1,968.6
1975	44.6	17.5	3.7	13.2	329.9	209.3	177.9	365.2	352.3	400.1	435.6	245.3	2,594.6
1976	73.3	59.6	27.1	29.0	191.2	98.0	27.0	112.7	282.2	437.2	96.6	7.2	1,441.1
1977	60.5	10.2	1.7	18.2	345.5	231.2	50.3	257.6	339.0	206.1	222.9	31.0	1,774.2
1978	0.0	0.0	15.1	45.7	327.4	94.1	96.9	108.0	248.1	304.9	129.4	86.9	1,456.5
1979	15.9	13.2	31.3	178.7	148.5	295.6	213.3	383.3	241.3	497.7	165.7	88.8	2,273.3
1980	53.8	45.6	1.7	23.5	253.0	302.5	95.2	269.8	266.1	271.9	386.3	146.1	2,115.5
1981	33.4	44.2	40.3	214.1	423.0	398.4	191.1	497.4	226.1	342.1	263.8	139.2	2,813.1
1982	53.8	9.3	20.8	139.6	187.2	285.3	1,021.7	73.3	373.1	383.5	169.5	50.0	2,767.1
1983	29.2	3.7	17.1	52.5	144.8	198.0	176.4	94.8	261.9	404.9	400.1	80.7	1,864.1
1984	30.3	42.4	16.8	9.4	285.9	274.1	407.3	388.7	402.3	367.1	153.7	96.2	2,474.2
1985	98.9	19.4	30.3	76.9	168.1	226.2	154.8	323.9	266.3	256.6	144.8	132.3	1,898.5
1986	105.6	5.9	18.3	29.6	213.0	230.4	26.5	200.8	315.7	472.2	98.2	16.1	1,732.3
1987	48.8	32.2	21.6	86.4	99.8	106.1	252.7	152.2	354.2	459.3	68.9	35.9	1,718.1
1988	43.3	63.1	0.0	21.1	320.4	366.2	198.6	680.3	314.3	408.7	203.2	37.5	2,656.7
1989	47.8	170.1	3.7	5.1	354.6	147.1	280.4	393.4	449.0	213.4	209.9	195.6	2,470.1
1990	39.0	28.9	64.4	43.9	286.3	41.5	189.5	192.9	359.3	580.1	219.1	175.2	2,220.1
1991	0.0	29.5	117.2	20.4	354.6	203.2	99.2	173.8	312.6	410.9	76.2	138.3	1,935.9
1992	6.0	9.2	1.5	76.7	242.2	395.4	130.7	141.3	311.8	173.9	118.6	103.8	1,711.1
1993	138.7	0.8	68.5	83.6	189.9	399.7	13.0	194.9	533.5	354.4	76.5	158.4	2,211.9
1994	13.7	21.5	22.2	67.4	374.4	124.0	123.6	171.6	423.1	520.6	164.4	32.3	2,058.8
1995	40.8	3.7	49.1	188.7	375.0	668.3	368.7	604.3	564.3	437.9	72.7	103.6	3,477.1
1996	190.9	162.6	138.2	52.7	440.8	312.3	287.3	399.3	448.9	208.1	292.1	236.3	3,169.5
1997	5.1	61.8	0.0	83.3	105.8	278.0	79.2	87.5	399.8	214.5	266.9	5.4	1,587.3
1998	20.3	3.4	20.1	88.4	122.4	342.7	239.0	276.0	316.6	486.3	445.1	360.1	2,720.4
1999	31.7	71.1	40.9	75.1	156.1	520.3	214.5	657.1	1,009.0	465.2	62.2	93.8	3,397.0
2000	103.0	12.5	31.2	53.3	43.9	69.2	42.6	39.1	312.4	172.8	63.7	99.9	1,043.6
2001	57.9	12.5	0.0	10.1	322.2	356.7	535.6	360.6	1,127.9	1,144.4	599.9	320.5	4,848.3
2002	52.1	19.4	1.0	0.0	225.7	329.5	386.9	415.4	263.8	427.4	217.7	35.7	2,374.6
2003	0.0	6.8	40.3	28.1	217.3	514.9	357.1	231.6	197.6	780.5	419.4	253.9	3,047.5
2004	63.3	5.1	6.6	18.8	226.7	206.5	172.6	198.0	534.3	535.9	209.6	102.5	2,279.9
2005	232.5	14.1	55.5	62.3	213.1	307.3	175.2	228.8	197.5	477.6	126.1	52.9	2,142.9
2006	51.2	30.2	20.4	62.9	220.4	215.7	228.7	334.2	220.9	386.4	331.9	143.9	2,246.8
2007	40.6	2.0	2.5	118.6	409.4	301.7	288.2	343.1	470.9	483.6	168.6	54.1	2,683.3
2008	31.7	32.6	4.5	0.0	238.4	219.7	220.6	409.2	437.2	235.4	575.4	33.5	2,438.2
2009	155.7	51.5	117.0	7.6	99.8	346.3	104.7	259.9	178.0	419.1	308.9	5.6	2,054.1
2010	5.9	53.3	22.0	71.1	174.8	607.2	467.4	582.3	428.5	326.9	501.1	179.8	3,420.3
2011	71.6	50.3	78.5	50.4	302.1	413.2	291.1	521.2	278.4	512.2	285.3	206.7	3,061.0
2012	62.6	25.3	118.4	208.2	267.7	140.4	98.5	360.2	287.4	490.3	180.8	134.0	2,373.8
2013	10.2	25.2	4.1	33.9	324.4	121.7	174.1	231.7	403.0	472.8	211.0	89.0	2,101.0
2014	26.6	11.2	9.0	28.2	129.1	186.2	11.2	229.6	400.9	506.9	124.3	167.4	1,830.6
2015	16.9	23.0	0.9	N/D	24.9	171.1	19.1	83.9	315.2	330.3	218.8	0.0	1,204.1
2016	0.0	117.1	6.0	371.6	212.6	681.1	369.2	409.9	638.1	640.5	260.3	120.8	3,827.3
2017	91.4	11.8	161.5	151.8	229.0	381.5	179.8	229.6	598.0	386.9	287.8	122.6	2,831.7
2018	188.0	77.4	72.1	88.4	354.9	118.2	153.7	119.5	260.3	151.4	295.4	36.6	1,915.9
2019	11.3	2.6	23.9	35.7	313.6	182.8	191.0	190.2	435.8	560.6	236.7	144.7	2,328.9
2020	46.6	38.8	12.8	67.5	225.5	306.1	109.8	260.8	577.2	739.4	241.1	170.9	2,796.5
Promedio	54.8	33.7	32.7	69.0	243.0	279.8	210.3	287.7	389.7	426.6	234.9	112.9	2,375.0
Máximo	232.5	170.1	161.5	371.6	440.8	681.1	1,021.7	680.3	1,127.9	1,144.4	599.9	360.1	4,848.3
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	24.9	41.5	11.2	39.1	178.0	151.4	62.2	0.0	1,043.6

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Precipitación Estación El Copé
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	31.6	49.8	0.5	16.7	245.4	256.8	177.77	402.9	430.2	570.9	279.4	145.1	2,607.1
1974	29.8	35.2	9.0	59.8	155.2	114.1	196.3	229.7	358.9	484.1	120.1	39.0	1,831.2
1975	53.8	3.5	2.2	10.8	130.5	168.5	168.3	251.7	377.2	436.9	552.2	181.5	2,337.1
1976	47.8	59.5	13.3	42.1	100.8	74.6	27.4	80.2	248.5	324.5	43.3	18.4	1,080.4
1977	47.0	9.2	0.6	10.8	202.1	134.7	61.4	140.6	201.7	237.0	202.6	11.2	1,258.9
1978	50.2	22.9	31.6	95.0	344.3	131.0	131.0	236.1	379.1	411.8	141.4	181.9	2,156.3
1979	27.5	20.4	91.8	234.0	149.4	403.4	198.0	314.4	194.5	334.2	152.4	55.5	2,175.5
1980	69.0	25.6	10.2	10.6	250.9	138.5	184.1	205.4	358.3	245.3	290.4	100.5	1,888.8
1981	76.6	83.8	49.1	173.9	208.7	355.7	135.8	364.4	217.1	250.9	214.0	137.4	2,267.4
1982	44.5	13.0	20.0	130.0	288.2	141.2	121.2	55.0	135.7	368.3	74.2	59.7	1,451.0
1983	17.6	2.0	14.8	62.8	110.7	147.7	95.7	118.7	289.9	366.4	296.1	59.7	1,582.1
1984	36.5	50.5	25.3	12.1	330.9	240.2	318.6	299.2	266.6	311.5	189.0	98.5	2,178.9
1985	93.7	17.9	19.7	90.5	103.6	330.5	127.4	201.5	207.6	308.6	135.5	134.9	1,771.4
1986	51.5	7.1	17.7	56.5	104.9	199.7	20.2	180.6	429.6	444.6	70.5	31.9	1,614.8
1987	30.0	13.7	25.3	93.0	147.3	108.0	310.5	101.4	274.4	813.0	59.2	50.9	2,026.7
1988	30.8	8.3	1.4	45.6	122.0	355.5	204.5	506.5	326.3	545.7	213.2	53.9	2,413.7
1989	33.1	61.2	0.0	6.7	130.0	98.6	359.5	186.1	275.0	179.5	245.9	214.0	1,789.6
1990	44.2	31.4	38.4	38.7	90.5	55.8	99.6	152.8	194.7	361.2	112.4	104.7	1,324.4
1991	1.2	15.5	68.7	8.0	177.7	103.9	117.5	82.9	197.7	212.7	44.9	101.7	1,132.4
1992	6.2	1.3	0.2	103.3	2.3	211.3	51.4	99.4	281.2	127.2	123.1	94.8	1,101.7
1993	85.6	9.3	0.8	58.8	149.7	218.2	77.4	178.8	279.1	191.3	147.1	47.5	1,443.6
1994	3.4	0.0	6.5	0.0	7.7	40.0	30.9	30.9	443.3	361.6	143.1	0.9	1,068.3
1995	94.7	1.4	15.7	66.0	127.8	268.0	230.2	287.9	208.9	214.0	51.5	66.3	1,632.4
1996	368.1	119.0	121.5	23.7	425.1	410.0	318.4	267.0	400.7	250.5	262.8	313.3	3,280.1
1997	126.2	122.3	2.4	1.1	99.0	250.6	59.9	0.0	289.8	230.4	252.9	0.4	1,435.0
1998	0.0	12.9	5.5	4.4	104.2	128.0	177.4	242.9	287.0	418.1	377.7	157.4	1,915.5
1999	17.9	22.6	50.2	40.8	74.3	228.7	139.3	493.2	548.8	399.6	369.7	189.8	2,574.9
2000	128.9	52.2	0.3	15.0	182.9	134.0	153.0	190.7	398.4	78.7	257.4	70.8	1,662.3
2001	23.2	0.3	1.0	17.4	220.4	65.3	112.2	205.8	134.2	311.7	120.2	85.7	1,297.4
2002	62.3	46.1	28.0	157.0	130.0	268.9	141.3	229.3	225.9	321.8	170.8	43.9	1,825.3
2003	0.0	5.7	33.7	23.5	181.8	430.9	298.8	193.8	165.4	653.2	351.0	212.5	2,550.3
2004	53.0	4.3	5.5	15.7	189.7	172.8	144.4	165.7	447.1	448.5	175.4	85.8	1,907.9
2005	194.6	11.8	46.4	52.1	178.3	257.2	146.6	191.5	203.3	575.8	152.1	71.3	2,081.0
2006	96.0	31.3	50.5	94.7	161.2	224.2	159.1	214.3	136.2	332.3	439.5	92.3	2,031.6
2007	29.3	30.5	9.9	132.3	379.2	140.4	164.5	419.6	291.0	539.5	197.5	181.7	2,515.4
2008	48.4	37.0	25.6	19.5	197.0	98.1	268.0	300.3	383.6	313.8	527.7	64.3	2,283.3
2009	111.0	166.9	121.9	9.8	227.8	333.1	117.0	131.3	138.6	391.4	307.6	22.6	2,079.0
2010	31.2	22.8	62.4	137.2	266.2	333.6	381.7	428.4	346.4	313.3	327.4	260.2	2,910.8
2011	93.6	76.6	54.7	110.6	329.5	419.6	237.0	532.6	203.9	373.1	207.2	173.0	2,811.4
2012	59.0	14.0	75.0	186.0	264.0	200.0	169.9	267.0	145.0	337.0	185.0	122.0	2,023.9
2013	11.0	22.0	36.0	31.0	35.0	101.8	159.8	233.8	337.3	372.5	217.8	101.1	1,659.2
2014	30.0	36.0	21.0	53.0	120.0	88.0	12.0	162.0	314.0	382.0	225.0	315.0	1,758.0
2015	133.0	140.0	89.0	187.0	134.0	364.0	107.0	329.0	230.0	971.0	626.0	28.0	3,338.0
2016	62.0	98.0	5.0	311.0	177.9	570.0	309.0	343.0	534.0	536.0	217.8	101.1	3,264.8
2017	187.0	79.5	135.1	127.0	191.6	319.3	150.5	192.1	500.4	323.8	240.8	102.6	2,549.8
2018	157.3	64.8	60.3	74.0	297.0	98.9	128.6	100.0	217.8	126.7	247.2	20.7	1,593.4
2019	6.0	6.0	13.5	29.9	262.5	127.5	81.0	122.0	297.0	372.5	217.8	101.1	1,636.8
2020	39.0	32.5	10.7	56.5	188.7	256.2	91.9	218.2	483.0	618.8	201.8	143.0	2,340.2
Promedio	64.0	37.4	31.8	69.5	181.2	214.9	159.9	226.7	296.5	376.9	224.5	105.2	1,988.7
Máximo	368.1	166.9	135.1	311.0	425.1	570.0	381.7	532.6	548.8	971.0	626.0	315.0	3,338.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	40.0	12.0	0.0	134.2	78.7	43.3	0.4	1,068.3

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Data producto de relleno por medio de la precipitación acumulada mensual media del resto de datos originales de esta estación, según cada mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
 Datos Rellenos de Precipitación Estación El Cortezo
 Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	0.0	0.0	0.0	1.0	119.5	248.5	363.5	236.0	566.5	535.5	228.5	14.0	2,313.0
1974	0.0	0.0	10.5	0.0	265.5	199.0	221.0	115.0	261.0	223.5	223.0	0.0	1,518.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	82.0	97.5	230.0	269.0	236.0	385.5	365.8	48.0	1,713.8
1976	0.0	0.0	0.0	168.5	131.5	200.5	46.5	97.5	203.0	382.0	128.6	0.0	1,358.1
1977	0.0	0.0	0.0	0.0	106.2	273.9	122.8	309.7	154.3	230.0	329.0	15.4	1,541.3
1978	0.0	0.0	30.1	53.5	272.3	197.2	102.7	111.7	212.6	476.5	228.3	150.4	1,835.3
1979	0.0	0.0	24.0	324.5	108.1	269.1	129.4	236.8	137.2	441.5	97.5	125.6	1,893.7
1980	0.0	0.0	0.0	0.0	188.9	210.6	161.6	117.4	78.3	210.4	266.4	82.2	1,315.8
1981	0.0	0.0	22.1	208.3	262.1	493.5	167.1	285.4	151.3	316.8	347.9	23.5	2,278.0
1982	22.5	0.0	0.0	158.8	133.8	188.4	101.3	22.4	217.3	548.2	72.1	0.0	1,464.8
1983	0.0	0.0	2.9	17.0	84.6	138.4	49.0	139.2	207.4	269.7	257.1	52.9	1,218.2
1984	0.0	0.0	18.3	0.0	148.5	290.0	232.2	135.8	267.2	418.7	176.1	0.0	1,686.8
1985	0.0	0.0	0.0	82.2	114.8	137.0	215.0	174.5	258.6	237.7	31.8	46.9	1,298.5
1986	0.0	0.0	0.0	27.5	146.2	159.0	22.8	76.9	216.5	503.3	37.9	79.4	1,269.5
1987	0.0	0.0	0.0	22.1	327.4	133.6	170.8	145.1	157.6	508.8	120.0	70.8	1,656.2
1988	0.0	0.0	0.0	0.0	152.7	154.2	149.0	172.9	242.8	356.9	289.2	4.7	1,522.4
1989	0.0	0.0	0.0	0.0	113.4	125.5	125.4	127.4	334.5	80.9	258.3	92.2	1,257.6
1990	0.0	0.0	0.0	0.0	151.7	122.0	84.1	248.5	91.1	196.3	78.3	24.1	996.1
1991	0.0	0.0	52.9	0.0	243.6	153.1	79.2	28.9	333.3	219.5	19.5	1.0	1,131.0
1992	0.0	0.0	0.0	0.9	90.5	201.9	106.6	81.3	194.6	138.5	83.9	0.0	898.2
1993	0.8	0.0	3.1	44.2	110.4	58.0	24.2	161.3	299.7	166.0	141.9	96.9	1,106.5
1994	0.0	0.0	0.0	15.8	159.9	191.9	139.7	220.1	251.5	336.5	133.1	0.0	1,448.5
1995	0.0	0.0	0.0	0.0	336.1	295.9	128.1	129.3	249.2	265.2	72.8	8.0	1,484.6
1996	29.8	0.0	20.0	13.5	207.2	146.6	233.4	114.7	87.4	72.3	84.7	23.4	1,033.0
1997	3.9	15.4	0.0	38.6	105.5	224.5	212.3	198.5	268.5	340.1	256.0	3.0	1,666.3
1998	0.0	36.9	0.0	13.2	131.7	178.6	163.3	312.5	160.8	329.7	281.0	278.5	1,886.3
1999	11.7	16.3	2.9	98.3	177.7	277.4	89.2	265.7	469.8	350.7	322.4	71.1	2,153.2
2000	18.6	0.8	0.0	10.3	213.2	100.2	48.2	182.1	256.5	106.0	155.1	47.7	1,138.7
2001	0.5	0.0	0.0	2.4	146.8	58.0	187.9	81.4	194.1	239.1	129.3	109.2	1,148.7
2002	6.4	1.3	1.2	18.5	267.0	167.2	110.8	220.0	200.8	183.1	77.8	7.5	1,261.6
2003	1.3	1.3	96.4	46.6	156.1	339.8	162.4	185.1	184.5	488.9	314.0	202.8	2,179.2
2004	0.5	0.8	0.0	27.0	207.3	121.1	180.2	188.3	137.5	317.4	159.0	21.6	1,360.9
2005	4.7	0.0	14.6	33.6	213.2	172.6	131.4	195.8	224.9	266.9	289.8	33.9	1,581.4
2006	6.1	0.0	4.5	10.6	102.2	235.3	192.3	252.1	136.8	174.3	255.8	20.2	1,390.4
2007	0.0	0.0	0.6	83.1	331.0	241.6	111.0	189.4	447.3	468.0	193.6	114.2	2,179.7
2008	0.0	0.1	0.0	1.1	127.1	179.7	248.1	165.9	257.1	197.5	282.6	24.8	1,484.1
2009	0.6	0.0	0.9	0.0	94.0	260.3	94.2	225.5	116.6	223.1	270.6	4.7	1,290.5
2010	0.2	4.2	8.7	42.3	94.8	242.5	301.5	394.8	348.8	442.1	383.2	113.7	2,376.7
2011	6.1	5.0	0.8	68.5	152.3	257.8	163.7	196.0	204.0	275.5	156.0	130.3	1,616.1
2012	0.9	12.2	0.8	149.1	196.8	128.6	118.4	206.5	134.8	365.5	68.9	13.8	1,396.4
2013	0.0	0.0	0.4	27.4	155.4	143.0	155.2	149.5	277.9	268.2	70.9	37.2	1,285.1
2014	0.0	0.0	0.0	9.6	68.1	150.5	33.0	120.9	320.1	272.8	175.4	86.8	1,237.1
2015	3.0	0.0	0.0	29.0	62.3	136.4	50.2	64.0	91.0	220.0	176.0	18.1	849.9
2016	0.0	73.8	3.8	234.2	134.0	429.2	232.7	258.3	402.1	403.6	164.0	76.1	2,411.9
2017	0.0	0.8	1.7	58.8	248.7	240.6	204.4	258.4	232.7	302.6	273.2	44.1	1,865.9
2018	8.1	0.0	2.9	50.0	244.2	191.3	212.2	103.8	188.3	270.2	163.6	0.5	1,435.1
2019	0.0	0.0	0.0	40.6	132.5	132.2	127.3	108.6	209.8	219.2	124.9	31.4	1,126.4
2020	1.0	0.0	0.0	25.3	242.0	217.9	188.0	125.9	219.6	328.9	416.7	45.9	1,811.0
Promedio	2.6	3.5	6.7	47.0	167.9	198.2	148.4	175.1	231.1	303.6	192.3	52.0	1,528.6
Máximo	29.8	73.8	96.4	324.5	336.1	493.5	363.5	394.8	566.5	548.2	416.7	278.5	2,411.9
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	62.3	58.0	22.8	22.4	78.3	72.3	19.5	0.0	849.9

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Precipitación Estación El Harino
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	14.5	29.5	1.5	13.0	207.0	234.0	102.0	308.0	275.5	371.0	191.0	110.0	1,857.0
1974	11.0	13.0	3.0	38.5	132.5	90.5	150.0	150.5	283.0	362.5	99.5	11.0	1,345.0
1975	9.5	1.5	1.5	3.0	131.5	69.0	148.0	219.5	393.0	380.5	383.5	117.5	1,858.0
1976	22.0	17.5	4.0	26.5	107.5	55.0	20.0	81.0	164.5	202.0	110.0	1.5	811.5
1977	4.0	1.5	0.0	3.0	168.5	129.5	120.5	155.0	131.5	201.0	112.0	1.5	1,028.0
1978	16.5	4.0	6.5	35.0	219.5	123.0	83.5	134.0	167.5	318.0	111.5	94.5	1,313.5
1979	1.5	1.5	31.5	118.0	104.0	176.0	145.5	202.0	237.0	228.0	153.5	41.0	1,439.5
1980	48.0	28.5	7.5	0.0	93.0	86.5	169.5	203.0	174.5	113.0	188.5	61.0	1,173.0
1981	5.0	0.0	7.5	122.0	234.0	197.0	266.0	172.5	184.0	191.5	102.5	2.5	1,484.5
1982	7.5	2.5	2.5	120.5	242.5	131.5	121.5	61.0	225.5	326.0	42.5	17.0	1,300.5
1983	10.0	0.0	7.5	73.0	101.0	167.5	90.5	123.3	307.3	461.3	176.5	22.5	1,540.4
1984	7.5	39.5	23.0	0.0	334.3	382.9	207.3	238.8	436.1	318.3	215.3	37.0	2,240.0
1985	58.0	0.0	0.0	0.0	0.0	206.8	87.5	214.5	162.5	240.5	125.0	123.8	1,218.6
1986	56.0	5.0	17.0	63.5	100.0	210.3	32.5	119.0	385.4	577.5	97.0	28.0	1,691.2
1987	37.5	18.0	25.0	81.0	117.0	93.0	240.6	121.0	269.3	614.9	2.0	34.0	1,653.3
1988	29.0	43.0	0.0	30.5	241.5	426.4	189.8	539.7	301.8	509.9	240.8	35.0	2,587.4
1989	35.0	58.5	10.5	10.0	138.8	127.0	306.6	162.0	368.9	177.9	323.8	223.3	1,942.3
1990	55.0	32.5	50.0	40.3	113.7	82.3	118.0	128.8	208.1	444.3	331.9	92.1	1,697.0
1991	7.0	13.0	124.8	15.0	334.4	88.0	104.0	74.0	230.3	185.8	38.5	125.0	1,339.8
1992	8.0	3.5	5.5	71.6	229.1	220.8	49.5	109.8	324.3	141.0	138.8	63.0	1,364.9
1993	83.5	21.6	54.8	32.5	123.8	195.8	64.5	160.5	305.6	158.0	149.0	162.5	1,512.1
1994	25.0	17.5	25.0	80.5	364.1	142.6	50.0	89.5	292.1	485.6	232.4	29.5	1,833.8
1995	25.0	6.5	14.5	89.5	122.0	457.1	262.6	443.1	401.9	252.8	132.0	81.5	2,288.5
1996	100.8	112.0	74.5	30.0	348.1	178.8	230.5	253.8	364.6	154.3	200.3	209.8	2,257.5
1997	18.0	27.0	0.0	9.0	85.3	225.5	73.5	25.0	200.0	229.6	230.6	26.0	1,149.5
1998	8.0	9.0	16.5	71.0	156.5	208.5	83.0	204.0	252.3	350.4	312.6	11.0	1,682.8
1999	14.6	18.5	41.0	33.3	60.7	186.7	113.7	402.6	448.0	326.2	301.8	155.0	2,102.1
2000	105.2	42.6	0.2	12.2	149.3	109.4	124.9	155.7	325.2	64.2	210.1	57.8	1,357.1
2001	18.9	0.2	0.8	14.2	179.9	53.3	91.6	168.0	109.6	254.5	98.1	70.0	1,059.2
2002	50.9	37.6	22.9	128.2	106.1	219.5	115.4	187.2	184.4	262.7	139.4	35.8	1,490.2
2003	0.0	4.7	27.6	19.2	148.7	352.5	244.4	158.5	135.3	534.3	287.1	173.8	2,086.1
2004	43.3	3.5	4.5	12.9	155.2	141.4	118.1	135.5	365.7	366.8	143.5	70.2	1,560.6
2005	159.1	9.7	38.0	42.6	145.9	210.4	119.9	156.6	166.0	470.1	124.2	58.2	1,700.6
2006	78.4	25.6	41.2	77.3	131.6	183.0	129.9	175.0	111.2	271.3	358.8	75.4	1,658.6
2007	23.9	24.9	8.1	108.0	309.6	114.6	134.3	342.6	237.6	440.4	161.2	148.3	2,053.5
2008	39.5	30.2	20.9	15.9	160.8	80.1	218.8	245.2	313.2	256.2	430.8	52.5	1,864.1
2009	90.6	136.3	99.5	8.0	186.0	271.9	95.5	107.2	113.2	319.5	251.1	18.5	1,697.3
2010	25.5	18.6	50.9	112.0	217.3	272.3	311.6	349.7	282.8	255.8	267.3	212.4	2,376.3
2011	76.4	62.5	44.7	90.3	269.0	342.6	193.5	434.8	166.5	304.6	169.2	141.2	2,295.2
2012	48.2	11.4	61.2	151.8	215.5	163.3	138.7	218.0	118.4	275.1	151.0	99.6	1,652.3
2013	9.0	18.0	29.4	25.3	28.6	83.3	130.5	190.9	275.9	304.1	177.8	82.5	1,355.2
2014	24.5	29.4	17.1	43.3	98.0	71.8	9.8	132.3	256.3	311.9	183.7	257.2	1,435.2
2015	108.6	114.3	72.7	152.7	109.4	297.2	87.4	268.6	187.8	792.7	511.1	22.9	2,725.1
2016	50.6	80.0	4.1	253.9	145.2	465.3	252.3	280.0	436.0	437.6	177.8	82.5	2,665.3
2017	152.7	64.9	110.5	103.9	156.8	261.1	123.1	157.2	409.3	264.8	197.0	83.9	2,085.3
2018	128.7	53.0	49.4	60.5	242.9	80.9	105.2	81.8	178.2	103.6	202.2	16.9	1,303.3
2019	4.9	4.9	11.0	24.4	214.3	104.1	66.1	99.6	242.5	304.1	177.8	82.5	1,336.3
2020	31.9	26.6	8.8	46.2	154.4	209.5	75.2	178.5	395.1	506.1	165.0	117.0	1,914.2
Promedio	41.4	27.6	26.6	56.5	169.5	187.1	135.8	194.1	260.5	321.3	194.3	80.7	1,695.5
Máximo	159.1	136.3	124.8	253.9	364.1	465.3	311.6	539.7	448.0	792.7	511.1	257.2	2,725.1
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.3	9.8	25.0	109.6	64.2	2.0	1.5	811.5

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Precipitación Estación Huacas del Quije
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	17.0	1.0	0.0	3.3	241.9	603.6	452.0	735.0	505.3	777.6	440.6	59.6	3,836.9
1974	1.0	0.0	13.7	10.5	343.5	424.8	336.3	420.2	671.9	928.3	206.7	14.0	3,370.9
1975	5.4	0.0	0.0	1.1	356.4	296.7	485.3	504.9	672.3	435.7	569.5	222.4	3,549.7
1976	0.0	0.0	0.0	160.3	165.9	229.2	87.9	187.3	372.0	881.8	227.0	3.0	2,314.4
1977	0.0	0.0	0.0	3.7	466.9	398.5	160.3	396.7	299.9	487.2	612.8	46.0	2,872.0
1978	0.0	0.0	86.4	84.0	494.3	258.4	341.9	315.7	426.7	500.7	239.7	225.5	2,973.3
1979	0.0	0.0	33.4	311.2	299.4	679.3	331.7	461.4	428.5	681.8	347.3	182.7	3,756.7
1980	3.6	0.0	0.0	7.1	378.7	377.2	256.8	387.1	314.9	561.6	192.4	112.3	2,591.7
1981	0.0	0.0	13.4	191.5	371.3	562.8	335.7	265.9	376.1	480.8	373.8	93.1	3,064.4
1982	82.2	0.0	0.0	137.5	334.3	315.1	202.2	167.9	472.2	399.7	99.2	0.9	2,211.2
1983	0.0	0.0	18.7	40.9	205.5	304.7	359.7	225.0	463.9	489.6	581.8	287.8	2,977.6
1984	2.6	24.5	66.0	11.0	427.2	399.2	555.3	604.2	568.8	774.9	192.9	3.2	3,629.8
1985	0.0	0.0	0.0	47.1	239.4	388.1	222.0	378.6	400.9	479.9	119.2	67.2	2,342.4
1986	0.0	0.0	19.7	10.9	426.8	316.7	80.0	427.4	545.9	838.8	282.6	102.7	3,051.5
1987	0.0	0.0	0.2	31.2	290.5	185.4	422.0	335.7	464.0	693.3	144.1	47.4	2,613.8
1988	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8	3,272.4
1989	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2	3,118.1
1990	36.6	0.0	0.0	14.7	275.7	187.3	571.5	511.6	610.0	507.2	447.6	295.5	3,457.7
1991	0.0	0.0	35.7	23.4	369.2	314.3	122.0	164.1	748.7	487.1	102.4	43.1	2,410.0
1992	0.0	0.0	0.0	34.9	245.0	416.1	190.2	302.9	389.7	281.5	183.4	35.6	2,079.3
1993	47.0	0.0	40.6	128.8	259.1	502.7	241.4	228.7	649.5	490.2	329.0	83.8	3,000.8
1994	0.0	0.0	0.0	159.5	334.6	224.6	211.0	260.5	517.8	531.0	225.3	0.0	2,464.3
1995	0.0	0.0	17.6	241.1	458.1	643.8	271.7	445.4	711.0	838.1	449.7	156.1	4,232.6
1996	18.7	3.4	16.1	32.9	706.2	502.0	468.2	668.6	643.7	383.6	286.8	114.8	3,845.0
1997	36.6	0.0	0.0	115.1	146.3	340.5	259.1	64.1	524.4	285.5	553.4	9.9	2,334.9
1998	0.0	0.0	4.8	14.9	261.7	404.7	345.7	645.5	435.5	769.5	368.3	21.8	3,272.4
1999	8.9	0.0	0.0	0.0	266.6	418.2	434.7	358.4	493.9	450.6	474.6	212.2	3,118.1
2000	26.6	0.0	0.0	34	309.1	348.4	352.1	689.7	862.2	476.3	227.5	21.9	3,347.8
2001	0.0	0.0	0.0	0	771.4	673.6	292.4	429.3	940.5	886.1	352.6	238.5	4,584.4
2002	9.4	0.0	11.4	62.7	333.6	220.8	304.5	451.9	439.1	417.8	185.0	0.0	2,436.2
2003	0.0	19.4	262.0	97.8	311.9	575.7	472.0	369.7	534.2	589.5	660.0	185.0	4,077.2
2004	5.8	9.6	0.0	45.8	320.8	142.9	283.9	347.4	473.1	532.9	259.7	5.9	2,427.8
2005	22.9	0.0	79.3	38.9	218.6	265.1	280.8	596.5	535.4	400.9	296.6	29.2	2,764.2
2006	9.7	0.8	1.2	42.3	332.2	276.7	443.2	453.1	549.5	345.3	478.6	196.3	3,128.9
2007	0.0	0.0	0.0	195	534.8	307.7	251.4	497.9	716.7	688.9	253.0	89.2	3,534.6
2008	0.0	1.5	0.0	0	263.0	490.5	563.0	572.5	589.1	444.8	769.5	28.2	3,722.1
2009	14.7	0.7	0.0	0	380.3	484.6	211.5	346.5	300.3	577.9	593.8	25.1	2,935.4
2010	0.0	9.0	37.5	108.1	285.5	427.0	654.6	744.7	702.3	519.2	458.6	159.5	4,106.0
2011	7.2	19.4	6.4	87.7	461.4	480.6	396.5	383.4	439.9	575.5	323.5	270.1	3,451.6
2012	0.5	0.0	6.9	240.6	377.0	440.1	259.1	367.1	277.8	450.9	144.8	62.7	2,627.5
2013	0.0	0.0	0.0	64.9	214.6	309.1	205.5	240.4	545.7	653.7	211.2	74.6	2,519.7
2014	3.2	0.0	0.0	60.6	350.6	247.1	22.9	295.6	512.6	576.3	408.2	176.5	2,653.6
2015	0.0	0.0	0.0	84.5	123.5	308.9	230.9	180.9	367.8	595.8	388.2	28.4	2,308.9
2016	0.0	153.0	7.8	485.5	277.7	889.9	482.4	535.5	833.7	836.8	340.0	157.8	5,000.3
2017	22.3	50.0	3.6	128.0	314.7	488.6	237.7	343.5	545.3	510.7	314.5	89.3	3,048.2
2018	46.1	0.0	0.0	60.3	420.6	219.6	230.3	260.7	345.4	410.7	317.7	15.1	2,326.5
2019	0.0	0.0	0.0	4.8	409.7	278.7	372.7	306.4	675.0	883.2	278.4	220.3	3,429.2
2020	3.5	0.4	0.0	121.9	323.8	416.9	250.9	430.7	443.0	626.1	328.9	127.7	3,073.8
Promedio	9.2	6.1	16.4	79.1	338.1	391.9	319.2	402.3	526.4	576.2	343.4	101.6	3,109.7
Máximo	82.2	153.0	262.0	485.5	771.4	889.9	654.6	744.7	940.5	928.3	769.5	295.5	5,000.3
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	123.5	142.9	22.9	64.1	277.8	281.5	99.2	0.0	2,079.3

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Precipitación Estación Olá
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	3.2	0.6	0.0	1.0	153.0	312.8	324.2	318.2	436.0	519.7	343.9	23.5	2,436.1
1974	0.4	0.0	7.0	2.2	242.6	233.7	104.4	124.5	303.1	499.2	121.4	3.0	1,641.5
1975	0.0	0.0	0.0	0.0	100.8	118.7	221.5	233.4	360.4	284.5	469.1	72.5	1,860.9
1976	0.0	0.0	0.0	61.0	112.8	172.0	128.1	207.8	317.2	263.1	48.7	24.1	1,334.8
1977	0.0	0.0	0.0	0.4	238.2	277.4	87.6	223.6	279.8	410.4	490.5	24.9	2,032.8
1978	0.0	0.0	30.5	113.0	278.6	125.3	208.7	237.4	214.6	302.5	338.4	188.4	2,037.4
1979	0.0	0.0	17.4	138.1	124.8	185.8	160.3	302.0	373.2	630.6	132.6	44.1	2,108.9
1980	2.4	0.0	0.0	0.0	229.4	207.1	143.0	258.0	166.2	373.5	226.4	55.4	1,661.4
1981	2.6	0.0	10.9	244.5	259.6	395.5	371.4	283.5	182.8	269.8	319.8	74.3	2,414.7
1982	19.6	0.0	0.0	115.8	154.3	195.1	92.2	18.8	303.8	428.2	102.5	0.0	1,430.3
1983	0.0	0.0	28.4	36.4	108.4	112.1	271.8	230.8	171.5	430.9	352.4	88.2	1,830.9
1984	0.0	5.5	28.6	6.1	142.5	283.7	156.1	136.7	377.1	480.3	278.6	0.0	1,895.2
1985	0.0	0.0	0.0	56.0	158.5	126.5	108.7	147.4	248.7	333.0	0.0	106.1	1,284.9
1986	0.0	0.0	0.0	16.1	139.8	172.2	32.2	119.0	325.4	393.8	94.7	25.3	1,318.5
1987	0.0	0.0	0.0	35.5	218.7	68.5	207.7	169.4	416.6	413.2	85.6	78.3	1,693.5
1988	0.0	0.0	0.0	5.2	274.7	262.8	137.5	327.0	191.4	345.9	199.8	21.0	1,765.3
1989	0.0	0.0	0.0	1.1	22.2	215.2	222.8	121.5	183.8	108.5	293.9	115.0	1,284.0
1990	2.1	0.0	0.0	3.2	127.7	38.6	120.4	237.2	208.7	226.3	157.2	102.4	1,223.8
1991	0.0	0.0	23.4	2.6	149.0	227.3	95.7	51.6	455.9	162.0	47.9	10.9	1,226.3
1992	0.0	0.0	0.0	21.3	222.4	204.8	80.9	82.3	196.5	124.7	122.8	6.8	1,062.5
1993	28.0	0.0	0.0	45.4	141.2	247.7	110.7	212.3	217.5	192.4	224.5	111.9	1,531.6
1994	0.0	0.0	0.0	71.6	255.0	111.7	169.6	165.4	164.2	385.1	226.4	0.0	1,549.0
1995	0.0	0.0	0.7	109.3	307.5	221.3	147.4	215.1	308.0	482.3	176.7	22.5	1,990.8
1996	17.2	7.5	8.9	54.7	258.2	240.8	246.6	142.1	331.4	146.7	191.5	41.2	1,686.8
1997	8.9	0.0	0.0	29.7	55.1	151.5	92.2	17.9	299.5	184.9	424.1	47.4	1,311.2
1998	0.0	57.6	0.0	19.1	165.8	193.1	198.5	324.1	230.0	351.2	348.7	284.2	2,172.3
1999	24.0	34.5	2.6	107.9	322.0	435.4	141.2	321.1	702.9	486.8	339.2	98.4	3,016.0
2000	31.3	0.0	0.0	22.7	215.1	49.0	73.9	221.1	335.1	121.1	121.0	16.3	1,206.6
2001	0.0	0.0	0.0	3.3	188.1	42.1	214.9	76.1	184.2	226.6	159.7	147.0	1,242.0
2002	8.5	3.0	2.8	23.8	302.0	144.1	95.0	311.7	211.2	233.0	103.7	17.8	1,456.6
2003	0.0	3.0	147.9	78.1	161.5	325.8	266.1	207.9	206.5	568.6	391.4	224.0	2,580.8
2004	0.0	2.0	0.0	46.3	229.1	149.9	191.0	153.2	231.4	381.2	142.9	22.5	1,549.5
2005	5.2	0.0	12.1	41.4	216.4	257.7	168.4	178.9	217.3	326.8	301.8	45.8	1,771.8
2006	13.0	0.0	2.0	18.4	182.4	223.8	183.5	330.9	161.3	241.6	357.9	18.0	1,732.8
2007	0.0	0.0	0.0	107.0	507.7	272.2	118.7	229.6	457.9	552.4	277.4	108.1	2,631.0
2008	0.0	0.0	0.0	0.0	182.2	264.7	321.2	306.3	301.0	279.9	309.7	11.4	1,976.4
2009	1.5	0.0	0.0	0.0	91.5	265.5	148.2	246.1	173.3	354.5	344.2	10.9	1,635.7
2010	0.0	3.6	14.7	73.9	108.6	384.5	370.7	465.1	387.6	551.1	493.4	68.3	2,921.5
2011	6.2	7.7	0.0	77.4	180.0	283.0	188.6	151.6	262.2	325.0	185.3	154.7	1,821.6
2012	0.0	29.0	1.0	246.2	363.0	185.8	80.2	241.6	153.8	381.3	54.0	12.3	1,748.2
2013	0.0	0.0	1.0	19.1	185.8	167.5	126.1	235.0	253.5	398.5	84.2	28.7	1,499.4
2014	0.0	0.0	0.0	0.0	96.8	156.4	38.4	178.9	353.4	293.0	138.4	102.7	1,358.0
2015	0.0	0.0	0.0	17.2	68.6	198.2	86.3	115.7	136.7	316.0	201.3	29.5	1,169.5
2016	0.0	87.6	4.5	278.1	159.1	509.7	276.3	306.7	477.5	479.3	194.7	90.4	2,863.8
2017	0.0	0.0	0.0	61.7	277.0	304.9	285.1	397.8	374.0	397.2	288.4	49.3	2,435.4
2018	0.0	0.0	3.0	30.4	341.7	289.1	247.9	57.2	253.8	410.4	206.8	0.0	1,840.3
2019	0.0	0.0	0.0	47.0	210.7	156.7	160.0	93.4	331.0	248.4	145.2	70.7	1,463.1
2020	2.1	0.0	0.0	28.5	391.5	204.7	113.7	207.0	254.5	433.8	551.6	60.7	2,248.1
Promedio	3.7	5.0	7.2	52.5	200.4	216.1	169.5	207.1	285.1	348.9	233.5	61.6	1,790.7
Máximo	31.3	87.6	147.9	278.1	507.7	509.7	371.4	465.1	702.9	630.6	551.6	284.2	3,016.0
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	22.2	38.6	32.2	17.9	136.7	108.5	0.0	0.0	1,062.5

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Original de Precipitación Estación Laguna San Juan
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	40.2	0.5	21.2	22.8	201.0	521.3	403.0	562.4	418.3	699.8	430.0	69.3	3,389.8
1974	1.0	0.0	13.4	10.3	335.4	414.8	328.4	410.3	656.1	906.5	201.8	13.7	3,291.6
1975	11.0	1.0	0.0	1.0	273.5	389.5	494.8	457.5	636.1	609.0	787.8	113.5	3,774.7
1976	11.0	1.0	0.0	96.8	401.6	243.8	165.1	145.5	333.6	745.3	210.0	23.0	2,376.7
1977	0.5	0.0	0.0	0.0	555.0	379.1	119.5	333.3	359.4	278.5	341.7	0.0	2,367.0
1978	7.0	6.5	115.0	55.5	476.1	339.3	362.4	403.3	498.6	479.4	181.0	248.4	3,172.5
1979	0.0	0.0	0.0	233.3	313.3	457.2	389.6	514.7	270.6	419.1	151.0	87.8	2,836.6
1980	3.5	0.0	0.0	6.9	369.8	368.3	250.8	378.0	307.5	548.4	187.9	109.7	2,530.7
1981	55.8	0.0	78.0	205.4	426.6	378.6	303.6	336.4	246.8	592.2	239.1	46.0	2,908.5
1982	40.5	3.0	2.0	164.0	428.1	339.8	151.6	148.8	564.0	421.6	91.8	1.0	2,356.2
1983	3.5	6.4	20.8	87.8	167.4	324.1	306.4	176.5	367.4	441.6	509.7	218.4	2,630.1
1984	35.9	56.9	83.5	54.5	395.1	521.5	494.3	657.5	643.2	787.3	288.1	56.0	4,073.8
1985	0.0	0.0	0.0	46.0	233.8	379.0	216.8	369.7	391.5	468.6	116.4	65.6	2,287.3
1986	24.0	9.0	52.0	15.0	270.8	450.5	112.0	480.2	615.0	693.6	184.0	46.0	2,952.1
1987	6.0	2.5	54.0	65.0	295.1	187.6	407.1	293.5	556.3	671.8	247.6	138.3	2,924.8
1988	0.1	2.0	51.3	27.0	402.6	638.6	509.4	740.4	475.2	579.2	310.5	39.0	3,775.3
1989	5.6	1.0	0.0	0.0	203.5	309.6	372.6	453.9	357.1	347.4	105.3	14.0	2,170.0
1990	13.5	10.0	0.0	15.5	384.6	185.8	435.9	372.0	534.6	529.1	275.8	174.6	2,931.4
1991	22.0	0.5	49.0	56.0	375.6	407.9	97.0	212.8	530.4	493.1	197.1	87.5	2,528.9
1992	0.0	0.0	0.0	34.1	239.2	406.3	185.7	295.8	380.5	274.9	179.1	34.8	2,030.4
1993	53.0	0.5	40.5	103.8	524.8	440.3	156.0	355.6	737.6	429.8	201.8	72.5	3,116.2
1994	1.0	0.0	6.0	161.6	433.6	255.8	201.3	353.5	405.9	739.7	180.5	8.0	2,746.9
1995	4.5	0.0	9.5	292.0	538.1	616.7	457.0	609.9	733.7	575.9	254.5	118.0	4,209.8
1996	68.0	5.5	17.0	118.5	421.8	339.1	301.6	549.7	715.8	380.8	316.1	87.0	3,320.9
1997	52.0	1.0	0.0	129.4	134.3	350.1	249.1	85.0	496.4	253.5	515.8	42.5	2,309.1
1998	0.0	0.0	4.7	14.5	255.5	395.2	337.6	630.3	425.3	751.4	359.6	21.3	3,195.4
1999	71.1	50.0	26.4	36.5	254.1	341.5	301.0	366.1	429.9	398.2	463.4	194.7	2,932.9
2000	75.9	27.9	1.3	46.1	316.6	376.1	373.2	573.7	730.5	488.7	281.4	70.5	3,361.9
2001	0.0	2.9	5.0	2.1	508.9	432.2	292.0	359.4	617.2	572.9	271.5	213.2	3,277.4
2002	9.2	0.0	11.1	61.2	325.8	215.6	297.3	441.3	428.8	408.0	180.6	0.0	2,378.9
2003	0.0	18.9	255.8	95.5	304.6	562.2	460.9	361.0	521.6	575.6	644.5	180.6	3,981.3
2004	5.7	9.4	0.0	44.7	313.3	139.5	277.2	339.2	462.0	520.4	253.6	5.8	2,370.7
2005	22.4	0.0	77.4	38.0	213.5	258.9	274.2	582.5	522.8	391.5	289.6	28.5	2,699.2
2006	9.5	0.8	1.2	41.3	324.4	270.2	432.8	442.4	536.6	337.2	467.3	191.7	3,055.3
2007	0.0	0.0	0.0	190.4	522.2	300.5	245.5	486.2	699.8	672.7	247.0	87.1	3,451.5
2008	0.0	1.5	0.0	0.0	256.8	479.0	549.8	559.0	575.2	434.3	751.4	27.5	3,634.6
2009	14.4	0.7	0.0	0.0	371.4	473.2	206.5	338.4	293.2	564.3	579.8	24.5	2,866.4
2010	0.0	8.8	36.6	105.6	278.8	417.0	639.2	727.2	685.8	507.0	447.8	155.7	4,009.4
2011	7.0	18.9	6.2	85.6	450.5	469.3	387.2	374.4	429.6	562.0	315.9	263.7	3,370.4
2012	0.5	0.0	6.7	234.9	368.1	429.7	253.0	358.5	271.3	440.3	141.4	61.2	2,565.7
2013	0.0	0.0	0.0	63.4	209.6	301.8	200.7	234.7	532.9	638.3	206.2	72.8	2,460.4
2014	3.1	0.0	0.0	59.2	342.4	241.3	22.4	288.6	500.5	562.7	398.6	172.3	2,591.2
2015	0.0	0.0	0.0	82.5	120.6	301.6	225.5	176.6	359.1	581.8	379.1	27.7	2,254.6
2016	0.0	149.4	7.6	474.1	271.2	869.0	471.1	522.9	814.1	817.1	332.0	154.1	4,882.7
2017	21.8	48.8	3.5	125.0	307.3	477.1	232.1	335.4	532.5	498.7	307.1	87.2	2,976.5
2018	45.0	0.0	0.0	58.9	410.7	214.4	224.9	254.6	337.3	401.0	310.2	14.7	2,271.8
2019	0.0	0.0	0.0	4.7	400.1	272.1	363.9	299.2	659.1	862.4	271.9	215.1	3,348.5
2020	3.4	0.4	0.0	119.0	316.2	407.1	245.0	420.6	432.6	611.4	321.2	124.7	3,001.5
Promedio	15.6	9.3	22.0	83.0	338.4	381.0	308.0	399.3	500.6	540.9	311.0	89.8	2,999.0
Máximo	75.9	149.4	255.8	474.1	555.0	869.0	639.2	740.4	814.1	906.5	787.8	263.7	4,882.7
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	120.6	139.5	22.4	85.0	246.8	253.5	91.8	0.0	2,030.4

Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Precipitación Estación Cerro Verde
Total Mensual de Precipitación (mm)

Año	Meses												Total Anual
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1973	76.3	0.0	50.8	50.8	198.4	542.7	436.6	487.4	410.9	766.7	514.7	96.3	3,631.6
1974	1.2	0.0	16.0	12.3	401.6	496.7	393.2	491.3	785.6	1,085.4	241.7	16.4	3,941.4
1975	2.8	0.0	0.0	0.0	223.9	334.5	401.3	461.9	680.6	670.6	587.0	111.3	3,473.9
1976	1.5	0.5	0.0	5.0	197.7	248.7	162.6	200.4	282.7	299.0	197.9	15.5	1,611.5
1977	0.3	0.0	0.0	2.2	605.2	459.9	165.3	431.5	390.5	451.6	562.8	26.9	3,096.2
1978	21.0	13.0	6.0	114.8	367.8	440.6	326.0	344.0	441.4	652.6	197.4	273.7	3,198.3
1979	5.5	0.5	16.0	101.6	205.4	253.8	387.3	538.0	579.8	651.6	431.4	199.9	3,370.8
1980	4.2	0.0	0.0	8.3	442.8	441.0	300.3	452.6	368.2	656.7	225.0	131.3	3,030.4
1981	364.4	268.0	57.0	192.3	514.2	442.3	309.4	578.0	338.8	765.2	456.8	162.4	4,448.8
1982	53.5	16.0	29.0	198.8	602.4	494.6	97.0	138.5	519.4	466.2	198.3	57.3	2,871.0
1983	8.5	15.3	28.0	162.5	160.5	420.0	313.3	159.5	337.5	485.1	540.4	186.5	2,817.1
1984	83.0	107.6	123.5	106.0	560.5	577.6	473.3	428.0	515.8	592.6	255.1	73.0	3,896.0
1985	0.0	0.0	0.0	55.1	279.9	453.8	259.6	442.7	468.8	561.1	139.4	78.6	2,738.9
1986	84.5	10.0	23.0	25.5	335.4	537.8	120.0	338.0	578.9	699.0	168.0	45.0	2,965.1
1987	18.1	11.7	32.0	110.5	176.0	292.2	325.8	280.3	402.5	747.4	140.0	59.5	2,596.0
1988	20.0	34.0	66.8	67.0	128.5	365.5	316.9	820.7	539.1	720.2	403.9	63.2	3,545.8
1989	31.5	57.7	17.5	3.5	171.5	279.6	401.9	570.9	400.7	189.8	491.2	172.3	2,788.1
1990	40.5	26.0	14.5	20.5	510.2	208.0	377.3	363.2	709.1	819.4	458.6	256.2	3,803.5
1991	2.0	19.5	51.5	64.0	421.5	444.2	123.0	249.5	251.3	421.5	232.8	148.0	2,428.8
1992	0.0	0.0	0.0	40.8	286.5	486.5	222.4	354.2	455.7	329.1	214.4	41.6	2,431.2
1993	91.6	7.1	70.9	51.5	429.5	445.5	153.5	287.0	908.7	669.3	203.3	143.0	3,460.9
1994	30.0	0.0	0.0	89.5	398.5	401.0	242.5	469.1	655.3	1,007.7	553.6	50.5	3,897.7
1995	33.0	13.0	84.0	463.6	814.5	1,075.5	716.1	1,069.7	1,247.0	1,181.4	391.5	353.5	7,442.8
1996	344.5	110.5	84.5	129.5	713.1	616.3	762.9	825.4	1,200.4	881.8	675.3	439.0	6,783.2
1997	107.5	71.5	6.0	235.5	208.1	512.8	249.1	215.0	644.7	637.8	736.1	29.5	3,653.6
1998	0.0	0.0	5.6	17.4	306.0	473.2	404.2	754.8	509.2	899.7	430.6	25.5	3,826.3
1999	159.9	119.7	63.2	87.5	296.7	328.9	212.5	457.7	452.1	426.7	554.9	218.2	3,378.0
2000	150.6	66.7	3.0	70.7	396.7	493.4	482.1	567.6	741.3	613.4	408.0	143.3	4,136.8
2001	0.0	7.0	12.0	5.0	316.8	247.4	357.5	358.8	378.5	336.0	237.9	231.6	2,488.5
2002	11.0	0.0	13.3	73.3	390.1	258.2	356.0	528.4	513.4	488.5	216.3	0.0	2,848.5
2003	0.0	22.7	306.3	114.4	364.7	673.1	551.9	432.3	624.6	689.3	771.7	216.3	4,767.3
2004	6.8	11.2	0.0	53.6	375.1	167.1	332.0	406.2	553.2	623.1	303.7	6.9	2,838.7
2005	26.8	0.0	92.7	45.5	255.6	310.0	328.3	697.5	626.0	468.8	346.8	34.1	3,232.1
2006	11.3	0.9	1.4	49.5	388.4	323.5	518.2	529.8	642.5	403.7	559.6	229.5	3,658.5
2007	0.0	0.0	0.0	228.0	625.3	359.8	294.0	582.2	838.0	805.5	295.8	104.3	4,132.9
2008	0.0	1.8	0.0	0.0	307.5	573.5	658.3	669.4	688.8	520.1	899.7	33.0	4,352.1
2009	17.2	0.8	0.0	0.0	444.7	566.6	247.3	405.1	351.1	675.7	694.3	29.3	3,432.2
2010	0.0	10.5	43.8	126.4	333.8	499.3	765.4	870.7	821.2	607.1	536.2	186.5	4,801.0
2011	8.4	22.7	7.5	102.5	539.5	561.9	463.6	448.3	514.4	672.9	378.2	315.8	4,035.8
2012	0.6	0.0	8.1	281.3	440.8	514.6	303.0	429.2	324.8	527.2	169.3	73.3	3,072.2
2013	0.0	0.0	0.0	75.9	250.9	361.4	240.3	281.1	638.1	764.3	246.9	87.2	2,946.2
2014	3.7	0.0	0.0	70.9	409.9	288.9	26.8	345.6	599.4	673.8	477.3	206.4	3,102.7
2015	0.0	0.0	0.0	98.8	144.4	361.2	270.0	211.5	430.1	696.6	453.9	33.2	2,699.7
2016	0.0	178.9	9.1	567.7	324.8	1,040.5	564.1	626.1	974.8	978.5	397.6	184.6	5,846.7
2017	26.1	58.5	4.2	149.7	368.0	571.3	277.9	401.6	637.6	597.1	367.7	104.4	3,564.1
2018	53.9	0.0	0.0	70.5	491.8	256.8	269.3	304.8	403.9	480.2	371.5	17.7	2,720.3
2019	0.0	0.0	0.0	5.6	479.0	325.9	435.8	358.3	789.2	1,032.7	325.5	257.6	4,009.6
2020	4.1	0.5	0.0	142.5	378.6	487.5	293.4	503.6	518.0	732.1	384.6	149.3	3,594.1
Promedio	39.7	26.7	28.1	98.9	374.6	444.1	347.7	461.8	576.7	648.4	396.8	127.5	3,571.0
Máximo	364.4	268.0	306.3	567.7	814.5	1,075.5	765.4	1,069.7	1,247.0	1,181.4	899.7	439.0	7,442.8
Mínimo	0.0	0.0	0.0	0.0	128.5	167.1	26.8	138.5	251.3	189.8	139.4	0.0	1,611.5

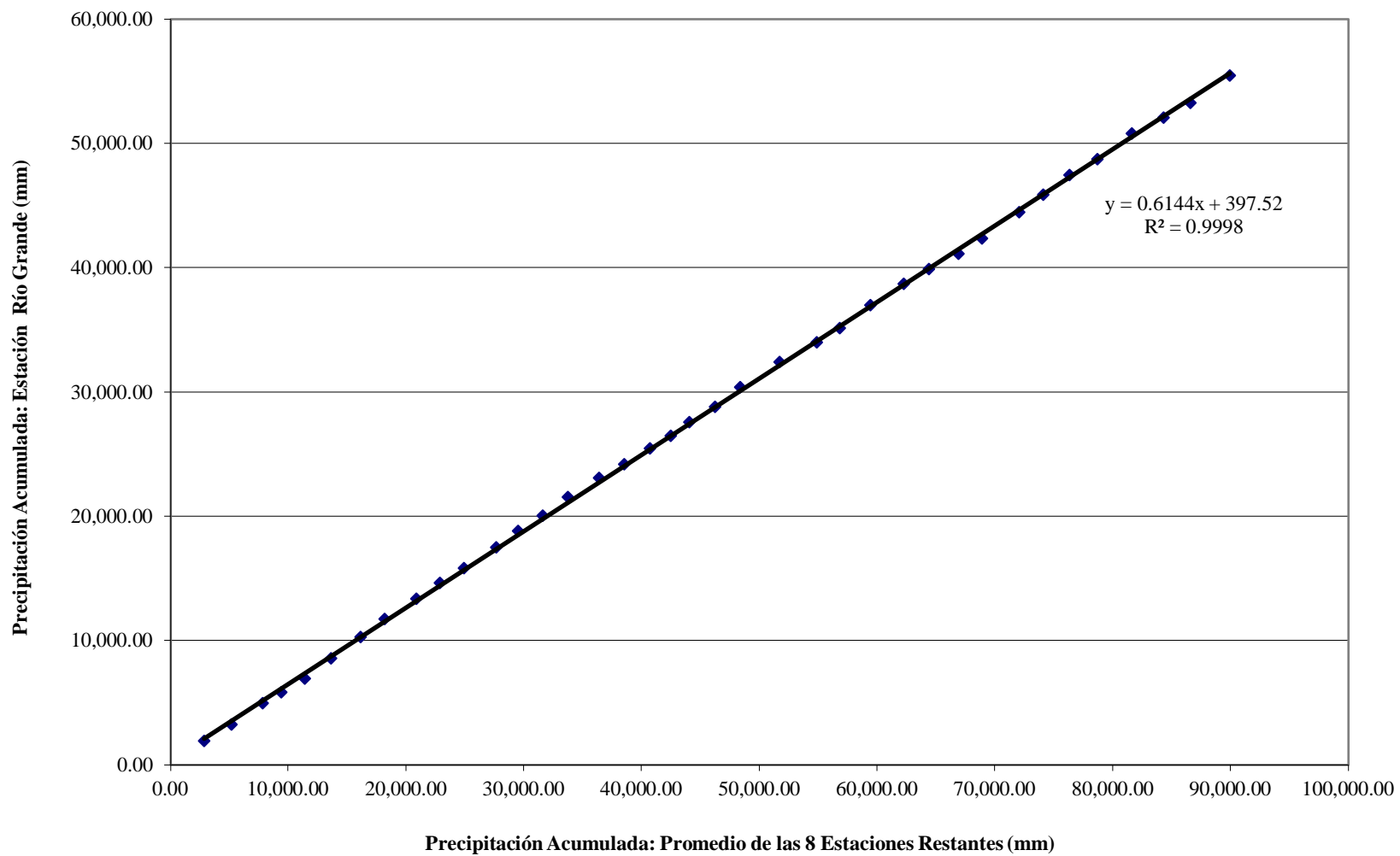
Data producto de relleno y extensión de data por medio del Método de la Razón

**11.8. VERIFICACIÓN DE CONSISTENCIA DE DATOS
DE PRECIPITACIÓN.**

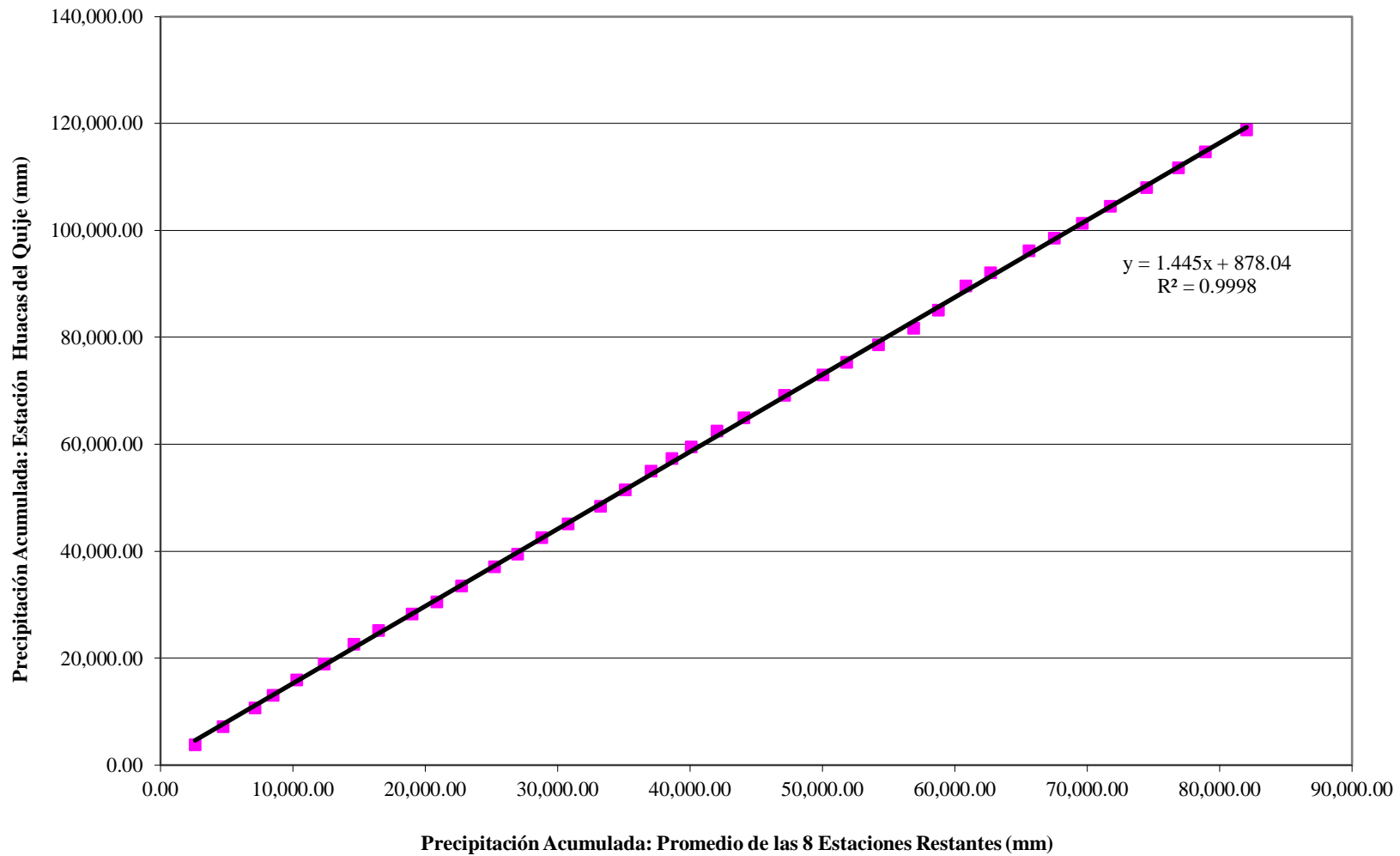
Verificación de Correlación, Consistencia y Calidad de Información de las Estaciones de Precipitación
Estaciones de Lluvia utilizadas en el Estudio Hidrológico Actualizado para la Central Hidroeléctrica El Fraile
Serie de Datos Anuales Acumulados, incluyendo Datos Mensuales producto de Relleno por Medio de Razón Normal
Serie de Años 1973-2020

Año	Estación Río Grande	Estación Huacas del	Estación El Cortezo	Estación Las Sabanas	Estación El Copé	Estación El Harino	Estación Olá	Estación Cerro Verde	Estación Laguna San Juan	Todas Menos Río Grande	Todas Menos Huacas del Oujie	Todas Menos El Cortezo	Todas Menos Las Sabanas	Todas Menos El Copé	Todas Menos El Harino	Todas Menos Olá	Todas Menos Cerro Verde	Todas Menos Laguna San Juan
1973	1,927.00	3,836.90	2,313.00	2,573.02	2,607.07	1,857.00	2,436.09	3,631.60	3,389.76	2,830.56	2,591.82	2,782.31	2,749.80	2,745.55	2,839.31	2,766.92	2,617.48	2,647.71
1974	3,249.50	7,207.80	3,831.50	4,541.62	4,438.27	3,202.00	4,077.60	7,573.04	6,681.38	5,194.15	4,699.36	5,121.40	5,032.64	5,045.56	5,200.09	5,090.64	4,653.71	4,765.17
1975	4,985.00	10,757.50	5,545.30	7,136.22	6,775.37	5,060.00	5,938.50	11,046.94	10,456.08	7,839.49	7,117.93	7,769.45	7,570.59	7,615.69	7,830.11	7,720.30	7,081.75	7,155.60
1976	5,857.50	13,071.90	6,903.40	8,577.32	7,855.77	5,871.50	7,273.30	12,658.47	12,832.78	9,380.55	8,478.75	9,249.82	9,040.58	9,130.77	9,378.80	9,203.58	8,530.43	8,508.64
1977	6,959.50	15,943.90	8,444.70	10,351.52	9,114.67	6,899.50	9,306.10	15,754.66	15,199.78	11,376.85	10,253.80	11,191.20	10,952.85	11,107.46	11,384.35	11,083.53	10,277.46	10,346.82
1978	8,584.20	18,917.20	10,280.00	11,808.02	11,270.97	8,213.00	11,343.50	18,952.96	18,372.28	13,644.74	12,353.12	13,432.77	13,241.76	13,308.90	13,691.14	13,299.83	12,348.65	12,421.23
1979	10,303.40	22,673.90	12,173.70	14,081.32	13,446.47	9,652.50	13,452.40	22,323.76	21,208.88	16,126.62	14,580.30	15,892.83	15,654.38	15,733.73	16,207.98	15,732.99	14,624.07	14,763.43
1980	11,734.90	25,265.60	13,489.50	16,196.82	15,335.27	10,825.50	15,113.80	25,354.13	23,739.62	18,165.03	16,473.69	17,945.70	17,607.29	17,714.98	18,278.70	17,742.67	16,462.63	16,664.44
1981	13,368.30	28,330.00	15,767.50	19,009.92	17,602.67	12,310.00	17,528.50	29,802.93	26,648.12	20,874.95	19,004.74	20,575.05	20,169.75	20,345.66	21,007.24	20,354.93	18,820.63	19,214.98
1982	14,654.70	30,541.20	17,232.30	21,777.02	19,053.67	13,610.50	18,958.80	32,673.93	29,004.32	22,856.47	20,870.65	22,534.27	21,966.18	22,306.60	22,986.99	22,318.46	20,604.06	21,062.76
1983	15,842.70	33,518.80	18,450.50	23,641.12	20,635.77	15,150.90	20,789.70	35,491.03	31,634.43	24,914.03	22,704.52	24,588.06	23,939.23	24,314.90	25,000.51	24,295.66	22,457.99	22,940.06
1984	17,508.20	37,148.60	20,137.30	26,115.32	22,814.67	17,390.90	22,684.90	39,387.03	35,708.25	27,673.37	25,218.32	27,344.73	26,597.48	27,010.06	27,688.03	27,026.28	24,938.52	25,398.36
1985	18,813.10	39,491.00	21,435.80	28,013.82	24,586.07	18,609.50	23,969.81	42,125.89	37,995.56	29,528.43	26,943.69	29,200.59	28,378.34	28,806.81	29,553.88	28,883.84	26,614.33	27,130.62
1986	20,048.90	42,542.50	22,705.30	29,746.12	26,200.87	20,300.70	25,288.31	45,090.99	40,947.66	31,602.81	28,791.11	31,270.76	30,390.65	30,833.81	31,571.33	30,947.88	28,472.55	28,990.46
1987	21,565.60	45,156.30	24,361.50	31,464.22	28,227.57	21,954.00	26,981.81	47,686.99	43,872.46	33,713.11	30,764.27	33,363.62	32,475.78	32,880.36	33,664.56	33,036.08	30,447.93	30,924.75
1988	23,079.70	48,428.70	25,883.90	34,120.92	30,641.27	24,541.40	28,747.11	51,232.76	47,647.76	36,405.48	33,236.85	36,054.95	35,025.33	35,460.28	36,222.77	35,697.05	32,886.35	33,334.47
1989	24,201.90	51,546.80	27,141.50	36,591.02	32,430.87	26,483.70	30,031.11	54,020.86	49,817.76	38,507.95	35,089.84	38,140.50	36,959.31	37,479.33	38,222.73	37,779.30	34,780.58	35,305.97
1990	25,470.60	55,004.50	28,137.60	38,811.12	33,755.27	28,180.70	31,254.91	57,824.36	52,749.16	40,714.70	37,022.97	40,381.33	39,047.14	39,679.12	40,375.94	39,991.66	36,670.48	37,304.88
1991	26,491.90	57,414.50	29,268.60	40,747.02	34,887.67	29,520.50	32,481.21	60,253.16	55,278.06	42,481.34	38,616.02	42,134.25	40,699.45	41,431.87	42,102.77	41,732.68	38,261.18	38,883.07
1992	27,576.40	59,493.80	30,166.80	42,458.12	35,989.37	30,885.40	33,543.71	62,684.40	57,308.46	44,066.26	40,076.58	43,742.46	42,206.04	43,014.64	43,652.63	43,320.34	39,677.76	40,349.75
1993	28,808.90	62,494.60	31,273.30	44,670.02	37,432.97	32,397.50	35,075.31	66,145.30	60,424.66	46,239.21	42,028.50	45,931.16	44,256.57	45,161.20	45,790.63	45,455.91	41,572.16	42,287.24
1994	30,384.30	64,958.90	32,721.80	46,728.82	38,501.27	34,231.30	36,624.31	70,043.00	63,171.56	48,372.62	44,050.80	48,080.43	46,329.55	47,358.00	47,891.75	47,592.62	43,415.28	44,274.21
1995	32,411.90	69,191.50	34,206.40	50,205.92	40,133.67	36,519.80	38,615.11	77,485.80	67,381.36	51,717.45	47,120.00	51,493.13	49,493.19	50,752.22	51,203.96	50,942.04	46,083.21	47,346.26
1996	34,010.10	73,036.50	35,239.40	53,375.42	43,413.77	38,777.30	40,301.91	84,269.00	70,702.26	54,889.45	50,011.15	54,735.78	52,468.78	53,713.99	54,293.55	54,102.97	48,607.08	50,302.93
1997	35,140.90	75,371.40	36,905.70	54,962.72	44,848.72	39,926.80	41,613.15	87,922.60	73,011.36	56,820.31	51,791.49	56,599.71	54,342.58	55,606.83	56,222.07	56,011.27	50,222.59	52,086.50
1998	37,021.10	78,643.80	38,791.98	57,683.12	46,764.20	41,609.60	43,785.45	91,748.87	76,206.79	59,404.23	54,201.39	59,182.87	56,821.47	58,186.34	58,830.66	58,558.68	52,563.26	54,506.01
1999	38,730.20	81,761.90	40,945.13	61,080.12	49,339.10	43,711.72	46,801.45	95,126.90	79,139.72	62,238.26	56,859.29	61,961.39	59,444.52	60,912.14	61,615.57	61,229.35	55,188.67	57,187.07
2000	39,919.70	85,109.70	42,083.88	62,123.72	51,001.40	45,068.81	48,008.03	99,263.70	82,501.64	64,395.11	58,746.36	64,124.59	61,619.61	63,009.90	63,751.47	63,384.07	56,977.11	59,072.37
2001	41,130.70	89,694.10	43,232.62	66,972.02	52,298.80	46,127.99	49,250.03	101,752.20	85,779.04	66,888.35	60,817.93	66,625.61	63,658.19	65,492.34	66,263.69	65,873.43	59,310.66	61,307.31
2002	42,385.20	92,130.30	44,494.21	69,346.64	54,124.10	47,618.15	50,706.63	104,600.74	88,157.94	68,897.34	62,679.20	68,633.71	65,527.16	67,429.98	68,243.22	67,857.16	61,120.40	63,175.75
2003	44,499.40	96,207.50	46,673.42	72,394.14	56,674.37	49,704.20	53,287.43	109,368.03	92,139.25	72,056.04	65,592.53	71,784.29	68,569.20	70,534.17	71,405.44	70,957.54	63,947.46	66,101.06
2004	45,870.40	98,635.30	48,034.33	74,674.04	58,582.29	51,264.82	54,836.93	112,206.75	94,509.95	74,093.05	67,497.44	73,822.56	70,492.60	72,504.07	73,418.75	72,972.23	65,801.01	68,013.11
2005	47,487.00	101,399.50	49,615.75	76,816.94	60,663.31	52,965.45	56,608.73	115,438.81	97,209.14	76,339.70	69,600.64	76,073.61	72,673.46	74,692.67	75,654.90	75,199.49	67,845.73	70,124.44
2006	48,765.60	104,528.40	51,006.10	79,063.74	62,694.91	54,624.03	58,341.53	119,097.29	100,264.45	78,702.56	71,732.21	78,422.49	74,915.29	76,961.39	77,970.25	77,505.57	69,911.10	72,265.20
2007	50,839.90	108,063.00	53,185.83	81,747.04	65,210.31	56,677.58	60,972.53	123,230.14	103,715.92	81,600.29	74,447.41	81,307.05	77,736.90	79,803.99	80,870.58	80,333.72	72,551.51	74,990.79
2008	52,101.50	111,785.10	54,669.98	84,185.24	67,493.61	58,541.64	62,948.93	127,582.23	107,350.48	84,319.65	76,859.20	83,998.59	80,309.18	82,395.64	83,514.63	82,963.72	74,884.56	77,413.53
2009	53,266.00	114,720.50	55,960.49	86,239.34	69,572.61	60,238.92	64,584.63	131,014.47	110,216.84	86,568.47	78,886.66	86,231.66	82,446.81	84,530.15	85,696.86	85,153.64	76,849.92	79,449.62
2010	55,484.80	118,826.50	58,337.21	89,659.64	72,483.41	62,615.26	67,506.13	135,815.43	114,226.27	89,933.73	82,016.02	89,577.18	85,661.88	87,808.91	89,042.42	88,431.07	79,892.40	82,591.05

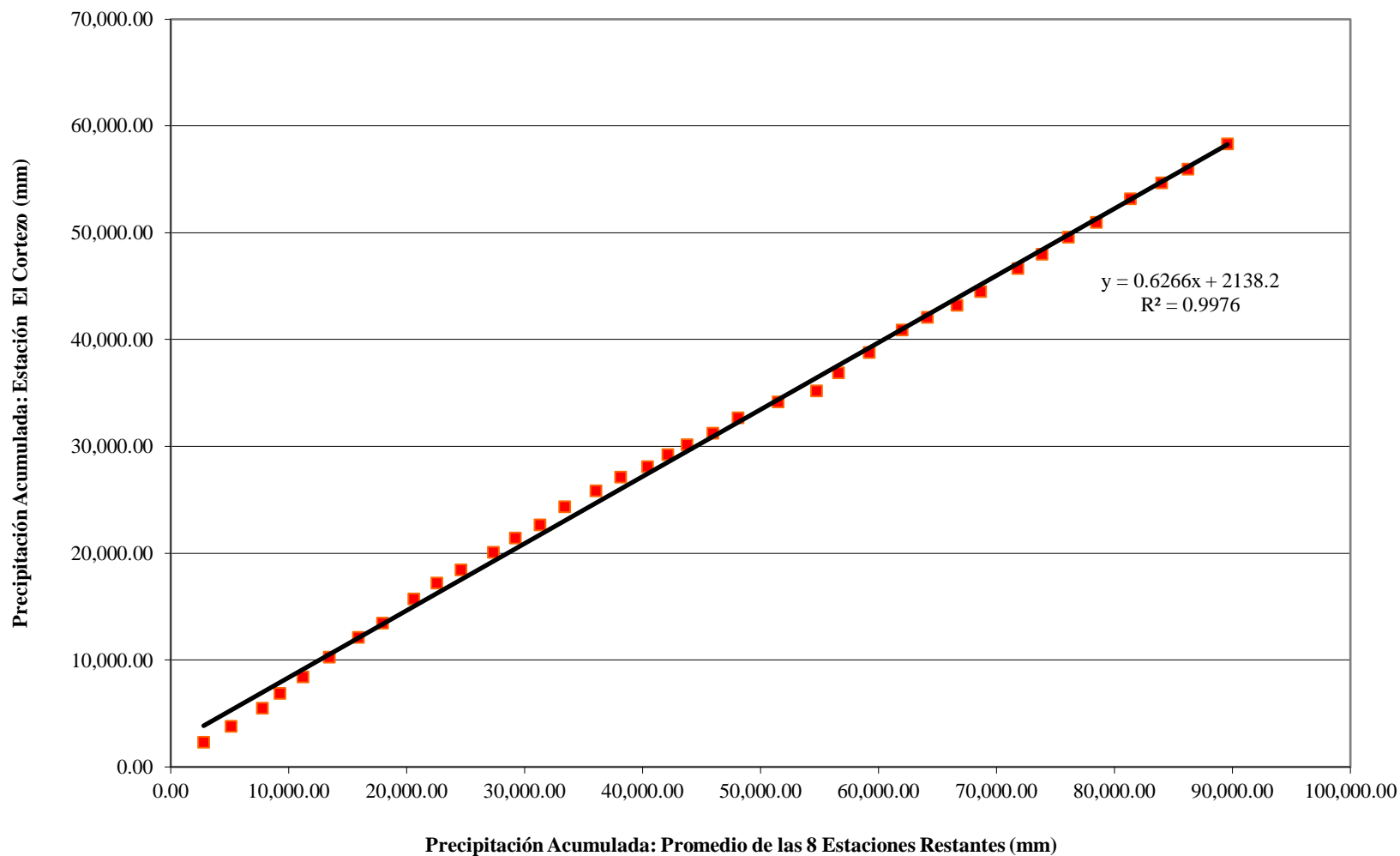
**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN RÍO GRANDE
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



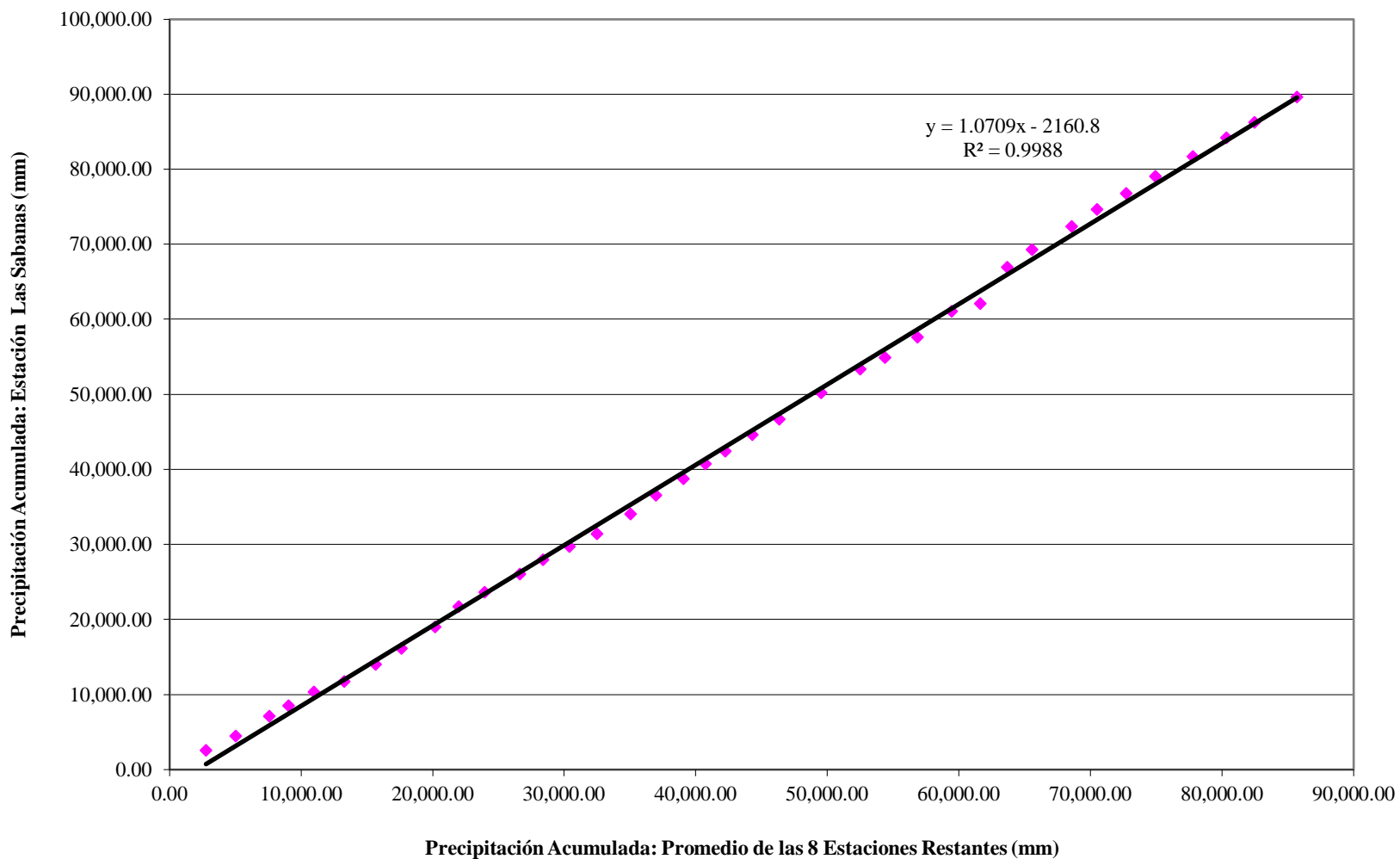
**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN HUACAS DEL QUIJE
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



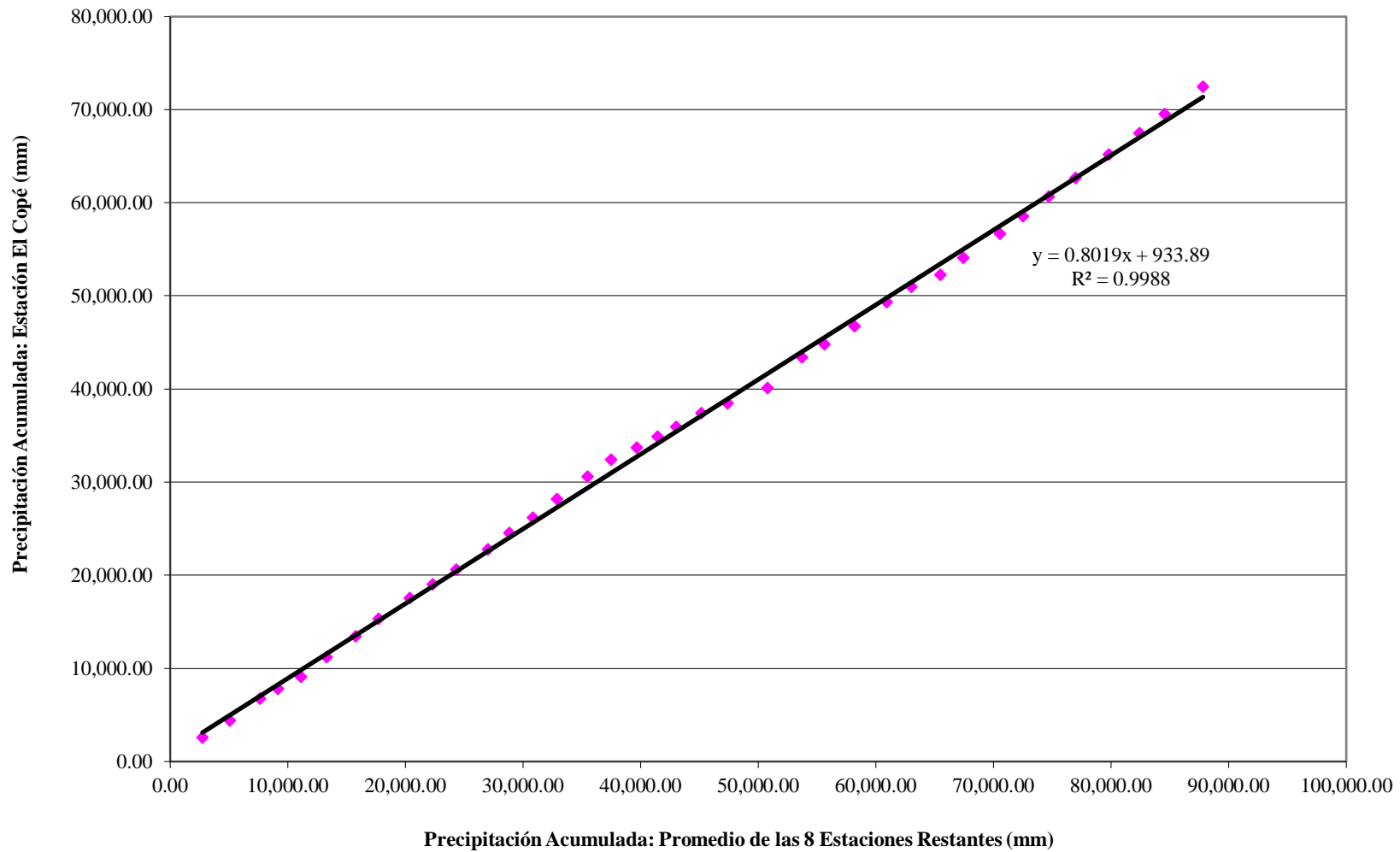
**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN EL CORTEZO**
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020



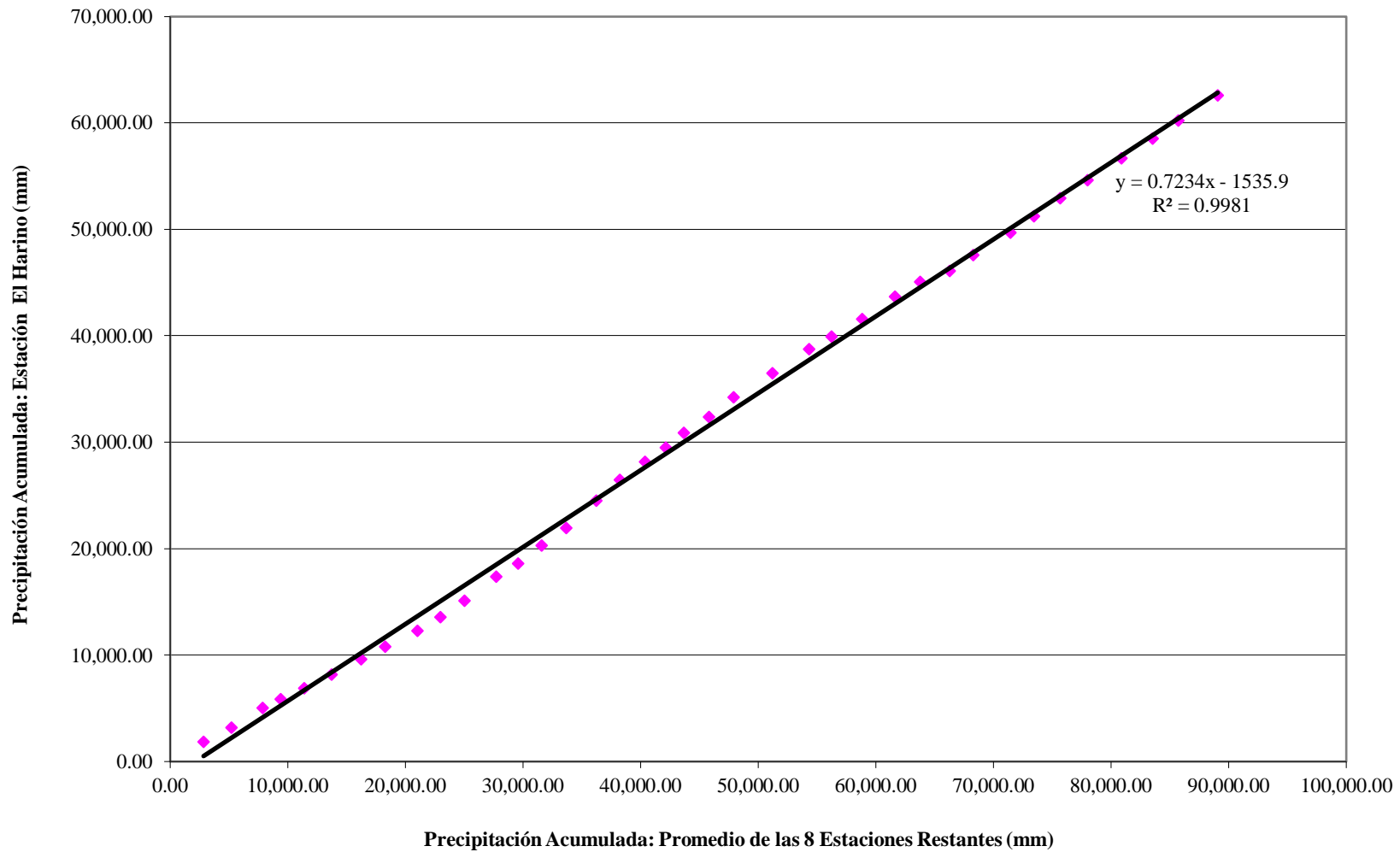
**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN LAS SABANAS
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



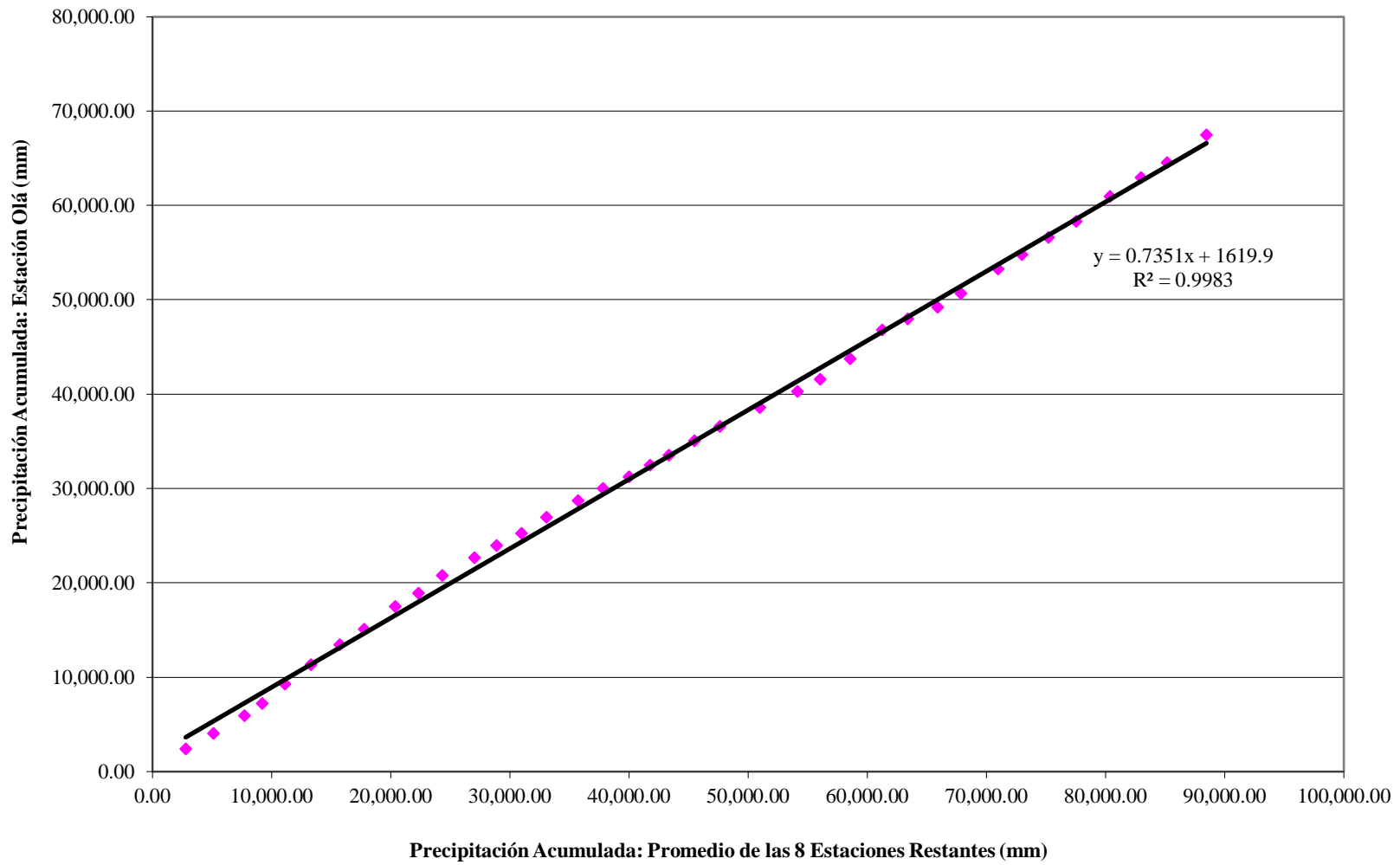
**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN EL COPÉ
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



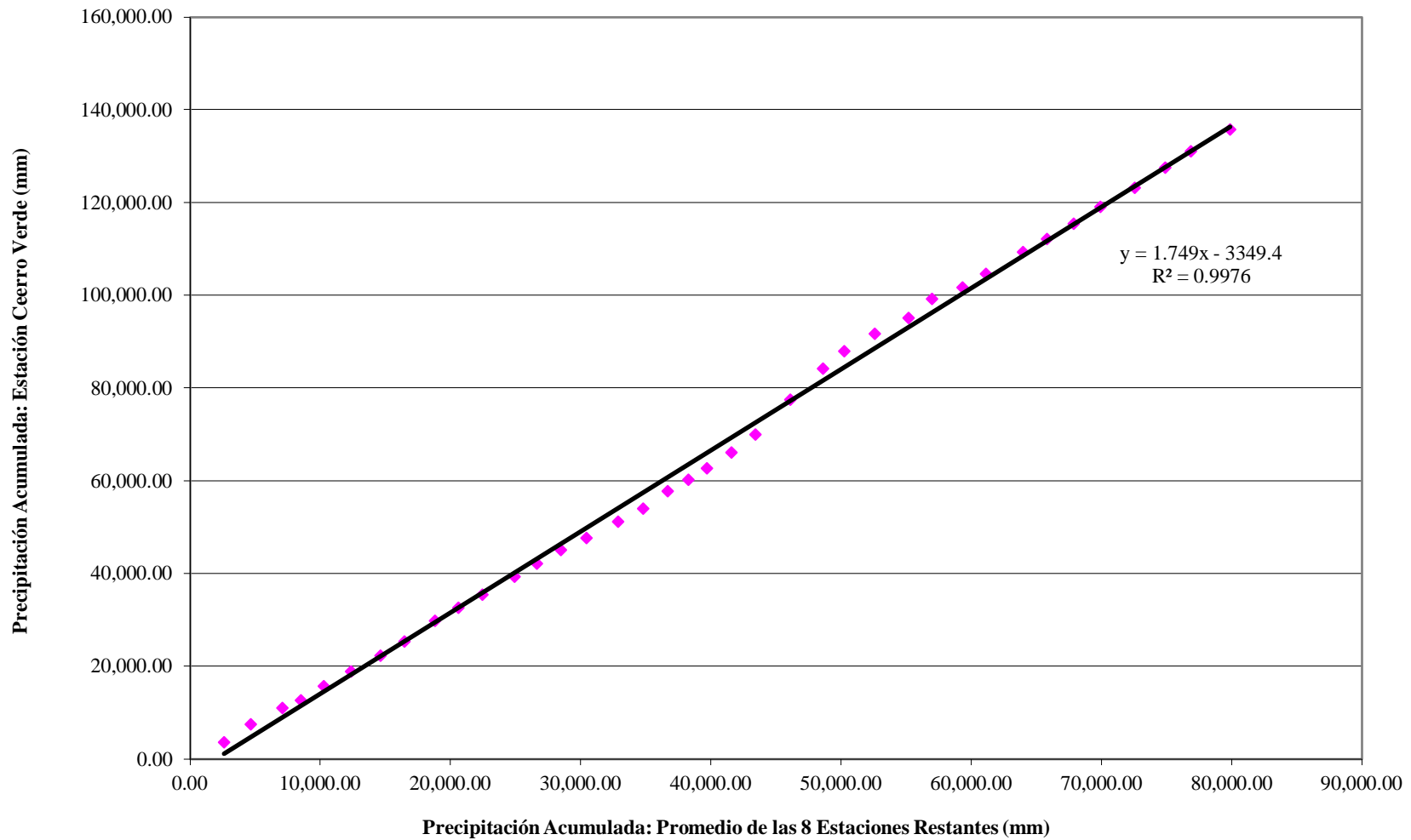
**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN EL HARINO
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1978-2020**



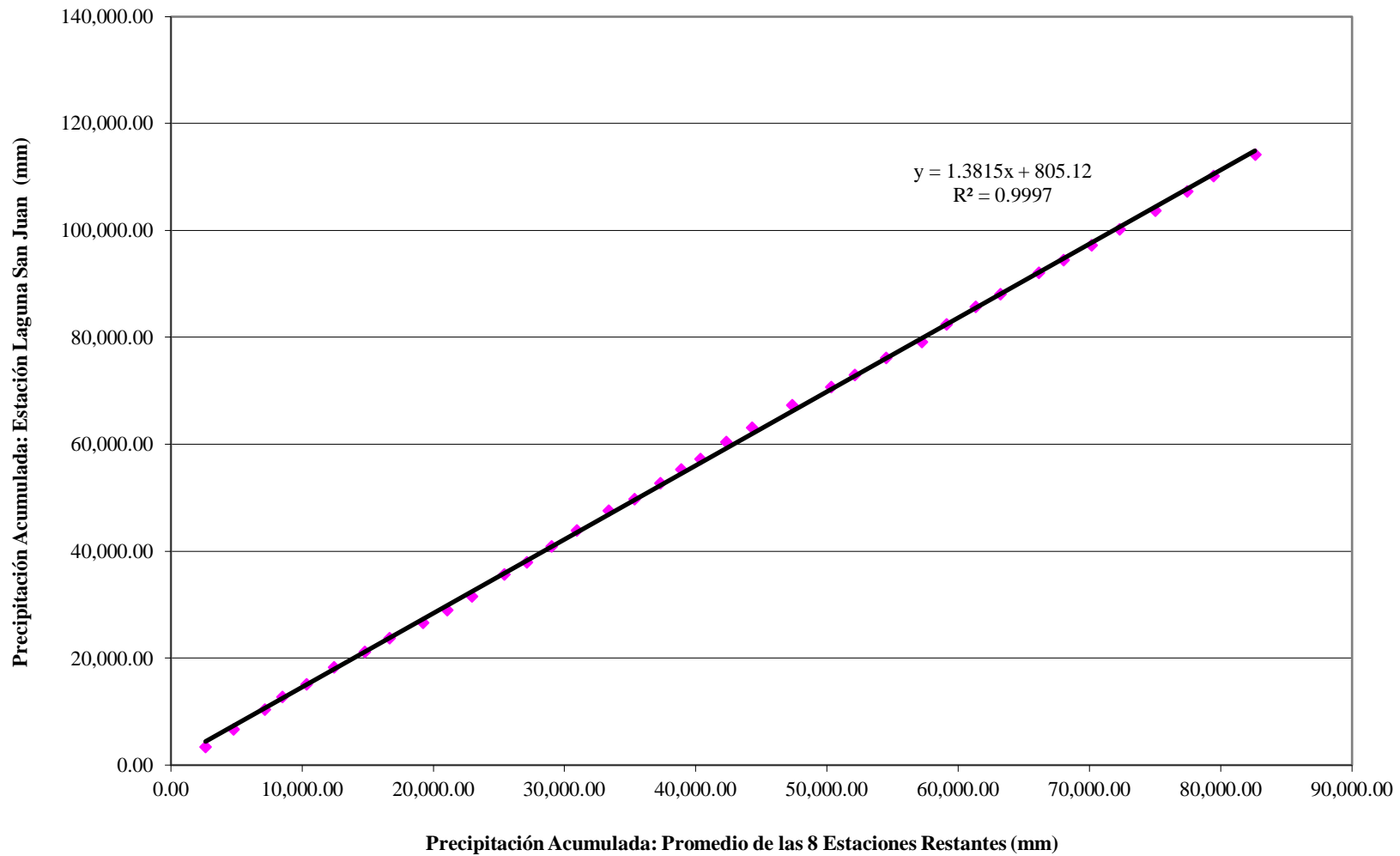
**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN OLÁ
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN CERRO VERDE
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**

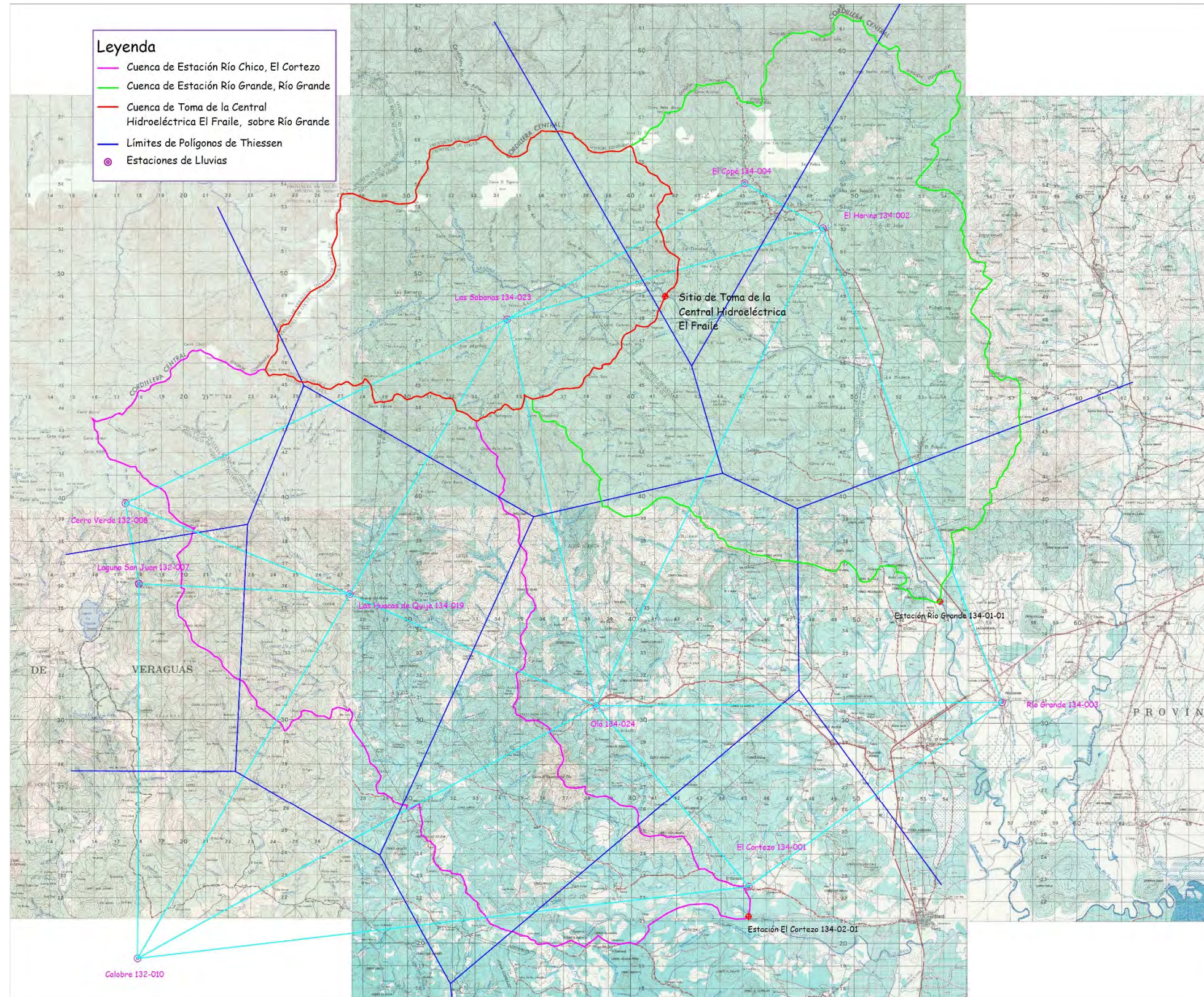


**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA Y CALIDAD DE DATOS DE LA ESTACIÓN LAGUNA SAN JUAN
Gráfica de Precipitaciones Anuales Acumuladas
Período 1973-2020**



11.9. POLÍGONO DE THIESSEN PARA CUENCAS DE ESTACIONES HIDROMÉTRICAS.

POLÍGONO DE THIESSEN PARA LA CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CH EL FRAILE: SOBRE EL RÍO GRANDE, CUENCA DEL RÍO CHICO HASTA SITIO DE ESTACIÓN CHICO, CORTEZO Y CUENCA DEL RÍO GRANDE HASTA SITIO DE ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE



11.10. ANÁLISIS DE PRECIPITACIONES PRELIMINARES PARA RELLENO DE DATA DE CAUDALES FALTANTES EN ESTACIÓN RÍO GRANDE, EN ESTACIONES HIDROMÉTRICAS BASES POR POLÍGONO DE THIESEN.

Análisis a nivel anual de precipitaciones

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de la Estación El Cortezo:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	2375.0	16.11	0.0502	119.2
El Cortezo	1528.6	28.50	0.0888	135.7
Olá	1790.7	73.45	0.2289	409.8
El Harino	1695.5	0	0.0000	0.0
El Copé	1988.7	0	0.0000	0.0
Río Grande	1448.9	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	3109.7	142.33	0.4435	1379.1
Laguna San Juan	2999.0	15.52	0.0484	145.0
Cerro Verde	3571.0	45.03	0.1403	501.0

Precipitación sobre la Cuenca: 2689.9 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación Río Grande:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	2375.0	178.43	0.3592	853.1
El Cortezo	1528.6	0	0.0000	0.0
Olá	1790.7	15.57	0.0313	56.1
El Harino	1695.5	176.71	0.3557	603.2
El Copé	1988.7	86.07	0.1733	344.6
Río Grande	1448.9	38.55	0.0776	112.4
Huacas del Quije	3109.7	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	2999.0	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	3571.0	1.4	0.0028	10.1

Precipitación sobre la Cuenca: 1979.5 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.74

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.36

Análisis a nivel mensual de precipitaciones

Mes de Enero

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	54.8	16.11	0.0502	2.8
El Cortezo	2.6	28.5	0.0888	0.2
Olá	3.7	73.45	0.2289	0.8
El Harino	41.4	0	0.0000	0.0
El Copé	64.0	0	0.0000	0.0
Río Grande	3.2	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	9.2	142.33	0.4435	4.1
Laguna San Juan	15.6	15.52	0.0484	0.8
Cerro Verde	39.7	45.03	0.1403	5.6

Precipitación sobre la Cuenca: 14.2 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	54.8	178.43	0.3592	19.7
El Cortezo	2.6	0	0.0000	0.0
Olá	3.7	15.57	0.0313	0.1
El Harino	41.4	176.71	0.3557	14.7
El Copé	64.0	86.07	0.1733	11.1
Río Grande	3.2	38.55	0.0776	0.3
Huacas del Quije	9.2	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	15.6	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	39.7	1.4	0.0028	0.1

Precipitación sobre la Cuenca: 46.0 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 3.24 **Mes de Enero**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 0.31 **Mes de Enero**

Mes de Febrero

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	33.7	16.11	0.0502	1.7
El Cortezo	3.5	28.5	0.0888	0.3
Olá	5.0	73.45	0.2289	1.2
El Harino	27.6	0	0.0000	0.0
El Copé	37.4	0	0.0000	0.0
Río Grande	2.9	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	6.1	142.33	0.4435	2.7
Laguna San Juan	9.3	15.52	0.0484	0.4
Cerro Verde	26.7	45.03	0.1403	3.8

Precipitación sobre la Cuenca: 10.1 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	33.7	178.43	0.3592	12.1
El Cortezo	3.5	0	0.0000	0.0
Olá	5.0	15.57	0.0313	0.2
El Harino	27.6	176.71	0.3557	9.8
El Copé	37.4	86.07	0.1733	6.5
Río Grande	2.9	38.55	0.0776	0.2
Huacas del Quije	6.1	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	9.3	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	26.7	1.4	0.0028	0.1

Precipitación sobre la Cuenca: 28.8 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 2.87 **Mes de Febrero**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 0.35 **Mes de Febrero**

Mes de Marzo

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	32.7	16.11	0.0502	1.6
El Cortezo	6.7	28.5	0.0888	0.6
Olá	7.2	73.45	0.2289	1.7
El Harino	26.6	0	0.0000	0.0
El Copé	31.8	0	0.0000	0.0
Río Grande	7.5	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	16.4	142.33	0.4435	7.3
Laguna San Juan	22.0	15.52	0.0484	1.1
Cerro Verde	28.1	45.03	0.1403	3.9

Precipitación sobre la Cuenca: 16.2 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	32.7	178.43	0.3592	11.7
El Cortezo	6.7	0	0.0000	0.0
Olá	7.2	15.57	0.0313	0.2
El Harino	26.6	176.71	0.3557	9.5
El Copé	31.8	86.07	0.1733	5.5
Río Grande	7.5	38.55	0.0776	0.6
Huacas del Quije	16.4	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	22.0	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	28.1	1.4	0.0028	0.1

Precipitación sobre la Cuenca: 27.6 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 1.71 **Mes de Marzo**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 0.59 **Mes de Marzo**

Mes de Abril

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	69.0	16.11	0.0502	3.5
El Cortezo	47.0	28.5	0.0888	4.2
Olá	52.5	73.45	0.2289	12.0
El Harino	56.5	0	0.0000	0.0
El Copé	69.5	0	0.0000	0.0
Río Grande	34.4	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	79.1	142.33	0.4435	35.1
Laguna San Juan	83.0	15.52	0.0484	4.0
Cerro Verde	98.9	45.03	0.1403	13.9

Precipitación sobre la Cuenca: 72.6 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	69.0	178.43	0.3592	24.8
El Cortezo	47.0	0	0.0000	0.0
Olá	52.5	15.57	0.0313	1.6
El Harino	56.5	176.71	0.3557	20.1
El Copé	69.5	86.07	0.1733	12.0
Río Grande	34.4	38.55	0.0776	2.7
Huacas del Quije	79.1	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	83.0	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	98.9	1.4	0.0028	0.3

Precipitación sobre la Cuenca: 61.5 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.85 **Mes de Abril**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.18 **Mes de Abril**

Mes de Mayo

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	243.0	16.11	0.0502	12.2
El Cortezo	167.9	28.5	0.0888	14.9
Olá	200.4	73.45	0.2289	45.9
El Harino	169.5	0	0.0000	0.0
El Copé	181.2	0	0.0000	0.0
Río Grande	152.6	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	338.1	142.33	0.4435	149.9
Laguna San Juan	338.4	15.52	0.0484	16.4
Cerro Verde	374.6	45.03	0.1403	52.6

Precipitación sobre la Cuenca: 291.8 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	243.0	178.43	0.3592	87.3
El Cortezo	167.9	0	0.0000	0.0
Olá	200.4	15.57	0.0313	6.3
El Harino	169.5	176.71	0.3557	60.3
El Copé	181.2	86.07	0.1733	31.4
Río Grande	152.6	38.55	0.0776	11.8
Huacas del Quije	338.1	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	338.4	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	374.6	1.4	0.0028	1.1

Precipitación sobre la Cuenca: 198.1 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.68 **Mes de Mayo**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.47 **Mes de Mayo**

Mes de Junio

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	279.8	16.11	0.0502	14.0
El Cortezo	198.2	28.5	0.0888	17.6
Olá	216.1	73.45	0.2289	49.5
El Harino	187.1	0	0.0000	0.0
El Copé	214.9	0	0.0000	0.0
Río Grande	185.4	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	391.9	142.33	0.4435	173.8
Laguna San Juan	381.0	15.52	0.0484	18.4
Cerro Verde	444.1	45.03	0.1403	62.3

Precipitación sobre la Cuenca: 335.6 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	279.8	178.43	0.3592	100.5
El Cortezo	198.2	0	0.0000	0.0
Olá	216.1	15.57	0.0313	6.8
El Harino	187.1	176.71	0.3557	66.6
El Copé	214.9	86.07	0.1733	37.2
Río Grande	185.4	38.55	0.0776	14.4
Huacas del Quije	391.9	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	381.0	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	444.1	1.4	0.0028	1.3

Precipitación sobre la Cuenca: 226.7 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.68 **Mes de Junio**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.48 **Mes de Junio**

Mes de Julio

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A _i /A _t	P _i
Las Sabanas	210.3	16.11	0.0502	10.6
El Cortezo	148.4	28.5	0.0888	13.2
Olá	169.5	73.45	0.2289	38.8
El Harino	135.8	0	0.0000	0.0
El Copé	159.9	0	0.0000	0.0
Río Grande	139.1	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	319.2	142.33	0.4435	141.6
Laguna San Juan	308.0	15.52	0.0484	14.9
Cerro Verde	347.7	45.03	0.1403	48.8

Precipitación sobre la Cuenca: 267.8 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A _i /A _t	P _i
Las Sabanas	210.3	178.43	0.3592	75.5
El Cortezo	148.4	0	0.0000	0.0
Olá	169.5	15.57	0.0313	5.3
El Harino	135.8	176.71	0.3557	48.3
El Copé	159.9	86.07	0.1733	27.7
Río Grande	139.1	38.55	0.0776	10.8
Huacas del Quije	319.2	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	308.0	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	347.7	1.4	0.0028	1.0

Precipitación sobre la Cuenca: 168.6 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.63 **Mes de Julio**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.59 **Mes de Julio**

Mes de Agosto

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A _i /A _t	P _i
Las Sabanas	287.7	16.11	0.0502	14.4
El Cortezo	175.1	28.5	0.0888	15.6
Olá	207.1	73.45	0.2289	47.4
El Harino	194.1	0	0.0000	0.0
El Copé	226.7	0	0.0000	0.0
Río Grande	169.5	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	402.3	142.33	0.4435	178.4
Laguna San Juan	399.3	15.52	0.0484	19.3
Cerro Verde	461.8	45.03	0.1403	64.8

Precipitación sobre la Cuenca: 339.9 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A _i /A _t	P _i
Las Sabanas	287.7	178.43	0.3592	103.3
El Cortezo	175.1	0	0.0000	0.0
Olá	207.1	15.57	0.0313	6.5
El Harino	194.1	176.71	0.3557	69.1
El Copé	226.7	86.07	0.1733	39.3
Río Grande	169.5	38.55	0.0776	13.2
Huacas del Quije	402.3	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	399.3	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	461.8	1.4	0.0028	1.3

Precipitación sobre la Cuenca: 232.6 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.68 **Mes de Agosto**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.46 **Mes de Agosto**

Mes de Noviembre

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	234.9	16.11	0.0502	11.8
El Cortezo	192.3	28.5	0.0888	17.1
Olá	233.5	73.45	0.2289	53.4
El Harino	194.3	0	0.0000	0.0
El Copé	224.5	0	0.0000	0.0
Río Grande	187.6	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	343.4	142.33	0.4435	152.3
Laguna San Juan	311.0	15.52	0.0484	15.0
Cerro Verde	396.8	45.03	0.1403	55.7

Precipitación sobre la Cuenca: 305.3 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	234.9	178.43	0.3592	84.4
El Cortezo	192.3	0	0.0000	0.0
Olá	233.5	15.57	0.0313	7.3
El Harino	194.3	176.71	0.3557	69.1
El Copé	224.5	86.07	0.1733	38.9
Río Grande	187.6	38.55	0.0776	14.6
Huacas del Quije	343.4	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	311.0	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	396.8	1.4	0.0028	1.1

Precipitación sobre la Cuenca: 215.4 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.71 **Mes de Noviembre**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.42 **Mes de Noviembre**

Mes de Diciembre

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	112.9	16.11	0.0502	5.7
El Cortezo	52.0	28.5	0.0888	4.6
Olá	61.6	73.45	0.2289	14.1
El Harino	80.7	0	0.0000	0.0
El Copé	105.2	0	0.0000	0.0
Río Grande	55.9	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	101.6	142.33	0.4435	45.0
Laguna San Juan	89.8	15.52	0.0484	4.3
Cerro Verde	127.5	45.03	0.1403	17.9

Precipitación sobre la Cuenca: 91.7 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A_i/A_t	P_i
Las Sabanas	112.9	178.43	0.3592	40.5
El Cortezo	52.0	0	0.0000	0.0
Olá	61.6	15.57	0.0313	1.9
El Harino	80.7	176.71	0.3557	28.7
El Copé	105.2	86.07	0.1733	18.2
Río Grande	55.9	38.55	0.0776	4.3
Huacas del Quije	101.6	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	89.8	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	127.5	1.4	0.0028	0.4

Precipitación sobre la Cuenca: 94.1 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 1.03 **Mes de Diciembre**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 0.97 **Mes de Diciembre**

Mes de Septiembre

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A _i /A _t	P _i
Las Sabanas	389.7	16.11	0.0502	19.6
El Cortezo	231.1	28.5	0.0888	20.5
Olá	285.1	73.45	0.2289	65.2
El Harino	260.5	0	0.0000	0.0
El Copé	296.5	0	0.0000	0.0
Río Grande	214.1	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	526.4	142.33	0.4435	233.4
Laguna San Juan	500.6	15.52	0.0484	24.2
Cerro Verde	576.7	45.03	0.1403	80.9

Precipitación sobre la Cuenca: 443.9 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A _i /A _t	P _i
Las Sabanas	389.7	178.43	0.3592	140.0
El Cortezo	231.1	0	0.0000	0.0
Olá	285.1	15.57	0.0313	8.9
El Harino	260.5	176.71	0.3557	92.7
El Copé	296.5	86.07	0.1733	51.4
Río Grande	214.1	38.55	0.0776	16.6
Huacas del Quije	526.4	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	500.6	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	576.7	1.4	0.0028	1.6

Precipitación sobre la Cuenca: 311.2 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.70 **Mes de Septiembre**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.43 **Mes de Septiembre**

Mes de Octubre

Precipitación sobre la Cuenca de Estación El Cortezo

Área de la Cuenca de Aprovechamiento:			320.94	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A _i /A _t	P _i
Las Sabanas	426.6	16.11	0.0502	21.4
El Cortezo	303.6	28.5	0.0888	27.0
Olá	348.9	73.45	0.2289	79.9
El Harino	321.3	0	0.0000	0.0
El Copé	376.9	0	0.0000	0.0
Río Grande	296.6	0	0.0000	0.0
Huacas del Quije	576.2	142.33	0.4435	255.5
Laguna San Juan	540.9	15.52	0.0484	26.2
Cerro Verde	648.4	45.03	0.1403	91.0

Precipitación sobre la Cuenca: 500.9 mm

Precipitación sobre la Cuenca de Estación Río Grande

Área de la Cuenca de la Estación de Aforo:			496.73	km ²
Estación	Precipitación en la Estación	Área que Afecta la estación	A _i /A _t	P _i
Las Sabanas	426.6	178.43	0.3592	153.2
El Cortezo	303.6	0	0.0000	0.0
Olá	348.9	15.57	0.0313	10.9
El Harino	321.3	176.71	0.3557	114.3
El Copé	376.9	86.07	0.1733	65.3
Río Grande	296.6	38.55	0.0776	23.0
Huacas del Quije	576.2	0	0.0000	0.0
Laguna San Juan	540.9	0	0.0000	0.0
Cerro Verde	648.4	1.4	0.0028	1.8

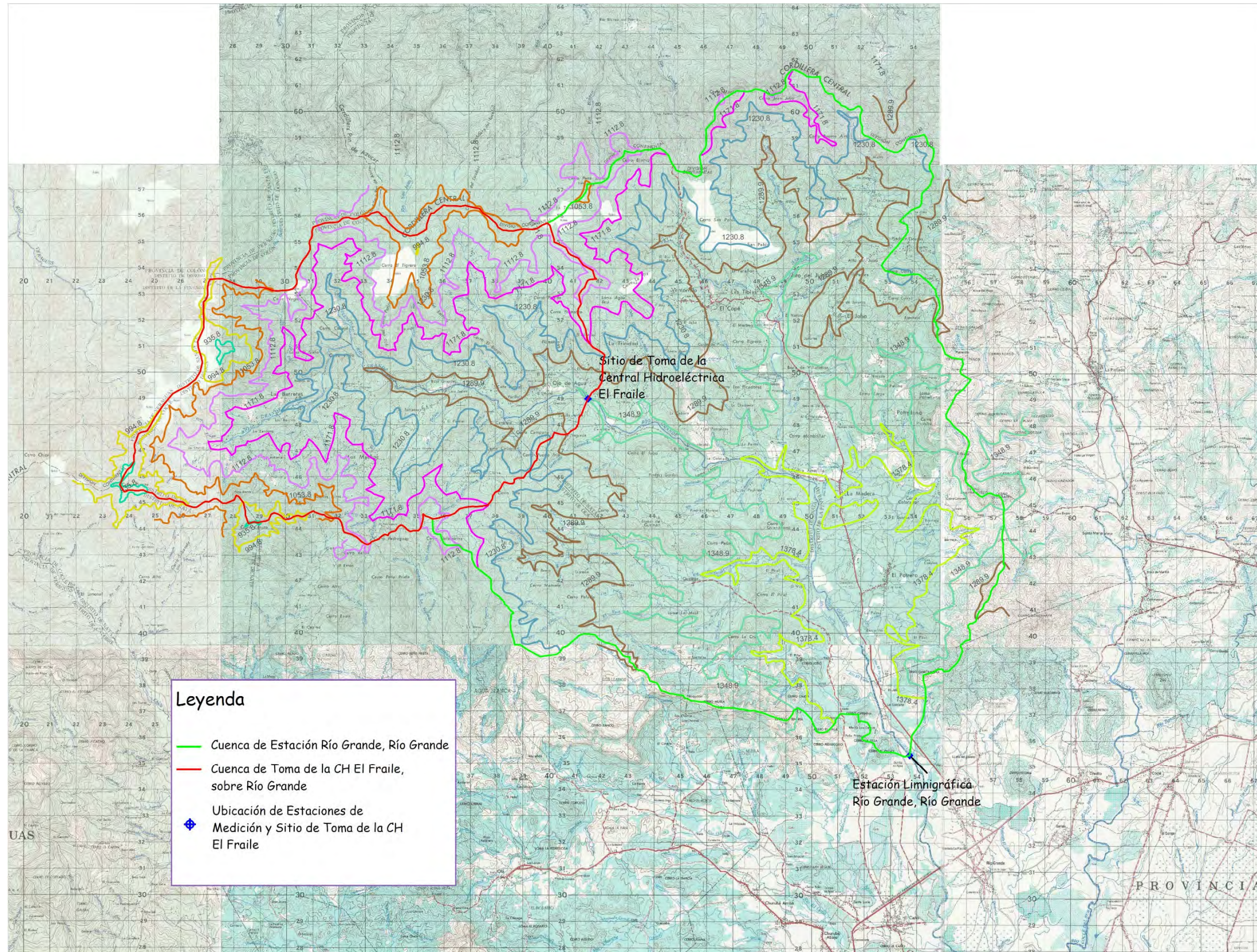
Precipitación sobre la Cuenca: 368.6 mm

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de El Cortezo a Río Grande: 0.74 **Mes de Octubre**

Coefficiente por Precipitación para Correlacionar Caudales de Río Grande a El Cortezo: 1.36 **Mes de Octubre**

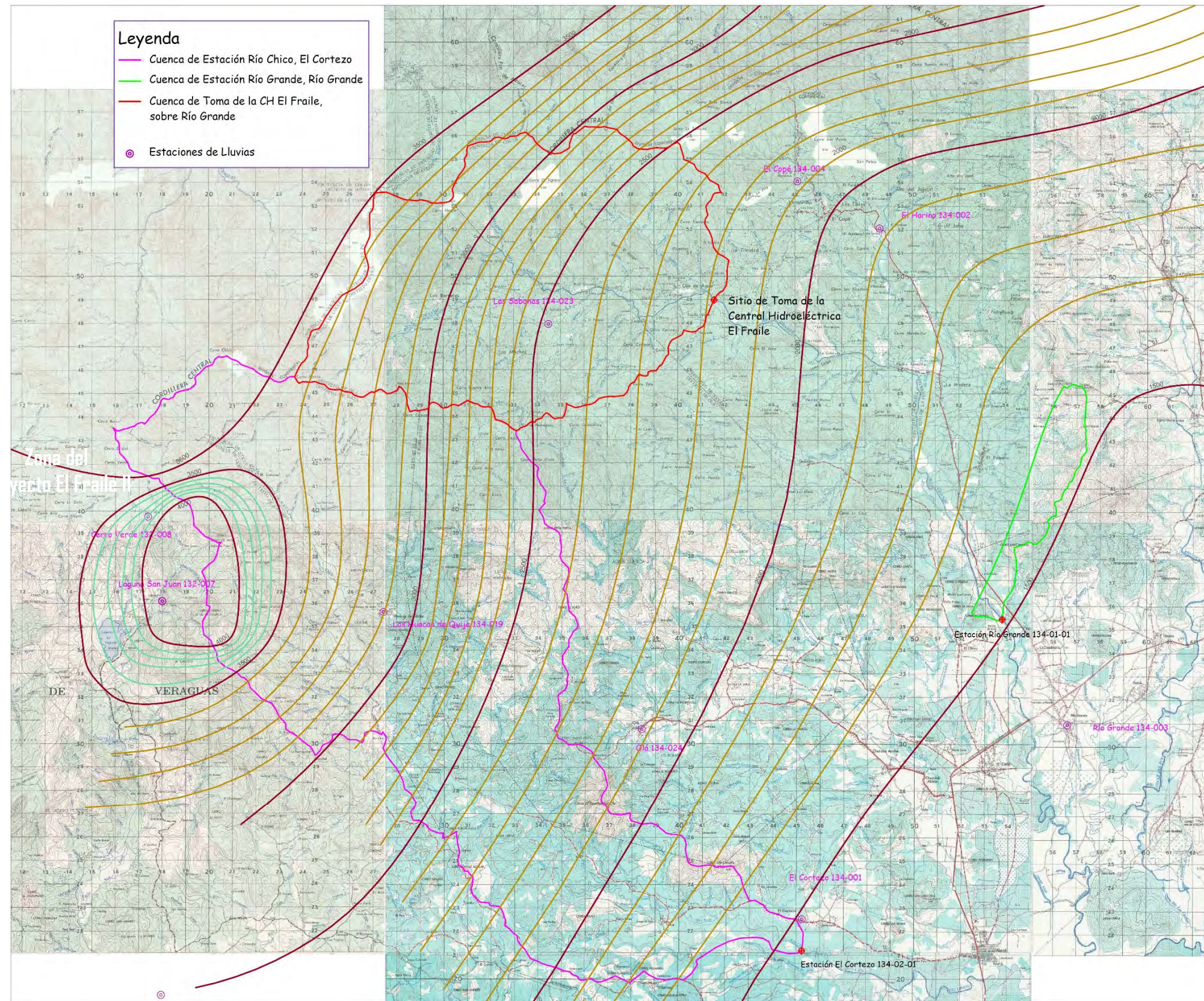
11.11. MAPA DE ETP ANUAL PARA CUENCA DE ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.

MAPA DE ETP ANUALES EN CUENCA DE ESTACIÓN BASE RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE, PROVINCIA DE COCLÉ



11.12. MAPA DE ISOYETAS ANUALES PARA CUENCA DE ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE.

MAPA DE ISOYETAS ANUALES EN CUENCA DE ESTACIÓN BASE RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE, PROVINCIA DE COCLÉ



- 11.13. DETERMINACIÓN DE PRECIPITACIÓN, ETP, ETR Y ESCORRENTIA PARA CUENCA DE ESTACIÓN HIDROMÉTRICA RÍO GRANDE, RÍO GRANDE Y CUENCA DE APROVECHAMIENTO DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE; A PARTIR DE MAPAS DE ETP Y P ANUALES.**

Calculo de P y ETP para Balance Hídrico de Cuenca Base de Río Grande, Río Grande

P Cuenca de Estación Base Río Grande, Río Grande

ETP (mm)		Ai (km ²)	Pi (mm)	Vol = Pi * Ai (km ² * mm)
3500				
	4.08	4.08	3450	14076
3400				
	9.45	9.45	3350	31658
3300				
	13.04	13.04	3250	42380
3200				
	11.31	11.31	3150	35627
3100				
	11.14	11.14	3050	33977
3000				
	10.44	10.44	2950	30798
2900				
	9.52	9.52	2850	27138
2800				
	9.65	9.65	2750	26538
2700				
	11.92	11.92	2650	31588
2600				
	15.12	15.12	2550	38556
2500				
	33.44	33.44	2450	81928
2400				
	33.85	33.85	2350	79548
2300				
	49.85	49.85	2250	112163
2200				
	44.45	44.45	2150	95568
2100				
	41.29	41.29	2050	84645
2000				
	50.35	50.35	1950	98183
1900				
	55.59	55.59	1850	102842
1800				
	39.62	39.62	1750	69335
1700				
	28.06	28.06	1650	46299
1600				
	14.76	14.76	1550	22878
1500				
Total		496.93		1105721

P de Estación Base Río Grande, Río Grande (mm) : 2,225.1

ETP Cuenca de Estación Base Río Grande, Río Grande

Elev (msnm)	ETP (mm)	Ai (km ²)	ETPi (mm)	Vol = ETPi * Ai (km ² * mm)
1600	935.8	0.58	935.8	545
1400	994.8	0.03	994.8	27
1200	1053.8	0.14	1053.8	148
1000	1112.8	0.99	1112.8	1107
600	1230.8	0.28	1230.8	351
100	1378.4	1.32	1378.4	1815
40	1396.1	1.37	1396.1	1915
1600	935.8			
		5.02	965.265	4845
1400	994.8			
		16.02	1024.283	16410
1200	1053.8			
		27.29	1083.301	29561
1000	1112.8			
		45.85	1142.319	52370
800	1171.8			
		73.61	1201.337	88428
600	1230.8			
		92.01	1260.355	115969
400	1289.9			
		115.29	1319.373	152105
200	1348.9			
		72.45	1363.6365	98795
100	1378.4			
		44.68	1387.2437	61979
40	1396.1			
Total		496.93		626371

ETP de Estación Base Río Grande, Río Grande (mm) : 1,260.5

P de Estación Base Río Grande, Río Grande (mm) : 2,225.1

Razón entre ETP y P: 0.5665

Factor de corrección de ETP a ETR: 0.9010

ETR de Estación Base Río Grande, Río Grande (mm) : 1,135.7

Escorrentia Estimada de Estación Base (mm) 1,089.4

Caudal Medio Anual Estimado de Estación Base (m³/seg) 17.17

Caudal Medio Anual Medido de Estación Base (m³/seg) 17.67

Error entre Estimación y Medida en Estación Base (<+-5%) 2.85%

Calculo de P y ETP para Balance Hídrico de Cuenca de la CH El Fraile, sobre río Grande

P Cuenca de la CH El Fraile

ETP (mm)	Ai (km ²)	Pi (mm)	Vol = Pi * Ai (km ² * mm)
3500			
	4.08	3450	14076
3400			
	9.45	3350	31658
3300			
	13.04	3250	42380
3200			
	11.31	3150	35627
3100			
	11.14	3050	33977
3000			
	10.44	2950	30798
2900			
	9.52	2850	27138
2800			
	9.65	2750	26538
2700			
	10.45	2650	27693
2600			
	11.03	2550	28127
2500			
	23.17	2450	56767
2400			
	19.10	2350	44885
2300			
	13.93	2250	31343
2200			
	1.19	2150	2559
2100			
Total	157.50		433562

P de Cuenca de Central Hidroeléctrica El Fraile (mm) :	2,752.7
---	----------------

ETP Cuenca de la CH El Fraile

Elev (msnm)	ETP (mm)	Ai (km ²)	ETPi (mm)	Vol = ETPi * Ai (km ² * mm)
1600	935.8	0.58	935.8	545
1400	994.8	0.03	994.8	27
1200	1053.8	0.00	1053.8	0
1000	1112.8	0.56	1112.8	627
1600	935.8			
		5.02	965.265	4845
1400	994.8			
		15.97	1024.283	16353
1200	1053.8			
		24.69	1083.301	26744
1000	1112.8			
		33.27	1142.319	38010
800	1171.8			
		40.75	1201.337	48950
600	1230.8			
		26.42	1260.355	33304
400	1289.9			
		10.15	1319.373	13387
200	1348.9			
		0.06	1363.6365	83
100	1378.4			
Total		157.50		182876

ETP de Cuenca CH El Fraile (mm) :	1,161.1
--	----------------

P de Cuenca de CH El Fraile (mm) :	2,752.7
---	----------------

Razón entre ETP y P:	0.4218
Factor de corrección de ETP a ETR:	0.9356

ETR de Cuenca de CH El Fraile (mm) :	1,086.4
---	----------------

Escorrentia Estimada de Cuenca de CH El Fraile (mm)	1,666.3
--	----------------

Caudal Medio Anual Estimado de Cuenca de CH El Fraile (m³/seg)	8.32
--	-------------

**11.14. DATOS DE CAUDALES DIARIOS ORIGINALES
EN LA ESTACIÓN BASE RÍO GRANDE, RÍO
GRANDE (1973-2020).**

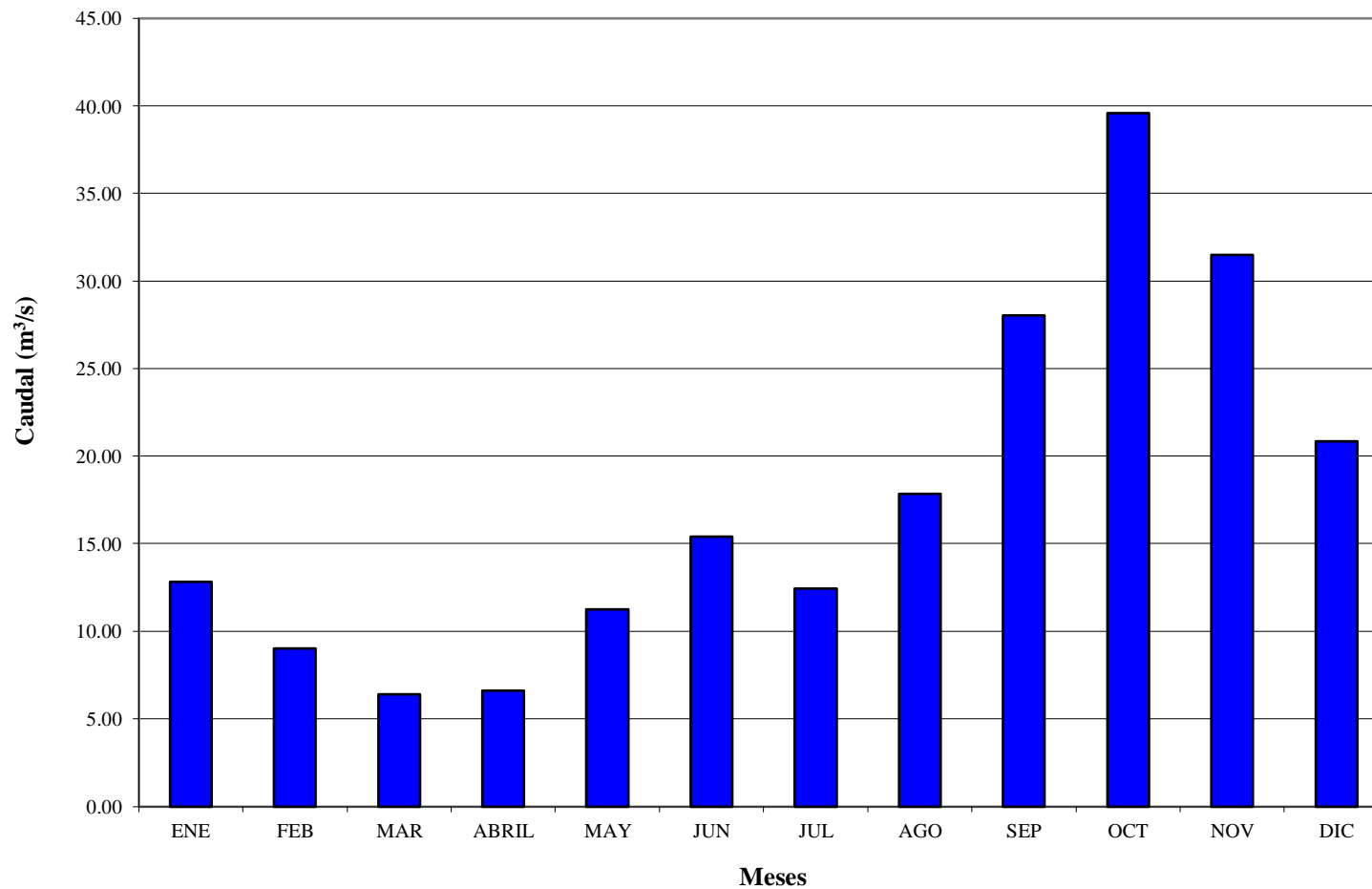
Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Caudales Estación Río Grande
Caudales Promedios Mensuales (m³/s)
Serie de 48 años

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
													Annual
1973	8.64	9.87	3.71	3.20	7.35	19.59	18.76	41.03	60.40	85.89	43.29	25.94	27.31
1974	10.63	8.37	6.86	7.68	9.99	8.99	9.90	14.97	29.63	56.00	24.88	13.00	16.74
1975	10.40	6.34	3.54	3.11	5.84	6.66	10.75	16.09	43.67	46.83	78.46	38.52	22.52
1976	19.87	14.97	9.93	4.69	5.73	5.04	3.42	4.13	11.53	32.16	12.87	5.80	10.85
1977	8.57	4.36	3.49	3.96	9.43	13.87	7.44	9.00	13.99	20.44	24.05	7.39	10.50
1978	6.86	9.49	4.96	8.24	15.65	15.00	9.56	8.27	27.92	37.19	24.42	27.36	16.24
1979	8.43	6.47	6.27	14.56	8.11	25.94	19.25	29.76	40.51	45.11	27.80	13.57	20.48
1980	14.77	8.96	4.33	4.00	8.27	11.87	6.30	14.72	17.07	22.93	36.55	23.65	14.45
1981	20.66	14.31	11.67	16.49	22.62	34.32	25.25	29.03	30.86	32.24	38.52	30.35	25.53
1982	10.60	6.60	6.01	5.51	13.23	17.54	7.19	6.11	13.38	40.00	26.77	ND	ND
1983	ND	ND	ND	3.59	11.51	9.43	5.81	ND	ND	26.71	28.13	17.39	ND
1984	10.89	8.32	6.92	2.30	9.50	17.61	31.86	31.42	38.24	44.63	33.75	16.98	21.04
1985	14.20	7.46	8.27	5.87	ND	ND	5.87	14.17	18.83	29.45	18.06	17.93	ND
1986	19.08	7.96	4.94	6.62	8.31	11.93	5.62	7.03	ND	ND	16.39	7.75	ND
1987	7.75	6.44	2.27	8.21	7.93	4.29	8.25	12.54	13.30	78.55	21.39	11.43	15.19
1988	8.96	11.76	4.98	2.98	9.16	25.87	23.99	57.14	43.42	82.30	34.02	15.18	26.65
1989	11.74	15.84	9.49	5.51	8.22	12.40	21.64	17.91	31.58	25.44	30.90	36.01	18.89
1990	17.76	9.79	10.58	6.35	12.72	7.73	4.45	11.15	19.18	48.99	37.96	26.70	17.78
1991	9.64	7.64	10.58	4.19	9.76	8.24	5.98	8.06	18.67	24.99	12.52	21.07	11.78
1992	9.34	5.54	4.61	9.21	16.14	15.72	8.50	10.91	23.63	18.20	13.36	13.17	12.36
1993	14.85	9.60	8.29	4.15	5.76	11.94	6.22	6.52	32.25	27.56	21.31	29.15	14.80
1994	9.20	9.92	4.02	8.35	20.24	12.66	5.45	7.22	25.41	47.10	28.88	10.54	15.75
1995	5.67	3.70	3.19	40.56	9.35	47.12	26.70	59.80	55.59	53.60	19.39	13.99	28.22
1996	21.37	22.53	ND	ND	15.99	14.70	22.77	31.52	44.05	35.04	21.96	45.22	ND
1997	11.50	15.01	5.74	2.65	10.16	10.47	3.91	3.29	8.95	13.23	16.03	6.26	8.93
1998	1.27	0.94	5.03	9.86	9.78	9.37	5.15	10.10	39.50	12.60	ND	19.40	ND
1999	15.32	11.33	9.46	7.31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44.50	ND
2000	25.83	14.02	6.72	ND	ND	5.07	6.48	9.64	42.67	12.43	22.48	13.53	ND
2001	9.65	6.47	4.11	7.96	8.50	ND	7.40	11.81	ND	ND	ND	12.27	ND
2002	12.89	10.11	ND	ND	ND	ND	7.83	16.82	ND	ND	ND	ND	ND
2003	ND	5.36	3.73	1.89	ND	ND	ND	ND	21.46	112.99	48.30	57.77	ND
2004	12.25	ND	3.80	1.53	10.86	ND	ND	4.70	ND	ND	ND	13.72	ND
2005	32.67	5.62	2.25	5.49	4.15	9.78	12.55	22.97	20.18	ND	ND	12.09	ND
2006	10.48	7.77	7.83	7.69	6.72	12.30	10.06	14.81	ND	24.55	55.19	19.62	ND
2007	9.26	4.60	2.71	4.28	23.74	22.86	ND	ND	47.78	ND	52.45	14.13	ND
2008	ND	ND	ND	4.15	6.71	10.49	20.99	ND	ND	36.75	73.90	27.44	ND
2009	22.12	27.57	11.09	4.04	6.40	26.01	14.27	8.39	9.23	31.96	45.10	10.17	18.03
2010	7.66	4.37	9.91	5.56	11.63	23.79	30.89	44.00	49.67	41.58	49.82	56.11	27.92
2011	25.59	12.44	9.04	7.04	16.29	41.53	28.87	39.55	30.52	44.89	31.88	33.34	26.75
2012	15.66	6.81	12.55	10.81	13.39	9.61	7.68	17.14	17.11	38.66	27.21	17.40	16.17
2013	6.56	6.26	9.80	5.17	10.32	8.59	8.24	14.46	27.27	49.42	23.59	13.23	15.24
2014	9.44	6.41	7.61	4.82	7.88	7.39	5.77	6.38	14.88	20.91	16.96	14.75	10.27
2015	10.01	8.93	5.55	5.42	7.52	5.63	3.73	3.51	4.92	23.31	28.54	6.86	9.49
2016	5.56	7.01	2.45	3.10	22.14	17.26	22.59	27.98	31.24	44.62	39.14	33.99	21.42
2017	12.61	8.30	7.42	6.11	17.05	25.69	15.31	30.69	48.11	39.02	30.30	12.45	21.09
2018	25.54	10.83	9.75	6.42	17.71	11.06	10.88	6.30	17.67	27.50	25.33	8.10	14.76
2019	5.26	3.01	3.59	3.22	14.21	12.57	14.26	16.09	14.12	26.16	13.99	11.14	11.47
2020	9.02	6.34	2.66	2.41	6.72	19.36	9.61	9.25	22.85	61.08	46.24	31.56	18.92
Promedio	12.80	9.02	6.40	6.58	11.23	15.41	12.44	17.82	28.03	39.59	31.48	20.82	17.64
Máximo	32.67	27.57	12.55	40.56	23.74	47.12	31.86	59.80	60.40	112.99	78.46	57.77	28.22
Mínimo	1.27	0.94	2.25	1.53	4.15	4.29	3.42	3.29	4.92	12.43	12.52	5.80	8.93

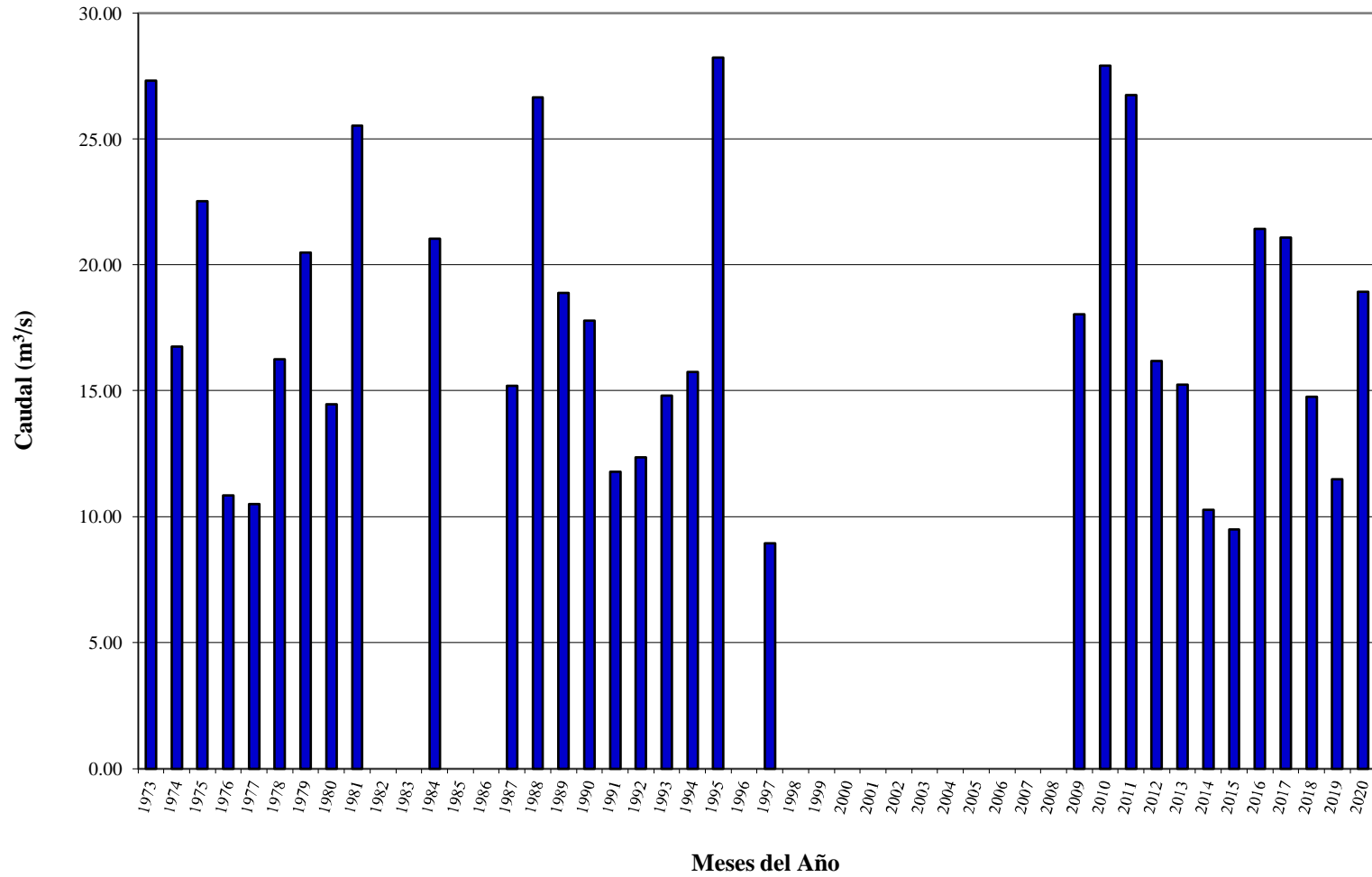
Dato correlacionado o relleno por Hidromet

ND: No Disponible, por falta de datos o data incompleta

Data Hidrológica Original
Datos de Caudales Mensuales Promedios de la Estación Río Grande
Central Hidroeléctrica El Fraile
Serie de Años 1973-2020



Estación Río Grande, Río Grande
Serie Mensual 1973-2020
Datos Originales de Caudales Mensuales Promedio
Central Hidroeléctrica El Fraile



Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1973

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.18	12.40	6.18	2.63	4.62	18.00	30.50	39.20	69.00	38.30	35.70	41.00	25.31
2	5.56	7.63	6.90	2.54	4.93	11.40	18.50	88.30	67.40	34.80	30.50	30.50	25.75
3	5.56	6.18	6.90	2.54	4.16	6.90	15.80	55.50	52.30	41.00	29.20	26.80	21.07
4	7.27	15.60	5.56	2.46	3.92	5.56	13.70	30.50	106.00	31.30	28.00	22.90	22.73
5	9.20	9.60	4.93	2.46	3.92	4.93	12.70	21.00	79.80	84.60	26.10	20.40	23.30
6	9.20	7.63	4.93	2.46	4.16	4.39	11.30	18.60	56.50	77.40	24.30	18.60	19.96
7	7.99	6.90	4.93	2.54	3.16	4.16	10.40	17.40	68.60	89.60	29.80	21.00	22.21
8	7.99	7.63	4.39	2.54	15.00	3.69	9.50	15.00	49.50	117.00	41.00	29.80	25.25
9	6.90	7.27	3.92	2.46	10.50	3.46	8.70	11.90	35.70	104.00	27.50	26.80	20.76
10	6.18	5.56	3.46	2.46	7.27	3.92	9.50	11.40	33.90	76.20	27.50	21.00	17.36
11	4.93	9.60	3.31	2.37	3.92	9.20	9.50	22.90	41.00	54.50	52.50	57.40	22.59
12	4.93	64.40	3.16	2.54	3.46	7.99	8.30	15.00	51.50	77.40	51.50	68.60	29.90
13	23.50	22.90	3.16	2.86	3.92	21.00	7.90	11.40	40.10	144.00	68.60	39.20	32.38
14	46.70	11.90	3.46	3.92	3.16	18.60	7.90	10.00	64.40	104.00	67.50	26.10	30.64
15	17.40	8.39	3.31	3.46	6.18	10.00	7.17	12.90	69.60	113.00	70.70	21.60	28.64
16	10.50	6.90	3.16	4.93	5.56	34.80	6.81	18.00	61.40	156.00	100.00	18.60	35.56
17	8.39	6.18	3.01	3.92	4.62	35.70	6.81	15.00	120.00	87.00	93.50	19.20	33.61
18	7.63	6.18	2.86	3.01	7.27	43.90	21.40	15.60	98.70	154.00	66.50	27.50	37.88
19	6.90	5.56	3.01	2.71	8.79	29.80	47.60	18.60	67.50	94.80	48.60	34.80	30.72
20	7.27	5.56	2.86	2.63	11.90	18.50	55.50	26.80	47.60	128.00	38.30	21.00	30.49
21	5.56	5.56	2.86	2.54	8.39	14.20	33.10	42.00	40.10	90.90	33.90	17.40	24.71
22	4.93	7.63	2.71	2.63	4.62	11.30	24.30	38.90	35.70	70.70	29.80	27.50	21.73
23	4.93	6.18	2.71	2.86	8.39	29.20	24.30	53.90	38.30	71.80	25.50	23.50	24.30
24	4.39	5.24	3.92	2.63	6.90	41.00	29.20	48.60	42.00	115.00	23.50	18.00	28.37
25	5.56	4.62	3.16	2.54	6.90	41.00	22.50	35.20	106.00	107.00	23.50	15.00	31.08
26	5.56	4.39	2.86	3.46	9.20	55.50	23.10	48.60	85.80	97.40	31.30	14.00	31.76
27	4.93	4.39	2.71	5.24	4.93	33.10	20.80	102.00	58.40	76.20	27.50	19.80	30.00
28	4.39	4.39	2.71	6.90	6.90	20.80	21.90	73.80	47.60	90.90	25.50	22.20	27.33
29	4.16		2.63	3.16	6.90	21.90	17.40	181.00	36.60	54.50	59.40	18.00	36.88
30	5.87		2.63	6.54	10.50	23.70	21.90	98.20	41.00	44.80	61.50	21.00	30.69
31	7.27		2.63		33.90		23.70	74.80		36.60		15.00	27.70
Promedio	8.64	9.87	3.71	3.20	7.35	19.59	18.76	41.03	60.40	85.89	43.29	25.94	27.31
Máximo	46.70	64.40	6.90	6.90	33.90	55.50	55.50	181.00	120.00	156.00	100.00	68.60	181.00
Mínimo	4.16	4.39	2.63	2.37	3.16	3.46	6.81	10.00	33.90	31.30	23.50	14.00	2.37

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1974

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	13.40	12.90	11.90	3.92	12.90	11.40	5.56	14.50	11.90	21.40	12.30	14.20	12.19
2	12.40	9.20	11.00	3.31	9.20	13.40	6.18	19.80	8.79	70.70	30.50	19.80	17.86
3	11.90	7.63	14.00	3.46	7.27	9.20	4.93	8.79	7.63	77.40	36.60	17.40	17.18
4	11.00	6.90	15.60	3.16	8.79	7.27	4.93	6.90	7.27	48.60	29.00	16.20	13.80
5	11.00	7.63	10.00	3.16	11.90	6.18	4.62	6.18	6.90	32.20	23.50	42.00	13.77
6	11.90	8.39	8.39	3.16	21.40	6.18	4.39	6.90	7.27	27.50	21.00	33.90	13.37
7	10.00	7.27	7.63	3.31	12.30	5.56	3.92	5.56	14.00	30.50	19.80	22.20	11.84
8	9.20	6.54	6.54	3.46	14.20	5.56	4.39	4.93	9.20	35.70	18.60	17.40	11.31
9	9.20	6.54	6.18	3.16	7.63	10.00	3.92	17.40	8.39	58.40	21.60	13.50	13.83
10	12.90	7.27	5.87	3.16	6.54	7.99	12.40	18.00	6.54	60.40	19.80	13.50	14.53
11	11.00	8.39	7.27	3.16	5.87	10.00	22.20	39.20	7.27	42.00	16.80	12.40	15.46
12	11.00	8.39	11.00	3.92	6.90	19.80	14.00	34.80	34.80	30.50	15.00	12.90	16.92
13	12.40	7.63	6.54	3.92	4.93	10.00	7.63	21.60	24.10	29.80	14.00	11.90	12.87
14	13.40	9.60	5.56	4.39	4.93	10.00	5.56	12.90	30.50	72.80	12.90	11.00	16.13
15	11.90	6.90	5.56	4.62	4.93	6.90	4.93	10.00	61.40	56.50	12.90	10.00	16.38
16	9.60	7.27	6.90	3.92	4.93	6.18	5.56	9.20	43.90	35.70	15.00	10.50	13.22
17	8.39	10.00	8.79	3.92	7.63	11.40	4.39	8.39	71.80	40.10	85.80	10.00	22.55
18	9.20	10.50	6.18	4.93	12.40	16.80	4.39	8.39	49.50	53.50	27.50	10.00	17.77
19	8.39	8.39	5.56	4.93	6.24	14.50	3.92	8.39	33.90	67.50	21.00	9.20	15.99
20	7.63	6.90	6.18	5.24	10.90	11.00	6.54	6.90	52.50	94.80	17.40	8.39	19.53
21	7.27	6.18	5.56	4.39	5.87	7.63	54.50	6.18	53.50	59.40	15.00	8.39	19.49
22	6.90	5.56	4.93	6.54	13.80	7.23	47.60	6.18	63.40	41.00	16.20	7.63	18.91
23	6.90	5.56	4.93	5.87	11.50	6.90	14.00	19.20	57.40	41.00	24.80	8.39	17.20
24	9.20	7.63	4.39	3.92	18.60	7.63	9.20	48.60	44.80	62.40	33.90	7.63	21.49
25	19.20	6.18	4.16	3.92	16.20	6.90	7.63	31.30	38.30	65.40	25.50	7.99	19.39
26	14.00	6.90	3.92	9.20	12.40	9.20	6.90	19.80	32.20	96.10	24.80	7.63	20.25
27	10.00	12.90	3.69	31.30	8.79	7.63	6.18	11.90	29.80	88.30	33.10	8.39	21.00
28	11.00	19.20	3.46	45.70	6.90	6.90	5.24	12.40	22.20	113.00	43.90	7.27	24.76
29	10.00		3.46	24.10	6.54	5.56	6.90	14.00	24.80	81.00	32.20	7.63	19.65
30	9.20		3.92	19.20	14.50	4.93	6.90	11.90	24.80	59.40	26.10	6.90	17.07
31	10.00		3.46		12.90		7.63	14.00		42.90		8.79	14.24
Promedio	10.63	8.37	6.86	7.68	9.99	8.99	9.90	14.97	29.63	56.00	24.88	13.00	16.74
Máximo	19.20	19.20	15.60	45.70	21.40	19.80	54.50	48.60	71.80	113.00	85.80	42.00	113.00
Mínimo	6.90	5.56	3.46	3.16	4.93	4.93	3.92	4.93	6.54	21.40	12.30	6.90	3.16

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1975

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.00	6.54	5.87	6.90	2.37	16.20	9.20	5.24	38.30	36.90	101.00	50.50	24.09
2	8.39	8.79	3.69	3.31	2.37	14.00	9.20	5.24	38.30	132.00	88.30	49.50	30.26
3	6.90	10.50	3.31	2.54	3.69	6.54	12.40	4.93	39.20	68.60	65.40	34.80	21.57
4	6.18	9.60	3.31	2.46	4.39	5.24	10.00	5.24	27.50	50.50	54.50	29.00	17.33
5	6.90	13.40	3.16	2.46	4.93	4.62	9.20	4.93	25.50	34.80	42.90	26.10	14.91
6	6.90	8.79	3.16	2.46	8.79	3.92	10.00	4.62	28.30	29.00	53.50	24.10	15.30
7	7.63	7.27	3.16	2.71	3.46	3.46	13.40	4.39	50.50	29.00	56.50	22.20	16.97
8	11.40	13.50	12.40	2.46	2.86	5.56	15.00	5.87	65.40	36.60	87.00	52.50	25.88
9	9.20	5.87	3.69	2.37	2.54	3.92	8.79	5.56	73.90	51.50	75.00	75.00	26.45
10	7.63	5.87	4.16	2.46	2.63	3.46	7.99	6.18	59.40	51.50	67.50	46.70	22.12
11	6.18	5.87	4.16	2.46	2.63	3.16	6.18	7.63	85.80	42.90	82.20	59.40	25.71
12	5.56	5.56	3.92	2.29	2.54	2.86	5.56	5.56	82.20	42.00	71.80	52.50	23.53
13	5.56	6.90	3.46	2.29	2.86	2.71	9.60	9.60	47.60	48.60	79.80	48.60	22.30
14	6.90	5.87	3.31	2.29	4.62	4.16	28.30	8.39	30.50	41.00	70.70	59.40	22.12
15	8.39	5.56	3.01	2.21	11.00	3.31	22.20	7.63	24.80	46.70	94.80	69.60	24.93
16	13.40	5.24	3.01	2.21	9.60	8.39	16.80	5.56	23.50	46.70	84.60	42.00	21.75
17	17.40	5.87	3.31	2.21	7.63	15.00	12.40	7.27	55.50	33.90	71.80	32.20	22.04
18	24.80	5.24	3.16	2.20	3.69	5.24	8.79	28.30	60.40	40.50	76.20	28.60	23.93
19	18.00	4.93	3.01	2.20	7.27	4.16	10.00	35.70	42.90	33.10	73.90	45.70	23.41
20	11.40	4.62	2.86	2.29	5.87	3.46	7.99	45.70	33.90	27.50	101.00	30.50	23.09
21	9.60	3.92	2.71	2.21	3.46	3.69	7.63	36.60	28.30	22.90	83.40	41.00	20.45
22	11.00	4.16	2.71	2.29	4.93	4.93	15.00	22.90	31.00	26.80	166.00	31.30	26.92
23	11.40	4.16	2.71	3.16	3.16	10.50	15.60	16.20	30.40	21.00	182.00	29.00	27.44
24	15.00	3.69	2.71	4.16	3.16	10.00	11.00	12.90	33.70	18.00	114.00	42.90	22.60
25	18.60	3.69	2.71	3.69	6.90	5.87	9.60	24.10	28.30	37.50	77.40	27.30	20.47
26	12.40	4.62	2.86	6.90	9.20	4.62	8.79	26.10	36.50	29.00	62.40	23.10	18.87
27	10.50	3.92	3.01	7.63	11.00	4.39	6.90	23.50	73.20	49.50	51.50	20.80	22.15
28	8.79	3.69	3.16	4.62	12.90	6.18	6.90	47.60	42.30	61.40	41.00	33.10	22.64
29	7.99		2.71	3.16	6.90	14.00	7.27	37.50	37.70	49.50	33.90	26.70	20.67
30	8.79		2.71	2.63	5.56	16.20	5.56	20.40	35.40	94.80	43.90	21.40	23.40
31	9.60		2.63		18.00		5.87	17.40		118.00		18.50	27.14
Promedio	10.40	6.34	3.54	3.11	5.84	6.66	10.75	16.09	43.67	46.83	78.46	38.52	22.52
Máximo	24.80	13.50	12.40	7.63	18.00	16.20	28.30	47.60	85.80	132.00	182.00	75.00	182.00
Mínimo	5.56	3.69	2.63	2.20	2.37	2.71	5.56	4.39	23.50	18.00	33.90	18.50	2.20

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1976

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.40	13.20	18.00	5.77	5.77	6.44	3.19	3.08	3.08	16.90	24.90	4.86	10.22
2	17.40	12.20	16.90	5.47	7.54	4.55	3.08	7.90	2.98	19.10	18.50	5.16	10.07
3	17.40	12.20	13.70	5.16	8.70	18.00	3.08	8.70	2.87	49.50	17.40	4.86	13.46
4	16.30	13.20	12.20	5.16	6.44	13.20	4.32	4.09	2.75	29.00	14.20	5.16	10.50
5	16.30	15.80	10.40	4.86	8.30	11.70	7.54	3.19	8.30	24.90	29.00	4.55	12.07
6	18.50	18.50	9.50	4.86	6.08	6.08	4.09	3.08	9.10	19.10	37.50	4.55	11.75
7	15.80	16.90	10.40	4.55	5.16	5.16	3.29	2.87	4.09	23.10	21.90	4.32	9.80
8	14.20	16.30	11.30	4.32	6.81	4.55	3.08	2.98	23.70	30.50	16.30	4.32	11.53
9	14.20	13.20	11.30	4.32	8.30	4.32	3.19	3.08	21.40	58.40	18.50	6.08	13.86
10	18.50	11.70	8.70	4.32	6.81	4.09	3.08	2.87	10.40	59.40	14.20	11.70	12.98
11	14.70	14.20	7.90	4.32	7.17	3.63	3.19	4.32	6.81	46.70	12.20	12.20	11.45
12	14.20	11.70	7.54	3.86	7.17	4.32	3.29	5.16	3.86	30.50	12.70	7.90	9.35
13	13.70	12.20	7.17	3.63	5.47	3.63	4.09	3.29	3.63	40.10	14.70	6.81	9.87
14	14.20	15.20	9.10	3.63	5.16	3.63	3.29	3.08	20.20	117.00	13.20	7.17	17.91
15	21.40	18.50	8.70	3.63	5.16	3.29	3.08	2.87	13.70	81.00	11.30	5.77	14.87
16	29.20	17.40	7.54	3.63	4.09	3.29	2.98	4.55	13.20	48.60	10.40	5.16	12.50
17	28.60	14.20	7.17	3.29	4.32	3.29	3.08	5.77	7.54	32.20	9.50	4.86	10.32
18	23.70	13.20	7.17	3.29	4.09	3.19	4.09	3.86	4.86	29.00	8.70	5.16	9.19
19	29.80	12.20	21.90	3.19	3.63	3.19	3.29	3.08	4.09	26.10	8.70	4.32	10.29
20	23.70	11.30	17.40	3.29	3.29	6.81	3.03	2.87	3.63	19.60	8.70	6.44	9.17
21	28.00	9.90	12.20	3.29	3.29	3.63	4.09	4.09	3.29	17.40	8.70	5.16	8.59
22	29.20	8.70	9.90	3.29	3.19	3.29	3.63	7.54	8.70	15.20	7.17	7.17	8.92
23	21.40	23.70	10.40	3.29	3.29	3.08	3.08	3.86	12.20	18.50	6.81	5.77	9.62
24	21.90	21.40	8.70	5.47	4.09	3.08	3.08	3.29	6.81	15.80	6.44	5.16	8.77
25	21.40	15.80	7.17	8.70	7.17	3.29	3.08	3.19	8.70	13.20	6.44	4.55	8.56
26	23.10	17.40	6.44	4.86	8.70	3.29	3.08	5.77	15.20	14.20	6.44	4.09	9.38
27	21.40	15.80	6.08	4.55	4.55	3.08	3.08	5.16	23.10	12.20	5.77	7.90	9.39
28	17.40	19.10	5.77	5.47	4.09	3.29	2.87	3.63	29.80	15.80	5.47	5.77	9.87
29	21.40	19.10	5.77	6.44	3.63	5.16	2.87	3.40	44.80	21.90	5.16	4.55	12.02
30	16.90		5.77	10.80	5.47	3.63	2.87	4.32	23.10	19.10	5.16	4.09	9.20
31	14.70		5.77		10.80		2.87	3.08		33.10		4.09	10.63
Promedio	19.87	14.97	9.93	4.69	5.73	5.04	3.42	4.13	11.53	32.16	12.87	5.80	10.85
Máximo	29.80	23.70	21.90	10.80	10.80	18.00	7.54	8.70	44.80	117.00	37.50	12.20	117.00
Mínimo	13.70	8.70	5.77	3.19	3.19	3.08	2.87	2.87	2.75	12.20	5.16	4.09	2.75

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1977

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	3.63	4.09	3.08	2.73	2.87	33.50	12.70	10.40	11.30	55.50	16.90	10.80	13.96
2	3.63	3.86	3.45	2.73	3.19	32.10	9.10	9.10	8.30	30.80	24.30	9.50	11.67
3	3.63	3.86	2.80	2.68	2.87	23.10	8.30	6.08	6.81	19.60	19.10	9.50	9.03
4	3.63	3.86	3.45	2.65	2.73	18.00	8.30	5.47	6.44	15.20	14.20	8.70	7.72
5	4.09	3.63	4.31	2.65	3.29	13.20	8.30	4.86	8.30	13.20	12.70	7.90	7.20
6	4.09	3.63	4.31	2.65	3.63	19.10	13.70	7.17	6.08	11.30	12.20	7.90	7.98
7	3.63	4.09	4.31	2.65	2.98	27.30	8.70	7.17	5.47	10.40	13.70	7.17	8.13
8	4.09	3.63	4.31	3.08	2.73	14.20	7.54	7.54	4.86	9.50	11.70	7.17	6.70
9	3.63	4.09	5.17	6.08	2.73	11.30	6.08	8.30	4.86	10.40	9.90	7.17	6.64
10	3.29	4.55	4.31	7.54	2.73	9.50	6.08	7.90	7.17	11.70	9.10	9.50	6.95
11	3.29	3.63	4.31	4.55	2.87	7.90	6.08	9.50	6.08	10.40	9.50	14.70	6.90
12	3.29	5.47	5.17	3.08	3.40	9.10	7.54	7.17	4.86	10.40	9.50	10.40	6.62
13	4.09	5.77	5.17	4.55	2.75	12.70	9.10	6.08	15.20	28.00	9.10	8.30	9.23
14	7.90	4.55	4.31	9.50	2.73	12.70	7.17	4.86	19.60	48.60	9.90	7.17	11.58
15	4.86	3.63	3.12	4.86	2.73	12.70	9.10	5.47	37.90	37.10	51.50	6.44	14.95
16	4.09	3.29	2.80	4.86	2.68	9.50	8.70	6.44	25.50	28.00	49.50	6.44	12.65
17	4.55	5.47	2.80	4.55	2.87	7.90	7.17	16.30	13.20	26.10	44.80	5.77	11.79
18	6.44	8.30	2.80	3.63	2.87	6.81	7.17	19.10	9.50	23.10	65.40	5.77	13.41
19	12.70	7.90	2.80	3.29	2.87	8.70	6.08	9.90	7.90	16.90	76.20	5.47	13.39
20	29.00	5.47	2.80	3.19	2.87	9.90	10.40	7.54	9.50	14.70	85.80	5.47	15.55
21	37.50	4.09	3.45	3.29	2.87	7.54	8.70	8.30	8.70	12.70	29.00	5.16	10.94
22	37.50	3.86	2.80	3.19	4.86	10.40	6.08	8.70	13.70	13.70	23.10	5.16	11.09
23	23.10	3.63	2.87	5.77	3.20	7.17	5.47	10.80	21.90	21.90	18.50	5.16	10.79
24	11.30	3.63	3.08	6.44	13.30	6.44	5.16	7.54	16.30	23.10	16.90	6.81	10.00
25	7.90	3.29	3.29	3.63	13.20	7.17	4.86	6.08	11.30	19.10	14.70	8.70	8.60
26	6.44	3.86	3.08	3.08	8.70	6.81	4.86	6.08	15.20	14.20	15.20	6.08	7.80
27	6.44	3.63	2.87	2.98	13.90	29.20	6.08	23.10	14.70	23.10	14.20	5.47	12.14
28	5.16	3.29	2.73	3.08	77.00	19.60	6.44	14.70	26.70	21.40	12.20	5.47	16.48
29	4.55		2.73	2.98	61.10	12.20	5.47	9.10	28.60	20.20	11.30	5.77	14.91
30	4.09		2.73	2.87	12.00	10.40	4.86	7.54	43.90	19.10	11.30	7.54	11.48
31	4.09		2.87		23.70		5.47	10.80		14.20		6.44	9.65
Promedio	8.57	4.36	3.49	3.96	9.43	13.87	7.44	9.00	13.99	20.44	24.05	7.39	10.50
Máximo	37.50	8.30	5.17	9.50	77.00	33.50	13.70	23.10	43.90	55.50	85.80	14.70	85.80
Mínimo	3.29	3.29	2.73	2.65	2.68	6.44	4.86	4.86	4.86	9.50	9.10	5.16	2.65

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1978

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.77	18.40	5.89	11.10	3.80	38.60	8.52	6.92	16.90	29.50	26.10	15.90	15.62
2	5.16	17.90	5.05	4.60	4.60	27.80	6.20	6.20	14.90	23.90	26.70	14.90	13.16
3	4.55	12.00	5.30	4.22	6.20	22.40	6.20	6.20	20.40	20.40	21.90	13.50	11.94
4	5.16	11.10	5.89	4.22	4.80	25.00	5.89	5.60	19.90	25.60	20.40	13.00	12.21
5	4.55	8.95	6.92	4.05	4.22	23.40	5.05	6.20	21.40	22.40	18.90	28.40	12.87
6	4.55	8.52	7.30	6.20	4.60	18.90	4.80	5.60	18.40	17.90	17.90	26.70	11.78
7	8.30	17.40	5.05	4.80	8.52	19.90	4.60	5.30	16.40	19.90	26.10	18.90	12.93
8	7.17	12.00	4.60	4.22	12.50	28.90	5.99	6.55	15.40	17.90	68.60	22.00	17.15
9	9.90	8.10	4.80	3.95	11.10	23.90	7.04	6.92	13.00	15.90	59.40	23.90	15.66
10	6.44	6.55	5.60	3.72	9.79	16.04	5.78	7.70	12.50	14.40	29.50	143.00	21.75
11	7.17	8.52	4.22	3.72	5.60	14.40	5.25	5.60	11.10	17.90	25.00	93.90	16.87
12	5.77	17.40	4.22	3.72	4.40	13.00	5.57	5.60	10.60	18.40	25.60	47.50	13.48
13	5.16	8.52	4.05	4.80	5.05	11.60	15.80	5.05	17.90	14.90	32.10	42.60	13.96
14	4.55	6.55	3.95	12.50	43.90	10.20	14.50	6.55	16.40	23.40	24.50	31.90	16.58
15	10.40	6.20	3.95	9.35	25.00	13.40	12.30	7.70	11.10	50.50	20.90	27.10	16.49
16	23.40	9.35	3.80	59.40	18.90	17.90	9.52	5.60	11.10	49.50	17.90	37.10	21.96
17	10.60	6.20	3.72	28.90	28.90	13.50	10.00	5.05	21.40	42.00	17.90	26.40	17.88
18	7.30	5.60	5.30	11.60	28.40	10.20	24.90	5.05	32.80	32.80	26.10	25.50	17.96
19	6.20	5.05	6.20	7.70	16.90	14.40	18.40	4.60	32.10	25.60	25.00	22.50	15.39
20	5.60	4.60	7.30	6.92	11.60	12.00	12.30	4.40	21.40	37.90	19.90	20.90	13.74
21	5.05	4.60	5.60	5.60	9.79	10.20	10.80	4.22	18.40	189.00	18.90	18.50	25.06
22	5.05	4.22	4.60	5.05	7.70	8.52	9.79	4.22	14.00	104.00	17.90	17.20	16.85
23	5.05	9.35	4.22	4.80	7.70	8.10	8.52	4.05	28.40	27.50	15.40	16.20	11.61
24	5.30	16.90	4.22	4.60	8.52	8.10	8.52	4.40	103.00	25.30	14.00	15.00	18.16
25	5.30	11.10	4.22	5.30	9.79	7.70	7.70	6.55	59.40	47.00	18.90	13.80	16.40
26	5.05	8.10	4.22	5.60	7.70	6.92	17.90	12.00	36.40	40.00	21.40	13.10	14.87
27	5.05	6.20	3.95	4.80	21.90	6.20	15.40	9.79	40.10	54.50	23.40	12.50	16.98
28	7.70	6.20	4.22	4.05	34.20	6.92	8.10	20.40	65.40	44.80	20.40	12.20	19.55
29	8.52		4.40	3.95	22.40	6.20	7.30	17.40	70.70	36.40	16.90	11.60	18.71
30	6.92		4.60	3.80	36.40	5.60	6.92	32.10	46.70	30.80	14.90	11.40	18.19
31	5.89		6.55		60.40		6.92	22.90		32.80		11.10	20.94
Promedio	6.86	9.49	4.96	8.24	15.65	15.00	9.56	8.27	27.92	37.19	24.42	27.36	16.24
Máximo	23.40	18.40	7.30	59.40	60.40	38.60	24.90	32.10	103.00	189.00	68.60	143.00	189.00
Mínimo	4.55	4.22	3.72	3.72	3.80	5.60	4.60	4.05	10.60	14.40	14.00	11.10	3.72

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1979

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.40	5.07	4.43	10.30	11.40	15.70	10.30	13.80	56.00	19.40	27.70	15.80	16.78
2	10.90	6.94	4.43	7.11	16.30	29.40	8.90	14.60	53.00	20.50	25.70	13.10	17.57
3	10.80	6.59	4.22	7.79	8.47	24.30	8.06	12.70	42.20	16.20	29.30	14.00	15.39
4	12.10	5.64	4.22	7.39	7.11	111.00	7.29	10.90	34.50	14.80	29.50	14.70	21.60
5	14.50	6.94	4.37	15.70	6.59	125.00	15.30	9.57	32.40	13.60	23.40	12.80	23.35
6	13.60	5.64	4.37	22.10	5.64	78.90	10.90	10.00	66.20	13.60	20.90	11.40	21.94
7	11.60	5.07	4.94	31.10	5.49	30.70	8.06	9.11	45.10	12.70	22.50	10.80	16.43
8	10.00	4.81	5.35	83.20	10.20	21.10	7.29	8.06	40.00	17.20	24.40	10.80	20.20
9	9.34	4.68	4.56	25.80	17.20	15.80	7.67	8.68	71.10	34.80	20.60	18.60	19.90
10	8.90	4.81	6.37	14.30	7.67	13.10	7.67	8.26	74.00	38.90	26.10	18.60	19.06
11	9.11	5.35	11.00	10.50	7.35	11.60	20.60	7.11	53.90	77.20	24.30	14.00	21.00
12	8.06	8.97	9.26	8.68	15.10	10.50	17.20	6.94	62.80	58.80	19.90	12.00	19.85
13	7.67	9.53	9.57	7.67	10.00	9.80	10.50	7.11	47.40	52.10	84.80	11.40	22.30
14	7.29	6.26	9.34	8.26	7.29	11.20	9.57	7.43	53.50	50.20	48.30	10.30	19.08
15	7.67	6.26	8.68	7.29	6.76	15.00	27.30	7.48	49.60	43.60	64.70	9.80	21.18
16	9.34	9.42	7.29	7.11	8.09	23.50	42.40	17.80	39.50	42.90	47.00	9.57	21.99
17	9.11	10.10	7.67	6.10	8.06	17.80	52.00	18.10	38.60	35.70	32.80	8.90	20.41
18	9.34	9.57	6.59	5.64	5.94	11.80	39.70	22.30	37.10	45.20	27.30	26.70	20.60
19	8.26	8.47	5.79	5.49	5.49	18.90	33.30	19.60	30.90	46.20	23.60	25.60	19.30
20	8.68	6.94	4.84	5.81	5.07	19.20	28.50	60.50	29.30	57.10	21.40	22.70	22.50
21	7.11	7.29	4.43	17.80	4.94	15.10	19.90	63.06	28.50	77.30	19.80	19.10	23.69
22	6.76	6.42	4.22	10.80	4.81	32.70	33.00	40.70	28.20	131.00	21.30	13.80	27.81
23	6.26	5.79	4.22	11.50	4.37	26.80	27.00	54.60	21.90	84.50	22.70	12.00	23.47
24	6.26	5.21	4.22	7.29	5.88	17.00	19.30	55.50	20.80	77.30	29.70	10.80	21.61
25	5.64	4.81	6.46	9.44	4.43	13.40	15.50	93.80	47.30	82.30	19.30	10.00	26.03
26	5.64	4.56	7.11	14.70	4.22	11.70	24.10	63.70	30.70	50.00	17.20	9.34	20.25
27	5.49	5.21	10.50	12.20	4.22	10.80	23.90	34.20	22.20	38.80	15.80	9.57	16.07
28	5.49	4.68	4.68	14.20	4.37	14.50	15.50	49.80	18.80	46.60	14.60	9.85	16.92
29	4.94		6.84	23.90	14.80	11.70	13.40	69.70	21.80	38.60	14.10	11.30	21.01
30	5.07		6.69	17.50	17.10	10.30	14.40	59.20	18.00	32.10	15.40	12.00	18.89
31	5.07		7.82		7.11		18.20	58.30		29.20		11.40	19.59
Promedio	8.43	6.47	6.27	14.56	8.11	25.94	19.25	29.76	40.51	45.11	27.80	13.57	20.48
Máximo	14.50	10.10	11.00	83.20	17.20	125.00	52.00	93.80	74.00	131.00	84.80	26.70	131.00
Mínimo	4.94	4.56	4.22	5.49	4.22	9.80	7.29	6.94	18.00	12.70	14.10	8.90	4.22

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1980

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	23.70	5.94	4.43	3.69	3.27	5.50	6.76	12.20	7.82	19.80	15.50	17.20	10.48
2	48.50	5.35	4.22	3.69	3.71	7.89	6.94	6.10	33.50	43.20	12.60	24.20	16.66
3	41.80	5.07	4.09	3.57	10.00	11.70	6.42	5.35	19.30	53.40	11.80	19.30	15.98
4	26.50	6.32	4.16	3.57	3.88	10.90	6.10	4.56	11.60	36.70	45.20	18.80	14.86
5	21.60	9.18	4.30	3.44	3.50	5.79	9.15	4.22	11.90	48.00	95.10	21.50	19.81
6	33.80	20.90	4.16	3.44	3.32	4.94	6.10	4.52	20.40	46.40	49.90	16.00	17.82
7	26.30	20.70	4.02	3.32	4.79	4.56	5.64	10.90	20.30	39.60	31.80	15.60	15.63
8	21.80	25.00	4.02	3.44	6.09	4.37	5.44	16.30	17.50	29.90	45.60	14.30	16.15
9	17.60	14.70	4.02	3.44	10.70	5.82	5.49	22.90	12.00	24.20	58.50	14.00	16.11
10	14.40	17.50	4.16	3.32	5.36	7.23	5.65	12.70	10.30	25.30	62.90	13.20	15.17
11	13.60	11.70	4.30	3.21	4.09	17.50	6.78	8.26	13.20	27.80	36.60	12.50	13.30
12	14.30	10.30	4.30	3.02	3.69	25.10	5.21	8.13	16.70	22.90	54.80	16.30	15.40
13	11.40	8.68	4.30	3.15	3.80	15.40	6.80	9.41	11.10	18.90	54.00	23.20	14.18
14	10.00	9.18	4.09	3.15	11.00	9.34	6.59	9.35	10.20	17.50	42.20	19.80	12.70
15	9.11	8.68	4.30	3.04	15.40	6.94	4.94	12.00	13.30	15.30	46.20	30.40	14.13
16	8.47	8.47	7.55	2.98	8.47	5.79	4.68	26.30	10.50	14.30	57.70	24.00	14.93
17	8.06	7.48	4.94	2.98	4.56	5.49	4.43	19.40	12.60	15.50	45.50	19.00	12.50
18	7.52	6.94	5.07	3.32	4.09	5.10	4.40	18.30	10.50	14.90	33.30	30.60	12.00
19	7.11	6.26	4.92	3.50	4.59	36.80	5.49	37.00	8.47	13.80	28.10	42.60	16.55
20	6.94	6.10	4.30	3.57	3.88	31.70	4.30	29.30	41.00	12.50	25.00	32.10	16.72
21	10.50	5.49	4.56	3.70	6.33	16.50	4.30	26.30	30.70	14.80	27.10	41.90	16.02
22	14.90	5.21	4.14	11.00	35.10	18.70	4.89	34.20	17.00	13.00	21.10	25.60	17.07
23	8.26	5.21	3.95	11.20	20.80	21.50	4.30	23.00	13.10	18.10	44.40	21.40	16.27
24	7.11	4.81	3.82	5.35	10.20	12.00	8.43	15.80	11.20	14.30	29.90	18.00	11.74
25	6.59	4.94	3.95	4.02	12.20	9.34	15.20	12.70	13.10	12.50	23.00	16.00	11.13
26	6.26	4.56	4.22	3.69	8.36	11.40	7.61	10.90	15.50	13.60	20.30	14.30	10.06
27	5.94	4.94	4.37	3.50	8.72	13.20	5.35	10.90	18.00	13.40	19.00	13.40	10.06
28	5.64	5.07	4.09	3.44	8.83	10.50	8.81	13.60	13.20	11.20	20.70	20.70	10.48
29	5.64	5.07	3.95	3.69	14.30	7.86	8.46	13.80	36.00	11.10	20.40	47.00	14.77
30	5.89		3.82	3.50	7.38	7.29	5.35	9.80	32.10	27.50	18.20	34.50	14.12
31	8.58		3.69		6.10		5.22	8.26		21.40		55.60	15.55
Promedio	14.77	8.96	4.33	4.00	8.27	11.87	6.30	14.72	17.07	22.93	36.55	23.65	14.45
Máximo	48.50	25.00	7.55	11.20	35.10	36.80	15.20	37.00	41.00	53.40	95.10	55.60	95.10
Mínimo	5.64	4.56	3.69	2.98	3.27	4.37	4.30	4.22	7.82	11.10	11.80	12.50	2.98

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1981

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	38.20	15.30	25.80	5.42	26.10	19.30	34.70	11.10	111.00	14.40	55.40	38.20	32.91
2	24.70	10.80	17.90	6.70	28.50	21.40	28.00	16.90	72.70	14.60	70.50	30.50	28.60
3	26.90	18.40	17.90	6.37	28.20	24.10	22.90	14.20	82.80	30.10	82.70	19.80	31.20
4	32.70	28.10	15.20	7.13	34.90	18.80	40.20	11.60	55.20	18.90	88.90	20.80	31.04
5	27.70	25.00	12.90	7.36	24.80	24.20	37.90	11.10	39.90	15.90	61.50	129.10	34.78
6	22.10	16.50	11.00	15.00	18.50	29.60	25.60	22.70	32.10	14.00	42.70	43.81	24.47
7	19.30	13.20	10.20	14.70	21.20	24.90	22.80	41.80	27.40	25.90	34.20	30.58	23.85
8	16.50	12.70	13.40	16.00	21.50	49.60	19.90	21.80	25.00	25.80	41.50	24.19	23.99
9	15.00	10.80	13.60	10.70	18.80	92.30	19.80	16.40	23.20	24.80	34.00	20.97	25.03
10	14.80	10.00	17.70	13.60	15.70	69.20	33.00	14.00	24.40	54.80	29.10	36.08	27.70
11	15.60	9.12	12.40	12.80	26.50	52.00	41.60	31.40	37.30	40.90	67.60	87.38	36.22
12	42.20	8.69	19.80	16.40	18.40	36.20	53.90	61.60	37.00	53.40	54.20	75.08	39.74
13	60.00	12.80	17.10	13.80	16.20	34.90	53.60	40.10	26.10	37.50	35.60	56.33	33.67
14	26.40	15.50	12.00	12.90	17.60	33.30	35.60	27.20	22.20	26.80	33.00	40.28	25.23
15	19.20	10.40	9.80	16.70	13.80	27.40	26.80	22.70	23.20	23.70	31.30	30.58	21.30
16	20.80	9.60	8.47	62.00	26.50	24.70	23.90	20.90	21.20	21.40	55.60	24.86	26.66
17	22.00	8.47	7.48	34.80	24.20	22.80	20.80	17.20	28.60	18.90	32.80	23.53	21.80
18	20.20	8.47	6.94	25.00	50.30	20.50	26.50	17.80	18.90	17.90	29.20	20.97	21.89
19	25.40	8.06	6.59	24.50	36.50	44.80	25.00	15.90	16.90	18.10	27.60	20.35	22.48
20	22.00	12.80	6.10	22.20	21.40	36.10	23.60	20.40	15.40	20.90	24.10	19.74	20.40
21	17.80	11.00	5.64	16.00	16.50	26.30	21.50	18.20	14.00	19.30	21.90	18.55	17.22
22	14.60	12.40	5.64	12.70	21.60	25.00	21.20	26.70	13.00	26.60	25.40	17.40	18.52
23	12.90	17.50	5.35	10.80	15.80	52.30	17.70	30.00	13.00	25.30	28.10	15.21	20.33
24	11.80	17.00	5.07	11.40	13.50	43.70	16.40	29.90	12.00	19.80	27.60	14.17	18.53
25	11.40	14.10	6.81	11.10	13.20	34.80	14.90	65.40	13.20	23.30	23.60	13.17	20.42
26	10.60	11.60	23.60	16.30	12.50	27.80	14.00	87.90	27.00	39.00	20.90	13.17	25.36
27	11.10	20.50	11.80	14.80	26.50	22.30	13.00	54.60	13.00	40.70	18.20	12.20	21.56
28	9.34	32.00	15.40	16.40	21.00	21.70	12.30	32.10	38.20	69.80	18.80	11.28	24.86
29	8.68		7.88	18.20	23.00	22.70	12.00	25.00	25.20	66.20	17.70	10.83	21.58
30	9.18		6.59	22.80	26.30	47.00	12.00	24.20	16.70	71.50	21.80	11.28	24.49
31	11.40		5.79		21.70		11.50	49.00		79.10		10.39	26.98
Promedio	20.66	14.31	11.67	16.49	22.62	34.32	25.25	29.03	30.86	32.24	38.52	30.35	25.53
Máximo	60.00	32.00	25.80	62.00	50.30	92.30	53.90	87.90	111.00	79.10	88.90	129.10	129.10
Mínimo	8.68	8.06	5.07	5.42	12.50	18.80	11.50	11.10	12.00	14.00	17.70	10.39	5.07

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1982

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.83	7.19	10.83	3.25	12.20	13.46	6.26	4.97	8.89	63.33	22.67	11.25	ND
2	10.39	7.93	14.17	3.02	93.88	7.33	8.89	4.97	5.60	60.33	33.60	10.58	ND
3	9.95	7.93	14.17	3.02	12.20	16.66	7.33	5.28	6.26	70.60	70.06	9.92	ND
4	11.28	7.19	6.83	3.02	7.93	37.00	6.26	5.60	7.33	47.20	64.77	10.14	ND
5	13.17	6.48	5.81	2.79	5.81	32.91	6.26	4.10	4.97	28.87	44.84	ND	ND
6	16.29	6.83	5.18	2.57	4.88	26.88	6.97	4.38	4.38	22.83	32.12	ND	ND
7	17.40	6.83	4.58	2.79	4.58	12.96	8.49	3.82	3.82	19.75	34.35	ND	ND
8	12.20	7.19	4.30	2.57	4.58	10.16	6.97	7.33	3.82	83.44	29.98	ND	ND
9	9.95	7.19	4.03	4.03	7.19	11.05	7.33	6.26	5.60	83.44	27.23	ND	ND
10	10.39	6.48	11.28	3.02	7.19	12.96	7.33	4.38	6.26	61.70	22.05	ND	ND
11	11.28	5.81	7.93	3.02	6.48	21.46	6.26	6.97	4.97	57.72	27.90	ND	ND
12	10.83	5.81	5.18	3.76	6.83	36.16	11.05	11.99	3.31	43.13	22.05	ND	ND
13	10.39	5.81	6.48	7.93	7.56	39.57	10.16	11.05	6.61	31.40	44.84	ND	ND
14	9.53	7.56	6.83	6.83	5.18	18.39	6.61	5.60	10.16	25.26	33.60	ND	ND
15	9.12	8.71	7.93	10.83	4.58	12.96	5.60	4.97	10.60	21.43	33.60	ND	ND
16	10.39	6.14	5.81	6.48	4.03	10.60	5.28	4.10	17.80	19.04	30.33	ND	ND
17	12.20	5.18	5.18	5.18	9.53	9.31	4.97	3.82	17.22	18.47	26.56	ND	ND
18	11.74	5.18	4.88	4.03	8.71	8.49	4.67	3.56	29.82	16.24	20.52	ND	ND
19	9.53	4.58	4.58	4.03	38.57	7.71	10.16	3.82	26.17	14.15	17.90	9.88	ND
20	8.71	4.58	4.58	3.50	16.29	49.73	10.16	3.31	46.84	14.15	22.67	9.25	ND
21	8.71	4.88	5.81	3.76	10.39	32.13	5.92	7.71	36.16	16.79	18.18	8.42	ND
22	8.71	4.58	4.58	7.93	9.53	19.59	4.97	4.10	16.10	22.05	18.18	7.84	ND
23	8.71	4.03	5.18	17.97	7.93	13.97	5.60	3.31	11.05	24.59	14.92	7.46	ND
24	8.71	4.03	4.58	9.95	6.14	12.96	5.60	3.31	11.05	38.21	14.15	7.09	ND
25	8.71	7.19	4.30	6.48	5.81	13.46	4.67	12.47	15.01	54.82	12.66	6.91	ND
26	9.12	9.95	4.03	7.19	5.81	9.31	5.28	8.89	9.31	54.82	12.18	6.37	ND
27	7.93	9.12	3.50	7.19	5.49	8.09	11.52	4.10	7.71	50.16	11.95	6.37	ND
28	12.20	10.39	3.50	5.18	6.83	7.33	9.31	13.46	14.49	60.69	13.64	5.70	ND
29	13.17		3.25	5.18	47.49	6.97	10.60	7.71	20.20	56.74	13.64	6.03	ND
30	9.12		3.50	8.71	24.86	6.61	6.97	5.28	29.82	32.86	11.95	ND	ND
31	7.93		3.50		11.74		5.60	8.89		25.91		ND	ND
Promedio	10.60	6.60	6.01	5.51	13.23	17.54	7.19	6.11	13.38	40.00	26.77	ND	ND
Máximo	17.40	10.39	14.17	17.97	93.88	49.73	11.52	13.46	46.84	83.44	70.06	ND	ND
Mínimo	7.93	4.03	3.25	2.57	4.03	6.61	4.67	3.31	3.31	14.15	11.95	ND	ND

ND: Sin Datos Disponible;

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1983

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.02	ND	ND	2.55	5.60	7.33	2.83	3.31	ND	14.17	61.56	49.10	ND
2	8.44	ND	ND	2.33	4.97	9.31	3.82	3.56	ND	12.68	61.56	41.40	ND
3	7.90	ND	ND	2.33	4.38	10.60	3.31	7.33	ND	15.21	69.28	23.20	ND
4	8.08	ND	ND	2.33	3.82	32.91	3.07	3.56	ND	22.23	36.08	20.00	ND
5	ND	ND	ND	2.33	3.31	26.17	7.71	3.31	ND	12.68	26.24	29.10	ND
6	ND	ND	ND	2.33	3.56	13.46	6.26	3.82	ND	11.28	20.97	20.97	ND
7	ND	ND	ND	2.33	5.92	8.49	3.82	4.97	ND	8.32	16.29	18.55	ND
8	ND	ND	ND	2.33	14.49	12.96	3.31	5.60	ND	7.93	17.40	20.97	ND
9	ND	ND	ND	2.33	12.47	15.01	9.31	3.82	ND	29.10	36.08	18.55	ND
10	ND	ND	ND	2.33	10.16	7.71	8.89	3.31	ND	29.10	38.57	16.29	ND
11	ND	ND	ND	2.33	11.99	6.26	6.97	3.07	ND	17.40	33.67	15.21	ND
12	ND	ND	ND	2.33	31.35	11.99	8.09	2.83	ND	13.17	26.24	13.17	ND
13	ND	ND	ND	2.33	44.97	11.52	4.97	2.83	ND	16.29	19.74	12.20	ND
14	ND	ND	ND	2.33	21.46	8.49	4.10	2.61	ND	15.75	17.97	12.20	ND
15	ND	ND	ND	2.33	19.59	6.26	3.82	2.39	ND	79.89	24.86	11.28	ND
16	ND	ND	ND	2.33	17.80	4.97	3.31	3.07	ND	68.15	22.23	12.20	ND
17	ND	ND	ND	2.33	18.98	18.39	3.82	4.97	ND	27.65	17.40	11.28	ND
18	ND	ND	ND	1.70	22.10	14.49	2.83	5.60	ND	20.97	14.69	10.83	ND
19	9.92	7.90	ND	1.70	22.76	7.71	2.83	5.60	ND	26.24	13.17	10.39	ND
20	9.28	7.38	ND	1.70	9.73	5.60	2.61	3.31	ND	22.87	15.75	11.74	ND
21	8.46	6.70	ND	1.90	8.89	4.67	2.61	ND	ND	22.87	14.17	14.69	ND
22	7.87	6.23	ND	1.70	6.97	4.10	14.49	ND	15.21	51.33	12.20	11.28	ND
23	7.48	5.92	ND	1.70	6.26	7.12	20.83	ND	13.17	36.90	11.28	12.68	ND
24	7.11	5.62	ND	1.70	5.28	6.61	14.49	ND	9.95	32.11	12.20	14.17	ND
25	6.92	5.48	ND	1.70	4.10	4.10	6.97	ND	11.28	21.59	13.17	20.35	ND
26	6.38	5.05	2.55	5.04	4.67	3.82	5.28	ND	16.29	41.15	15.21	18.55	ND
27	6.38	5.05	2.55	4.13	5.92	3.31	4.38	ND	17.97	27.65	11.74	12.20	ND
28	5.69	4.52	2.33	8.66	4.97	3.31	3.82	ND	15.21	18.55	41.15	12.20	ND
29	6.03		2.79	22.05	6.97	3.07	4.38	ND	17.97	15.21	60.49	9.53	ND
30	ND		4.13	14.15	4.97	3.07	3.82	ND	18.55	24.86	62.64	13.17	ND
31	ND		3.30		8.49		3.31	ND		64.81		21.59	ND
Promedio	ND	ND	ND	3.59	11.51	9.43	5.81	ND	ND	26.71	28.13	17.39	ND
Máximo	ND	ND	ND	22.05	44.97	32.91	20.83	ND	ND	79.89	69.28	49.10	ND
Mínimo	ND	ND	ND	1.70	3.31	3.07	2.61	ND	ND	7.93	11.28	9.53	ND

ND: Sin Datos Disponible;

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1984

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.74	8.71	35.26	3.02	1.44	29.10	71.23	22.76	18.98	20.20	65.49	13.40	25.11
2	17.40	7.93	19.74	3.02	1.44	41.15	48.76	24.09	23.42	19.59	73.59	12.00	24.34
3	11.74	23.53	11.74	2.79	1.44	39.42	29.82	18.39	43.13	23.42	98.00	12.50	26.33
4	13.67	13.67	9.53	2.57	1.44	26.94	52.71	18.98	29.07	24.09	74.79	16.70	23.68
5	10.83	9.53	7.93	2.57	1.13	20.97	135.50	21.46	23.42	19.59	51.71	12.96	26.47
6	16.29	8.71	7.19	2.57	1.13	13.17	87.29	15.01	21.46	26.88	42.22	11.99	21.16
7	13.67	11.28	6.14	2.57	1.28	10.83	40.44	24.77	18.39	29.07	33.71	15.55	17.31
8	21.59	10.39	12.20	2.36	1.13	14.17	30.58	22.10	29.07	38.70	30.58	16.10	19.08
9	13.17	11.28	7.19	2.36	1.13	9.53	28.33	70.06	26.17	40.44	29.07	28.33	22.25
10	10.39	9.53	6.48	2.15	1.00	7.93	34.52	72.40	48.76	34.52	28.33	22.10	23.18
11	9.53	8.32	6.48	2.15	0.87	6.83	30.58	46.84	54.74	30.58	24.09	20.83	20.15
12	9.53	7.93	5.81	2.15	0.87	6.83	23.42	29.07	37.85	27.60	21.46	18.39	16.03
13	9.12	6.83	5.18	3.02	15.21	10.83	16.10	29.82	49.73	20.83	20.83	13.97	16.79
14	8.32	6.48	4.88	2.57	7.93	7.19	13.97	24.77	51.71	17.80	19.59	12.47	14.81
15	7.93	6.14	5.18	2.15	2.79	6.48	11.99	20.20	50.71	29.07	21.46	11.99	14.68
16	7.19	5.81	5.49	1.78	1.96	7.93	13.97	19.59	35.34	26.17	32.13	13.46	14.24
17	7.19	5.18	5.18	1.78	2.15	42.03	10.16	48.76	47.80	41.33	43.13	12.96	22.30
18	7.56	5.49	4.58	1.78	2.15	42.03	8.49	52.71	44.04	40.44	29.07	13.97	21.03
19	6.83	5.18	4.03	3.25	3.50	19.74	26.88	71.23	56.81	29.07	24.09	15.01	22.14
20	11.28	5.18	4.03	2.15	9.53	14.17	42.22	68.90	67.75	24.77	31.35	29.07	25.87
21	12.68	5.18	4.03	1.78	5.18	13.17	29.82	45.90	66.62	18.98	20.83	29.07	21.10
22	15.75	4.58	3.50	1.78	4.58	12.68	27.60	30.58	52.71	18.39	18.39	21.46	17.67
23	14.17	4.88	3.50	1.78	7.19	10.39	22.76	24.77	42.22	56.81	26.88	16.10	19.29
24	11.74	8.71	3.50	1.96	12.68	11.74	18.39	22.10	46.84	41.33	22.76	24.77	18.88
25	9.12	7.56	3.50	2.36	13.67	10.39	16.10	18.98	37.00	119.80	43.13	17.22	24.90
26	8.32	7.56	3.02	4.30	45.64	9.12	15.01	17.22	27.60	142.10	23.42	18.39	26.81
27	8.71	5.81	3.02	1.78	47.49	7.93	24.77	17.80	26.17	89.91	18.39	16.10	22.32
28	7.93	9.95	3.02	1.44	24.19	6.83	24.09	18.98	22.10	82.17	16.10	16.10	19.41
29	8.32	9.95	4.30	1.44	11.28	7.93	18.39	20.20	25.47	64.37	14.49	15.01	16.76
30	7.93		5.49	1.60	13.67	59.44	13.46	17.22	22.10	116.70	13.46	15.01	26.01
31	7.93		3.50		49.39		20.20	18.39		68.90		13.46	25.97
Promedio	10.89	8.32	6.92	2.30	9.50	17.61	31.86	31.42	38.24	44.63	33.75	16.98	21.04
Máximo	21.59	23.53	35.26	4.30	49.39	59.44	135.50	72.40	67.75	142.10	98.00	29.07	142.10
Mínimo	6.83	4.58	3.02	1.44	0.87	6.48	8.49	15.01	18.39	17.80	13.46	11.99	0.87

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1985

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.05	9.73	6.97	4.58	5.95	ND	9.60	7.96	8.87	43.87	20.22	7.71	ND
2	10.16	8.49	9.73	4.03	3.89	ND	6.09	6.82	8.30	125.00	16.12	7.71	ND
3	8.89	7.71	16.10	4.58	3.50	ND	5.44	29.04	8.11	58.58	14.23	7.52	ND
4	9.31	7.71	17.22	4.03	3.25	ND	4.67	19.23	8.93	35.59	16.38	8.75	ND
5	10.16	7.33	17.22	5.18	3.25	ND	4.38	9.11	8.51	35.96	27.17	55.43	ND
6	15.55	6.97	15.01	6.48	3.25	ND	4.10	7.15	7.91	22.84	29.72	55.46	ND
7	20.83	6.97	10.16	5.18	3.38	ND	3.69	6.27	8.93	17.24	32.35	38.32	ND
8	17.80	6.26	9.73	6.48	5.28	ND	7.14	5.76	16.83	14.49	22.53	22.58	ND
9	15.55	6.97	10.16	6.83	5.83	ND	6.65	20.81	18.38	12.96	51.39	44.22	ND
10	12.96	6.26	13.97	6.48	4.31	ND	4.68	12.77	25.78	11.75	29.20	37.22	ND
11	11.05	5.60	17.22	4.58	3.63	6.09	4.38	11.03	26.14	11.30	30.85	22.55	ND
12	10.16	5.60	11.52	4.58	9.15	6.44	3.56	14.56	29.86	9.94	26.53	19.19	ND
13	18.98	8.49	10.16	4.58	9.45	6.72	3.31	8.30	27.14	9.31	20.54	14.69	ND
14	14.49	6.97	9.31	4.03	8.98	6.46	3.07	8.10	31.62	11.95	17.51	13.06	ND
15	11.05	6.97	9.73	3.76	5.04	5.96	2.83	7.34	22.42	14.69	15.29	12.20	ND
16	11.05	6.26	6.97	3.50	5.22	5.44	2.83	11.53	18.12	28.63	14.23	11.28	ND
17	10.16	7.33	6.26	3.50	12.25	4.52	2.61	15.22	14.24	36.79	13.71	10.83	ND
18	9.31	8.49	5.60	3.50	9.42	5.83	2.61	11.56	12.47	24.34	13.97	10.17	ND
19	8.49	9.31	4.97	3.50	9.54	4.67	4.26	25.89	11.52	16.66	12.47	13.92	ND
20	7.71	7.71	4.67	3.25	6.66	4.67	4.28	19.44	28.99	13.46	10.83	13.92	ND
21	7.71	7.71	4.38	3.50	8.11	4.97	6.66	16.82	37.05	13.72	10.61	12.64	ND
22	7.71	10.16	4.10	3.25	5.99	4.38	3.19	17.00	17.80	21.20	11.29	12.69	ND
23	8.49	11.05	3.82	3.02	7.98	6.50	2.83	11.53	15.57	21.39	11.65	12.44	ND
24	11.05	7.71	3.82	3.02	5.82	4.98	4.04	16.72	11.99	20.21	9.95	9.54	ND
25	41.33	6.61	3.56	7.56	4.73	3.82	6.23	14.94	10.38	20.21	9.10	8.52	ND
26	38.70	6.97	3.56	29.10	4.44	4.66	4.97	25.80	24.66	24.58	8.89	8.73	ND
27	23.42	5.92	4.38	17.97	4.30	3.40	5.57	28.92	30.81	30.54	8.90	11.63	ND
28	15.55	5.60	4.10	7.19	ND	ND	8.67	15.14	20.35	59.14	15.80	18.71	ND
29	15.55		3.82	4.58	ND	ND	28.15	12.72	15.03	75.34	12.11	11.30	ND
30	13.97		3.82	4.30	ND	ND	13.91	10.60	38.33	45.31	8.29	9.53	ND
31	11.99		4.38		ND		7.71	11.10		25.88		13.51	ND
Promedio	14.20	7.46	8.27	5.87	ND	ND	5.87	14.17	18.83	29.45	18.06	17.93	ND
Máximo	41.33	11.05	17.22	29.10	ND	ND	28.15	29.04	38.33	125.00	51.39	55.46	ND
Mínimo	7.71	5.60	3.56	3.02	ND	ND	2.61	5.76	7.91	9.31	8.29	7.52	ND

ND: Sin Datos Disponible;

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1986

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.73	22.31	4.03	4.16	4.74	4.27	12.93	3.14	26.22	ND	20.21	8.86	ND
2	10.62	20.11	4.04	3.83	8.49	4.01	9.98	4.03	43.19	ND	18.06	8.48	ND
3	9.12	15.49	14.09	3.90	19.48	3.73	11.64	5.05	26.74	ND	18.39	8.29	ND
4	10.58	13.43	9.26	4.60	12.24	9.91	9.56	3.36	15.71	ND	15.02	7.93	ND
5	10.40	11.51	10.75	3.50	14.90	8.38	7.74	3.03	10.89	ND	17.52	7.25	ND
6	8.71	9.96	6.32	3.50	8.32	7.35	7.02	3.03	8.50	ND	15.83	7.83	ND
7	9.74	8.71	5.18	4.44	10.40	6.54	6.85	2.81	8.13	ND	15.29	9.87	ND
8	8.72	8.32	4.58	3.89	7.21	5.40	6.15	2.59	8.13	ND	13.84	7.90	ND
9	7.93	7.75	4.30	3.44	5.82	7.10	5.48	2.59	6.67	ND	24.01	7.90	ND
10	12.18	7.19	4.30	3.02	5.03	4.55	5.15	2.38	7.02	ND	18.63	8.09	ND
11	11.54	6.66	4.03	8.22	4.58	5.51	5.15	2.49	5.98	ND	13.59	7.33	ND
12	12.81	6.48	3.76	6.72	4.03	17.83	5.82	3.47	5.82	ND	13.59	6.61	ND
13	13.84	6.14	3.76	5.34	4.03	15.07	5.31	2.70	6.69	ND	13.97	6.79	ND
14	64.30	7.21	3.76	5.18	4.31	10.18	4.68	2.59	5.48	167.00	13.21	6.79	ND
15	68.79	6.66	3.76	11.10	3.50	7.74	4.41	2.49	5.82	147.80	11.52	8.09	ND
16	30.09	6.31	3.50	7.04	3.25	5.64	5.64	2.30	16.67	100.70	24.76	8.93	ND
17	13.67	7.02	3.25	6.75	3.02	5.15	5.82	5.51	16.67	62.65	19.58	11.06	ND
18	10.62	7.68	3.14	7.34	3.14	4.55	4.55	4.58	8.29	49.92	25.35	10.22	ND
19	14.17	5.18	3.51	7.76	2.84	4.99	4.68	3.25	7.39	110.70	18.63	13.55	ND
20	12.94	4.88	3.50	10.12	2.68	5.82	4.68	9.22	12.61	61.20	14.24	8.91	ND
21	11.74	4.58	3.02	7.40	2.84	23.62	4.55	9.74	11.64	42.74	19.29	7.71	ND
22	16.63	4.58	4.07	8.02	3.14	62.91	4.81	16.88	7.93	34.53	26.14	8.40	ND
23	26.09	4.44	4.74	8.07	22.24	39.95	4.81	12.61	10.67	28.73	16.95	9.77	ND
24	27.43	4.30	3.70	12.20	15.50	10.20	3.73	19.63	9.81	24.44	14.51	7.52	ND
25	19.45	4.03	3.25	17.57	9.21	12.39	4.01	9.63	ND	22.76	15.68	6.43	ND
26	17.72	4.16	4.74	9.45	7.80	9.35	3.73	6.15	ND	45.51	12.47	6.43	ND
27	15.61	3.89	4.73	6.84	30.80	8.71	3.25	4.99	ND	50.23	11.40	5.76	ND
28	21.09	3.76	4.58	5.50	14.67	10.20	3.25	4.41	ND	47.10	11.06	5.04	ND
29	25.19		7.51	4.88	8.10	18.57	3.25	13.15	ND	37.17	9.94	4.82	ND
30	32.05		5.66	4.88	6.15	18.15	2.33	15.92	ND	31.24	9.10	2.83	ND
31	22.95		4.31		5.03		3.36	34.15		23.82		4.82	ND
Promedio	19.08	7.96	4.94	6.62	8.31	11.93	5.62	7.03	ND	ND	16.39	7.75	ND
Máximo	68.79	22.31	14.09	17.57	30.80	62.91	12.93	34.15	ND	ND	26.14	13.55	ND
Mínimo	7.93	3.76	3.02	3.02	2.68	3.73	2.33	2.30	ND	ND	9.10	2.83	ND

ND: Sin Datos Disponible

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1987

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.38	13.21	3.83	1.65	8.84	4.03	4.62	38.54	3.57	47.00	63.08	10.64	16.95
2	5.09	6.98	3.19	2.64	7.24	3.50	2.68	49.03	7.71	34.44	45.79	14.06	15.20
3	6.46	5.76	3.01	5.43	8.36	3.25	2.15	27.26	13.18	49.50	36.29	9.49	14.18
4	4.52	4.82	2.95	2.74	5.19	3.38	2.79	17.13	19.96	62.85	30.70	9.49	13.88
5	4.33	4.24	3.25	6.83	7.68	4.31	12.14	18.47	22.83	141.80	26.58	9.28	21.81
6	41.16	3.96	3.31	16.86	8.80	6.19	9.19	51.88	20.41	77.20	24.27	9.72	22.74
7	34.05	3.96	3.50	8.05	4.59	4.76	5.31	22.11	12.24	62.67	30.51	10.69	16.87
8	13.31	3.37	3.76	8.29	3.69	4.73	3.63	17.30	8.49	47.83	30.99	10.36	12.98
9	8.70	26.63	3.13	17.41	3.25	4.31	3.39	17.84	7.53	143.60	21.75	9.49	22.25
10	7.15	22.31	2.72	9.56	4.54	3.32	2.51	11.76	6.09	97.81	19.35	9.49	16.38
11	6.18	11.10	2.50	12.28	5.31	3.02	3.58	9.31	5.93	122.90	18.47	9.49	17.50
12	5.51	10.10	2.29	9.96	13.76	2.84	5.36	8.69	5.12	85.89	21.20	9.92	15.05
13	6.18	7.55	2.04	6.67	10.45	2.79	3.51	8.29	6.06	46.36	17.34	9.07	10.52
14	5.51	5.76	1.94	5.04	10.39	7.56	3.92	7.34	12.82	46.82	16.79	9.92	11.15
15	5.12	5.05	1.71	3.96	7.11	18.16	5.19	6.80	8.26	105.40	16.80	10.35	16.16
16	4.89	4.45	1.67	3.26	6.41	5.44	3.71	6.27	6.98	75.23	17.36	10.35	12.17
17	4.45	3.89	1.63	3.02	9.12	4.23	7.43	5.93	5.60	61.90	14.15	12.16	11.13
18	4.38	3.50	1.63	2.68	10.21	4.31	8.13	5.44	5.12	58.29	13.64	14.15	10.95
19	4.10	3.19	1.63	2.51	5.90	3.50	12.21	4.97	4.82	130.40	20.97	11.72	17.16
20	3.82	2.89	1.63	2.74	10.12	3.13	11.63	5.96	32.99	150.90	19.94	13.18	21.58
21	3.76	2.89	1.67	1.89	20.80	3.02	5.03	4.67	19.26	90.36	15.36	10.80	14.96
22	3.56	3.19	1.63	3.68	20.36	3.02	4.30	4.67	9.11	79.27	16.33	10.80	13.32
23	3.50	3.25	1.67	11.05	11.50	3.02	3.44	4.10	7.16	52.53	16.66	10.80	10.72
24	3.31	2.89	1.71	5.37	8.14	5.40	4.03	4.38	6.26	41.08	14.93	10.35	8.99
25	3.82	2.50	1.76	10.96	4.69	3.38	5.49	4.24	28.61	39.36	11.95	10.35	10.59
26	3.96	3.13	3.58	18.59	7.47	2.79	6.92	4.39	25.72	34.71	12.94	10.35	11.21
27	3.37	5.28	1.71	6.58	5.50	2.62	3.96	5.61	10.86	34.61	14.70	10.35	8.76
28	5.30	4.53	1.71	27.34	4.58	2.51	3.38	4.52	8.49	97.22	13.20	10.35	15.26
29	5.51		1.26	13.47	4.16	2.25	7.58	3.82	40.65	92.24	10.36	12.71	17.64
30	9.77		1.11	15.71	3.89	3.87	26.38	4.10	27.29	101.50	9.28	20.35	20.30
31	15.16		1.15		3.63		72.10	3.83		123.40		23.95	34.74
Promedio	7.75	6.44	2.27	8.21	7.93	4.29	8.25	12.54	13.30	78.55	21.39	11.43	15.19
Máximo	41.16	26.63	3.83	27.34	20.80	18.16	72.10	51.88	40.65	150.90	63.08	23.95	150.90
Mínimo	3.31	2.50	1.11	1.65	3.25	2.25	2.15	3.82	3.57	34.44	9.28	9.07	1.11

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1988

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.07	6.92	10.17	3.64	2.33	24.51	62.41	13.52	45.64	37.77	29.64	18.97	22.72
2	13.65	7.31	7.97	3.11	2.33	17.38	47.14	13.32	35.26	117.60	26.91	18.78	25.90
3	10.80	6.83	6.83	3.04	3.96	29.57	26.12	26.00	38.14	84.62	25.63	18.04	23.30
4	10.35	7.66	6.04	2.92	7.10	17.03	107.40	29.17	42.81	73.90	24.00	16.25	28.72
5	11.25	8.26	5.44	3.04	2.93	12.46	60.59	22.23	39.54	82.30	40.95	14.92	25.33
6	12.18	10.89	5.61	2.98	2.00	9.92	47.51	28.96	47.49	94.84	31.39	14.50	25.69
7	10.92	14.84	6.04	3.70	2.00	8.26	35.90	34.99	58.12	136.00	25.95	16.49	29.43
8	9.92	11.61	4.88	2.98	3.35	7.49	23.57	47.71	83.99	131.10	24.64	14.17	30.45
9	9.92	13.84	4.50	2.92	2.94	7.27	18.57	34.04	83.42	90.61	22.63	13.90	25.38
10	9.71	31.86	4.20	3.05	2.22	9.02	31.74	19.76	58.94	119.80	24.00	13.82	27.34
11	9.08	33.64	4.05	2.79	5.67	8.49	20.76	25.20	45.64	95.54	28.01	25.02	25.32
12	8.66	20.95	3.84	2.61	7.31	25.97	15.75	30.60	35.26	97.97	53.07	19.24	26.77
13	8.06	13.67	3.70	2.38	5.37	44.56	18.98	33.03	30.58	64.89	62.74	22.91	25.91
14	7.87	13.64	3.56	2.22	7.06	35.47	14.71	48.01	27.65	102.80	50.48	16.55	27.50
15	7.96	14.99	4.62	2.77	9.82	20.53	13.87	66.50	23.53	60.11	39.83	13.65	23.18
16	7.67	10.58	3.57	5.04	5.08	12.21	13.52	43.60	22.90	53.70	30.00	12.42	18.36
17	7.29	10.80	3.43	3.18	11.66	18.11	11.74	29.30	57.67	69.31	26.14	13.84	21.87
18	7.39	10.51	3.85	2.44	15.21	40.03	16.73	52.51	58.34	68.19	31.30	12.92	26.62
19	6.65	8.98	3.56	2.22	13.68	26.36	16.11	80.12	57.91	74.54	69.59	20.17	31.66
20	6.30	7.87	4.44	2.22	11.32	14.95	12.94	62.54	44.19	102.90	61.51	18.76	29.16
21	6.03	6.92	5.13	2.22	9.66	13.42	10.61	85.09	54.80	198.30	42.01	19.58	37.81
22	5.78	6.56	5.71	10.28	6.59	11.74	9.53	64.29	57.73	109.80	52.30	15.20	29.63
23	5.61	8.46	5.20	3.24	4.42	30.70	9.32	101.10	45.33	66.56	34.03	13.15	27.26
24	5.61	8.16	8.09	2.44	5.41	23.24	20.92	131.80	37.47	61.58	34.75	12.42	29.32
25	5.45	7.49	6.40	2.16	4.88	40.66	17.42	116.70	52.33	69.57	26.91	11.48	30.12
26	5.12	7.92	4.88	1.95	4.58	67.03	11.51	117.40	42.07	61.41	23.96	11.03	29.90
27	7.29	8.29	4.27	1.95	6.32	53.70	9.96	104.00	32.90	50.41	21.14	10.29	25.88
28	17.02	10.82	3.77	1.85	13.73	36.95	8.71	76.53	17.97	49.57	19.63	11.26	22.32
29	9.71	10.82	3.70	1.80	21.54	69.33	8.52	58.41	13.67	48.95	18.76	9.92	22.93
30	9.29		3.30	2.27	63.26	39.76	10.39	91.84	11.28	43.07	18.71	10.48	27.60
31	8.07		3.57		20.24		10.64	83.21		33.55		10.36	24.23
Promedio	8.96	11.76	4.98	2.98	9.16	25.87	23.99	57.14	43.42	82.30	34.02	15.18	26.65
Máximo	17.07	33.64	10.17	10.28	63.26	69.33	107.40	131.80	83.99	198.30	69.59	25.02	198.30
Mínimo	5.12	6.56	3.30	1.80	2.00	7.27	8.52	13.32	11.28	33.55	18.71	9.92	1.80

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1989

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.92	14.91	13.67	4.20	3.04	7.11	7.67	14.66	15.71	32.51	74.08	63.78	21.77
2	10.35	12.18	11.71	4.05	2.98	11.51	34.01	12.18	15.71	26.11	50.13	164.40	29.61
3	9.49	12.19	9.92	4.27	3.32	12.53	10.73	11.48	9.92	22.52	28.81	144.60	23.32
4	10.58	11.72	9.49	3.91	5.78	10.35	6.74	9.92	22.00	22.20	25.88	72.02	17.55
5	15.71	11.94	8.97	3.84	5.13	15.15	18.77	8.46	32.77	18.58	22.48	46.58	17.36
6	16.66	10.35	8.06	3.84	4.13	12.01	10.61	63.88	50.42	16.88	19.63	35.87	21.03
7	18.03	10.58	7.48	8.22	3.50	9.07	5.20	19.63	29.00	15.79	22.81	30.68	15.00
8	15.18	10.58	7.11	13.97	3.63	8.26	6.42	13.64	19.63	16.35	21.19	26.56	13.54
9	12.66	12.72	7.99	8.71	3.46	7.11	8.41	10.80	16.79	26.79	22.48	22.67	13.38
10	10.80	12.72	35.86	8.07	2.67	6.38	9.49	14.47	13.64	28.52	63.83	21.43	18.99
11	21.17	15.37	30.11	6.04	2.55	10.28	10.79	13.97	13.64	91.03	46.56	20.22	23.48
12	19.49	15.60	21.31	7.33	3.79	20.11	7.87	14.23	11.99	58.22	42.24	18.47	20.05
13	12.18	13.42	13.43	6.76	23.53	9.70	6.38	10.80	10.80	44.88	41.04	18.47	17.62
14	10.35	10.81	9.92	7.49	16.74	7.48	5.69	10.16	15.65	56.75	26.56	17.34	16.25
15	9.49	12.37	9.07	5.78	10.59	6.92	5.20	15.04	15.50	41.58	21.74	16.24	14.13
16	9.92	11.73	8.46	4.96	9.44	10.80	4.88	15.16	19.96	30.92	19.04	14.66	13.33
17	11.25	10.14	7.67	4.73	5.36	15.57	6.03	31.44	14.68	25.58	20.87	13.64	13.91
18	11.71	9.70	7.02	5.04	4.42	8.88	5.69	24.47	56.78	23.40	21.43	13.15	15.97
19	9.49	9.07	6.75	4.65	3.84	7.67	7.45	19.88	37.91	20.22	23.39	13.15	13.62
20	9.49	8.66	6.92	4.13	4.43	7.11	18.45	18.71	80.24	17.90	73.56	12.66	21.85
21	9.49	7.10	6.56	3.84	4.13	6.83	37.46	12.18	58.47	16.24	44.56	12.18	18.25
22	9.49	6.74	5.86	3.70	4.13	5.86	12.18	10.35	49.46	17.09	28.59	11.25	13.73
23	9.49	6.39	5.20	3.77	5.78	7.75	11.02	9.07	44.99	15.18	23.30	10.80	12.73
24	10.57	39.00	5.04	3.98	7.40	20.40	18.09	14.82	37.18	14.15	20.82	11.02	16.87
25	10.80	48.88	4.80	5.54	22.40	36.55	30.43	33.05	25.40	13.89	21.39	71.80	27.08
26	10.14	45.48	4.57	7.99	24.42	16.77	78.70	24.03	26.19	13.15	18.47	80.34	29.19
27	9.92	33.44	4.57	5.29	22.49	31.73	151.30	17.90	29.57	12.18	21.12	37.49	31.42
28	9.49	19.68	4.57	4.20	16.08	22.09	61.74	25.47	28.69	12.18	22.90	34.28	21.78
29	10.35		4.27	3.70	10.35	10.59	30.80	25.30	52.81	13.15	17.34	25.29	18.54
30	10.35		3.91	3.36	8.26	9.29	24.69	15.18	91.98	12.66	20.82	19.04	19.96
31	9.92		4.02		7.11		17.90	14.79		12.18		16.24	11.74
Promedio	11.74	15.84	9.49	5.51	8.22	12.40	21.64	17.91	31.58	25.44	30.90	36.01	18.89
Máximo	21.17	48.88	35.86	13.97	24.42	36.55	151.30	63.88	91.98	91.03	74.08	164.40	164.40
Mínimo	9.49	6.39	3.91	3.36	2.55	5.86	4.88	8.46	9.92	12.18	17.34	10.80	2.55

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1990

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.15	13.64	8.04	6.21	9.91	17.65	3.76	3.30	9.96	19.58	140.30	16.47	21.91
2	28.03	13.64	5.69	5.69	7.11	25.56	3.64	3.07	10.44	17.85	86.61	14.92	18.52
3	28.90	15.18	5.20	5.20	5.69	11.71	3.28	13.66	29.78	21.38	52.31	20.87	17.76
4	22.81	12.66	5.04	5.04	5.36	9.59	3.05	8.05	19.24	21.80	39.82	32.35	15.40
5	16.26	11.26	4.73	4.57	4.42	7.87	3.05	9.59	11.25	17.44	51.82	82.36	18.72
6	17.79	19.21	4.57	4.42	3.84	8.06	2.47	5.04	9.07	15.38	41.01	63.17	16.17
7	32.61	18.34	5.84	4.13	3.84	8.26	2.39	4.13	27.96	21.96	58.10	38.43	18.83
8	21.43	14.40	5.36	4.42	4.13	7.48	2.39	4.42	21.17	41.71	38.11	31.15	16.35
9	16.24	12.66	6.03	4.42	5.13	6.74	2.39	4.13	17.22	37.93	84.05	31.16	19.01
10	15.99	10.35	12.11	4.42	5.04	14.25	2.84	20.93	19.48	45.52	45.50	55.96	21.03
11	18.47	9.28	10.56	5.04	5.69	7.87	3.10	11.15	21.22	93.05	34.35	62.42	23.52
12	14.15	8.26	12.18	5.04	11.82	9.92	3.16	7.11	12.18	76.74	37.76	40.29	19.88
13	12.66	7.87	12.91	5.04	13.95	7.48	2.70	7.05	10.37	56.73	43.21	32.86	17.74
14	12.90	8.26	10.80	12.69	15.51	6.74	3.18	17.48	38.94	45.16	34.80	24.68	19.26
15	11.25	7.29	9.07	14.15	10.47	6.74	13.80	26.95	28.32	58.38	28.59	22.67	19.81
16	13.58	7.11	7.11	9.70	6.56	10.77	11.90	16.54	16.31	55.93	23.30	22.06	16.74
17	15.97	6.74	6.38	8.66	6.38	7.87	5.48	8.77	12.66	60.91	23.30	19.09	15.18
18	16.24	8.38	8.39	8.46	8.66	6.38	4.42	5.36	10.35	52.16	19.92	19.24	14.00
19	15.18	7.11	10.36	7.48	5.86	5.53	5.96	43.55	10.90	41.44	17.62	19.57	15.88
20	12.66	6.38	23.12	7.94	5.04	5.04	4.05	16.60	21.87	103.00	18.47	17.99	20.18
21	11.25	5.69	27.68	5.69	18.67	4.42	2.20	12.50	23.81	60.77	23.62	16.20	17.71
22	12.44	5.69	13.64	5.36	57.00	4.42	5.01	14.26	37.39	45.56	26.04	14.96	20.15
23	17.17	5.36	13.86	9.26	10.58	4.27	5.40	17.86	27.31	40.64	18.47	14.86	15.42
24	23.67	5.04	25.30	6.38	11.18	4.13	7.11	10.80	20.00	44.85	16.24	13.40	15.67
25	23.62	7.88	12.42	5.36	23.16	3.84	5.04	9.49	23.30	44.76	14.66	12.87	15.53
26	17.90	8.66	11.60	4.83	11.75	3.70	4.42	7.87	16.98	39.59	14.75	12.95	12.92
27	16.79	6.82	13.53	6.74	30.08	3.43	5.55	7.11	22.24	43.93	15.33	12.42	15.33
28	19.63	10.86	12.41	5.02	48.76	4.13	4.42	6.56	18.37	105.60	40.77	11.95	24.04
29	19.04		9.28	5.04	18.89	4.13	3.84	6.38	14.93	72.39	26.39	12.08	17.49
30	15.42		7.87	4.24	10.37	3.99	4.43	7.06	12.45	49.16	23.53	16.75	14.11
31	16.51		6.92		9.50		3.57	9.00		67.43		21.41	19.19
Promedio	17.76	9.79	10.58	6.35	12.72	7.73	4.45	11.15	19.18	48.99	37.96	26.70	17.78
Máximo	32.61	19.21	27.68	14.15	57.00	25.56	13.80	43.55	38.94	105.60	140.30	82.36	140.30
Mínimo	11.25	5.04	4.57	4.13	3.84	3.43	2.20	3.07	9.07	15.38	14.66	11.95	2.20

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1991

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.15	6.13	10.69	2.95	1.98	17.21	21.44	14.18	5.20	20.91	12.71	8.31	11.32
2	11.82	6.74	9.07	3.53	4.21	19.37	9.74	9.23	4.50	19.55	13.21	7.40	9.86
3	11.02	9.55	8.17	3.59	10.72	10.28	7.39	19.87	4.11	16.15	27.63	8.05	11.38
4	13.14	7.17	9.17	2.97	9.29	8.07	6.21	14.73	7.40	21.35	25.45	9.72	11.22
5	13.90	6.62	89.40	2.79	6.41	8.04	5.95	8.26	6.83	21.42	16.11	23.52	17.44
6	12.66	11.86	38.07	2.72	4.18	8.02	5.53	6.80	4.67	26.98	15.79	29.78	13.92
7	11.43	11.19	27.48	3.51	3.33	6.12	4.88	5.68	9.38	21.24	13.36	20.13	11.48
8	12.18	7.25	14.40	3.71	3.98	5.28	4.88	6.27	4.97	16.63	11.60	23.22	9.53
9	11.40	6.15	10.35	5.73	5.56	4.96	5.61	5.04	5.94	19.46	11.03	25.81	9.75
10	15.71	8.69	8.88	6.19	5.00	4.79	4.45	4.55	4.55	48.33	10.35	45.46	13.91
11	14.26	6.79	8.53	4.83	7.99	4.88	4.27	4.14	4.05	73.98	16.29	41.56	15.97
12	11.33	7.40	7.89	5.49	8.40	4.92	4.05	12.62	3.77	61.38	16.68	27.10	14.25
13	9.78	7.87	6.86	13.93	5.00	6.50	3.80	12.58	3.30	50.62	14.12	19.96	12.86
14	9.28	6.53	6.18	9.49	3.98	6.67	9.60	6.60	3.10	36.53	13.13	16.47	10.63
15	9.28	6.09	5.62	6.61	4.01	6.83	4.47	5.75	3.04	31.37	12.95	17.34	9.45
16	9.30	6.83	5.04	5.40	11.18	4.98	3.91	5.17	25.05	27.71	10.80	27.28	11.89
17	9.49	7.95	5.04	4.36	17.08	4.41	3.84	4.51	30.21	20.84	10.58	19.52	11.49
18	9.37	10.42	4.42	5.13	34.65	3.77	6.82	4.74	28.36	18.79	11.28	15.64	12.78
19	9.28	7.11	4.42	4.00	29.70	3.77	5.71	5.02	14.92	17.49	8.58	25.48	11.29
20	9.28	6.28	3.84	3.32	10.08	7.18	3.88	4.34	24.01	14.66	7.96	23.78	9.88
21	7.73	5.76	3.84	3.07	9.61	16.80	4.59	3.87	26.00	13.03	8.21	24.06	10.55
22	6.79	7.37	3.60	2.79	7.28	16.80	4.11	3.58	36.47	11.82	8.13	17.66	10.53
23	6.79	6.03	3.62	2.72	12.62	7.78	3.33	21.56	34.13	11.25	9.37	16.16	11.28
24	6.38	5.55	4.23	3.02	16.81	5.91	4.45	14.46	32.62	10.85	10.03	25.01	11.61
25	6.76	6.38	4.29	2.49	7.32	7.43	6.19	7.15	25.08	16.82	9.33	23.70	10.24
26	6.68	7.16	4.88	2.35	7.64	7.63	4.86	5.36	30.51	18.87	13.15	25.79	11.24
27	6.74	8.77	6.27	2.40	5.20	5.57	3.77	6.43	39.03	19.71	10.14	20.43	11.21
28	6.38	12.18	3.91	2.20	5.36	5.41	3.50	8.15	67.39	30.82	8.98	15.53	14.15
29	5.69		3.39	2.05	5.97	5.04	4.64	5.54	43.52	22.56	8.05	16.85	11.21
30	5.53		3.30	2.33	18.84	22.67	8.78	5.77	27.94	19.28	10.71	18.16	13.03
31	5.36		3.07		19.19		10.63	7.90		14.28		14.14	10.65
Promedio	9.64	7.64	10.58	4.19	9.76	8.24	5.98	8.06	18.67	24.99	12.52	21.07	11.78
Máximo	15.71	12.18	89.40	13.93	34.65	22.67	21.44	21.56	67.39	73.98	27.63	45.46	89.40
Mínimo	5.36	5.55	3.07	2.05	1.98	3.77	3.33	3.58	3.04	10.85	7.96	7.40	1.98

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1992

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	13.71	13.71	6.31	2.49	11.90	13.69	19.20	6.69	6.40	21.33	8.92	13.07	11.45
2	12.87	6.47	9.72	2.43	8.82	11.18	13.29	5.81	5.98	16.67	8.62	12.47	9.53
3	11.14	6.03	12.46	2.04	7.24	13.54	14.40	5.31	6.38	23.00	8.32	12.04	10.16
4	12.14	5.69	8.57	2.04	6.42	9.22	14.48	4.99	21.60	44.36	9.58	15.43	12.88
5	14.22	5.12	8.21	2.04	5.92	10.32	10.74	4.99	13.83	36.13	21.94	14.73	12.35
6	11.19	4.80	5.37	1.83	11.57	8.54	9.65	5.47	8.26	29.35	14.03	12.55	10.22
7	9.92	4.57	4.65	1.83	31.48	9.91	9.86	4.83	11.01	23.91	25.89	10.74	12.38
8	10.32	4.33	4.27	1.73	20.62	12.20	8.61	5.15	14.48	20.61	15.10	12.27	10.81
9	9.60	3.98	4.11	1.73	14.18	11.04	8.01	6.19	10.01	21.70	13.15	18.76	10.21
10	8.76	3.84	5.38	2.17	11.25	10.45	7.62	4.99	14.53	18.53	13.72	13.35	9.55
11	9.44	5.32	4.06	3.88	16.29	7.51	7.43	4.83	17.29	16.82	13.83	17.38	10.34
12	10.81	9.11	3.43	5.34	25.86	10.94	6.87	6.76	9.43	24.95	12.59	12.13	11.52
13	9.60	6.94	3.17	13.56	24.25	7.63	6.69	4.99	7.82	21.86	10.00	10.74	10.60
14	8.67	5.36	3.04	5.64	13.75	6.33	7.69	4.99	10.38	16.41	21.30	10.89	9.54
15	7.87	4.57	3.80	4.53	9.97	5.73	8.75	6.74	29.61	14.56	12.70	10.08	9.91
16	8.00	5.76	5.04	3.58	7.82	19.44	7.06	14.63	43.53	13.56	8.42	9.43	12.19
17	9.16	5.45	3.50	3.24	6.69	16.57	6.33	13.56	38.27	15.08	8.34	9.02	11.27
18	8.84	4.89	4.28	2.61	5.98	14.34	6.51	7.54	33.24	16.77	7.19	13.23	10.45
19	8.06	4.74	5.07	2.38	5.47	47.61	5.81	6.42	32.46	18.56	6.64	16.60	13.32
20	7.52	4.61	4.45	2.70	5.31	42.11	5.81	8.51	22.67	13.63	6.29	10.74	11.20
21	8.57	5.47	4.15	2.15	15.32	30.50	7.12	12.62	22.49	12.20	5.96	10.08	11.39
22	10.61	8.34	4.15	1.83	28.00	27.28	10.92	6.69	25.66	11.48	5.79	9.43	12.52
23	8.17	7.50	3.65	4.22	40.75	14.58	6.69	75.61	45.70	13.57	25.66	8.61	21.23
24	6.92	5.62	3.18	4.22	27.17	11.19	5.81	46.95	42.48	11.84	17.36	8.41	15.93
25	6.38	4.43	2.98	11.74	12.78	11.42	5.64	15.39	48.96	11.61	24.08	11.12	13.88
26	7.37	3.70	2.80	54.85	9.95	25.40	6.82	10.85	47.65	10.96	14.81	15.46	17.55
27	9.34	3.43	2.67	35.69	8.64	20.76	7.38	8.61	45.04	10.96	14.06	11.57	14.85
28	8.89	3.49	2.55	38.42	16.17	11.77	7.60	7.43	30.22	10.96	12.87	11.58	13.50
29	7.97	3.49	2.61	35.01	31.34	16.30	6.69	7.85	24.17	19.03	19.12	32.03	17.13
30	6.83		2.61	20.32	33.66	14.19	5.64	6.69	19.38	13.07	14.61	16.31	13.94
31	6.56		2.61		25.69		8.27	6.16		10.74		18.15	11.17
Promedio	9.34	5.54	4.61	9.21	16.14	15.72	8.50	10.91	23.63	18.20	13.36	13.17	12.36
Máximo	14.22	13.71	12.46	54.85	40.75	47.61	19.20	75.61	48.96	44.36	25.89	32.03	75.61
Mínimo	6.38	3.43	2.55	1.73	5.31	5.73	5.64	4.83	5.98	10.74	5.79	8.41	1.73

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1993

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.85	16.54	4.37	3.79	1.63	8.26	29.63	3.56	3.07	37.76	37.67	12.94	14.34
2	10.74	23.09	3.79	3.51	1.70	3.47	21.53	2.61	14.87	29.68	29.97	13.15	13.17
3	10.51	33.29	3.11	3.51	2.68	3.07	11.45	2.19	9.53	23.18	22.06	12.67	11.44
4	9.86	19.81	2.98	3.71	5.31	2.61	8.89	2.38	28.37	19.12	19.04	17.50	11.63
5	14.71	14.56	2.73	6.16	2.99	2.61	7.71	2.29	31.60	16.24	16.79	16.33	11.23
6	14.45	11.64	2.73	5.15	1.99	2.61	6.97	1.99	39.86	16.12	15.18	15.69	11.20
7	10.74	10.08	2.98	4.07	1.71	2.19	6.09	1.99	71.44	14.15	14.66	48.15	15.69
8	12.72	9.86	2.73	3.51	1.71	1.90	5.43	1.98	48.51	12.66	18.95	59.50	14.96
9	22.75	9.86	2.86	3.24	2.31	1.80	5.28	5.99	25.16	12.18	16.24	44.92	12.71
10	10.74	9.86	2.98	3.24	9.49	1.63	4.97	4.45	15.52	11.49	15.15	77.53	13.92
11	10.29	9.02	3.53	2.73	9.18	1.63	4.67	4.82	11.29	18.31	14.99	68.99	13.29
12	9.25	8.21	4.52	3.51	8.60	3.22	4.65	3.07	9.58	55.54	15.66	105.30	19.26
13	10.07	7.43	4.07	2.98	9.94	7.69	4.38	6.55	10.60	48.25	13.15	45.07	14.18
14	12.58	7.06	5.57	3.24	12.46	10.56	4.10	6.47	25.31	27.26	13.15	29.31	13.09
15	10.87	7.43	60.24	13.17	6.90	7.52	7.14	4.02	17.85	28.60	14.50	25.12	16.95
16	10.29	7.06	32.60	5.66	4.55	4.34	7.05	3.50	11.23	42.84	21.31	45.19	16.30
17	9.22	6.33	16.48	9.41	6.86	6.30	4.65	7.30	14.31	31.21	15.97	31.60	13.30
18	7.82	6.33	10.08	4.67	6.92	8.37	3.95	15.68	120.10	36.25	13.64	23.30	21.43
19	7.84	6.69	9.27	3.79	10.51	15.98	3.43	13.94	149.60	35.07	11.71	33.34	25.10
20	7.43	8.35	9.50	3.79	11.44	39.69	3.89	5.34	76.90	24.44	40.01	21.76	21.04
21	7.60	5.64	7.82	3.24	4.97	25.99	3.94	3.82	36.80	22.67	62.87	18.47	16.99
22	13.78	5.15	6.69	2.98	7.62	9.12	4.27	3.99	26.48	21.52	40.49	17.34	13.29
23	10.48	4.83	5.73	2.86	7.25	30.32	3.48	24.84	26.76	23.66	26.05	15.44	15.14
24	11.08	4.67	11.23	6.57	7.82	20.38	4.47	22.80	22.02	26.26	31.79	14.15	15.27
25	9.65	4.37	6.60	3.79	7.84	40.89	3.98	17.36	18.61	38.55	23.52	13.15	15.69
26	8.21	4.07	6.33	4.51	4.10	29.05	3.07	8.88	19.65	38.43	18.52	13.15	13.16
27	28.10	3.79	5.64	2.19	3.82	26.67	2.83	5.44	20.18	33.03	15.71	12.18	13.30
28	61.95	3.79	5.31	2.19	6.85	21.99	2.72	4.67	18.47	34.48	14.15	15.84	16.03
29	40.65		5.64	1.63	3.69	10.39	2.61	3.82	18.75	24.43	13.40	14.15	12.65
30	24.23		4.53	1.76	3.07	8.09	2.61	3.31	25.21	27.08	12.85	11.71	11.31
31	18.78		4.37		2.72		3.09	3.07		23.88		10.80	9.53
Promedio	14.85	9.60	8.29	4.15	5.76	11.94	6.22	6.52	32.25	27.56	21.31	29.15	14.80
Máximo	61.95	33.29	60.24	13.17	12.46	40.89	29.63	24.84	149.60	55.54	62.87	105.30	149.60
Mínimo	7.43	3.79	2.73	1.63	1.63	1.63	2.61	1.98	3.07	11.49	11.71	10.80	1.63

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1994

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.35	6.03	7.50	3.56	10.42	32.38	4.38	4.48	8.23	47.89	26.24	8.71	14.18
2	9.92	6.10	4.13	9.58	12.12	16.56	3.82	8.38	5.18	30.51	27.66	8.71	11.89
3	9.07	11.00	3.56	7.48	8.57	16.67	12.09	3.82	4.58	23.92	59.95	8.32	14.09
4	8.66	10.75	3.30	14.75	6.03	46.50	8.56	3.56	4.03	18.55	85.36	7.93	18.17
5	8.26	10.77	6.32	27.34	6.03	13.97	5.28	3.31	3.50	27.01	112.90	7.56	19.35
6	11.99	10.69	6.64	12.69	16.03	13.44	4.92	20.50	6.04	20.06	83.40	8.07	17.87
7	9.71	10.57	4.73	7.11	11.13	11.66	4.78	9.38	5.99	22.73	45.80	8.71	12.69
8	8.26	10.35	3.84	7.44	7.48	9.31	4.97	15.71	4.30	38.45	28.37	13.74	12.68
9	7.87	9.53	3.30	6.11	7.61	8.49	3.82	6.92	4.62	62.08	28.37	17.59	13.86
10	11.38	10.35	3.04	6.31	6.86	7.33	4.17	8.49	5.13	56.56	28.37	12.20	13.35
11	13.00	10.35	2.79	7.80	7.26	13.23	6.15	4.67	19.83	81.23	40.94	10.39	18.14
12	11.66	10.35	2.79	5.86	9.82	8.91	4.38	4.38	30.82	72.99	30.35	11.00	16.94
13	12.11	10.16	2.67	6.03	10.63	6.61	5.45	4.45	24.81	104.90	27.65	9.04	18.71
14	9.07	10.16	2.55	5.69	7.48	6.26	4.38	3.82	54.00	69.86	27.65	9.98	17.58
15	8.41	10.16	3.04	4.73	6.38	48.91	3.82	5.11	8.71	41.52	19.74	10.88	14.29
16	12.59	10.16	2.55	4.73	6.38	17.66	3.56	5.72	8.52	45.10	17.97	9.47	12.03
17	10.92	10.16	2.55	5.04	17.56	10.91	7.45	3.56	7.19	65.02	16.29	7.93	13.72
18	9.92	10.16	2.33	9.90	16.36	9.32	6.23	13.18	5.81	98.63	15.21	7.16	17.02
19	9.74	10.16	2.93	10.15	22.15	7.71	6.99	22.49	8.13	69.24	14.69	7.66	16.00
20	9.07	10.16	4.18	9.19	22.09	6.97	4.55	8.16	6.61	49.58	14.17	7.08	12.65
21	7.87	10.16	4.43	7.16	19.26	11.21	4.92	7.21	11.86	47.24	14.17	6.93	12.70
22	7.87	10.16	3.04	6.03	23.59	8.53	5.62	9.15	30.09	37.07	14.35	22.52	14.83
23	8.52	9.98	2.33	5.49	13.71	6.26	4.97	6.34	19.15	28.81	11.74	17.14	11.20
24	9.71	9.53	8.40	5.69	11.53	6.38	3.56	6.25	81.59	43.03	12.20	12.83	17.56
25	9.49	9.98	5.11	5.36	55.97	6.29	3.72	5.18	68.64	72.05	11.28	10.10	21.93
26	7.87	9.98	4.13	4.73	54.58	7.03	4.67	5.47	43.57	49.01	10.83	20.85	18.56
27	7.11	9.98	4.13	4.42	25.74	5.60	7.45	4.58	63.01	29.84	11.28	11.64	15.40
28	6.56	9.98	3.30	4.66	44.55	5.07	10.72	4.03	109.30	28.37	9.95	9.56	20.50
29	6.38		3.04	16.33	57.87	5.96	4.97	5.16	59.08	26.24	9.53	9.14	18.52
30	6.03		5.80	19.25	42.23	4.67	4.38	4.66	50.07	23.53	9.95	7.18	16.16
31	5.69		6.11		59.91		4.10	5.57		29.08		6.56	16.72
Promedio	9.20	9.92	4.02	8.35	20.24	12.66	5.45	7.22	25.41	47.10	28.88	10.54	15.75
Máximo	13.00	11.00	8.40	27.34	59.91	48.91	12.09	22.49	109.30	104.90	112.90	22.52	112.90
Mínimo	5.69	6.03	2.33	3.56	6.03	4.67	3.56	3.31	3.50	18.55	9.53	6.56	2.33

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1995

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.43	3.76	1.78	4.41	25.17	10.20	21.91	17.70	42.40	41.63	21.00	14.80	17.60
2	6.80	6.42	1.78	5.22	21.61	6.55	17.40	26.35	56.78	37.57	30.04	30.70	20.60
3	6.48	3.25	1.96	3.50	23.34	5.18	19.60	23.08	38.07	32.44	22.03	32.58	17.63
4	6.14	5.96	2.79	1075.00	19.94	24.32	34.70	21.96	29.96	31.09	18.55	26.67	108.09
5	5.81	5.62	2.36	9.38	10.20	17.51	44.60	25.67	27.87	30.96	16.84	17.94	17.90
6	5.65	8.48	2.15	6.27	8.45	15.07	63.41	22.97	43.14	27.10	39.04	14.15	21.32
7	4.88	6.48	2.36	5.26	8.15	58.37	48.69	16.14	39.17	25.18	26.06	12.70	21.12
8	5.38	8.66	2.15	3.84	8.27	49.45	26.94	13.97	31.68	211.00	20.98	12.90	32.94
9	5.43	3.89	2.79	3.25	5.35	17.75	20.97	13.68	27.65	108.00	17.81	11.25	19.82
10	6.40	3.50	2.69	2.91	4.62	12.06	17.29	47.36	24.02	67.20	16.33	11.37	17.98
11	5.27	3.02	2.57	3.68	4.30	9.55	15.11	29.47	23.58	48.77	16.04	18.26	14.97
12	4.58	2.90	2.57	2.69	4.03	9.06	17.09	37.34	27.36	37.40	24.61	11.83	15.12
13	4.03	2.68	2.36	2.36	3.81	10.43	14.27	45.34	50.83	32.95	19.53	10.35	16.58
14	3.86	2.57	2.36	2.15	6.93	20.77	13.67	279.40	106.50	34.06	14.17	9.60	41.34
15	3.50	2.48	2.39	2.15	4.88	40.46	12.30	135.60	72.99	33.12	12.68	11.05	27.80
16	3.50	2.57	3.02	2.26	6.43	48.96	11.76	84.78	42.04	51.91	11.74	9.07	23.17
17	3.40	2.36	3.14	2.14	7.78	64.70	11.17	77.82	32.83	57.77	20.59	8.66	24.36
18	3.25	2.42	2.42	2.15	14.55	104.40	10.72	70.05	41.32	89.25	14.05	8.66	30.27
19	3.43	2.98	3.13	4.12	9.00	68.67	10.22	157.40	37.16	109.20	12.68	8.66	35.55
20	3.38	2.36	3.31	3.25	6.37	136.30	9.37	88.08	29.94	68.84	11.28	8.66	30.93
21	5.55	2.63	4.08	8.43	6.58	85.36	8.83	62.96	56.19	66.92	15.14	8.66	27.61
22	4.58	3.76	2.90	3.84	5.18	40.07	9.69	48.90	148.00	63.56	12.70	8.66	29.32
23	4.96	3.02	2.36	2.53	4.30	43.62	14.12	37.60	93.17	43.43	10.39	8.66	22.35
24	11.09	2.57	2.36	2.52	3.76	247.70	23.28	67.95	84.43	37.67	9.95	9.01	41.86
25	18.62	2.57	2.15	2.93	4.00	91.40	13.68	72.73	65.48	47.23	11.98	34.91	30.64
26	8.63	2.57	2.02	3.22	3.50	42.52	12.49	70.16	125.60	50.00	14.62	15.11	29.20
27	5.88	2.15	1.98	8.05	8.94	31.55	153.00	66.00	80.40	38.80	10.46	9.88	34.76
28	5.00	1.96	15.18	10.41	11.28	24.50	70.62	57.48	56.95	51.60	74.43	13.74	32.76
29	4.94		5.94	8.26	14.55	45.71	38.18	59.25	78.15	33.21	20.28	16.64	29.55
30	4.73		3.90	20.62	16.07	31.35	23.53	42.59	54.07	29.89	15.71	9.86	22.94
31	4.03		5.86		8.53		19.11	34.04		23.78		8.61	14.85
Promedio	5.67	3.70	3.19	40.56	9.35	47.12	26.70	59.80	55.59	53.60	19.39	13.99	28.22
Máximo	18.62	8.66	15.18	1075.00	25.17	247.70	153.00	279.40	148.00	211.00	74.43	34.91	1075.00
Mínimo	3.25	1.96	1.78	2.14	3.50	5.18	8.83	13.68	23.58	23.78	9.95	8.61	1.78

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1996

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.21	12.35	15.35	ND	4.67	17.37	20.31	10.29	21.76	61.67	ND	37.83	ND
2	14.01	10.74	12.38	ND	5.92	13.23	65.55	9.81	34.55	45.72	ND	28.98	ND
3	13.80	9.86	11.57	ND	8.28	11.60	43.30	10.06	111.30	39.26	ND	33.44	ND
4	18.45	12.18	13.94	ND	11.62	10.01	38.03	11.47	73.89	45.45	ND	55.17	ND
5	9.86	29.34	13.00	ND	7.24	8.80	34.92	14.18	46.12	52.13	ND	51.82	ND
6	8.21	43.00	10.74	ND	7.95	7.89	25.02	19.91	37.39	35.56	ND	32.83	ND
7	8.21	51.69	ND	ND	18.68	8.72	19.64	32.72	30.15	34.99	ND	22.47	ND
8	8.66	28.47	ND	ND	9.23	7.29	27.82	25.20	29.45	52.37	24.06	23.99	ND
9	11.67	21.67	ND	ND	7.52	6.62	22.67	21.40	29.41	35.01	26.11	44.98	ND
10	11.36	19.99	ND	ND	4.99	5.98	18.79	17.62	24.57	42.96	26.63	55.28	ND
11	16.52	24.27	ND	ND	5.69	5.85	16.13	13.88	21.48	40.05	22.62	43.16	ND
12	10.75	23.28	ND	ND	6.53	6.34	36.39	11.38	22.31	41.12	18.78	199.10	ND
13	40.60	35.52	ND	ND	23.76	8.67	26.48	10.71	23.66	39.56	17.15	105.80	ND
14	140.00	29.67	ND	ND	16.87	5.95	18.16	10.87	23.04	30.29	16.53	57.14	ND
15	43.80	23.43	ND	ND	18.00	6.65	15.19	17.51	20.00	26.84	23.52	42.07	ND
16	24.60	18.62	ND	ND	18.91	12.38	17.50	14.86	27.20	25.09	18.46	39.23	ND
17	19.40	17.23	ND	ND	9.29	20.54	26.23	58.09	21.66	25.84	26.25	105.60	ND
18	15.10	21.95	ND	ND	8.17	14.57	15.53	32.26	17.97	28.12	20.35	54.98	ND
19	13.30	21.89	ND	ND	11.33	10.01	15.54	41.15	16.05	34.20	16.89	38.04	ND
20	12.20	23.09	ND	ND	10.46	8.43	14.32	83.11	16.27	30.21	14.31	32.63	ND
21	11.60	16.18	ND	ND	11.40	8.03	12.11	57.35	50.01	23.31	13.38	31.66	ND
22	16.40	23.09	ND	ND	9.49	7.09	18.24	49.07	27.93	21.07	18.15	33.27	ND
23	20.10	ND	ND	3.24	26.36	6.65	30.31	41.73	20.35	19.92	21.98	34.39	ND
24	16.10	ND	ND	3.51	20.35	12.43	14.86	32.75	21.59	17.75	19.68	29.21	ND
25	ND	ND	ND	3.24	50.79	27.26	12.00	52.12	82.06	16.59	15.08	27.12	ND
26	ND	16.35	ND	3.24	50.74	62.88	10.96	100.40	33.57	15.82	13.07	31.64	ND
27	ND	20.97	ND	3.11	29.16	31.86	28.70	54.69	41.53	65.29	11.92	24.10	ND
28	ND	15.45	ND	3.25	19.78	17.48	22.22	40.88	36.95	ND	15.63	21.60	ND
29	ND	15.45	ND	4.27	15.22	37.90	15.30	31.86	151.40	ND	50.04	20.92	ND
30	ND	ND	ND	4.23	23.71	32.40	12.59	25.00	207.90	ND	54.00	20.21	ND
31	ND	ND	ND	ND	23.73	ND	11.19	24.76	ND	ND	ND	18.75	ND
Promedio	21.37	22.53	ND	ND	15.99	14.70	22.77	31.52	44.05	35.04	21.96	45.22	ND
Máximo	140.00	51.69	ND	ND	50.79	62.88	65.55	100.40	207.90	65.29	54.00	199.10	ND
Mínimo	8.21	9.86	ND	ND	4.67	5.85	10.96	9.81	16.05	15.82	11.92	18.75	ND

ND: Sin Datos Disponible;

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1997

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	18.00	10.70	9.43	2.04	1.83	10.20	4.67	2.26	1.49	5.31	14.00	18.20	8.18
2	16.30	10.70	8.49	1.83	1.46	6.93	5.26	2.35	1.33	8.79	7.51	10.90	6.82
3	14.90	9.56	7.62	1.83	1.56	8.12	4.07	1.98	9.39	27.60	6.16	9.12	8.49
4	14.40	9.24	7.06	1.68	1.88	22.40	3.24	13.00	8.01	23.30	26.00	8.89	11.59
5	13.80	9.11	6.51	1.63	42.20	18.40	3.25	3.75	2.72	18.60	13.70	7.67	11.78
6	12.90	7.06	6.07	1.59	14.20	51.60	3.40	2.73	2.04	10.00	19.90	6.77	11.52
7	12.30	10.60	5.98	1.54	12.40	29.90	2.98	2.73	7.56	7.83	12.70	6.78	9.44
8	12.80	10.60	5.98	3.39	14.30	8.73	5.85	2.58	8.42	6.64	12.50	7.06	8.24
9	11.20	13.80	8.29	2.04	28.90	6.33	8.78	3.69	5.96	5.98	29.60	6.21	10.90
10	10.90	24.30	9.44	1.63	27.20	8.74	5.61	2.62	3.25	7.20	26.70	5.64	11.10
11	10.40	34.70	12.40	1.45	11.30	6.33	3.89	2.10	2.49	5.99	20.10	5.15	9.69
12	9.90	22.90	10.20	1.63	8.84	6.54	3.54	2.13	2.04	5.90	15.80	4.90	7.86
13	10.20	16.30	8.35	1.68	8.08	8.76	3.30	2.85	2.04	5.98	13.10	4.52	7.10
14	9.90	13.50	6.69	1.54	13.10	7.34	3.12	4.31	1.99	5.10	10.70	4.03	6.78
15	9.70	14.10	5.88	2.14	6.51	6.46	2.73	2.00	1.63	60.60	61.50	3.65	14.74
16	8.61	21.30	5.79	1.83	6.52	5.64	2.73	2.75	1.63	21.40	17.00	5.42	8.39
17	8.24	25.30	5.85	1.70	5.31	5.18	2.98	2.70	3.56	31.90	12.30	14.70	9.98
18	12.40	18.80	5.64	1.89	4.37	24.00	3.48	6.72	7.94	29.10	10.50	8.48	11.11
19	10.90	19.90	4.99	1.71	7.62	10.70	3.53	4.92	5.61	14.40	10.80	7.19	8.52
20	13.80	18.60	4.59	1.45	4.07	6.31	2.96	2.68	4.49	13.10	20.50	5.48	8.17
21	14.20	14.70	4.22	1.31	5.20	5.18	2.80	2.04	3.49	10.90	10.80	5.53	6.70
22	12.30	12.50	3.93	1.35	7.67	4.56	3.40	2.03	6.07	9.08	9.02	4.51	6.37
23	12.40	10.50	3.51	4.76	14.30	4.37	2.65	2.72	24.10	7.31	9.05	4.07	8.31
24	9.43	10.10	3.24	6.52	13.20	6.24	2.38	2.10	33.10	7.48	11.40	4.22	9.12
25	7.11	13.00	2.98	6.33	16.80	7.01	2.26	1.70	30.40	6.67	12.60	3.65	9.21
26	7.81	15.40	2.86	9.35	11.20	6.28	2.26	1.84	44.60	5.64	14.70	3.51	10.45
27	10.70	12.40	2.61	3.80	6.52	6.35	8.94	6.58	16.90	5.11	10.70	3.38	7.83
28	10.40	10.60	2.49	5.00	5.00	4.67	5.15	4.03	11.20	12.80	8.88	3.24	6.96
29	10.30		2.43	2.84	4.20	5.47	6.15	2.53	8.61	6.77	14.30	3.11	6.06
30	10.30		2.38	2.15	4.08	5.30	3.39	3.51	6.33	10.40	18.40	2.86	6.28
31	10.00		2.15		5.22		2.59	1.94		10.40		5.19	5.36
Promedio	11.50	15.01	5.74	2.65	10.16	10.47	3.91	3.29	8.95	13.23	16.03	6.26	8.93
Máximo	18.00	34.70	12.40	9.35	42.20	51.60	8.94	13.00	44.60	60.60	61.50	18.20	61.50
Mínimo	7.11	7.06	2.15	1.31	1.46	4.37	2.26	1.70	1.33	5.10	6.16	2.86	1.31

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1998

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.52	1.27	0.86	1.15	4.07	8.31	4.83	3.93	11.00	13.10	32.50	ND	ND
2	7.53	1.27	0.66	0.94	3.51	19.00	4.52	3.44	16.70	13.40	35.90	ND	ND
3	5.50	0.86	0.59	0.79	2.98	23.10	4.79	2.98	43.20	109.00	31.20	ND	ND
4	4.52	1.90	0.53	0.66	2.73	16.90	6.35	2.98	23.70	30.50	52.90	ND	ND
5	3.66	2.06	0.53	0.66	3.98	11.00	27.30	2.98	13.90	30.50	38.60	ND	ND
6	2.92	1.83	0.79	0.53	8.30	29.80	17.40	3.87	16.40	123.00	63.00	ND	ND
7	2.61	1.27	0.79	0.48	11.40	20.00	11.00	3.92	15.80	127.00	46.20	ND	ND
8	2.74	14.70	0.59	0.37	5.97	60.60	8.38	3.51	12.20	65.20	27.30	ND	ND
9	2.86	12.40	0.48	0.37	7.33	22.00	7.06	2.89	11.10	54.30	21.40	ND	ND
10	2.73	7.07	0.66	0.37	4.50	12.70	6.16	2.61	10.10	68.50	ND	63.00	ND
11	2.49	3.83	0.87	0.44	3.10	9.52	5.42	2.49	22.20	304.00	ND	46.00	ND
12	8.42	2.61	0.79	0.53	2.49	7.72	86.00	2.38	20.40	65.20	ND	34.90	ND
13	6.53	2.15	0.59	0.42	2.08	7.06	8.28	3.30	37.70	56.70	ND	31.90	ND
14	4.76	1.83	0.59	0.42	2.01	6.60	6.17	4.02	17.60	44.30	ND	30.00	ND
15	3.65	1.56	0.59	0.42	7.23	48.30	5.64	7.25	12.90	42.10	ND	30.30	ND
16	2.73	1.35	0.66	0.81	6.11	13.20	7.14	8.60	12.50	31.10	ND	21.70	ND
17	2.73	1.25	0.59	1.28	6.81	8.41	ND	14.80	23.20	33.90	ND	22.00	ND
18	4.59	1.18	0.53	0.75	7.40	6.48	ND	11.00	13.70	28.60	ND	18.90	ND
19	3.83	1.10	0.53	1.44	5.32	15.20	ND	27.40	10.70	23.70	ND	17.30	ND
20	2.66	1.04	0.49	0.76	2.43	11.00	ND	47.80	21.50	27.40	ND	16.50	ND
21	2.49	1.64	0.48	0.50	4.07	36.50	ND	42.80	21.00	21.80	ND	40.00	ND
22	2.26	1.83	0.42	1.84	3.41	22.10	ND	22.30	26.60	21.80	ND	28.70	ND
23	2.04	1.27	0.32	20.10	4.22	13.90	ND	13.50	33.60	19.50	ND	57.20	ND
24	1.68	1.10	2.95	7.65	8.85	10.40	15.60	9.86	21.10	16.40	ND	36.40	ND
25	1.63	1.02	13.40	54.40	33.20	8.12	16.70	8.21	34.60	14.60	ND	26.90	ND
26	1.54	1.10	15.80	78.90	20.80	6.69	7.81	29.90	20.80	13.50	ND	22.10	ND
27	1.45	1.02	8.55	19.20	13.80	12.00	5.84	15.10	16.00	12.60	ND	19.50	ND
28	1.27	0.94	5.03	9.86	9.78	9.37	5.15	10.10	39.50	12.60	ND	19.40	ND
29	1.27		2.98	7.26	13.60	6.54	4.67	12.00	19.90	11.40	ND	16.80	ND
30	1.27		2.04	5.77	20.80	5.56	4.26	9.59	14.90	29.10	ND	21.00	ND
31	1.27		1.55		12.20		3.98	13.50		28.70		17.10	ND
Promedio	3.33	2.59	2.14	7.30	7.89	16.27	11.69	11.26	20.48	48.83	ND	ND	ND
Máximo	8.42	14.70	15.80	78.90	33.20	60.60	86.00	47.80	43.20	304.00	ND	ND	ND
Mínimo	1.27	0.86	0.32	0.37	2.01	5.56	3.98	2.38	10.10	11.40	ND	ND	ND

ND: Sin Datos Disponible

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1999

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	23.60	10.60	7.40	6.19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	64.02	ND
2	23.60	13.10	6.51	6.44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	62.46	ND
3	18.00	10.30	6.16	5.31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	62.07	ND
4	17.50	9.73	6.16	5.15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	46.45	ND
5	19.60	18.40	5.98	10.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32.66	ND
6	19.60	13.50	10.50	14.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	41.69	ND
7	30.20	9.85	14.00	8.06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45.22	ND
8	22.00	8.56	10.10	6.73	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	40.05	ND
9	17.80	7.81	10.30	5.31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35.19	ND
10	14.80	7.75	7.22	4.67	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45.43	ND
11	13.20	8.38	5.96	4.37	ND	ND	ND	ND	ND	ND	125.68	61.89	ND
12	18.20	14.00	5.96	6.81	ND	ND	ND	ND	ND	ND	111.97	35.21	ND
13	14.10	14.40	6.74	6.69	ND	ND	ND	ND	ND	ND	147.11	40.52	ND
14	12.60	15.70	5.64	6.34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	71.84	56.73	ND
15	11.20	18.50	5.34	5.02	ND	ND	ND	ND	ND	ND	47.86	42.07	ND
16	10.30	14.00	8.60	5.51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37.84	35.13	ND
17	9.65	10.80	43.30	4.34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	127.50	28.21	ND
18	8.85	15.40	21.70	6.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	61.16	30.91	ND
19	8.41	10.50	11.90	8.23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	45.05	70.65	ND
20	8.61	8.59	9.02	6.44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38.05	38.12	ND
21	10.90	7.65	8.21	6.42	ND	ND	ND	ND	ND	ND	31.95	24.72	ND
22	8.63	9.37	7.33	7.91	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.60	25.83	ND
23	9.89	8.92	6.16	7.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	35.59	21.11	ND
24	18.00	9.20	5.91	12.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26.13	18.26	ND
25	12.90	12.40	5.87	13.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	23.94	37.86	ND
26	16.80	12.50	6.86	11.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20.99	25.79	ND
27	20.80	9.51	7.69	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18.58	39.29	ND
28	20.20	7.81	8.43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16.90	119.17	ND
29	13.70		9.12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16.46	58.21	ND
30	11.00		11.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22.98	57.33	ND
31	10.40		8.27		ND		ND	ND		ND		37.32	ND
Promedio	15.32	11.33	9.46	7.31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	44.50	ND
Máximo	30.20	18.50	43.30	14.50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	119.17	ND
Mínimo	8.41	7.65	5.34	4.34	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18.26	ND

ND: Sin Datos Disponible!

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2000

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	28.40	10.25	8.29	2.64	ND	ND	3.43	4.21	8.53	18.15	32.75	10.19	ND
2	31.96	9.53	7.19	2.25	ND	9.24	5.37	8.02	8.73	15.94	60.12	11.58	ND
3	25.76	10.36	10.32	2.15	ND	5.36	3.61	15.84	23.26	15.29	38.57	10.78	ND
4	21.60	13.29	10.57	2.15	ND	4.10	2.83	25.83	83.30	26.57	22.49	10.30	ND
5	29.78	21.08	7.97	2.06	ND	3.61	2.89	13.89	65.64	20.36	22.56	10.06	ND
6	29.21	26.95	13.44	1.96	ND	2.91	15.54	7.33	36.02	15.23	18.77	13.87	ND
7	23.08	16.42	16.11	1.78	ND	2.61	24.14	5.18	21.72	12.85	15.77	9.93	ND
8	32.91	23.55	15.91	2.65	ND	5.14	9.67	9.90	16.91	12.60	11.61	14.55	ND
9	34.69	22.41	10.51	3.44	ND	5.45	5.70	29.97	12.33	12.74	10.07	16.53	ND
10	50.76	22.24	7.75	2.62	ND	2.65	4.46	9.22	18.72	12.14	9.65	9.83	ND
11	27.75	19.39	6.60	2.89	ND	2.08	5.82	6.24	14.51	9.92	9.69	9.39	ND
12	23.38	13.90	6.14	2.03	ND	2.30	3.50	4.87	11.24	9.71	9.30	19.98	ND
13	25.63	11.67	6.62	3.21	ND	3.77	3.31	11.78	170.37	16.87	8.27	23.35	ND
14	28.09	9.95	7.58	2.23	ND	2.19	6.09	6.94	52.24	14.12	7.11	20.20	ND
15	48.85	8.87	5.81	1.81	ND	6.38	3.97	4.82	28.76	14.73	7.39	30.72	ND
16	59.34	8.39	5.83	1.53	ND	6.12	5.11	4.38	27.56	12.31	7.46	16.12	ND
17	28.76	8.76	5.71	1.60	ND	6.78	4.04	3.94	76.38	9.85	6.38	11.63	ND
18	24.57	9.09	5.15	3.16	ND	16.53	3.01	3.69	40.04	9.74	7.06	12.95	ND
19	22.52	8.78	5.17	7.25	ND	8.20	2.66	3.07	42.74	8.92	37.73	11.22	ND
20	20.24	8.06	4.48	12.00	ND	4.18	2.19	16.55	143.79	7.69	177.47	9.41	ND
21	23.29	21.66	3.91	14.81	ND	3.20	5.71	ND	82.93	16.11	32.17	8.81	ND
22	21.43	16.06	3.67	9.15	ND	4.32	3.66	ND	39.01	10.61	24.76	7.53	ND
23	19.68	10.08	3.42	5.20	ND	4.23	2.52	ND	27.02	8.26	20.04	6.85	ND
24	17.32	ND	3.25	3.61	ND	10.74	2.62	7.59	21.92	10.78	14.65	6.32	ND
25	14.35	ND	2.95	ND	ND	7.22	3.33	6.18	18.67	11.59	12.09	7.58	ND
26	13.26	ND	2.85	ND	ND	5.09	4.57	5.55	16.63	8.06	10.67	8.89	ND
27	15.06	ND	2.79	ND	ND	4.34	2.62	4.95	16.97	7.11	10.42	14.79	ND
28	21.85	9.85	2.57	ND	ND	3.17	2.65	15.38	90.25	6.93	10.61	8.57	ND
29	13.45	9.98	2.47	ND	ND	2.72	40.86	11.72	40.35	9.80	9.10	9.58	ND
30	11.97		2.36	ND	ND	2.31	9.14	8.79	23.62	9.25	9.56	16.93	ND
31	11.74		2.36		ND		5.77	14.02		11.02		40.97	ND
Promedio	25.83	14.02	6.72	ND	ND	5.07	6.48	9.64	42.67	12.43	22.48	13.53	ND
Máximo	59.34	26.95	16.11	ND	ND	16.53	40.86	29.97	170.37	26.57	177.47	40.97	ND
Mínimo	11.74	8.06	2.36	ND	ND	2.08	2.19	3.07	8.53	6.93	6.38	6.32	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2001

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	26.11	5.24	4.08	2.04	21.53	19.70	6.65	3.06	4.99	ND	ND	12.99	ND
2	22.61	4.79	3.29	1.71	16.65	37.40	5.31	2.68	4.86	ND	ND	15.07	ND
3	20.03	8.28	2.98	1.63	10.85	20.89	4.37	6.52	6.32	ND	ND	10.91	ND
4	13.19	5.96	2.73	1.39	7.78	16.23	3.91	17.26	7.49	ND	ND	9.86	ND
5	10.58	5.52	2.49	1.27	6.19	13.42	5.37	11.98	12.69	ND	ND	8.81	ND
6	9.86	5.16	8.40	1.27	5.08	10.73	6.12	13.98	10.99	ND	ND	8.13	ND
7	9.36	6.08	13.13	1.36	4.25	7.55	4.54	9.69	12.02	ND	ND	7.95	ND
8	8.21	8.96	10.77	5.34	3.64	7.40	8.35	9.25	23.03	ND	ND	8.24	ND
9	7.14	9.31	5.47	5.49	3.24	6.53	10.29	7.35	29.77	ND	ND	17.48	ND
10	7.28	8.94	4.17	5.11	2.90	6.95	20.24	6.02	24.65	ND	ND	9.90	ND
11	7.07	6.36	3.51	3.47	2.49	8.21	19.26	5.53	12.72	ND	ND	8.27	ND
12	8.68	7.22	3.03	2.32	2.49	6.75	9.45	4.67	10.12	ND	ND	11.89	ND
13	9.80	8.34	2.73	3.41	2.86	9.85	5.98	4.13	14.75	ND	ND	27.08	ND
14	9.69	6.89	2.49	8.21	2.89	9.16	5.36	5.26	15.88	ND	ND	32.35	ND
15	8.40	7.50	2.26	8.56	2.31	8.43	4.88	4.50	10.74	ND	ND	19.90	ND
16	7.06	7.08	2.10	4.11	4.28	8.74	4.68	8.47	10.77	ND	ND	13.56	ND
17	5.98	5.52	4.67	3.89	5.12	8.58	4.03	5.50	ND	ND	ND	10.74	ND
18	5.57	6.65	4.54	3.98	2.50	6.54	6.31	6.61	ND	ND	ND	9.47	ND
19	5.27	6.64	1.80	28.05	2.18	5.98	10.61	8.01	ND	ND	ND	8.41	ND
20	4.99	7.25	1.63	15.68	38.69	ND	8.76	4.67	ND	ND	ND	7.86	ND
21	7.57	6.06	1.63	18.41	28.61	ND	19.05	70.26	ND	ND	ND	10.83	ND
22	14.48	7.25	1.63	10.95	14.13	ND	14.12	28.47	ND	ND	ND	13.70	ND
23	8.88	6.34	2.82	7.47	6.90	ND	7.43	41.16	ND	ND	ND	8.43	ND
24	6.96	5.66	4.46	5.86	10.16	ND	5.98	22.87	ND	ND	ND	7.43	ND
25	6.25	4.92	3.93	4.68	7.56	ND	5.27	13.05	ND	ND	ND	11.78	ND
26	10.49	4.22	4.09	4.09	4.67	ND	4.67	10.50	ND	ND	ND	9.80	ND
27	9.11	4.82	6.12	7.78	3.51	ND	4.40	8.53	ND	ND	ND	11.93	ND
28	7.82	4.18	7.02	13.69	3.24	ND	3.73	8.16	ND	ND	ND	10.78	ND
29	8.14		4.37	24.33	2.90	5.91	3.51	6.69	ND	ND	ND	10.25	ND
30	6.69		2.73	33.19	3.86	15.40	3.11	5.88	ND	ND	ND	14.34	ND
31	5.90		2.26		30.04		3.75	5.41		ND		12.35	ND
Promedio	9.65	6.47	4.11	7.96	8.50	ND	7.40	11.81	ND	ND	ND	12.27	ND
Máximo	26.11	9.31	13.13	33.19	38.69	ND	20.24	70.26	ND	ND	ND	32.35	ND
Mínimo	4.99	4.18	1.63	1.27	2.18	ND	3.11	2.68	ND	ND	ND	7.43	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2002

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.19	11.15	ND	ND	ND	ND	4.67	5.40	24.98	ND	ND	ND	ND
2	8.87	19.80	ND	ND	ND	ND	5.35	4.52	18.43	ND	ND	ND	ND
3	7.52	31.28	ND	ND	ND	ND	5.42	4.07	15.18	ND	ND	ND	ND
4	7.94	18.97	ND	ND	ND	ND	5.04	18.45	13.92	ND	ND	ND	ND
5	8.51	22.06	ND	ND	ND	ND	6.64	9.86	12.94	ND	ND	ND	ND
6	6.44	16.80	ND	ND	ND	ND	7.36	6.52	11.19	ND	ND	ND	ND
7	14.42	11.65	ND	ND	ND	ND	14.34	14.61	9.86	ND	ND	ND	ND
8	32.79	9.02	ND	ND	ND	ND	7.54	11.71	9.23	ND	ND	ND	ND
9	67.74	7.51	ND	ND	ND	ND	5.31	7.77	17.89	ND	ND	ND	ND
10	44.36	7.63	ND	ND	ND	ND	11.27	6.34	24.53	ND	ND	ND	ND
11	27.05	7.68	ND	ND	ND	ND	7.71	5.31	16.18	ND	ND	ND	ND
12	16.86	7.40	ND	ND	ND	ND	5.40	4.83	25.34	ND	ND	ND	ND
13	13.30	6.69	ND	ND	ND	ND	4.60	4.37	14.94	ND	ND	ND	ND
14	10.99	5.64	ND	ND	ND	ND	4.07	3.93	11.54	ND	ND	ND	ND
15	9.52	5.59	ND	ND	ND	ND	4.56	3.79	42.24	ND	ND	ND	ND
16	8.66	5.23	ND	ND	ND	ND	4.69	4.32	100.23	ND	ND	ND	ND
17	8.21	4.75	ND	ND	ND	ND	4.23	4.23	91.49	ND	ND	ND	ND
18	8.50	6.80	ND	ND	ND	ND	34.00	3.24	43.04	ND	ND	ND	ND
19	7.63	7.30	ND	ND	ND	9.28	16.75	3.11	26.15	ND	ND	ND	ND
20	6.69	10.01	ND	ND	ND	8.11	9.05	3.24	117.33	ND	ND	ND	ND
21	7.60	7.82	ND	ND	ND	10.54	8.12	2.73	ND	ND	ND	ND	ND
22	7.47	6.28	ND	ND	ND	7.06	7.53	22.35	ND	ND	ND	ND	ND
23	6.16	5.31	ND	ND	ND	6.13	6.45	15.77	ND	ND	ND	ND	ND
24	5.99	6.42	ND	ND	ND	6.10	5.51	15.18	ND	ND	ND	ND	ND
25	5.46	7.50	ND	ND	ND	5.48	4.67	13.41	ND	ND	ND	ND	ND
26	5.60	6.69	ND	ND	ND	4.91	4.37	14.41	ND	ND	ND	ND	ND
27	5.57	ND	ND	ND	ND	4.67	4.07	63.01	ND	ND	ND	ND	ND
28	5.91	ND	ND	ND	ND	4.78	3.65	42.93	ND	ND	ND	ND	ND
29	5.57		ND	ND	ND	5.86	9.78	101.00	ND	ND	ND	ND	ND
30	9.24		ND	ND	ND	7.66	11.48	62.59	ND	ND	ND	ND	ND
31	9.77		ND		ND		9.16	38.43		ND		ND	ND
Promedio	12.89	10.11	ND	ND	ND	ND	7.83	16.82	ND	ND	ND	ND	ND
Máximo	67.74	31.28	ND	ND	ND	ND	34.00	101.00	ND	ND	ND	ND	ND
Mínimo	5.46	4.75	ND	ND	ND	ND	3.65	2.73	ND	ND	ND	ND	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2003

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	N/D	5.37	2.04	1.45	2.12	N/D	N/D	N/D	N/D	21.13	104.78	46.03	ND
2	N/D	4.67	1.83	1.83	1.44	N/D	N/D	N/D	N/D	116.28	89.44	130.40	ND
3	N/D	4.37	1.63	1.83	1.76	N/D	N/D	N/D	N/D	48.40	66.60	101.86	ND
4	N/D	3.79	1.63	2.65	1.22	N/D	N/D	N/D	N/D	32.41	52.69	67.51	ND
5	N/D	3.51	1.63	2.02	16.30	N/D	N/D	N/D	N/D	45.53	43.89	47.89	ND
6	N/D	3.51	1.45	1.27	8.07	N/D	N/D	N/D	11.80	99.26	37.29	38.74	ND
7	N/D	3.58	1.45	1.27	3.44	N/D	N/D	N/D	10.27	100.21	32.27	231.94	ND
8	N/D	4.32	1.45	2.82	27.02	N/D	N/D	N/D	8.71	111.60	38.28	113.64	ND
9	N/D	8.70	1.27	1.67	11.94	N/D	N/D	N/D	8.01	80.81	32.97	68.11	ND
10	N/D	8.50	1.27	3.03	5.55	N/D	N/D	N/D	7.95	254.19	54.94	50.04	ND
11	N/D	8.15	1.10	1.59	4.12	N/D	N/D	N/D	12.46	96.42	81.62	55.03	ND
12	N/D	13.45	1.10	1.18	5.39	N/D	N/D	N/D	12.62	55.49	65.80	43.81	ND
13	N/D	10.02	1.27	0.94	5.63	N/D	N/D	N/D	10.01	46.70	45.29	35.65	ND
14	N/D	10.75	2.21	0.79	5.26	N/D	N/D	N/D	12.30	179.53	34.70	39.35	ND
15	N/D	8.00	2.06	2.33	4.07	N/D	N/D	N/D	9.35	108.88	30.47	30.26	ND
16	N/D	5.54	7.56	1.70	N/D	N/D	N/D	N/D	18.16	68.11	27.02	26.70	ND
17	N/D	4.67	11.46	1.14	N/D	N/D	N/D	N/D	28.45	46.62	24.42	21.01	ND
18	N/D	5.63	7.31	0.94	N/D	N/D	N/D	N/D	30.06	61.98	37.29	25.31	ND
19	N/D	4.22	3.90	0.79	N/D	N/D	N/D	N/D	23.78	155.68	31.22	95.61	ND
20	N/D	3.79	13.39	0.79	N/D	N/D	N/D	N/D	27.34	126.21	77.62	88.92	ND
21	N/D	4.28	12.44	0.72	N/D	N/D	N/D	N/D	22.04	106.61	42.75	72.84	ND
22	N/D	3.51	8.38	0.79	N/D	N/D	N/D	N/D	33.12	331.43	72.32	63.15	ND
23	N/D	4.05	3.45	0.79	N/D	N/D	N/D	N/D	34.77	113.20	55.58	46.70	ND
24	N/D	3.52	2.50	0.79	N/D	N/D	N/D	N/D	24.29	155.16	45.12	36.02	ND
25	N/D	2.73	2.04	0.66	N/D	24.19	N/D	N/D	18.90	93.22	38.43	35.80	ND
26	N/D	2.73	1.63	1.69	N/D	18.67	N/D	N/D	44.38	63.44	34.63	29.65	ND
27	N/D	2.49	6.52	5.15	N/D	15.31	N/D	N/D	34.84	201.10	27.99	24.74	ND
28	N/D	2.26	5.44	3.24	N/D	42.10	N/D	N/D	36.92	230.45	24.36	23.09	ND
29	7.39		2.74	5.93	N/D	23.32	N/D	N/D	32.90	115.54	43.56	22.65	ND
30	8.01		1.99	4.99	N/D	N/D	N/D	N/D	23.09	124.22	55.67	20.65	ND
31	7.46		1.63		N/D		N/D	N/D		70.97		21.25	ND
Promedio	ND	5.36	3.73	1.89	ND	ND	ND	ND	21.46	112.99	48.30	57.77	ND
Máximo	ND	13.45	13.39	5.93	ND	ND	ND	ND	44.38	331.43	104.78	231.94	ND
Mínimo	ND	2.26	1.10	0.66	ND	ND	ND	ND	7.95	21.13	24.36	20.65	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2004

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	18.48	3.31	1.72	1.63	5.10	3.82	N/D	1.15	2.09	10.83	N/D	13.62	ND
2	17.63	3.07	2.61	1.11	5.47	4.81	N/D	0.88	1.71	9.13	N/D	12.49	ND
3	17.63	2.72	2.61	0.88	8.94	4.67	N/D	1.29	1.46	7.16	N/D	11.06	ND
4	16.94	2.61	5.88	0.88	5.40	2.83	N/D	3.24	2.30	9.08	N/D	9.63	ND
5	16.13	2.12	3.95	0.75	2.39	2.45	N/D	13.61	17.67	7.65	N/D	10.17	ND
6	15.34	5.88	4.25	0.79	4.33	8.47	N/D	6.49	11.59	21.05	N/D	10.83	ND
7	26.88	10.45	2.50	1.15	11.49	7.14	N/D	2.51	N/D	16.05	N/D	10.89	ND
8	23.08	5.60	2.29	2.01	18.69	3.31	N/D	1.39	N/D	N/D	N/D	24.69	ND
9	18.76	4.71	4.26	1.15	18.82	2.50	N/D	2.10	N/D	N/D	N/D	23.41	ND
10	14.78	2.83	6.47	0.70	13.62	2.17	N/D	2.47	N/D	N/D	N/D	19.66	ND
11	13.21	2.16	7.55	0.64	7.73	7.97	N/D	1.22	N/D	N/D	N/D	12.96	ND
12	16.82	2.39	6.71	0.54	4.67	10.47	N/D	1.01	N/D	N/D	N/D	11.30	ND
13	13.97	1.76	9.48	0.40	3.44	4.55	N/D	0.94	N/D	N/D	N/D	9.73	ND
14	11.75	1.71	6.46	0.32	3.01	N/D	N/D	0.64	N/D	N/D	N/D	10.97	ND
15	12.03	1.95	4.86	0.28	3.07	N/D	N/D	0.64	N/D	25.47	N/D	17.12	ND
16	10.38	1.46	3.69	0.30	4.58	N/D	N/D	0.64	10.83	20.20	N/D	26.11	ND
17	8.60	N/D	4.03	0.96	17.17	N/D	N/D	0.54	11.99	N/D	N/D	16.66	ND
18	7.33	N/D	3.20	0.82	5.53	N/D	N/D	3.41	13.97	N/D	N/D	11.30	ND
19	6.10	N/D	2.50	1.78	16.69	N/D	N/D	20.18	N/D	N/D	N/D	9.52	ND
20	5.76	N/D	3.46	0.82	17.81	N/D	N/D	9.28	N/D	N/D	N/D	12.70	ND
21	5.36	N/D	3.20	7.01	26.03	N/D	N/D	3.84	27.62	N/D	N/D	26.11	ND
22	6.95	N/D	3.49	6.16	6.61	N/D	N/D	2.39	16.87	N/D	N/D	12.98	ND
23	6.63	N/D	3.96	2.73	30.53	N/D	11.17	12.98	12.51	N/D	N/D	10.16	ND
24	15.55	N/D	3.31	3.74	7.31	N/D	20.03	14.48	9.53	N/D	N/D	9.52	ND
25	8.75	N/D	2.61	3.02	7.08	N/D	13.80	11.05	13.68	N/D	N/D	8.59	ND
26	6.09	N/D	2.73	1.42	4.25	N/D	3.56	6.12	12.39	N/D	N/D	14.83	ND
27	5.20	1.46	2.39	1.17	3.19	N/D	2.56	4.12	10.39	N/D	13.97	13.11	ND
28	4.82	1.38	2.56	1.23	2.61	N/D	3.90	3.44	25.62	N/D	11.75	15.18	ND
29	4.24	1.46	1.90	0.88	40.31	N/D	2.51	4.38	28.78	N/D	10.83	10.35	ND
30	4.03		1.91	0.82	19.97	N/D	1.71	4.62	13.99	N/D	11.06	12.23	ND
31	3.69		1.26		5.92		1.38	2.83		N/D		9.31	ND
Promedio	12.25	ND	3.80	1.53	10.86	ND	ND	4.70	ND	ND	ND	13.72	ND
Máximo	26.88	ND	9.48	7.01	40.31	ND	ND	20.18	ND	ND	ND	26.11	ND
Mínimo	3.69	ND	1.26	0.28	2.39	ND	ND	0.54	ND	ND	ND	8.59	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2005

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.90	10.64	2.39	1.01	0.75	1.01	14.89	6.87	10.63	38.69	N/D	12.43	ND
2	8.00	7.78	2.19	1.01	0.75	1.01	11.67	5.98	75.22	93.15	N/D	11.76	ND
3	7.90	8.41	1.99	0.88	5.74	0.88	9.89	6.45	39.83	99.96	N/D	13.34	ND
4	8.69	6.61	1.80	0.88	6.01	3.13	8.29	6.09	19.01	81.73	N/D	11.08	ND
5	8.52	5.60	1.63	2.50	2.28	26.88	8.94	5.31	16.47	67.36	N/D	10.39	ND
6	11.54	5.04	1.63	20.56	3.19	12.92	7.06	4.99	12.83	45.03	N/D	9.86	ND
7	9.11	4.38	1.46	10.87	2.51	7.58	9.12	4.67	11.16	31.35	N/D	9.43	ND
8	12.26	4.31	1.30	3.44	1.99	10.21	7.43	4.73	10.48	32.64	N/D	14.73	ND
9	29.03	5.41	1.30	3.07	1.63	11.57	6.69	5.60	9.65	76.59	N/D	23.55	ND
10	27.42	6.17	8.85	2.61	1.30	4.16	6.44	4.67	9.02	49.66	N/D	11.43	ND
11	23.81	7.38	13.38	2.39	1.01	5.37	7.19	6.08	8.59	31.82	N/D	9.86	ND
12	17.30	6.72	3.24	2.01	0.88	7.45	8.67	4.86	7.43	27.03	N/D	9.40	ND
13	11.76	4.50	3.99	1.63	0.88	7.85	12.49	4.67	19.96	22.96	N/D	30.29	ND
14	9.52	3.69	2.61	1.38	11.78	12.44	14.40	4.98	16.93	30.15	N/D	40.77	ND
15	43.56	3.42	1.90	1.66	13.69	11.51	9.93	12.52	10.66	30.14	N/D	17.26	ND
16	49.35	5.03	1.54	4.61	12.48	4.93	20.60	101.41	9.35	55.53	N/D	12.84	ND
17	74.84	4.73	1.22	42.99	8.10	13.26	11.19	142.89	8.41	50.56	N/D	10.96	ND
18	139.82	4.21	1.00	24.81	12.73	24.49	8.25	73.32	7.43	44.70	N/D	9.86	ND
19	116.20	4.80	0.94	13.75	10.72	8.34	26.48	26.93	14.03	35.73	N/D	9.02	ND
20	85.90	5.85	0.88	5.43	4.12	4.38	26.92	18.03	11.07	43.70	N/D	8.41	ND
21	52.83	9.24	0.95	3.44	3.19	3.31	20.44	15.29	9.02	30.84	N/D	8.61	ND
22	42.98	8.19	1.01	2.84	1.98	2.83	15.04	32.43	16.16	33.75	N/D	7.85	ND
23	25.28	6.22	1.15	2.29	3.32	3.06	18.68	25.60	14.87	N/D	N/D	7.82	ND
24	18.49	4.86	1.15	1.99	2.19	23.62	15.85	18.39	10.42	N/D	N/D	8.34	ND
25	38.86	4.94	1.15	1.63	2.39	18.69	10.16	19.47	15.98	N/D	N/D	8.01	ND
26	22.41	3.57	1.15	1.30	2.68	12.15	15.31	14.30	18.65	N/D	N/D	7.82	ND
27	15.57	3.07	1.15	1.15	2.09	10.52	9.27	49.18	57.06	N/D	N/D	7.06	ND
28	15.09	2.61	1.43	1.01	1.63	8.61	17.68	31.77	53.14	N/D	N/D	7.06	ND
29	13.43		2.79	0.75	1.46	17.00	9.73	18.05	39.10	N/D	N/D	7.02	ND
30	11.75		1.46	0.75	1.15	14.42	7.82	13.71	42.92	N/D	N/D	6.33	ND
31	10.06		1.15		1.01		7.06	11.76		N/D		5.98	ND
Promedio	32.67	5.62	2.25	5.49	4.15	9.78	12.55	22.97	20.18	ND	ND	12.09	ND
Máximo	139.82	10.64	13.38	42.99	13.69	26.88	26.92	142.89	75.22	ND	ND	40.77	ND
Mínimo	7.90	2.61	0.88	0.75	0.75	0.88	6.44	4.67	7.43	ND	ND	5.98	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2006

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.64	12.94	7.87	12.42	4.07	2.49	4.99	6.69	20.84	N/D	14.56	20.06	ND
2	5.64	10.68	8.21	8.99	3.51	2.49	4.07	6.16	25.95	N/D	16.34	18.50	ND
3	5.64	7.82	6.69	6.86	3.24	3.21	3.79	5.31	17.23	N/D	13.07	87.02	ND
4	5.64	7.24	5.89	10.25	3.79	47.45	16.65	4.99	23.72	N/D	15.76	41.30	ND
5	5.48	6.33	10.34	5.62	5.91	20.33	16.31	4.67	16.67	6.33	17.98	36.62	ND
6	7.63	5.98	5.64	4.99	5.95	7.43	11.06	4.99	16.07	5.64	23.71	46.31	ND
7	5.98	5.98	6.13	5.96	5.31	16.78	5.98	4.07	15.08	5.52	53.31	31.52	ND
8	13.63	6.88	9.26	5.24	4.43	16.35	28.67	7.95	N/D	5.64	43.84	23.43	ND
9	10.76	8.54	8.21	4.67	11.32	15.88	18.70	4.99	N/D	9.55	48.44	19.47	ND
10	9.32	10.21	7.06	4.37	11.08	42.06	11.19	4.37	N/D	19.11	31.38	17.70	ND
11	8.01	6.33	5.64	17.00	14.39	23.20	7.43	4.23	N/D	21.30	23.77	16.71	ND
12	6.88	5.31	4.99	16.47	19.51	14.39	5.98	5.96	N/D	33.12	19.47	15.08	ND
13	6.87	5.31	4.67	9.08	10.44	12.82	5.82	4.37	N/D	32.87	18.90	45.32	ND
14	5.98	5.41	4.07	5.98	6.26	24.27	6.72	4.20	N/D	54.89	17.26	25.39	ND
15	5.98	11.51	4.05	4.99	4.37	19.92	5.98	5.27	N/D	35.57	24.74	14.66	ND
16	5.98	10.06	5.28	4.07	3.79	10.74	4.99	9.20	N/D	122.98	46.47	11.71	ND
17	5.64	7.49	7.50	3.51	3.99	8.61	5.28	10.52	N/D	67.67	67.06	10.36	ND
18	5.93	12.21	8.11	2.98	13.98	7.43	5.34	16.47	N/D	37.61	66.31	10.58	ND
19	8.91	11.28	6.94	2.98	18.55	6.90	10.67	19.16	N/D	27.02	51.36	9.49	ND
20	9.61	7.82	4.99	3.24	6.90	5.98	14.34	33.55	N/D	21.25	38.32	8.66	ND
21	10.30	7.06	4.37	2.73	5.31	5.31	13.14	18.20	N/D	17.21	188.82	7.87	ND
22	11.65	5.64	4.07	2.49	4.99	4.99	11.37	9.86	N/D	15.60	192.11	7.11	ND
23	10.74	5.64	3.51	3.18	5.17	6.21	7.82	7.43	N/D	15.67	187.28	6.74	ND
24	5.64	4.99	3.24	26.23	5.56	7.17	6.69	9.13	N/D	12.59	128.09	6.74	ND
25	5.48	6.10	5.04	11.90	4.07	6.71	5.99	33.67	N/D	12.59	74.70	6.38	ND
26	12.32	5.64	15.16	15.93	3.24	5.31	7.05	85.39	N/D	11.65	59.72	6.74	ND
27	37.47	7.86	7.45	11.56	3.51	8.84	8.37	44.54	N/D	12.59	51.55	11.58	ND
28	45.13	9.37	17.28	6.28	2.98	5.98	10.44	23.74	N/D	11.19	44.93	8.34	ND
29	20.12		20.17	5.31	2.73	4.67	21.83	20.42	N/D	10.57	44.28	8.50	ND
30	15.32		16.11	5.31	3.14	4.99	15.05	24.73	N/D	12.65	32.13	8.66	ND
31	11.55		14.65		2.49		8.61	17.20		14.00		7.29	ND
Promedio	10.48	7.77	7.83	7.69	6.72	12.30	10.06	14.81	ND	24.55	55.19	19.62	ND
Máximo	45.13	12.94	20.17	26.23	19.51	47.45	28.67	85.39	ND	122.98	192.11	87.02	ND
Mínimo	5.48	4.99	3.24	2.49	2.49	2.49	3.79	4.07	ND	5.52	13.07	6.38	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2007

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.11	7.52	2.11	2.11	1.16	23.62	8.66	N/D	33.23	45.11	109.34	22.19	ND
2	6.38	6.74	2.11	2.21	2.44	22.99	7.87	N/D	33.62	40.56	183.58	17.34	ND
3	5.69	6.03	1.90	5.66	4.27	14.66	7.11	N/D	48.70	34.77	175.54	16.71	ND
4	7.29	5.69	1.90	6.60	3.87	20.94	7.11	N/D	40.35	115.51	160.49	17.45	ND
5	6.74	5.04	1.90	11.07	1.90	53.78	6.38	N/D	69.25	83.80	95.19	14.33	ND
6	6.38	5.04	2.11	5.13	2.19	43.64	10.58	N/D	49.29	105.85	69.25	11.06	ND
7	6.03	4.73	3.65	6.81	3.93	57.23	6.18	21.53	33.02	59.62	129.41	10.46	ND
8	6.03	4.42	3.84	4.42	3.84	24.01	5.81	17.77	24.86	35.12	95.83	10.98	ND
9	6.74	4.73	2.79	2.79	6.74	35.41	8.52	30.66	35.44	N/D	59.06	13.16	ND
10	6.03	3.84	2.33	22.99	2.11	35.95	N/D	129.31	32.26	N/D	42.60	11.91	ND
11	6.03	3.84	5.01	17.06	1.51	19.63	N/D	45.81	22.23	N/D	40.67	9.31	ND
12	11.76	3.56	7.14	4.98	1.16	16.57	N/D	39.18	19.34	N/D	36.62	10.83	ND
13	10.01	3.84	6.78	4.82	3.93	13.15	N/D	47.15	25.89	N/D	34.29	10.16	ND
14	12.66	3.30	3.84	3.30	6.63	13.30	N/D	30.96	65.85	N/D	29.85	10.35	ND
15	12.38	3.04	2.79	2.55	2.37	18.24	N/D	36.62	76.99	N/D	31.76	8.72	ND
16	10.80	2.79	2.33	2.33	2.87	12.18	N/D	29.62	67.77	N/D	26.62	7.71	ND
17	13.35	2.55	2.11	2.11	9.45	15.34	N/D	31.45	49.95	N/D	21.46	6.26	ND
18	14.76	2.33	1.90	1.70	32.27	13.69	N/D	26.86	64.53	N/D	24.18	5.60	ND
19	13.64	4.82	1.90	1.51	23.37	19.63	N/D	47.24	178.00	N/D	21.47	5.28	ND
20	11.85	16.35	1.90	2.82	13.15	35.10	N/D	75.10	72.57	N/D	17.16	4.97	ND
21	9.49	8.42	1.90	1.90	69.53	36.33	N/D	97.78	47.82	N/D	15.01	4.38	ND
22	10.80	4.13	2.74	1.51	84.47	25.45	N/D	81.46	45.62	N/D	20.06	4.38	ND
23	8.26	3.30	1.90	1.16	32.56	17.23	N/D	36.37	34.20	N/D	23.73	12.64	ND
24	7.87	2.79	1.90	1.16	100.48	22.55	N/D	27.65	64.28	N/D	26.97	14.36	ND
25	7.48	2.79	2.11	1.16	81.16	17.51	N/D	51.86	51.68	N/D	18.50	69.06	ND
26	12.28	2.55	2.33	1.33	83.97	14.81	N/D	120.03	34.63	N/D	13.97	N/D	ND
27	12.09	2.33	3.04	1.33	54.82	12.66	N/D	61.25	28.91	N/D	14.20	N/D	ND
28	8.66	2.33	2.11	2.11	25.26	10.36	N/D	43.66	26.24	N/D	11.52	30.67	ND
29	9.88		1.90	1.96	22.80	9.92	N/D	47.43	25.41	N/D	12.01	21.25	ND
30	9.92		1.70	1.70	28.18	10.01	N/D	32.63	31.59	N/D	13.29	N/D	ND
31	7.87		1.98		47.20		N/D	34.22		N/D		N/D	ND
Promedio	9.26	4.60	2.71	4.28	23.74	22.86	ND	ND	47.78	ND	52.45	14.13	ND
Máximo	14.76	16.35	7.14	22.99	100.48	57.23	ND	ND	178.00	ND	183.58	69.06	ND
Mínimo	5.69	2.33	1.70	1.16	1.16	9.92	ND	ND	19.34	ND	11.52	4.38	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2008

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	N/D	N/D	N/D	2.98	4.22	9.42	6.63	19.61	N/D	N/D	19.50	103.73	ND
2	N/D	N/D	N/D	2.86	4.86	8.65	9.44	67.61	N/D	N/D	23.54	71.00	ND
3	N/D	N/D	N/D	2.61	4.37	8.63	10.98	44.73	N/D	N/D	42.12	54.38	ND
4	N/D	N/D	N/D	2.73	3.79	8.64	6.33	75.39	N/D	N/D	92.12	49.59	ND
5	N/D	N/D	N/D	2.80	3.24	10.56	5.58	N/D	N/D	30.82	48.52	45.25	ND
6	N/D	N/D	N/D	3.51	2.98	10.88	10.68	N/D	N/D	45.34	51.16	37.52	ND
7	N/D	N/D	N/D	2.49	2.73	29.00	8.02	N/D	N/D	75.34	59.45	31.71	ND
8	N/D	N/D	N/D	2.26	2.98	17.21	6.69	N/D	N/D	51.51	50.43	32.34	ND
9	N/D	N/D	N/D	6.50	5.02	40.89	4.99	N/D	N/D	46.26	36.24	27.66	ND
10	N/D	N/D	N/D	5.60	11.85	22.72	6.46	N/D	N/D	44.33	29.83	25.74	ND
11	N/D	N/D	N/D	5.64	9.00	10.93	7.63	N/D	N/D	89.94	25.74	23.72	ND
12	N/D	N/D	N/D	4.67	6.43	10.23	22.57	N/D	N/D	107.75	21.85	22.16	ND
13	N/D	N/D	N/D	3.79	4.63	13.53	24.37	N/D	N/D	57.76	19.47	20.06	ND
14	N/D	N/D	N/D	3.79	3.90	9.25	27.30	N/D	N/D	37.52	18.05	18.90	ND
15	N/D	N/D	N/D	4.11	3.51	17.55	33.47	11.33	N/D	29.65	29.49	17.77	ND
16	N/D	N/D	N/D	4.05	3.24	12.00	177.44	15.49	N/D	30.55	19.92	17.21	ND
17	N/D	N/D	N/D	5.98	2.98	7.43	61.74	42.20	N/D	25.65	19.77	17.77	ND
18	N/D	N/D	N/D	8.84	2.98	6.33	32.08	31.57	N/D	21.85	17.21	16.67	ND
19	N/D	N/D	N/D	5.77	2.98	5.64	24.82	23.65	N/D	21.28	35.35	17.93	ND
20	N/D	N/D	N/D	4.37	2.98	4.99	17.21	17.77	N/D	30.34	47.40	16.67	ND
21	N/D	N/D	N/D	5.00	3.24	5.08	13.49	N/D	N/D	23.27	36.51	16.67	ND
22	N/D	N/D	N/D	4.52	4.34	7.77	11.19	N/D	N/D	19.47	41.81	14.56	ND
23	N/D	N/D	N/D	3.79	4.67	5.90	10.74	N/D	N/D	17.21	89.48	14.06	ND
24	N/D	N/D	N/D	3.51	2.95	5.31	8.61	N/D	N/D	19.34	143.88	14.06	ND
25	N/D	N/D	3.79	3.24	1.27	4.99	8.59	N/D	N/D	25.98	220.10	13.81	ND
26	N/D	N/D	16.14	2.98	13.12	4.37	8.61	N/D	N/D	25.54	271.43	13.69	ND
27	N/D	N/D	8.08	2.86	24.45	3.79	8.68	N/D	N/D	23.57	131.31	20.63	ND
28	N/D	N/D	5.64	2.73	32.82	5.27	7.43	N/D	N/D	20.65	170.13	15.81	ND
29	N/D	N/D	4.67	5.31	18.35	3.79	16.93	N/D	N/D	18.33	289.54	15.16	ND
30	N/D		4.07	5.15	7.56	4.07	31.11	N/D	N/D	16.13	115.71	17.11	ND
31	N/D		3.51		5.75		25.42	N/D		15.08		17.78	ND
Promedio	ND	ND	ND	4.15	6.71	10.49	20.99	ND	ND	36.75	73.90	27.44	ND
Máximo	ND	ND	ND	8.84	32.82	40.89	177.44	ND	ND	107.75	289.54	103.73	ND
Mínimo	ND	ND	ND	2.26	1.27	3.79	4.99	ND	ND	15.08	17.21	13.69	ND

ND: Sin Datos Disponibles

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2009

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.77	20.88	8.96	6.12	3.94	22.28	32.82	3.76	7.59	5.64	38.97	18.33	15.59
2	15.08	13.96	9.96	5.60	4.20	7.24	27.93	3.88	6.69	5.64	65.01	16.13	15.11
3	13.94	13.68	14.00	5.43	3.94	5.31	23.42	5.18	6.55	34.55	199.92	14.56	28.37
4	15.21	15.87	16.50	4.61	10.80	4.37	21.26	6.33	9.37	91.25	126.68	13.07	27.94
5	20.61	101.43	18.90	4.47	11.00	4.52	20.20	11.09	8.12	56.87	85.73	12.59	29.63
6	19.31	89.84	20.10	4.09	8.51	4.37	45.63	10.06	6.24	25.24	68.92	11.65	26.16
7	17.17	93.68	27.30	3.94	7.22	38.47	38.39	5.49	5.62	16.67	51.44	11.19	26.38
8	16.84	64.02	29.30	3.94	6.57	17.51	43.59	15.32	5.22	14.56	39.05	11.65	22.30
9	13.07	43.82	17.30	3.94	6.24	8.61	33.60	7.03	5.94	15.60	33.83	10.29	16.61
10	13.17	30.33	14.34	4.20	6.08	7.06	15.94	5.49	5.81	18.33	31.02	9.86	13.47
11	14.06	27.50	12.00	3.94	4.70	5.64	6.66	5.90	12.68	17.21	38.28	11.65	13.35
12	13.56	24.68	11.40	3.81	4.70	7.46	6.41	5.18	20.65	23.72	36.77	13.07	14.28
13	11.19	24.00	10.40	3.94	5.01	7.37	7.97	4.44	20.65	18.95	29.65	10.74	12.86
14	13.07	28.86	9.43	3.69	5.31	5.64	5.98	4.56	13.07	64.03	25.74	14.06	16.12
15	10.96	21.55	8.73	3.45	4.99	88.16	5.59	7.76	9.43	85.60	23.09	11.65	23.41
16	13.76	18.90	8.08	3.45	4.37	48.07	5.30	5.18	8.61	29.12	37.52	9.86	16.02
17	15.56	16.40	8.08	3.45	4.12	19.84	4.75	7.73	13.07	23.15	26.38	9.86	12.70
18	20.52	15.08	8.08	3.45	4.51	16.32	4.68	25.52	9.86	38.13	48.83	9.02	17.00
19	18.94	15.08	7.88	3.45	4.99	14.32	4.48	19.62	7.82	54.58	54.12	8.21	17.79
20	14.06	12.50	7.66	3.45	4.99	16.01	5.11	12.64	14.06	39.28	40.60	8.21	14.88
21	17.17	9.91	7.25	3.45	4.86	29.57	6.70	8.13	8.61	23.59	29.65	7.43	13.03
22	117.94	9.43	7.88	3.69	3.67	39.01	8.78	6.48	7.06	18.50	24.36	7.06	21.15
23	52.82	9.67	7.66	4.76	3.79	22.77	6.83	5.65	6.69	17.49	23.72	7.06	14.08
24	39.46	9.91	7.25	4.20	3.74	83.18	11.36	5.81	7.43	21.31	26.38	6.69	18.89
25	29.74	9.67	7.05	3.94	3.11	35.31	9.53	4.73	6.69	14.72	25.12	6.69	13.02
26	25.01	9.91	6.67	3.69	7.31	23.53	6.10	4.88	5.98	13.07	21.25	6.33	11.14
27	19.47	10.92	6.48	3.45	4.58	26.00	5.42	4.44	6.69	12.06	18.90	6.69	10.43
28	17.21	10.40	6.48	3.57	25.20	22.78	5.00	4.34	15.08	64.81	36.02	7.43	18.19
29	14.82		6.48	3.94	6.50	100.00	4.58	26.82	9.43	51.00	24.36	7.82	23.25
30	14.06		6.12	3.94	13.00	49.48	4.03	8.30	6.33	44.21	21.85	6.33	16.15
31	12.11		6.12		7.56		3.89	8.13		31.99		7.43	11.03
Promedio	22.12	27.57	11.09	4.04	6.40	26.01	14.27	8.39	9.23	31.96	45.10	10.17	18.03
Máximo	117.94	101.43	29.30	6.12	25.20	100.00	45.63	26.82	20.65	91.25	199.92	18.33	199.92
Mínimo	10.96	9.43	6.12	3.45	3.11	4.37	3.89	3.76	5.22	5.64	18.90	6.33	3.11

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2010

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.84	3.87	19.18	5.98	4.61	8.09	32.97	78.05	70.56	55.03	39.82	103.38	35.70
2	5.88	4.34	9.31	3.62	6.65	5.85	24.48	48.83	50.57	45.45	52.33	129.93	32.27
3	5.64	4.16	6.23	2.96	9.02	12.44	15.87	33.83	41.39	77.95	49.70	88.66	28.99
4	5.71	4.37	6.80	2.56	5.44	5.64	20.53	27.66	35.28	66.50	36.77	52.33	22.47
5	5.21	3.81	32.76	2.40	8.81	8.41	15.97	23.09	47.98	49.70	34.55	48.83	23.46
6	4.67	3.90	29.92	2.33	7.39	4.92	15.44	34.55	36.02	49.70	76.87	37.52	25.27
7	4.49	3.51	24.68	2.36	4.80	20.18	15.44	60.64	38.28	36.02	92.56	59.68	30.22
8	4.58	3.62	26.12	2.38	3.90	14.31	19.42	44.62	28.98	29.65	114.80	46.29	28.22
9	6.02	3.29	19.42	2.42	10.25	6.91	19.36	31.02	27.02	26.38	82.44	49.70	23.68
10	5.44	3.16	11.65	2.64	16.67	42.19	19.71	24.36	31.02	23.09	58.74	55.03	24.47
11	7.85	3.29	8.53	3.62	28.32	24.93	16.45	41.39	30.33	21.25	46.29	38.28	22.54
12	31.57	2.86	9.56	6.95	29.59	25.49	33.98	39.82	42.19	19.47	39.05	32.41	26.08
13	28.45	2.73	15.60	10.56	16.72	37.90	37.52	55.03	49.70	17.77	45.45	34.55	29.33
14	17.38	3.01	8.21	5.85	26.95	33.62	22.35	42.99	41.39	17.21	67.51	106.18	32.72
15	11.32	2.71	5.98	4.10	15.60	58.74	40.84	33.83	31.71	17.77	37.52	72.64	27.73
16	8.69	2.78	5.15	3.11	10.38	28.58	54.03	32.41	42.19	17.77	97.90	45.45	29.04
17	7.06	3.14	4.34	2.73	7.93	16.83	38.81	30.74	66.50	41.39	53.22	36.77	25.79
18	6.23	4.04	4.01	2.71	6.55	12.49	51.09	26.38	62.56	28.32	37.52	29.65	22.63
19	5.85	3.37	3.79	2.36	6.37	23.09	37.52	36.77	51.44	20.06	31.71	26.38	20.72
20	5.28	4.52	11.28	2.09	11.37	21.85	26.50	45.45	93.88	28.32	28.98	28.32	25.65
21	4.67	4.74	7.74	2.07	9.69	17.71	21.31	58.74	87.38	49.70	27.66	25.74	26.43
22	4.61	3.93	5.15	1.90	25.37	23.72	27.40	53.22	87.38	49.70	31.71	21.25	27.94
23	4.37	3.16	4.99	2.61	20.65	42.19	23.15	36.77	69.54	63.54	27.02	21.85	26.65
24	4.07	2.78	4.28	3.27	10.12	57.06	20.59	28.98	48.83	71.59	41.39	21.25	26.18
25	3.90	3.08	4.01	15.65	8.57	39.66	24.68	67.51	42.19	72.64	55.95	19.47	29.78
26	3.51	11.88	3.35	22.78	8.17	28.39	30.67	55.03	56.87	89.95	50.57	37.52	33.22
27	3.93	10.03	3.06	12.16	5.08	20.59	44.87	42.99	56.87	56.87	46.29	84.85	32.30
28	4.13	12.16	2.78	13.96	4.07	22.90	76.87	78.96	41.39	39.05	32.41	194.42	43.59
29	4.74		2.61	12.63	5.38	14.72	44.71	61.59	35.28	31.02	27.02	83.59	29.39
30	5.31		2.49	6.12	14.56	34.26	54.12	44.62	45.45	34.55	31.02	51.44	29.45
31	4.31		4.10		6.55		56.87	37.52		25.74		37.52	24.66
Promedio	7.66	4.37	9.91	5.56	11.63	23.79	30.89	44.00	49.67	41.58	49.82	56.11	27.92
Máximo	31.57	12.16	32.76	22.78	29.59	58.74	76.87	78.96	93.88	89.95	114.80	194.42	194.42
Mínimo	3.51	2.71	2.49	1.90	3.90	4.92	15.44	23.09	27.02	17.21	27.02	19.47	1.90

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2011

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	30.13	9.95	16.89	4.09	3.43	32.10	33.53	28.12	28.48	26.94	46.33	56.66	26.39
2	25.15	9.96	11.09	3.82	3.34	59.36	37.70	20.84	33.83	29.91	34.88	40.58	25.87
3	29.59	9.91	9.22	3.73	2.89	86.11	28.64	20.27	27.17	77.15	27.95	36.70	29.94
4	22.50	10.21	10.45	3.64	3.10	322.62	20.38	16.70	37.21	46.49	41.37	45.24	48.33
5	61.15	9.66	9.78	6.06	13.56	88.96	17.35	14.66	28.36	44.47	33.18	30.96	29.85
6	52.98	8.86	7.66	17.05	15.46	41.89	30.98	13.81	23.18	45.19	26.23	25.39	25.72
7	33.83	8.64	6.91	12.38	11.28	28.70	25.66	86.52	21.95	40.73	35.32	21.14	27.76
8	27.52	7.23	6.23	13.41	16.66	29.21	20.32	34.77	26.69	114.79	30.03	19.18	28.84
9	23.68	6.39	5.88	8.29	39.96	23.92	15.91	23.26	23.42	45.14	24.36	16.58	21.40
10	20.98	6.34	5.29	12.40	15.05	21.50	14.50	19.28	21.60	29.62	21.48	16.03	17.01
11	21.38	6.02	4.99	15.94	9.15	17.88	13.70	17.00	21.06	46.27	22.27	15.86	17.63
12	26.19	6.22	4.72	10.93	7.35	14.81	30.06	17.92	17.58	67.09	20.35	20.47	20.31
13	59.23	10.63	5.00	7.59	7.36	14.32	95.28	19.75	15.72	61.15	21.19	15.59	27.73
14	63.48	56.91	5.28	5.91	8.37	13.62	67.97	22.35	14.42	57.32	24.25	22.66	30.21
15	35.84	23.48	6.93	5.06	38.49	11.91	52.22	49.94	14.48	38.95	33.45	134.71	37.12
16	34.92	19.03	5.67	4.60	18.61	15.94	38.38	34.65	18.92	37.40	27.30	61.15	26.38
17	25.10	16.08	4.91	4.29	11.24	21.19	29.52	21.64	46.15	31.32	21.74	34.78	22.33
18	21.23	16.42	5.11	4.37	16.57	20.75	24.57	19.38	54.59	25.08	19.35	28.36	21.32
19	19.07	16.00	9.01	4.10	14.88	39.79	20.67	19.45	44.96	21.64	18.23	95.88	26.97
20	17.48	18.26	48.71	3.75	10.41	34.77	17.79	29.58	37.56	19.75	19.02	41.00	24.84
21	16.44	14.94	17.69	3.50	6.92	21.13	18.13	38.03	35.66	18.28	27.33	28.80	20.57
22	14.89	10.95	11.76	3.24	6.64	19.23	15.98	40.31	24.07	18.91	25.95	23.47	17.95
23	13.87	9.24	11.32	2.99	24.06	34.62	14.53	60.78	21.36	16.99	17.12	20.91	20.65
24	13.00	8.25	9.04	2.97	20.38	60.04	13.54	76.71	18.89	20.59	26.95	40.40	25.90
25	12.47	7.41	7.65	2.73	27.86	39.60	12.43	171.13	107.89	18.93	50.83	28.80	40.64
26	11.90	6.98	6.58	2.72	19.85	25.06	11.80	73.65	53.94	16.99	32.13	22.22	23.65
27	11.63	6.55	5.85	19.00	18.93	25.15	11.20	48.48	33.02	23.60	23.74	19.62	20.56
28	11.93	7.67	5.29	12.94	28.46	25.41	38.54	52.99	24.31	32.52	59.24	18.02	26.44
29	13.23		4.94	5.46	27.27	19.27	41.52	49.51	20.66	119.24	49.27	16.75	33.37
30	11.98		5.42	4.35	13.15	36.99	40.18	47.43	18.44	113.52	95.48	17.05	36.73
31	10.58		4.91		44.14		42.05	37.25		85.68		18.45	34.72
Promedio	25.59	12.44	9.04	7.04	16.29	41.53	28.87	39.55	30.52	44.89	31.88	33.34	26.75
Máximo	63.48	56.91	48.71	19.00	44.14	322.62	95.28	171.13	107.89	119.24	95.48	134.71	322.62
Mínimo	10.58	6.02	4.72	2.72	2.89	11.91	11.20	13.81	14.42	16.99	17.12	15.59	2.72

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2012

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.34	11.74	5.01	6.79	7.75	10.88	7.58	7.12	15.05	38.54	18.29	20.20	13.86
2	18.21	10.14	4.89	5.87	6.39	8.24	6.02	6.14	11.46	24.54	17.03	16.70	11.30
3	38.95	8.76	4.83	5.72	5.85	7.70	5.27	7.10	14.78	19.87	17.22	14.20	12.52
4	29.32	8.18	4.10	8.07	5.11	7.00	5.56	5.33	22.57	17.05	16.02	12.70	11.75
5	36.91	7.45	4.07	5.92	4.13	13.32	6.36	4.89	16.06	17.77	15.30	11.20	11.95
6	35.09	6.79	37.09	14.69	4.96	16.08	5.40	4.75	12.26	24.95	14.50	10.50	15.59
7	23.96	6.94	22.08	11.61	9.35	7.15	5.32	15.25	9.35	28.29	13.58	9.80	13.56
8	18.06	7.38	18.59	9.60	13.59	6.64	5.02	9.02	11.04	24.64	13.05	8.50	12.10
9	15.59	7.92	12.11	8.16	6.39	7.93	14.06	15.53	10.34	35.49	26.46	8.44	14.03
10	14.23	6.95	9.94	6.76	5.49	7.22	16.43	18.29	7.83	31.98	10.95	8.08	12.01
11	13.08	7.94	8.02	5.58	5.06	10.08	7.25	8.26	8.56	21.56	13.70	7.74	9.74
12	12.40	9.62	8.14	4.81	4.88	14.38	11.35	6.93	12.93	18.76	11.16	36.90	12.69
13	12.28	9.70	18.54	4.44	15.22	7.35	8.87	6.22	16.95	20.57	9.62	20.55	12.52
14	13.24	9.16	15.09	4.03	44.81	6.58	6.65	8.64	12.39	20.77	24.74	13.55	14.97
15	13.00	7.09	12.87	3.84	27.64	5.64	5.89	20.69	8.09	48.28	42.89	29.47	18.78
16	15.80	6.14	11.83	4.13	12.67	12.77	5.81	11.44	6.98	144.52	21.57	21.01	22.89
17	12.91	5.74	9.45	5.23	8.39	10.77	6.52	24.20	7.32	70.08	13.83	13.14	15.63
18	14.67	5.31	23.42	16.27	6.71	12.18	5.35	19.78	9.10	44.28	39.11	10.81	17.25
19	14.30	5.06	34.36	18.09	16.61	6.97	4.90	10.51	6.19	49.40	72.15	9.68	20.68
20	11.42	4.88	18.08	11.76	37.48	6.00	6.15	14.62	5.69	55.55	42.61	8.46	18.56
21	10.18	4.72	10.89	11.39	30.56	22.66	11.38	17.08	15.11	90.53	36.91	14.41	22.99
22	10.14	4.51	8.47	14.14	20.71	15.07	6.06	12.04	31.97	50.93	27.44	19.61	18.42
23	10.53	4.27	9.12	14.47	14.24	7.93	6.48	12.51	13.26	53.98	28.23	71.22	20.52
24	9.25	4.10	11.24	11.40	10.39	6.33	5.73	23.75	22.19	54.72	34.59	44.12	19.82
25	9.00	4.04	9.82	11.20	12.01	10.45	6.23	32.35	29.40	42.65	91.58	23.10	23.49
26	8.16	4.40	7.00	9.92	12.61	13.19	4.96	30.49	20.99	33.22	40.38	16.11	16.79
27	8.08	5.21	6.07	7.04	8.22	7.48	4.81	51.10	15.91	29.53	25.71	13.33	15.21
28	8.03	6.57	12.78	49.32	7.91	6.61	12.60	33.22	53.34	24.92	25.31	12.99	21.13
29	10.09	5.34	11.46	23.32	6.79	6.11	8.21	35.31	32.19	21.34	31.13	12.01	16.94
30	9.99		11.69	10.76	25.69	7.67	11.31	34.28	53.99	20.65	21.20	10.41	19.79
31	11.30		8.10		17.32		14.62	24.55		19.14		10.52	15.08
Promedio	15.66	6.81	12.55	10.81	13.39	9.61	7.68	17.14	17.11	38.66	27.21	17.40	16.17
Máximo	38.95	11.74	37.09	49.32	44.81	22.66	16.43	51.10	53.99	144.52	91.58	71.22	144.52
Mínimo	8.03	4.04	4.07	3.84	4.13	5.64	4.81	4.75	5.69	17.05	9.62	7.74	3.84

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2013

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.70	7.34	5.01	6.12	4.67	21.82	8.30	5.69	23.63	28.88	40.65	18.31	15.01
2	9.06	8.50	5.50	6.04	4.67	15.69	7.25	5.49	25.35	22.35	64.28	15.06	15.77
3	8.63	10.01	6.92	8.86	12.94	7.64	5.67	5.49	23.46	170.36	46.08	13.40	26.62
4	8.10	9.80	51.79	5.48	5.92	10.63	11.69	5.49	16.50	71.25	36.78	12.83	20.52
5	8.01	6.35	32.14	4.97	4.97	9.69	7.63	5.49	12.77	53.88	35.43	10.90	16.02
6	8.01	5.42	19.12	4.97	4.71	8.74	5.60	5.49	15.34	39.10	33.56	10.11	13.35
7	7.02	7.07	24.60	4.97	4.67	5.87	6.00	5.49	17.24	33.32	31.24	11.02	13.21
8	6.53	5.28	11.98	4.85	4.67	8.39	5.29	5.49	32.55	25.85	31.48	34.83	14.76
9	6.26	5.28	11.04	4.67	4.67	7.58	5.28	5.49	29.08	19.07	26.91	21.45	12.23
10	5.63	6.09	10.43	4.67	5.44	5.34	5.28	5.49	23.27	16.43	37.75	13.24	11.59
11	5.60	5.28	7.54	4.67	7.46	5.28	5.38	5.49	19.66	56.85	21.12	10.62	12.91
12	5.60	5.28	6.61	4.67	6.84	6.34	6.52	18.56	23.84	33.17	17.97	9.85	12.10
13	5.81	5.01	6.91	4.67	17.85	5.73	8.04	9.92	22.27	42.58	18.64	13.83	13.44
14	5.60	4.97	7.15	4.67	8.79	5.52	5.28	7.94	27.87	51.77	15.96	12.38	13.16
15	5.60	4.97	11.34	4.67	15.53	5.39	6.32	8.58	21.12	91.75	16.43	10.06	16.81
16	5.95	4.97	7.09	4.67	24.56	5.28	7.03	37.54	13.44	85.21	14.82	9.68	18.35
17	5.34	4.97	6.23	4.67	15.10	5.06	5.78	15.59	22.14	72.90	13.74	10.52	15.17
18	5.28	7.19	5.72	7.26	8.16	5.24	48.06	8.00	32.55	49.82	15.11	24.41	18.07
19	5.85	4.97	5.73	5.63	5.62	11.48	18.81	7.54	16.87	33.48	15.24	23.63	12.90
20	6.54	5.83	5.28	4.76	4.97	9.28	7.86	9.58	28.73	71.71	14.40	16.13	15.42
21	7.21	10.40	4.97	4.78	4.97	6.18	9.90	13.47	25.08	45.84	18.26	11.85	13.57
22	6.63	9.47	4.97	5.45	21.15	5.29	8.64	20.73	19.23	57.35	12.22	10.09	15.10
23	6.43	5.72	4.97	4.82	25.95	5.28	6.10	10.24	18.05	38.21	10.78	9.57	12.18
24	6.05	5.30	4.97	4.67	17.91	5.67	5.57	11.36	13.50	38.81	12.78	9.46	11.34
25	7.53	4.97	4.97	4.67	7.48	6.50	5.54	9.58	11.88	31.83	10.98	11.59	9.79
26	5.77	5.03	4.97	4.67	5.59	5.28	6.96	91.98	13.17	25.92	23.84	9.67	16.90
27	5.28	4.97	4.97	5.76	4.99	5.01	5.83	30.68	13.17	26.84	18.40	9.18	11.26
28	6.00	4.97	4.97	4.97	26.11	23.70	5.19	14.83	102.82	24.94	17.09	9.12	20.39
29	6.77		4.97	4.67	16.83	14.73	4.97	10.38	106.55	37.73	21.59	9.12	21.66
30	6.29		4.97	4.67	8.21	13.94	4.97	13.71	47.02	55.32	14.27	9.12	16.59
31	5.31		5.99		8.44		4.72	37.52		79.40		9.12	21.50
Promedio	6.56	6.26	9.80	5.17	10.32	8.59	8.24	14.46	27.27	49.42	23.59	13.23	15.24
Máximo	9.70	10.40	51.79	8.86	26.11	23.70	48.06	91.98	106.55	170.36	64.28	34.83	170.36
Mínimo	5.28	4.97	4.97	4.67	4.67	5.01	4.72	5.49	11.88	16.43	10.78	9.12	4.67

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2014

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.25	7.33	8.17	4.74	6.17	9.22	3.39	10.34	2.70	11.30	50.53	12.67	11.32
2	9.52	7.25	8.08	4.61	5.35	4.48	3.50	13.77	2.30	16.50	33.10	9.60	9.84
3	9.25	7.54	9.70	4.58	5.13	4.13	3.51	11.46	2.20	10.60	25.59	11.35	8.75
4	9.14	7.30	8.32	4.49	5.28	9.81	3.57	9.20	7.20	20.00	24.55	14.23	10.26
5	9.12	7.12	8.32	4.44	4.98	20.38	3.43	8.48	11.80	9.70	23.43	10.26	10.12
6	13.99	6.89	8.32	4.33	4.90	15.65	3.23	8.91	4.70	8.20	20.76	9.39	9.11
7	13.93	6.98	8.32	4.30	4.79	5.77	3.14	8.65	3.10	7.90	18.31	16.53	8.48
8	10.62	6.87	8.32	4.22	5.66	17.86	3.04	8.09	2.70	21.83	17.29	23.89	10.87
9	9.18	6.61	8.32	4.16	6.84	9.60	2.90	2.41	2.30	14.82	15.52	14.05	8.06
10	9.14	6.51	8.32	4.16	28.37	5.17	2.78	2.52	8.20	12.20	13.39	17.15	9.83
11	9.15	6.49	8.37	4.11	28.69	4.35	2.75	4.92	36.90	20.09	12.36	13.95	12.68
12	9.12	6.57	8.19	4.04	14.81	3.71	2.63	10.31	30.80	25.23	11.32	30.71	13.12
13	8.73	6.53	7.93	4.04	8.97	13.94	2.63	6.35	19.10	34.77	10.72	21.02	12.06
14	8.71	6.29	7.93	3.96	6.65	18.10	2.63	4.89	54.40	25.36	11.76	54.02	17.06
15	8.71	6.12	7.93	3.92	5.94	13.95	7.53	3.29	34.10	18.08	10.97	28.33	12.41
16	8.71	5.95	7.93	3.92	5.76	7.12	7.48	2.91	14.50	15.36	9.77	20.03	9.12
17	8.71	6.06	7.93	3.83	5.50	5.43	12.29	2.77	8.80	12.20	9.29	15.53	8.20
18	8.71	6.26	7.93	3.81	5.40	5.68	9.11	2.83	6.70	9.60	9.86	14.39	7.52
19	8.71	6.03	7.93	3.81	5.25	4.58	7.71	4.83	5.90	15.70	8.92	11.87	7.60
20	8.71	5.86	7.93	3.74	5.48	4.02	8.50	9.09	7.10	40.20	23.52	10.46	11.22
21	8.71	6.15	9.74	3.70	5.36	4.27	7.33	4.11	18.60	26.12	12.92	10.13	9.76
22	8.80	6.18	8.01	6.27	5.28	3.78	6.62	3.39	11.80	19.81	11.14	9.93	8.42
23	9.42	6.08	7.93	5.25	5.19	3.54	6.43	3.18	27.80	19.10	9.10	8.62	9.30
24	8.92	5.93	7.93	4.96	5.07	3.64	9.14	3.40	17.70	19.80	8.03	7.88	8.53
25	9.56	5.86	7.93	4.90	5.55	3.73	9.72	3.82	12.60	19.20	16.54	7.56	8.91
26	13.14	5.63	5.41	5.72	5.72	4.01	10.57	6.78	28.50	36.80	33.58	7.31	13.60
27	8.74	5.70	5.25	6.99	5.93	4.05	7.77	6.74	16.10	35.10	12.34	9.77	10.37
28	8.71	5.49	5.04	7.66	6.23	5.03	6.91	9.70	15.20	36.40	11.37	9.11	10.57
29	8.71		4.90	5.81	8.13	3.53	6.27	11.80	18.80	27.50	12.26	7.78	10.50
30	8.35		4.85	10.01	9.09	3.20	6.32	5.60	13.90	35.00	20.41	10.32	11.55
31	8.32		4.74		12.87		6.17	3.10		23.80		9.34	9.76
Promedio	9.44	6.41	7.61	4.82	7.88	7.39	5.77	6.38	14.88	20.91	16.96	14.75	10.27
Máximo	13.99	7.54	9.74	10.01	28.69	20.38	12.29	13.77	54.40	40.20	50.53	54.02	54.40
Mínimo	8.32	5.49	4.74	3.70	4.79	3.20	2.63	2.41	2.20	7.90	8.03	7.31	2.20

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2015

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.16	14.63	7.58	2.98	14.10	3.09	2.85	2.95	2.60	7.23	45.29	24.06	11.38
2	9.93	12.96	7.77	2.78	13.90	2.93	2.48	2.57	2.21	19.97	65.41	22.39	13.78
3	7.97	11.04	10.67	2.49	8.54	2.81	2.41	2.39	4.68	29.63	39.91	8.93	10.96
4	7.00	10.75	8.92	4.29	7.47	7.40	2.41	2.30	5.93	44.59	44.81	8.39	12.86
5	6.61	10.88	6.42	3.05	6.98	6.61	2.36	2.27	2.89	12.09	33.55	7.89	8.47
6	6.45	10.56	5.57	2.80	6.62	4.27	2.30	2.26	2.43	7.03	41.94	8.26	8.37
7	6.22	11.31	6.32	2.66	6.56	4.63	2.59	2.44	2.34	6.99	28.04	9.59	7.47
8	6.03	8.80	7.98	4.55	6.56	9.38	4.58	2.25	2.37	6.00	24.81	7.89	7.60
9	8.48	7.05	9.47	9.12	6.35	40.21	4.75	2.46	2.41	4.43	24.03	6.97	10.48
10	14.33	6.27	7.54	4.65	6.23	18.94	2.92	3.95	28.93	4.06	45.10	6.62	12.46
11	10.71	5.49	7.94	5.98	6.18	8.59	3.48	2.49	16.20	17.07	31.66	6.17	10.16
12	7.92	5.28	6.69	5.09	6.27	5.08	6.39	2.12	5.42	25.57	26.58	5.81	9.02
13	7.51	6.32	6.03	4.33	6.27	4.85	4.35	1.88	3.70	17.08	21.60	5.49	7.45
14	7.16	12.48	6.44	11.48	6.14	4.59	3.38	1.89	3.05	17.78	19.07	5.18	8.22
15	7.10	16.45	6.76	7.32	6.05	3.45	2.97	1.76	2.73	29.09	20.35	4.93	9.08
16	7.79	15.00	5.76	8.12	7.80	3.08	2.60	1.66	2.58	40.32	31.62	5.29	10.97
17	21.21	10.58	5.80	6.11	7.12	2.82	3.41	1.61	2.30	26.00	22.34	4.74	9.50
18	20.45	6.98	4.83	6.90	6.80	2.75	8.20	1.64	3.07	17.52	21.34	4.42	8.74
19	20.44	6.23	4.25	4.28	6.69	2.66	3.48	1.47	4.97	21.81	18.20	4.16	8.22
20	11.94	6.28	4.07	3.93	6.52	2.53	3.01	1.43	3.31	29.35	21.70	4.07	8.18
21	8.84	9.32	4.00	9.41	7.02	2.54	5.75	7.16	2.39	34.07	26.80	6.61	10.33
22	8.29	6.85	3.69	5.96	15.55	3.83	3.28	9.56	2.61	25.09	25.90	7.74	9.86
23	8.51	7.99	3.34	4.43	7.35	2.86	8.10	3.15	8.85	24.29	35.06	5.63	9.96
24	6.98	8.37	3.03	3.78	6.52	2.66	4.48	6.95	4.56	27.65	32.30	4.53	9.32
25	7.09	7.03	2.87	3.05	6.63	2.55	3.10	15.78	6.97	31.18	23.83	4.12	9.52
26	6.82	5.93	2.77	2.95	8.10	2.41	2.72	5.60	3.57	32.64	20.64	4.13	8.19
27	8.04	4.86	2.59	6.17	7.06	2.41	2.55	3.73	4.19	41.62	18.60	4.04	8.82
28	11.90	4.46	2.66	6.21	6.69	2.41	2.52	3.27	4.53	39.79	16.77	3.99	8.77
29	8.18		3.72	6.05	6.58	2.43	2.46	2.64	2.94	30.29	14.96	3.74	7.64
30	8.84		3.19	11.57	6.32	4.12	4.92	3.15	3.01	26.46	13.99	3.43	8.09
31	22.47		3.51		6.12		4.71	4.08		26.04		3.36	10.04
Promedio	10.01	8.93	5.55	5.42	7.52	5.63	3.73	3.51	4.92	23.31	28.54	6.86	9.49
Máximo	22.47	16.45	10.67	11.57	15.55	40.21	8.20	15.78	28.93	44.59	65.41	24.06	65.41
Mínimo	6.03	4.46	2.59	2.49	6.05	2.41	2.30	1.43	2.21	4.06	13.99	3.36	1.43

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2016

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.14	3.42	5.77	1.49	7.65	28.42	46.66	28.62	23.50	55.21	45.04	58.33	25.69
2	6.80	3.03	5.25	2.57	6.27	28.71	22.02	51.68	28.00	38.82	36.31	49.50	23.25
3	6.04	2.68	4.46	2.00	5.43	25.60	29.42	29.85	28.30	46.66	30.47	42.97	21.16
4	4.53	2.65	4.12	1.58	5.25	24.17	19.09	25.63	25.10	34.44	42.66	56.27	20.46
5	3.84	2.45	3.50	1.49	5.07	22.04	16.53	21.86	24.60	57.03	36.60	61.54	21.38
6	7.06	2.64	3.20	1.49	4.74	20.23	15.86	24.39	20.80	43.45	33.94	43.51	18.44
7	9.53	2.48	3.04	1.62	4.74	19.94	26.26	17.44	20.70	41.88	33.80	38.17	18.30
8	6.23	2.38	2.71	1.65	5.74	19.53	17.44	16.98	25.10	64.60	29.17	43.23	19.56
9	4.92	3.11	2.61	1.76	6.27	18.53	15.22	38.08	19.80	46.91	35.88	50.24	20.28
10	4.03	6.16	2.46	8.99	5.83	20.90	19.83	26.26	23.50	35.73	33.38	38.55	18.80
11	3.73	24.14	2.36	5.05	6.05	9.52	16.53	25.12	17.90	31.74	22.92	40.05	17.09
12	3.41	15.97	2.35	3.30	14.70	9.52	13.96	19.34	17.00	63.63	21.34	50.07	19.55
13	3.32	11.30	2.20	2.44	13.73	8.26	42.66	37.34	15.60	78.73	20.83	48.22	23.72
14	3.71	9.12	2.12	2.07	11.19	13.48	44.24	21.86	15.20	68.74	41.26	33.88	22.24
15	3.22	9.31	2.04	1.83	9.21	9.85	32.51	23.46	15.90	36.60	31.74	30.75	17.20
16	2.99	6.72	2.01	1.72	9.05	10.55	29.85	21.86	19.80	33.73	54.30	28.90	18.46
17	2.90	8.17	1.94	1.64	18.95	9.52	26.26	21.34	33.00	32.97	31.74	27.73	18.01
18	2.83	8.72	1.86	1.52	16.86	9.19	22.39	21.86	34.20	27.43	26.26	25.54	16.56
19	2.63	17.77	1.83	1.66	21.11	8.87	21.34	18.37	42.70	26.26	45.85	24.24	19.39
20	2.68	9.31	1.86	2.27	16.56	23.46	19.34	37.34	35.20	23.46	49.99	23.13	20.38
21	10.44	8.59	1.73	3.12	16.03	13.04	16.53	31.74	41.10	23.46	75.37	23.63	22.07
22	4.31	7.13	1.68	2.67	21.45	12.77	15.22	33.03	33.70	21.34	40.11	22.37	17.98
23	3.30	5.55	1.84	1.96	20.78	10.91	13.56	33.73	28.30	19.34	29.23	22.14	15.89
24	9.55	4.64	1.83	4.74	12.75	29.85	13.16	35.87	27.40	24.34	35.88	21.25	18.44
25	25.98	3.96	1.79	4.74	30.37	17.90	13.16	33.73	126.20	32.84	58.89	19.89	30.79
26	9.32	3.64	1.61	4.58	23.53	28.02	11.28	34.01	61.70	20.03	64.21	29.44	24.28
27	5.71	4.02	1.59	4.90	39.02	16.53	12.01	27.43	42.70	20.33	49.90	23.37	20.63
28	4.38	7.11	1.46	4.90	54.23	14.58	14.46	29.23	31.70	44.16	43.37	20.66	22.52
29	3.64	5.86	1.64	4.74	188.70	12.97	19.34	26.55	28.00	88.64	38.15	19.52	36.48
30	3.59		1.49	8.60	55.85	20.83	43.45	24.67	30.50	125.02	35.73	18.00	33.43
31	3.65		1.69		29.09		30.72	28.62		75.68		18.61	26.87
Promedio	5.56	7.01	2.45	3.10	22.14	17.26	22.59	27.98	31.24	44.62	39.14	33.99	21.42
Máximo	25.98	24.14	5.77	8.99	188.70	29.85	46.66	51.68	126.20	125.02	75.37	61.54	188.70
Mínimo	2.63	2.38	1.46	1.49	4.74	8.26	11.28	16.98	15.20	19.34	20.83	18.00	1.46

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2017

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.46	10.08	6.27	5.31	7.50	8.56	16.35	21.69	9.07	71.58	16.99	13.83	17.06
2	16.88	10.24	6.28	5.25	12.18	5.61	13.87	18.16	11.70	45.06	14.97	18.83	14.92
3	16.36	9.96	6.50	5.33	20.61	5.05	12.75	14.25	12.78	35.28	13.49	15.14	13.96
4	15.38	9.46	7.92	5.32	10.84	11.35	13.42	14.10	10.26	36.99	12.29	11.00	13.19
5	14.78	9.37	9.19	5.14	14.35	9.72	18.14	29.18	8.02	48.28	15.19	9.19	15.88
6	14.28	9.23	11.46	4.98	18.45	7.62	18.87	21.66	10.13	32.18	15.30	7.91	14.34
7	13.80	8.88	8.78	4.90	23.31	20.15	16.14	39.23	13.55	25.05	10.75	7.30	15.99
8	13.43	8.91	9.47	4.83	34.77	53.63	12.62	83.35	15.86	20.73	9.83	12.02	23.29
9	13.97	9.02	20.80	4.66	49.27	64.84	11.55	38.61	138.06	18.02	9.77	9.61	32.35
10	14.33	8.57	10.85	4.65	46.11	36.35	18.76	36.29	61.01	18.04	9.27	29.75	24.50
11	15.21	8.10	8.58	4.58	26.44	36.01	19.17	20.70	131.67	16.69	10.99	19.61	26.48
12	13.71	8.20	7.94	4.58	19.78	32.59	16.62	161.34	74.87	14.19	165.86	16.38	44.67
13	12.87	9.25	7.18	4.52	16.33	31.27	12.39	124.46	40.03	12.72	70.93	14.21	29.68
14	13.81	8.58	6.76	4.55	13.49	35.13	12.05	59.24	38.25	11.62	70.71	25.75	25.00
15	13.29	8.14	6.73	4.68	11.51	27.05	10.94	32.74	27.82	10.77	64.94	12.43	19.25
16	12.57	8.08	6.70	5.10	11.22	35.71	13.49	27.19	24.17	9.77	88.86	9.29	21.01
17	12.01	7.86	6.33	5.27	9.72	37.97	12.33	20.64	26.59	9.24	77.64	8.06	19.47
18	11.63	7.58	6.18	6.41	9.07	25.06	10.64	17.24	45.04	8.68	34.02	7.72	15.77
19	11.21	7.35	6.16	7.50	10.25	27.86	12.45	15.96	34.82	12.79	23.77	6.34	14.70
20	10.88	7.03	5.88	12.26	8.92	35.97	10.61	13.65	38.54	10.55	18.96	6.00	14.94
21	10.80	6.99	5.74	12.24	8.89	29.24	15.69	11.82	40.05	8.93	15.89	5.84	14.34
22	10.80	6.80	5.91	7.27	15.08	22.14	13.46	10.57	35.01	17.23	19.85	6.75	14.24
23	11.41	6.98	5.91	7.27	25.09	20.25	12.26	15.70	74.65	101.15	19.45	5.55	25.47
24	13.24	10.12	5.95	6.26	12.76	16.91	11.83	16.06	94.23	229.53	23.25	6.59	37.23
25	10.49	7.40	6.59	5.60	10.81	14.94	9.82	15.78	140.44	103.64	18.09	11.14	29.56
26	10.10	7.03	6.02	5.34	10.79	20.87	16.66	13.93	89.18	65.52	13.24	16.17	22.90
27	9.54	6.77	5.95	5.25	19.17	18.65	15.34	9.32	45.48	85.66	11.28	18.77	20.93
28	9.45	6.51	5.66	6.06	13.36	27.99	10.91	10.57	33.73	52.72	10.60	15.20	16.90
29	9.16		5.48	5.55	12.51	31.40	9.70	12.10	30.15	31.80	10.70	10.37	15.36
30	9.02		5.43	12.61	14.41	20.75	42.64	15.33	88.19	24.54	12.26	8.22	23.04
31	9.16		5.43		11.64		33.09	10.65		20.65		21.11	15.96
Promedio	12.61	8.30	7.42	6.11	17.05	25.69	15.31	30.69	48.11	39.02	30.30	12.45	21.09
Máximo	17.46	10.24	20.80	12.61	49.27	64.84	42.64	161.34	140.44	229.53	165.86	29.75	229.53
Mínimo	9.02	6.51	5.43	4.52	7.50	5.05	9.70	9.32	8.02	8.68	9.27	5.55	4.52

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2018

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	37.10	20.97	9.56	7.75	13.11	10.53	7.72	9.59	6.46	87.83	13.50	11.24	19.61
2	31.43	16.06	6.35	6.39	7.62	9.10	36.74	11.87	4.87	146.99	16.24	9.47	25.26
3	22.49	13.55	5.80	5.64	6.00	8.04	24.84	7.73	4.45	31.86	20.08	8.77	13.27
4	54.74	13.53	6.09	5.03	6.21	7.43	10.78	6.49	4.34	21.09	51.98	8.53	16.35
5	89.60	10.29	5.96	4.77	17.02	7.35	8.70	8.64	6.79	15.99	47.91	8.33	19.28
6	63.08	9.30	5.28	4.36	7.57	6.63	33.71	11.18	10.32	13.22	32.86	12.81	17.53
7	65.69	10.18	4.80	4.91	5.54	6.57	18.77	6.68	16.84	11.54	20.37	10.83	15.23
8	38.92	12.30	4.48	4.32	5.04	7.74	10.91	5.89	61.56	10.24	15.59	9.73	15.56
9	25.34	13.59	5.57	3.85	4.04	6.23	8.83	5.52	42.08	10.03	13.34	7.57	12.16
10	19.65	9.70	13.66	3.87	3.59	29.40	9.35	7.65	18.03	14.13	13.86	8.21	12.59
11	15.89	10.05	8.07	3.69	3.58	37.64	9.32	5.42	18.90	35.46	11.83	7.75	13.97
12	13.70	9.46	5.77	3.41	3.32	21.34	8.16	5.09	17.92	28.62	55.99	9.46	15.19
13	12.90	8.14	5.00	11.28	4.83	16.50	6.92	4.96	12.20	18.24	42.31	8.88	12.68
14	13.45	8.78	4.74	6.94	33.42	14.83	11.19	4.90	8.65	18.06	25.30	7.85	13.17
15	27.15	10.58	4.36	4.50	15.57	13.87	7.41	5.48	8.86	19.15	22.26	6.83	12.17
16	22.29	11.69	4.90	3.65	17.51	10.03	6.75	4.36	13.52	15.18	23.63	6.31	11.65
17	15.29	11.26	4.26	6.02	15.65	8.44	6.58	3.98	9.62	36.55	17.79	6.44	11.82
18	24.69	15.77	4.27	9.23	48.60	7.45	5.75	3.70	7.14	22.86	24.37	5.81	14.97
19	18.65	15.26	7.77	6.16	31.40	10.53	5.37	4.82	7.44	30.56	63.01	5.60	17.21
20	16.62	11.43	4.86	6.92	12.78	12.10	6.80	4.11	6.52	29.06	45.82	5.26	13.52
21	15.84	8.79	3.96	6.21	16.05	13.29	6.85	3.70	5.47	26.75	29.07	5.09	11.76
22	14.09	8.10	3.62	5.00	21.07	8.29	5.98	3.83	5.44	22.91	27.52	11.21	11.42
23	11.59	7.53	3.54	5.98	28.06	7.67	10.46	6.52	8.56	18.30	28.83	8.54	12.13
24	10.68	7.80	83.77	8.68	20.46	7.16	7.48	15.73	74.57	14.38	19.47	11.46	23.47
25	16.64	6.44	21.01	6.45	56.43	6.58	11.03	5.51	34.76	14.31	15.99	9.06	17.02
26	20.52	5.98	11.51	15.48	49.31	9.17	10.76	4.41	21.06	13.60	14.03	7.99	15.32
27	17.80	7.01	11.31	8.65	31.28	7.51	8.37	4.14	24.72	14.81	12.47	7.31	12.95
28	14.44	9.58	12.44	6.97	20.86	6.36	10.68	4.01	31.41	17.67	11.62	7.03	12.76
29	13.44		10.47	7.54	16.03	6.92	7.86	3.94	22.45	39.61	11.06	6.31	13.24
30	12.37		9.68	8.94	15.45	6.97	6.73	8.56	15.30	36.20	11.81	5.84	12.53
31	15.78		9.47		11.70		6.46	6.96		17.47		5.49	10.47
Promedio	25.54	10.83	9.75	6.42	17.71	11.06	10.88	6.30	17.67	27.50	25.33	8.10	14.76
Máximo	89.60	20.97	83.77	15.48	56.43	37.64	36.74	15.73	74.57	146.99	63.01	12.81	146.99
Mínimo	10.68	5.98	3.54	3.41	3.32	6.23	5.37	3.70	4.34	10.03	11.06	5.09	3.32

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2019

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.11	3.85	2.79	2.21	3.49	11.68	12.22	8.58	9.41	13.48	19.04	7.28	8.26
2	4.88	3.68	2.43	2.04	3.65	16.30	11.40	8.41	9.37	11.15	17.73	6.09	8.09
3	4.97	3.52	2.24	2.12	3.85	13.88	13.33	8.33	9.33	11.05	14.71	5.67	7.75
4	4.69	3.52	2.21	2.10	3.99	9.43	8.66	8.33	9.17	10.75	12.94	5.45	6.77
5	4.38	3.44	2.12	2.53	4.10	6.74	7.62	8.33	12.52	10.18	11.78	5.37	6.59
6	4.21	3.25	2.19	2.88	4.31	8.06	6.92	8.27	10.35	10.12	10.80	5.59	6.41
7	4.21	3.19	2.94	2.45	4.48	28.29	6.61	8.63	9.96	9.95	10.21	5.65	8.05
8	4.77	2.99	4.18	2.00	4.60	16.16	8.99	8.70	17.39	9.70	12.58	9.33	8.45
9	5.64	2.99	3.56	1.85	6.40	13.09	16.71	8.87	14.71	9.52	19.87	7.95	9.26
10	3.94	3.05	9.91	2.03	6.49	12.50	13.79	8.43	10.85	9.76	33.92	9.25	10.33
11	3.67	3.23	7.92	2.90	7.73	15.63	9.66	8.43	10.29	21.04	31.33	7.97	10.82
12	3.90	3.43	5.98	2.02	4.93	13.91	9.99	8.53	9.68	143.63	28.95	7.18	20.18
13	3.71	3.44	4.68	1.87	4.47	9.46	14.56	9.13	13.96	29.67	18.08	10.72	10.31
14	3.68	3.33	3.92	1.64	4.83	8.60	24.91	10.09	11.36	87.10	17.86	7.40	15.39
15	4.46	3.21	3.12	1.57	15.60	9.62	30.79	71.67	26.79	23.37	16.68	5.83	17.72
16	5.57	3.03	2.88	1.53	15.51	11.41	15.79	117.52	48.97	21.12	14.17	5.24	21.89
17	5.39	2.94	2.59	1.62	7.16	8.72	12.66	17.95	16.57	20.94	13.38	4.94	9.57
18	5.12	2.77	2.70	1.54	11.05	7.14	10.97	25.04	13.47	16.60	10.94	4.59	9.33
19	10.18	2.62	2.72	1.61	29.65	21.08	10.16	14.32	12.04	14.55	10.74	4.45	11.18
20	8.30	2.55	3.37	1.62	51.57	12.09	9.50	11.71	11.36	18.55	11.28	4.64	12.21
21	6.87	2.36	4.25	1.62	41.83	21.33	8.63	14.59	18.40	16.01	9.28	4.21	12.45
22	7.24	2.32	4.23	3.32	12.63	20.85	10.81	11.85	14.13	18.49	8.53	9.53	10.33
23	5.76	2.17	3.06	25.44	9.08	13.20	15.03	10.86	24.58	31.78	7.62	9.15	13.14
24	6.19	2.17	2.74	6.97	7.75	13.67	35.39	10.40	14.06	43.86	7.18	5.81	13.02
25	5.87	2.51	2.93	3.53	12.11	10.68	31.68	10.05	11.94	41.25	7.74	6.95	12.27
26	5.87	3.27	4.23	2.92	17.95	10.25	13.95	9.99	10.71	39.65	9.27	23.70	12.65
27	6.20	2.67	4.02	1.96	39.71	8.91	17.63	9.70	10.43	35.69	7.23	63.71	17.32
28	5.55	2.94	3.49	3.53	38.33	8.84	14.25	9.85	10.31	27.63	9.45	23.39	13.13
29	4.62		2.97	3.70	27.58	7.98	13.41	12.35	10.93	21.95	9.28	17.14	11.99
30	4.16		2.61	3.49	18.93	7.72	13.03	10.27	10.64	17.56	7.29	26.74	11.13
31	3.94		2.40	3.42	16.82		13.04	9.56		14.94		24.47	11.07
Promedio	5.26	3.01	3.59	3.22	14.21	12.57	14.26	16.09	14.12	26.16	13.99	11.14	11.47
Máximo	10.18	3.85	9.91	25.44	51.57	28.29	35.39	117.52	48.97	143.63	33.92	63.71	143.63
Mínimo	3.67	2.17	2.12	1.53	3.49	6.74	6.61	8.27	9.17	9.52	7.18	4.21	1.53

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2020

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	16.20	4.48	3.37	1.93	1.91	16.19	12.34	5.04	7.62	25.83	124.99	35.18	21.26
2	11.05	12.15	2.98	1.98	1.73	40.11	9.77	4.78	7.63	66.19	81.24	32.71	22.69
3	8.80	10.73	2.90	1.87	2.31	35.56	13.95	4.28	39.00	63.56	123.61	77.35	31.99
4	7.51	7.14	2.89	1.78	2.36	18.77	14.47	4.18	31.15	54.28	83.42	55.71	23.64
5	7.87	6.49	2.69	1.84	3.04	48.84	11.49	6.30	16.17	67.50	62.38	43.25	23.15
6	7.40	5.48	2.72	1.73	3.48	13.06	14.11	7.28	27.22	46.97	46.62	21.71	16.48
7	6.96	4.87	2.58	1.80	2.43	14.93	11.69	4.79	18.86	154.59	36.95	19.37	23.32
8	8.96	4.26	2.75	4.19	2.15	17.10	10.37	4.16	15.43	93.83	30.73	37.63	19.30
9	9.64	4.23	2.92	3.32	3.66	27.73	8.26	4.54	26.83	49.94	58.12	44.99	20.35
10	7.50	4.17	2.97	2.54	3.26	23.90	7.49	4.28	21.21	34.10	47.18	40.14	16.56
11	6.86	4.02	2.92	2.13	2.52	41.92	8.39	4.73	20.51	25.91	50.55	43.38	17.82
12	5.83	3.91	2.93	2.02	2.25	34.37	13.47	4.64	18.43	22.18	51.15	30.12	15.94
13	5.46	3.61	2.53	3.18	3.27	19.24	7.21	4.96	23.25	20.16	32.40	23.86	12.43
14	5.55	3.54	2.58	3.37	2.50	14.24	6.64	4.33	17.54	43.85	29.00	19.76	12.74
15	6.75	3.57	2.52	7.40	1.93	11.02	7.31	20.74	12.65	35.90	66.49	17.28	16.13
16	6.98	7.14	2.41	4.04	1.79	10.03	6.55	10.49	11.72	22.11	46.62	15.48	12.11
17	6.41	8.18	2.79	2.45	1.63	9.62	8.38	6.20	22.49	18.27	37.91	26.54	12.57
18	6.53	10.67	3.12	2.68	1.71	11.91	6.00	5.07	23.70	16.32	55.56	52.48	16.31
19	6.99	7.75	2.63	2.13	18.59	8.18	5.42	4.82	43.32	24.54	43.15	32.91	16.70
20	6.35	9.20	2.71	1.89	14.37	21.02	5.87	5.25	34.76	48.09	34.21	38.29	18.50
21	9.39	11.75	2.52	1.70	3.80	17.28	5.98	4.61	20.10	29.85	33.75	29.90	14.22
22	7.65	11.55	3.32	1.84	5.40	9.26	5.59	9.77	26.13	22.00	29.17	23.76	12.95
23	23.34	6.97	3.13	2.17	16.41	7.87	9.34	10.56	22.65	26.71	26.19	32.38	15.64
24	30.01	5.80	2.93	1.83	4.17	8.40	10.68	16.35	30.51	123.09	20.34	44.76	24.91
25	12.88	4.69	2.35	1.69	3.31	6.64	10.93	39.28	49.24	135.90	18.35	26.63	25.99
26	9.56	4.10	2.15	1.59	2.93	25.92	20.11	23.78	27.82	97.96	31.48	26.34	22.81
27	7.36	3.72	2.08	1.50	7.30	14.25	13.55	11.61	18.56	60.76	24.50	22.62	15.65
28	6.52	3.36	2.15	1.55	5.00	12.24	10.78	21.37	19.85	42.72	23.21	19.00	13.98
29	6.63	3.62	2.10	1.89	3.16	19.62	9.38	10.33	17.76	87.81	18.26	16.76	16.44
30	5.68		1.99	2.16	49.43	21.50	6.74	9.88	13.46	161.46	19.56	14.71	27.87
31	4.98		1.96		30.53		5.71	8.22		170.96		13.44	33.69
Promedio	9.02	6.34	2.66	2.41	6.72	19.36	9.61	9.25	22.85	61.08	46.24	31.56	18.92
Máximo	30.01	12.15	3.37	7.40	49.43	48.84	20.11	39.28	49.24	170.96	124.99	77.35	170.96
Mínimo	4.98	3.36	1.96	1.50	1.63	6.64	5.42	4.16	7.62	16.32	18.26	13.44	1.50

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

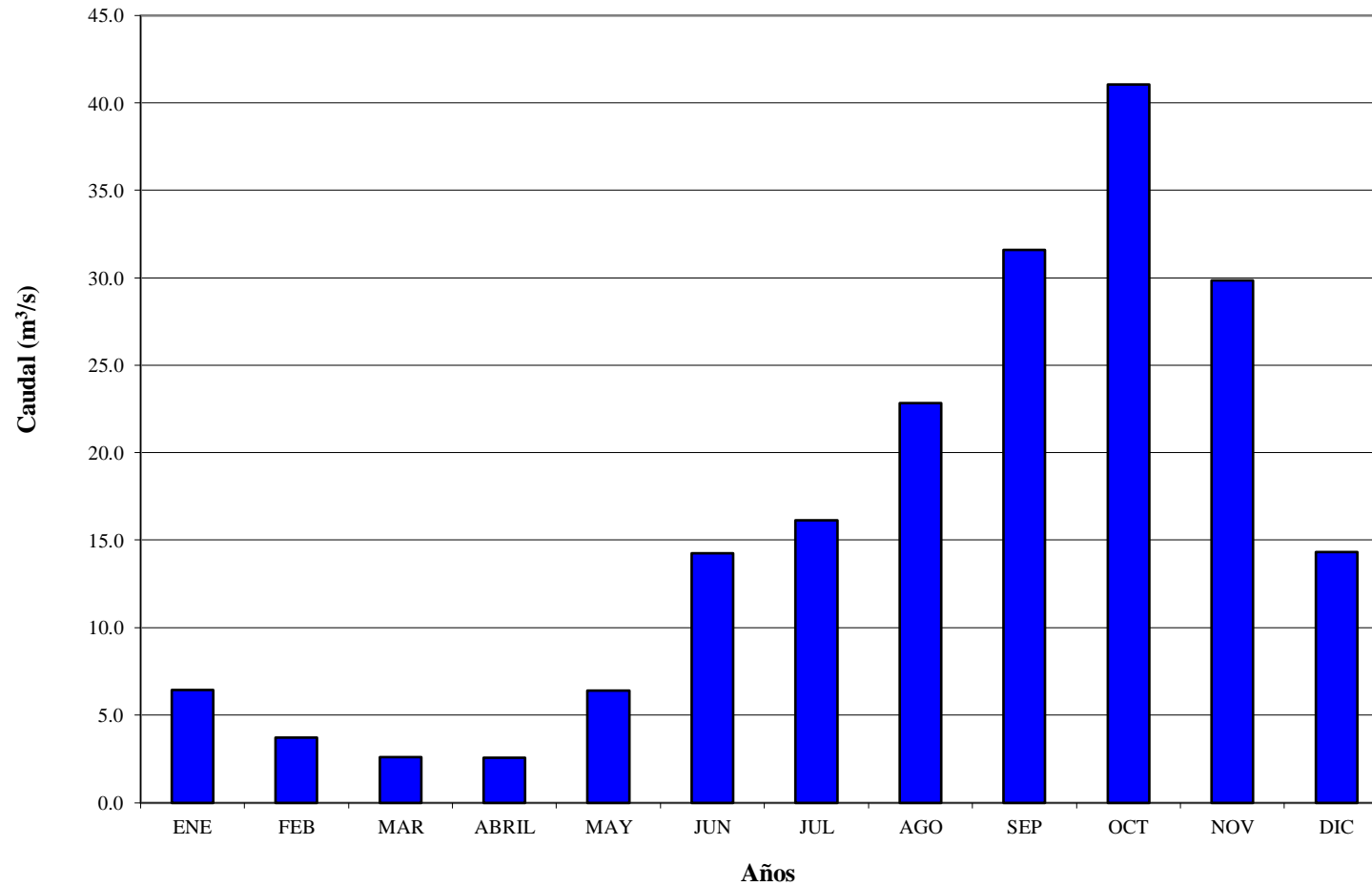
**11.15. DATOS DE CAUDALES DIARIOS ORIGINALES
EN LA ESTACIÓN RÍO CHICO. EL CORTEZO
(1973-2020).**

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Originales de Caudales Estación El Cortezo, Río Chico
Caudales Promedios Mensuales (m³/s)
Serie de 48 años

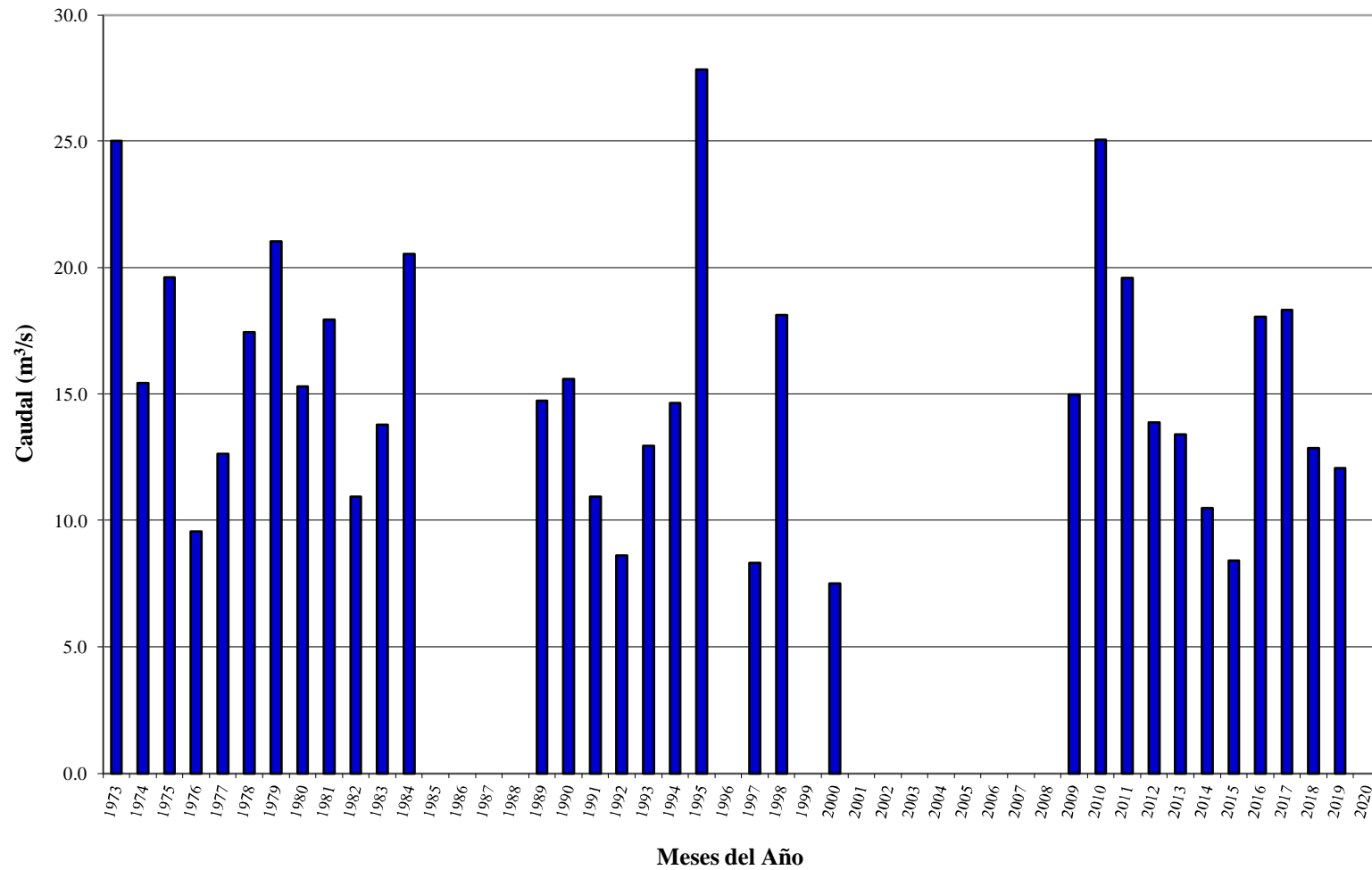
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
													Annual
1973	5.6	3.7	2.4	1.8	4.0	17.8	30.0	50.1	61.3	68.1	36.5	18.7	25.0
1974	7.8	4.3	2.7	2.9	5.9	9.5	13.1	17.4	31.9	56.4	23.3	9.9	15.4
1975	4.8	2.8	2.0	2.3	4.5	7.0	15.3	27.6	43.6	41.0	62.3	22.4	19.6
1976	8.8	4.3	3.2	2.7	3.8	5.7	4.1	3.6	12.2	42.1	18.2	6.3	9.6
1977	3.8	2.4	1.7	1.9	6.3	18.8	8.9	16.8	17.1	28.4	34.7	10.7	12.6
1978	5.9	5.6	5.0	4.2	13.2	18.2	21.4	15.9	32.1	41.2	26.8	19.8	17.5
1979	6.8	4.2	2.9	5.3	5.7	25.8	22.0	25.3	40.8	62.7	37.3	13.5	21.0
1980	7.2	4.4	2.2	2.2	8.1	16.8	11.0	25.0	21.7	38.1	31.2	15.5	15.3
1981	8.5	5.1	3.3	4.1	11.4	30.2	29.6	16.3	19.1	34.7	35.5	17.5	17.9
1982	8.1	4.4	2.7	3.0	6.7	15.3	8.2	7.2	16.9	33.0	19.1	6.8	10.9
1983	4.5	2.8	2.0	2.2	3.5	7.4	9.7	8.1	25.8	35.9	40.6	22.7	13.8
1984	7.0	4.1	2.8	2.0	5.8	17.0	36.3	35.2	46.2	49.6	31.0	9.4	20.5
1985	5.4	2.9	1.7	1.1	ND	ND	8.0	26.0	34.0	35.1	20.8	11.6	ND
1986	7.1	3.6	2.4	2.2	5.5	10.2	ND	ND	ND	65.0	ND	8.1	ND
1987	4.0	2.4	1.2	1.6	4.2	ND	ND	ND	47.7	50.4	ND	ND	ND
1988	ND	2.6	1.5	ND	3.8	18.6	24.2	34.7	37.4	64.8	33.5	11.2	ND
1989	5.0	3.7	2.1	0.8	2.4	6.5	15.2	22.0	41.6	27.5	28.4	21.5	14.7
1990	6.9	2.6	1.8	1.0	2.0	11.5	13.3	20.2	37.2	41.2	28.1	21.3	15.6
1991	6.4	3.9	3.2	2.3	5.2	10.0	7.2	8.0	28.3	31.8	17.5	7.5	10.9
1992	3.6	2.1	1.5	1.9	4.7	12.0	8.4	9.5	24.6	19.3	9.6	6.1	8.6
1993	4.1	2.9	3.9	2.8	5.2	16.7	10.7	10.7	31.0	30.1	25.7	11.4	12.9
1994	5.5	3.4	1.9	2.9	3.1	7.3	2.4	29.6	32.0	50.9	24.8	11.9	14.6
1995	3.9	2.3	1.6	2.6	9.0	35.4	37.6	47.3	52.8	69.8	36.7	35.0	27.8
1996	29.0	10.7	3.3	2.2	11.9	21.1	34.3	32.4	31.3	21.7	20.5	ND	ND
1997	4.8	4.0	2.4	2.4	2.6	7.7	4.6	2.9	12.9	18.9	24.4	12.3	8.3
1998	3.1	1.8	1.3	3.6	4.7	8.9	12.8	29.4	41.1	46.1	35.2	29.3	18.1
1999	8.2	5.1	3.5	3.3	ND	ND	ND	25.2	ND	ND	48.3	22.5	ND
2000	11.3	6.1	3.7	2.7	5.4	11.3	12.1	ND	ND	ND	ND	ND	7.5
2001	4.8	3.7	3.0	2.8	5.6	9.1	10.0	ND	ND	21.7	ND	ND	ND
2002	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.2	34.5	63.9	ND	ND	ND
2004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2005	5.2	2.7	1.7	1.3	2.4	5.7	10.6	30.8	30.9	34.5	ND	7.7	ND
2006	3.3	1.8	1.2	0.9	3.3	8.7	12.7	19.6	ND	ND	ND	ND	ND
2007	ND	4.2	2.7	4.4	23.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2008	ND	ND	ND	4.9	11.0	21.1	38.2	43.4	35.7	ND	ND	19.6	ND
2009	7.4	6.5	4.8	2.0	4.0	18.4	13.5	14.6	18.3	33.8	46.1	10.4	15.0
2010	4.6	2.6	2.8	2.2	4.7	14.3	40.1	62.9	58.1	49.8	38.3	20.0	25.0
2011	7.3	3.4	2.5	1.7	11.9	17.1	22.7	28.4	31.8	45.8	40.1	22.2	19.6
2012	9.2	4.3	5.1	5.4	6.3	16.8	9.8	22.7	22.8	41.0	15.4	7.6	13.9
2013	3.8	3.8	1.7	1.4	2.5	7.4	9.7	19.7	33.4	44.6	24.0	8.9	13.4
2014	4.1	2.3	1.6	1.3	3.2	6.8	9.9	7.4	18.6	30.4	26.2	14.0	10.5
2015	5.2	4.7	3.6	2.8	3.0	5.0	3.0	2.1	10.0	28.5	29.0	4.2	8.4
2016	3.4	2.8	2.5	2.6	9.3	21.8	25.1	28.4	30.4	38.6	32.7	19.2	18.1
2017	6.1	3.5	2.9	2.1	8.8	25.4	15.1	24.2	43.8	49.2	25.1	13.5	18.3
2018	8.0	3.6	3.9	3.7	13.2	12.6	11.4	14.3	23.1	25.8	26.2	8.3	12.9
2019	3.5	1.3	0.8	1.7	7.1	12.2	19.9	21.1	19.8	31.2	21.2	5.0	12.1
2020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Promedio	6.4	3.7	2.6	2.5	6.4	14.2	16.1	22.8	31.6	41.1	29.8	14.3	16.0
Máximo	29.0	10.7	5.1	5.4	23.0	35.4	40.1	62.9	61.3	69.8	62.3	35.0	69.8
Mínimo	3.1	1.3	0.8	0.8	2.0	5.0	2.4	2.1	10.0	18.9	9.6	4.2	0.8

Dato correlacionado o relleno por Hidromet
ND: No Disponible, por falta de datos o data incompleta

Data Hidrológica Original
Datos de Caudales Mensuales Promedios de la Estación El Cortezo, Río Chico
Central Hidroeléctrica El Fraile
Serie de Años 1973-2020



Estación El Cortezo, Río Chico
Serie Mensual 1973-2020
Datos Originales de Caudales Mensuales Promedio
Central Hidroeléctrica El Fraile



Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1973

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.8	4.2	2.7	2.3	2.1	12.9	30.4	53.4	85.0	46.2	35.5	32.5	26.1
2	5.5	4.4	3.1	2.3	2.2	11.1	20.1	63.4	83.1	46.2	31.0	29.0	25.1
3	5.2	3.7	3.1	2.3	2.0	10.7	16.8	54.3	64.5	50.6	31.8	26.4	22.6
4	5.2	4.0	2.9	2.3	2.0	5.0	15.2	38.5	52.4	45.3	31.0	24.4	19.0
5	5.2	4.2	2.9	2.3	2.0	3.9	13.3	31.0	75.8	41.7	32.5	23.1	19.8
6	5.2	3.7	2.9	1.5	2.0	4.5	11.9	26.9	63.4	47.0	40.1	21.9	19.3
7	5.2	3.7	2.7	1.5	1.8	3.9	11.5	24.4	57.2	50.6	31.8	20.7	17.9
8	5.0	3.7	2.6	1.5	4.6	3.7	10.7	21.9	56.2	112.9	37.0	23.8	23.6
9	5.0	3.7	2.6	1.5	3.4	3.3	9.9	20.1	48.0	83.9	32.5	23.8	19.8
10	4.7	3.7	2.6	1.5	2.7	3.3	9.9	20.7	51.5	81.8	31.0	20.7	19.5
11	4.7	3.5	2.6	1.4	2.0	3.7	9.5	30.4	58.2	68.9	31.0	24.4	20.0
12	4.7	6.1	2.6	1.5	2.2	16.8	9.9	20.1	85.0	74.6	31.0	23.8	23.2
13	11.1	7.4	2.4	1.7	2.1	17.8	11.1	17.8	64.5	154.0	37.8	21.3	29.1
14	17.3	4.7	2.4	2.0	2.1	17.3	11.5	16.2	86.1	102.7	33.9	19.0	26.3
15	9.1	3.7	2.4	1.8	2.4	11.9	9.1	23.1	86.1	79.4	36.2	17.3	23.6
16	6.7	3.5	2.3	2.2	3.5	23.1	8.4	25.7	66.7	85.0	36.2	16.8	23.3
17	5.8	3.3	2.3	2.0	4.7	49.7	37.8	18.4	84.3	64.5	48.8	16.2	28.1
18	5.2	3.3	2.3	1.7	5.0	29.7	58.2	15.2	80.6	65.6	49.7	17.8	27.8
19	5.2	3.1	2.3	1.6	6.1	25.0	102.7	37.0	63.4	62.3	43.3	18.4	30.9
20	5.0	3.3	2.1	1.5	3.7	20.1	72.3	40.9	50.6	62.3	37.0	15.2	26.2
21	4.7	3.3	2.1	1.5	6.4	21.9	57.2	50.6	48.0	54.3	36.2	14.6	25.1
22	4.7	3.3	2.1	1.5	3.5	13.7	35.5	47.0	42.6	44.5	32.5	15.2	20.5
23	4.4	3.1	2.1	1.7	2.9	19.0	33.9	64.5	37.8	51.5	28.3	16.2	22.1
24	4.2	2.9	2.0	1.5	4.0	23.1	41.7	58.2	49.7	72.3	26.9	14.2	25.1
25	4.2	2.9	2.1	1.5	4.4	28.3	45.3	42.6	49.7	102.7	33.3	13.3	27.5
26	4.2	2.7	2.1	1.8	5.2	37.8	35.5	58.2	54.3	101.7	48.0	12.3	30.3
27	4.0	2.7	2.3	2.3	4.7	26.9	38.5	122.1	46.2	61.4	42.6	11.9	30.5
28	3.7	2.7	2.3	2.6	4.2	21.3	47.0	88.3	48.0	68.9	38.5	11.9	28.3
29	3.7		2.4	1.8	7.4	37.8	31.0	214.4	54.3	48.8	43.3	11.5	41.5
30	3.7		2.4	2.5	9.5	25.7	54.3	118.0	46.2	41.7	44.5	11.5	32.7
31	4.2		2.3		12.8		31.0	89.4		37.0		11.9	27.0
Promedio	5.6	3.7	2.4	1.8	4.0	17.8	30.0	50.1	61.3	68.1	36.5	18.7	25.0
Máximo	17.3	7.4	3.1	2.6	12.8	49.7	102.7	214.4	86.1	154.0	49.7	32.5	214.4
Mínimo	3.7	2.7	2.0	1.4	1.8	3.3	8.4	15.2	37.8	37.0	26.9	11.5	1.4

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1974

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.1	6.4	4.2	2.9	3.3	8.7	8.7	19.3	10.7	61.6	41.4	17.8	16.3
2	10.7	6.1	3.5	2.9	2.9	15.2	12.0	23.0	9.9	69.2	37.8	17.3	17.5
3	10.3	6.1	3.0	3.1	2.9	7.7	8.7	16.5	10.7	59.5	33.9	16.2	14.9
4	9.9	5.8	3.5	3.1	2.9	5.9	7.6	13.4	12.0	53.4	29.7	14.6	13.5
5	9.9	5.2	3.0	2.9	3.7	4.8	7.2	11.6	11.1	45.8	26.9	16.2	12.4
6	9.5	5.2	2.8	2.9	5.0	4.3	6.2	11.1	15.5	54.4	24.4	14.9	13.0
7	9.1	5.2	2.6	2.7	3.7	4.3	5.6	9.9	15.5	52.4	22.5	13.0	12.2
8	8.7	5.2	2.6	2.7	5.8	4.1	5.6	9.1	12.5	69.2	21.9	12.0	13.3
9	8.4	5.2	2.6	2.6	3.5	4.3	5.0	10.7	10.7	58.4	23.1	11.1	12.1
10	8.0	4.0	2.4	2.6	3.5	9.5	15.0	25.7	9.9	62.6	22.5	10.7	14.7
11	8.0	4.0	2.4	2.4	3.3	7.6	24.0	31.7	36.4	48.6	21.9	10.3	16.7
12	8.4	3.7	2.6	2.4	4.2	16.5	17.6	51.4	58.4	38.8	18.4	9.9	19.4
13	8.0	4.0	2.6	2.6	3.3	6.2	11.0	36.4	40.5	35.6	16.8	9.5	14.7
14	8.0	3.7	2.4	2.6	3.3	8.3	8.8	23.7	43.1	48.6	15.2	9.5	14.8
15	7.7	3.7	2.2	2.6	5.2	5.0	8.2	18.7	41.4	44.0	14.6	8.7	13.5
16	7.4	4.0	2.2	2.6	3.3	5.6	8.8	15.5	35.6	44.0	15.2	8.7	12.7
17	7.0	4.0	2.2	2.6	10.7	9.9	7.4	14.4	46.7	49.5	29.0	8.7	16.0
18	7.0	4.0	2.0	2.4	10.3	28.1	7.4	13.4	46.7	67.0	19.6	8.3	18.0
19	6.7	4.0	2.0	2.6	4.6	17.6	6.8	13.4	37.2	62.6	17.3	8.0	15.2
20	6.4	3.7	2.0	2.6	3.6	12.0	18.2	11.6	39.7	50.5	15.2	7.6	14.4
21	6.4	3.5	2.0	2.6	4.8	8.3	41.4	10.7	43.1	43.1	14.2	7.2	15.6
22	6.4	3.5	2.9	2.6	9.9	9.9	39.7	10.7	35.6	37.2	14.2	7.2	15.0
23	6.1	3.2	3.3	2.7	12.3	7.6	17.1	11.6	29.5	63.7	16.8	7.2	15.1
24	6.1	3.5	3.3	2.6	10.3	6.9	13.0	17.6	51.4	90.9	17.8	6.6	19.2
25	7.0	3.5	3.1	2.6	6.8	8.3	11.6	21.7	55.4	58.4	23.8	6.6	17.4
26	7.7	3.0	2.9	2.4	5.9	17.1	10.7	14.4	63.7	57.4	33.9	6.6	18.8
27	6.4	3.5	2.9	2.9	8.0	11.1	9.9	13.9	40.5	77.4	40.9	6.6	18.7
28	6.7	4.5	2.9	5.0	4.8	14.4	12.5	19.3	31.0	84.7	30.4	6.2	18.5
29	6.4		2.9	5.2	4.1	9.1	20.5	16.0	28.8	65.9	22.5	5.9	17.0
30	6.1		2.9	3.7	10.7	8.0	17.6	12.5	34.0	52.4	16.8	5.9	15.5
31	5.8		2.9		15.2		12.5	11.6		43.1		6.6	13.9
Promedio	7.8	4.3	2.7	2.9	5.9	9.5	13.1	17.4	31.9	56.4	23.3	9.9	15.4
Máximo	11.1	6.4	4.2	5.2	15.2	28.1	41.4	51.4	63.7	90.9	41.4	17.8	90.9
Mínimo	5.8	3.0	2.0	2.4	2.9	4.1	5.0	9.1	9.9	35.6	14.2	5.9	2.0

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1975

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.6	3.5	2.0	2.3	2.3	13.6	5.8	10.3	33.8	44.4	52.5	30.4	17.3
2	5.9	3.5	2.0	2.3	2.3	14.3	6.6	13.3	37.1	120.1	55.1	28.3	24.2
3	5.6	3.5	1.9	2.4	2.3	7.0	7.2	20.4	44.2	59.2	44.4	25.7	18.6
4	5.3	3.5	1.7	2.3	2.9	6.3	7.4	17.5	34.8	50.2	57.8	24.4	17.8
5	5.3	3.7	1.7	2.3	4.7	11.6	7.6	13.3	37.7	41.7	42.7	23.6	16.3
6	5.3	3.5	1.7	2.3	4.0	9.1	15.0	11.5	38.2	46.7	42.3	23.5	16.9
7	5.3	3.2	1.7	2.6	3.1	6.5	28.4	15.4	30.9	51.6	37.8	22.9	17.5
8	5.6	3.2	1.7	2.4	2.6	9.1	26.5	13.6	72.5	54.3	49.7	46.9	24.0
9	5.3	3.0	1.7	2.3	2.6	5.8	13.5	11.5	49.1	46.6	63.5	54.0	21.6
10	5.3	2.8	1.7	2.3	2.6	5.2	13.4	10.3	41.4	45.5	60.8	32.5	18.6
11	4.8	2.8	1.7	2.3	2.6	4.2	9.5	9.9	49.9	40.3	113.9	29.0	22.6
12	4.5	2.8	1.7	2.3	2.6	3.8	8.0	9.1	48.5	36.3	76.8	25.7	18.5
13	4.5	2.6	1.7	2.3	3.3	3.7	9.4	12.1	37.3	52.4	74.9	24.1	19.0
14	4.2	2.8	1.7	2.0	3.3	3.5	12.0	13.6	31.9	33.4	63.6	25.1	16.4
15	4.8	2.6	1.7	2.1	3.3	6.0	16.3	12.1	34.2	31.9	54.6	25.7	16.3
16	4.8	2.6	1.6	2.1	9.1	4.4	10.7	11.1	37.5	29.7	49.3	21.9	15.4
17	5.0	2.6	1.6	2.0	5.8	13.7	11.0	25.7	41.6	26.9	43.7	19.6	16.6
18	5.3	2.4	1.7	2.0	3.7	5.8	8.7	55.2	48.7	32.0	54.3	18.4	19.9
19	5.3	2.4	1.7	2.0	2.9	4.7	15.4	74.4	44.4	36.3	61.0	18.4	22.4
20	4.8	2.4	2.6	2.0	3.1	4.2	16.9	55.3	58.5	29.0	91.1	17.3	23.9
21	4.5	2.4	2.6	2.0	2.9	9.5	20.4	47.9	41.3	26.8	74.0	16.8	20.9
22	4.2	2.4	2.4	2.0	2.6	12.6	37.2	40.3	37.1	25.9	111.9	15.7	24.5
23	4.2	2.4	2.4	2.1	2.6	8.7	17.3	36.0	36.4	26.3	126.2	14.6	23.3
24	4.2	2.2	2.3	2.4	2.6	6.1	21.8	34.7	40.1	29.6	95.2	17.3	21.5
25	4.8	2.2	2.3	2.6	3.6	5.2	38.0	56.2	34.0	37.6	67.9	14.6	22.4
26	4.8	2.4	2.3	2.6	6.1	4.8	23.9	47.0	43.3	27.6	51.5	13.7	19.1
27	4.2	2.0	2.3	3.0	8.8	5.0	15.7	35.8	85.8	28.2	44.2	12.8	20.6
28	3.7	2.0	2.3	3.0	11.3	5.3	14.4	48.3	49.9	43.7	39.4	14.0	19.8
29	3.7		2.3	2.6	5.9	5.2	12.8	38.2	44.8	33.8	35.5	13.3	18.0
30	3.5		2.3	2.3	6.2	5.8	12.1	29.7	42.0	35.9	32.5	12.3	16.8
31	3.7		2.3		17.0		10.7	26.8		47.3		11.5	17.0
Promedio	4.8	2.8	2.0	2.3	4.5	7.0	15.3	27.6	43.6	41.0	62.3	22.4	19.6
Máximo	6.6	3.7	2.6	3.0	17.0	14.3	38.0	74.4	85.8	120.1	126.2	54.0	126.2
Mínimo	3.5	2.0	1.6	2.0	2.3	3.5	5.8	9.1	30.9	25.9	32.5	11.5	1.6

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1976

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.1	5.8	3.9	2.6	6.6	12.3	3.3	2.9	2.9	26.0	32.3	9.1	9.9
2	10.7	5.2	3.9	2.6	4.2	13.5	3.3	3.7	5.1	28.0	23.1	8.3	9.3
3	10.7	5.2	3.9	2.6	5.4	16.6	3.3	11.2	3.4	45.0	19.6	8.3	11.3
4	10.3	5.2	3.7	2.6	5.3	11.9	10.5	4.4	3.0	23.9	17.3	8.3	8.9
5	9.9	5.8	3.5	2.6	3.3	6.4	13.7	3.3	4.4	20.2	17.8	8.0	8.2
6	9.9	5.8	3.0	2.6	2.9	5.8	6.4	2.9	9.0	16.8	27.9	7.6	8.4
7	9.9	5.8	3.0	2.6	2.9	5.2	4.7	2.9	4.7	46.9	19.0	7.6	9.6
8	9.1	6.1	3.0	2.6	2.7	4.2	4.2	2.5	3.9	40.9	18.4	7.3	8.7
9	9.1	5.2	3.0	2.6	2.9	4.7	4.1	2.5	7.0	35.0	20.0	6.9	8.6
10	9.1	5.0	2.7	2.9	2.9	5.0	4.2	2.5	10.0	46.4	24.3	6.9	10.2
11	8.4	4.7	2.6	2.9	2.7	4.2	3.7	2.5	4.8	58.0	20.2	6.9	10.1
12	8.4	4.7	2.6	2.6	2.9	4.2	3.7	3.0	3.8	75.7	23.0	6.9	11.8
13	8.4	5.0	2.6	2.6	2.9	4.1	4.2	2.7	3.7	77.5	31.2	6.3	12.6
14	8.0	5.2	2.8	2.3	2.9	4.7	3.7	2.5	9.2	83.9	23.9	6.0	12.9
15	8.4	5.0	3.0	2.3	4.2	3.5	3.3	4.4	11.8	73.1	22.8	5.7	12.3
16	9.1	3.3	2.6	2.3	2.9	3.5	3.3	3.1	26.7	55.2	19.0	5.7	11.4
17	9.9	3.3	2.6	2.3	2.6	3.3	3.3	4.3	11.3	83.1	16.3	7.6	12.5
18	9.5	3.1	2.6	2.3	2.6	3.1	3.1	3.8	6.9	87.2	15.1	6.3	12.1
19	9.7	3.1	3.2	2.3	2.4	3.3	2.9	2.5	5.7	63.5	22.3	5.7	10.5
20	9.5	3.1	4.7	2.3	2.4	3.3	2.9	2.4	5.2	40.9	17.1	5.4	8.3
21	9.1	3.1	4.2	2.3	2.4	3.3	3.1	2.3	5.0	31.8	15.2	5.4	7.3
22	9.1	3.1	3.7	2.3	2.4	2.9	3.1	4.5	11.0	27.3	14.2	6.0	7.5
23	8.0	3.1	3.5	2.1	2.6	3.3	2.9	3.8	15.1	24.9	12.3	5.4	7.2
24	7.4	2.9	3.5	2.3	2.6	5.1	2.9	3.3	11.4	21.9	11.5	5.1	6.6
25	8.0	2.9	3.3	2.4	3.5	12.9	6.8	2.9	18.5	20.8	11.1	4.8	8.2
26	7.7	3.1	2.9	2.6	8.6	4.7	3.3	3.9	20.5	29.3	10.7	4.8	8.5
27	7.0	2.7	2.9	2.4	4.0	3.7	3.1	3.9	31.0	24.7	10.3	4.8	8.4
28	6.7	4.7	2.9	2.6	7.6	3.7	2.9	4.0	35.5	20.7	9.9	5.1	8.8
29	7.0	4.7	2.7	4.6	4.2	3.7	2.7	3.6	43.9	20.1	9.9	4.6	9.3
30	7.0		2.7	7.6	4.4	4.0	2.5	5.1	31.0	24.9	9.5	4.6	9.4
31	6.1		2.7		7.5		2.5	3.3		31.1		4.3	8.2
Promedio	8.8	4.3	3.2	2.7	3.8	5.7	4.1	3.6	12.2	42.1	18.2	6.3	9.6
Máximo	11.1	6.1	4.7	7.6	8.6	16.6	13.7	11.2	43.9	87.2	32.3	9.1	87.2
Mínimo	6.1	2.7	2.6	2.1	2.4	2.9	2.5	2.3	2.9	16.8	9.5	4.3	2.1

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1977

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.0	2.8	1.5	1.8	1.5	27.5	11.6	8.4	22.8	56.7	26.4	21.7	15.6
2	4.0	2.6	1.6	1.8	1.6	19.0	10.0	8.2	16.7	36.2	33.8	21.7	13.1
3	4.0	2.6	1.9	1.8	1.6	22.5	9.6	6.3	14.2	28.3	35.4	14.2	11.9
4	3.8	2.6	1.6	1.8	1.6	21.4	13.8	5.5	12.8	23.6	29.0	13.3	10.9
5	3.6	2.6	1.5	1.8	1.7	14.6	17.0	17.0	12.4	20.9	23.1	12.3	10.7
6	3.6	2.4	1.4	1.6	3.1	37.0	19.2	13.1	11.6	17.8	20.7	12.6	12.0
7	3.6	3.5	1.4	1.8	2.4	31.7	12.7	9.0	10.4	16.2	32.5	12.3	11.5
8	3.4	2.4	1.4	1.8	2.0	19.5	12.4	11.6	10.0	20.0	29.7	11.5	10.5
9	3.4	2.4	1.4	1.8	1.8	11.2	10.4	8.9	9.6	18.1	23.2	11.5	8.6
10	3.1	2.4	1.8	2.4	1.8	13.6	9.3	9.5	11.2	17.7	19.0	11.5	8.6
11	3.1	2.4	1.9	2.3	2.4	13.5	8.9	11.1	9.6	17.1	21.3	11.5	8.8
12	3.1	2.4	2.1	2.1	3.4	18.3	8.2	7.8	8.9	20.3	34.1	11.5	10.2
13	3.1	2.4	1.6	2.1	2.4	14.8	8.2	7.8	9.5	34.3	25.8	11.5	10.3
14	3.6	2.6	1.5	2.4	2.1	17.2	7.5	7.2	12.1	30.5	22.7	12.3	10.1
15	3.6	2.4	1.4	2.4	1.8	13.7	7.5	25.2	12.4	24.2	34.0	10.7	11.6
16	3.1	2.4	1.5	2.1	1.8	12.2	7.2	14.0	12.4	22.6	44.2	10.3	11.2
17	3.1	2.3	1.5	2.1	2.4	9.6	8.9	28.8	11.1	27.5	39.8	9.5	12.2
18	3.1	2.4	1.5	2.1	2.3	8.9	7.8	31.8	11.3	21.6	70.8	9.5	14.4
19	3.6	2.8	1.5	2.0	2.0	19.1	7.2	17.9	11.2	21.6	109.0	9.1	17.2
20	4.7	3.1	2.1	1.8	1.8	49.4	8.4	12.8	13.6	19.0	97.0	9.1	18.6
21	6.3	2.6	2.1	1.8	1.8	30.3	8.9	11.5	15.4	31.8	46.0	8.4	13.9
22	6.9	2.4	2.0	1.8	2.7	25.9	6.9	38.5	21.9	43.1	34.0	8.4	16.2
23	6.3	2.3	2.0	1.8	3.8	16.2	6.3	34.3	17.2	35.4	29.5	7.7	13.6
24	4.6	2.1	2.0	1.7	5.3	12.8	5.7	16.7	16.0	36.0	27.8	7.7	11.5
25	3.8	2.1	2.1	1.8	6.1	12.0	5.7	14.7	32.4	28.3	26.2	7.7	11.9
26	3.1	1.8	2.1	1.8	4.7	11.7	6.0	13.4	33.5	22.5	21.9	7.7	10.8
27	3.1	1.8	2.1	1.7	19.6	17.7	5.7	44.6	18.5	32.1	19.6	7.7	14.5
28	3.1	1.6	2.0	1.6	39.2	16.1	5.7	26.1	22.6	47.9	22.7	7.4	16.3
29	2.8	1.8	1.8	1.6	31.0	14.0	5.5	17.7	25.0	46.5	21.7	7.1	15.9
30	2.8	1.8	1.6	1.6	15.3	11.9	5.5	16.8	66.7	33.2	21.7	7.1	16.8
31	2.8	1.8	1.8		23.0		7.6	25.9		30.9		7.1	14.1
Promedio	3.8	2.4	1.7	1.9	6.3	18.8	8.9	16.8	17.1	28.4	34.7	10.7	12.6
Máximo	6.9	3.5	2.1	2.4	39.2	49.4	19.2	44.6	66.7	56.7	109.0	21.7	109.0
Mínimo	2.8	1.6	1.4	1.6	1.5	8.9	5.5	5.5	8.9	16.2	19.0	7.1	1.4

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1978

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.1	4.8	ND	4.3	3.2	46.9	12.9	12.3	26.9	37.0	42.7	11.5	19.1
2	7.1	5.3	ND	4.1	5.0	47.9	12.6	13.8	30.4	31.0	34.5	11.1	18.4
3	7.1	5.9	6.6	3.8	11.6	35.1	13.1	24.7	32.2	30.7	31.0	10.7	17.7
4	6.8	4.8	7.2	3.6	5.4	26.2	10.7	15.9	25.4	33.9	28.0	12.5	15.0
5	6.8	4.8	8.0	3.4	4.8	19.1	9.9	22.2	24.5	31.2	25.0	21.7	15.1
6	6.8	4.8	6.3	3.4	4.8	16.2	9.5	27.1	21.9	27.7	25.7	29.1	15.3
7	6.8	4.6	5.1	3.8	4.9	17.4	8.7	23.9	19.2	26.3	23.1	14.8	13.2
8	6.8	5.3	4.6	3.4	10.1	16.5	11.6	19.3	25.3	26.5	85.4	18.1	19.4
9	6.8	5.3	7.1	3.4	6.5	17.0	14.2	16.3	23.5	23.1	55.5	40.5	18.3
10	6.8	4.8	6.7	3.0	8.8	14.2	11.1	16.6	18.4	20.7	33.3	67.4	17.6
11	6.2	4.3	5.1	3.2	5.1	14.2	9.9	14.2	17.8	26.1	45.3	62.9	17.9
12	6.2	4.8	4.6	3.0	4.3	11.7	10.6	12.8	19.6	27.7	42.5	37.3	15.4
13	6.2	5.3	4.6	3.0	3.8	11.1	40.1	11.5	23.8	21.3	30.8	28.3	15.8
14	5.9	5.3	4.1	3.8	4.2	12.4	36.0	26.0	20.1	23.2	26.5	23.1	15.9
15	5.9	5.1	4.1	4.3	5.1	15.9	29.3	20.5	18.1	47.9	22.5	20.1	16.5
16	7.4	6.5	4.1	4.7	4.8	13.3	21.1	13.3	18.6	44.9	20.1	20.5	14.9
17	7.1	7.1	4.1	9.9	7.2	11.5	22.5	12.8	28.0	59.8	18.4	17.3	17.1
18	5.9	7.1	4.6	6.7	18.0	9.9	72.6	11.5	35.5	49.1	19.3	16.2	21.4
19	5.6	7.1	5.1	6.7	9.5	9.5	48.9	11.5	38.5	36.9	19.4	15.2	17.8
20	5.3	6.8	5.3	5.6	15.5	9.9	29.3	10.7	46.0	77.2	19.6	14.2	20.4
21	5.3	6.5	5.3	5.3	9.9	9.1	24.9	10.3	30.8	60.7	20.4	13.3	16.8
22	5.1	5.9	4.8	4.3	6.5	8.4	22.3	10.6	37.2	52.3	20.2	12.8	15.9
23	4.8	5.9	4.8	4.3	14.6	18.1	21.2	10.6	35.0	37.0	17.0	12.3	15.5
24	4.8	ND	4.8	4.3	10.4	15.0	17.3	9.5	53.4	34.1	15.2	11.5	16.4
25	4.8	ND	4.3	4.6	10.0	46.7	15.7	9.5	44.5	63.2	15.2	11.5	20.9
26	4.8	ND	4.3	3.8	15.5	22.3	46.2	12.4	37.3	53.6	14.2	11.1	20.5
27	4.8	ND	4.3	3.8	46.5	13.3	23.7	11.5	41.7	49.6	14.2	10.7	20.4
28	4.6	ND	4.1	3.6	33.9	11.9	16.2	15.5	59.3	46.2	14.2	10.3	20.0
29	4.8		4.1	3.4	24.6	13.3	14.2	19.4	60.7	46.8	14.2	9.9	19.6
30	4.8		4.3	3.2	41.1	13.7	12.8	24.9	49.8	78.0	11.9	9.9	23.1
31	4.8		3.8		53.9		13.3	21.4		52.9		9.1	22.7
Promedio	5.9	5.6	5.0	4.2	13.2	18.2	21.4	15.9	32.1	41.2	26.8	19.8	17.5
Máximo	7.4	7.1	8.0	9.9	53.9	47.9	72.6	27.1	60.7	78.0	85.4	67.4	85.4
Mínimo	4.6	4.3	3.8	3.0	3.2	8.4	8.7	9.5	17.8	20.7	11.9	9.1	3.0

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1979

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.1	4.8	2.7	3.0	7.0	22.3	21.0	16.3	61.9	24.0	55.6	16.2	20.3
2	9.1	4.8	2.5	3.0	5.1	20.8	13.7	14.8	51.6	30.1	55.8	14.6	18.8
3	8.4	4.8	2.3	3.0	4.3	30.1	13.9	14.4	47.4	21.7	52.6	14.2	18.1
4	8.4	4.8	2.3	3.8	3.8	62.3	13.5	12.8	47.9	19.5	41.1	13.9	19.5
5	8.4	4.8	2.3	6.4	5.0	67.8	22.8	11.7	36.7	18.1	35.0	12.8	19.3
6	8.7	4.6	2.5	10.7	3.6	59.2	15.0	11.3	59.0	19.0	31.8	12.9	19.8
7	8.4	4.6	2.5	4.3	3.4	26.4	12.6	11.1	47.2	17.4	32.3	12.6	15.2
8	7.7	4.3	2.5	4.8	3.2	18.4	11.5	11.7	40.7	36.8	45.9	20.0	17.3
9	7.7	4.3	2.5	5.3	11.3	14.2	12.6	12.2	42.2	55.0	35.3	38.2	20.1
10	7.7	4.1	2.7	3.8	6.4	11.9	12.2	10.5	58.9	76.0	32.7	24.7	21.0
11	7.1	4.1	3.1	3.4	4.6	10.7	21.6	9.7	47.2	49.4	33.0	15.5	17.4
12	7.1	4.3	3.1	3.2	5.6	9.9	21.8	9.4	41.9	51.7	34.2	13.6	17.1
13	7.1	4.3	3.4	3.0	11.2	9.1	15.0	9.2	35.9	44.8	70.3	12.3	18.8
14	7.1	4.1	3.6	3.0	6.2	8.7	15.2	9.0	32.8	61.4	52.7	11.9	18.0
15	6.8	3.8	3.6	3.0	9.9	10.3	17.4	9.6	34.3	45.7	90.7	11.5	20.6
16	6.8	4.1	3.1	2.8	7.3	18.5	36.1	9.5	33.8	46.7	67.8	12.1	20.7
17	6.5	4.8	2.9	2.6	5.3	15.2	36.1	15.8	60.9	58.9	43.4	11.5	22.0
18	6.5	4.8	2.7	2.6	4.3	10.3	33.9	16.5	43.1	47.9	35.4	13.6	18.5
19	6.2	4.3	2.7	2.6	4.3	11.7	37.9	16.1	31.4	42.6	31.0	12.6	17.0
20	6.5	4.3	3.4	2.6	3.8	13.3	33.5	52.1	40.0	131.4	29.6	11.5	27.7
21	5.9	4.1	3.0	3.6	3.8	30.7	23.7	40.5	37.2	91.9	27.5	12.2	23.7
22	5.9	4.1	3.0	3.8	3.6	83.4	37.4	24.4	29.2	112.9	26.4	11.8	28.8
23	5.9	3.8	3.0	4.9	3.2	62.5	30.1	35.3	27.0	127.2	25.1	12.6	28.4
24	5.9	3.6	3.0	3.8	3.6	35.5	22.8	48.9	34.6	135.5	24.7	12.0	27.8
25	5.6	3.4	3.2	4.3	3.2	25.6	19.8	58.9	44.6	107.8	20.7	9.9	25.6
26	5.3	3.4	3.6	3.9	3.0	21.3	34.2	47.0	48.2	81.1	19.3	9.4	23.3
27	5.3	3.5	3.5	16.6	3.0	17.8	28.4	42.4	32.2	79.0	18.0	9.4	21.6
28	5.3	3.4	3.1	11.7	3.0	16.2	19.0	56.4	25.8	97.1	17.3	8.6	22.2
29	5.3	2.9	2.9	18.2	15.5	14.6	16.5	44.7	27.7	76.3	16.7	9.0	22.5
30	5.1	3.0	3.0	11.0	15.0	14.4	15.2	39.1	24.0	72.6	17.0	8.8	20.5
31	5.1	3.0	3.0	3.0	5.9	3.0	19.3	61.4	3.0	64.0	3.0	9.1	24.0
Promedio	6.8	4.2	2.9	5.3	5.7	25.8	22.0	25.3	40.8	62.7	37.3	13.5	21.0
Máximo	9.1	4.8	3.6	18.2	15.5	83.4	37.9	61.4	61.9	135.5	90.7	38.2	135.5
Mínimo	5.1	3.4	2.3	2.6	3.0	8.7	11.5	9.0	24.0	17.4	16.7	8.6	2.3

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1980

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.1	4.8	2.3	2.5	1.9	7.1	15.8	17.3	19.5	23.3	33.6	23.7	13.6
2	11.5	4.5	2.2	2.4	1.9	8.6	7.4	11.1	38.2	25.4	27.3	21.0	13.5
3	11.0	4.3	2.1	2.4	3.4	17.1	7.2	9.9	27.0	44.6	27.4	17.8	14.5
4	10.3	4.5	2.1	2.3	2.8	7.6	6.6	9.2	18.2	41.9	39.7	16.2	13.4
5	9.2	4.8	2.1	2.3	2.2	6.0	6.5	8.4	17.3	58.4	40.3	15.2	14.4
6	9.8	5.9	2.1	2.2	2.1	5.5	6.5	11.3	18.4	89.8	28.2	14.2	16.3
7	9.9	5.6	2.0	2.1	2.0	5.2	6.8	15.1	24.6	68.0	39.1	13.3	16.1
8	9.2	6.6	1.9	2.1	2.1	4.9	6.5	38.2	23.4	42.5	49.5	12.8	16.6
9	8.4	5.2	1.9	2.1	5.5	52.9	9.2	41.0	21.2	33.9	49.5	12.3	20.3
10	7.7	6.0	1.9	2.0	3.9	21.7	11.4	23.1	20.8	39.2	45.6	12.9	16.3
11	7.7	5.2	1.9	2.0	3.1	31.6	9.3	16.2	17.2	36.4	49.4	13.5	16.1
12	7.4	4.9	1.9	2.0	2.6	36.0	17.2	24.2	19.3	28.9	41.2	18.3	17.0
13	7.1	4.5	1.9	2.0	2.4	22.6	12.2	19.7	17.2	27.0	44.4	16.5	14.8
14	6.8	4.5	1.9	2.0	9.2	14.4	10.8	20.8	15.2	36.0	34.5	22.5	14.9
15	6.5	4.4	1.8	2.0	25.0	11.1	8.8	20.6	21.7	38.2	38.4	24.4	16.9
16	6.5	4.4	1.9	1.9	7.9	10.1	7.7	48.2	17.3	40.5	33.6	19.4	16.6
17	6.2	4.1	2.0	1.9	3.9	9.1	7.1	38.6	24.8	48.3	31.7	15.2	16.1
18	6.2	4.1	1.9	1.9	3.1	12.4	9.2	33.5	23.0	32.5	29.9	15.8	14.4
19	6.2	4.1	2.0	2.0	3.1	55.8	10.4	59.1	16.7	28.6	25.6	16.3	19.1
20	5.9	4.2	2.4	2.1	2.9	40.5	23.2	50.2	26.1	28.2	23.1	14.6	18.6
21	6.0	3.7	2.6	2.1	3.7	18.4	15.7	38.0	24.1	27.3	21.9	16.6	15.0
22	6.6	3.6	2.6	2.3	25.0	14.0	10.7	39.9	18.3	41.4	20.8	14.2	16.6
23	5.9	3.4	2.5	3.7	24.2	15.0	11.7	28.7	16.0	50.7	19.9	12.8	16.2
24	5.6	3.2	2.4	2.9	10.3	11.5	12.3	23.1	15.7	41.3	23.6	11.9	13.6
25	5.3	3.2	2.4	2.5	20.8	10.1	14.6	19.5	19.7	30.6	19.0	11.5	13.3
26	5.3	3.2	2.3	2.3	16.2	16.5	11.5	17.3	29.3	25.6	19.1	11.1	13.3
27	5.3	3.1	2.4	2.2	14.4	11.5	10.7	17.2	26.3	24.2	19.1	10.7	12.3
28	5.1	3.2	2.4	2.1	10.7	9.7	11.5	24.2	19.5	22.5	18.8	12.1	11.8
29	5.1	3.2	2.6	1.9	18.5	9.4	10.4	21.9	28.1	30.3	18.3	16.0	13.8
30	4.8		2.5	1.9	9.0	8.5	9.2	16.2	26.9	41.7	25.4	14.2	14.6
31	5.2		2.6		6.9		21.7	15.2		34.5		12.3	14.1
Promedio	7.2	4.4	2.2	2.2	8.1	16.8	11.0	25.0	21.7	38.1	31.2	15.5	15.3
Máximo	11.5	6.6	2.6	3.7	25.0	55.8	23.2	59.1	38.2	89.8	49.5	24.4	89.8
Mínimo	4.8	3.1	1.8	1.9	1.9	4.9	6.5	8.4	15.2	22.5	18.3	10.7	1.8

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1981

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.8	5.6	5.1	2.6	11.0	13.7	32.5	12.8	21.1	17.2	59.4	32.3	18.8
2	11.1	5.9	5.1	2.4	8.6	11.1	24.6	14.3	24.0	19.4	48.0	30.1	17.0
3	9.9	5.6	4.6	2.4	27.0	16.2	21.3	15.7	28.4	29.1	48.8	22.3	19.3
4	11.5	5.6	4.1	2.4	8.8	17.6	43.2	10.8	28.4	25.3	66.2	21.1	20.4
5	11.9	7.1	3.6	2.8	6.8	13.3	36.2	7.8	29.8	17.2	51.6	34.6	18.6
6	10.3	6.2	3.6	2.6	6.7	16.4	25.7	9.3	24.7	16.7	42.6	25.3	15.8
7	9.5	5.9	3.6	2.6	7.1	31.2	21.9	16.7	21.7	18.3	36.1	21.7	16.4
8	9.2	5.6	3.6	2.6	5.3	64.5	20.2	17.2	29.8	18.8	43.6	19.4	20.0
9	8.4	5.3	4.8	3.2	14.7	62.5	32.6	13.7	25.3	20.5	35.9	17.7	20.4
10	8.4	5.3	3.4	3.2	7.1	48.7	51.8	10.8	25.3	36.9	29.8	17.3	20.7
11	8.1	5.1	3.8	3.3	6.5	32.8	64.9	9.6	22.3	41.3	42.1	21.6	21.8
12	8.1	5.1	3.1	3.4	19.8	28.5	44.2	21.7	32.5	51.5	33.1	22.8	22.8
13	11.1	4.8	3.1	3.4	15.7	24.9	59.8	23.4	21.1	38.6	31.1	18.8	21.3
14	10.2	4.8	4.0	3.6	9.9	23.1	44.5	17.2	17.7	29.9	34.4	17.7	18.1
15	8.4	5.3	3.1	3.2	8.7	22.6	38.0	14.7	18.3	27.4	28.7	16.7	16.3
16	7.7	4.8	2.7	2.9	7.8	25.1	32.3	13.4	15.7	25.5	30.1	16.7	15.4
17	7.7	4.5	2.7	4.5	8.0	19.5	40.2	11.6	14.2	23.5	27.8	15.7	15.0
18	8.1	4.3	2.5	5.9	25.3	25.1	32.2	21.1	13.4	22.6	24.7	14.7	16.6
19	7.7	4.3	2.3	5.3	20.3	52.7	27.3	13.4	13.4	22.8	24.1	14.7	17.4
20	8.4	4.3	2.9	4.9	12.3	36.3	24.0	14.2	11.6	25.1	22.3	13.7	15.0
21	7.7	4.3	2.9	8.7	9.2	42.9	21.8	13.7	10.4	24.7	21.1	13.7	15.1
22	7.4	4.5	2.8	5.4	8.7	38.7	20.3	14.2	10.0	36.1	37.8	12.8	16.6
23	7.1	4.5	2.8	4.3	8.1	40.8	24.8	13.4	9.6	39.2	36.0	12.4	16.9
24	6.5	4.5	2.8	3.8	7.1	31.4	20.8	12.8	9.3	29.8	30.8	12.0	14.3
25	7.7	4.8	2.8	5.3	8.1	32.4	17.7	21.7	9.3	38.6	40.2	11.6	16.7
26	8.1	4.8	2.6	4.3	6.5	26.9	16.7	34.6	12.8	54.1	27.1	11.6	17.5
27	6.8	4.5	2.7	4.1	11.0	22.5	15.2	34.6	10.0	58.0	22.3	11.2	16.9
28	6.8	4.6	3.2	4.3	10.6	24.9	18.7	22.3	22.8	76.8	21.8	10.8	19.0
29	5.9		3.2	4.3	13.3	23.1	15.8	17.2	21.7	74.3	26.9	10.4	19.6
30	5.9		2.9	10.7	19.3	36.4	14.5	15.7	20.0	61.2	41.0	10.4	21.6
31	5.6		2.6		14.4		13.4	15.7		56.1		10.0	16.8
Promedio	8.5	5.1	3.3	4.1	11.4	30.2	29.6	16.3	19.1	34.7	35.5	17.5	17.9
Máximo	12.8	7.1	5.1	10.7	27.0	64.5	64.9	34.6	32.5	76.8	66.2	34.6	76.8
Mínimo	5.6	4.3	2.3	2.4	5.3	11.1	13.4	7.8	9.3	16.7	21.1	10.0	2.3

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1982

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.0	5.7	3.4	2.5	6.3	13.5	8.2	7.2	6.3	50.9	22.8	8.5	12.1
2	9.6	5.5	3.4	2.5	7.1	10.1	8.9	6.7	5.5	45.1	33.9	8.2	12.2
3	9.6	5.5	3.4	2.5	6.0	7.5	8.5	8.2	5.5	62.9	53.4	8.2	15.1
4	10.4	5.2	2.9	2.4	4.6	16.1	7.8	6.9	6.0	39.2	45.8	7.8	12.9
5	12.0	5.2	2.7	2.2	3.2	20.4	8.5	6.0	6.2	29.1	36.6	7.7	11.7
6	10.4	5.2	2.5	2.2	3.0	23.9	7.5	5.7	6.6	23.4	29.8	7.8	10.7
7	13.4	5.2	2.5	2.4	2.8	12.0	7.5	11.3	5.2	21.7	24.7	7.5	9.7
8	9.6	4.9	2.5	2.2	2.7	10.0	8.5	8.5	4.6	29.1	22.3	7.2	9.3
9	8.9	4.7	2.5	2.4	2.8	10.4	9.0	11.7	4.6	48.8	20.0	8.2	11.2
10	8.5	4.6	2.9	2.2	4.1	11.2	6.9	7.8	10.0	37.7	18.8	7.5	10.2
11	9.1	4.4	2.9	2.7	9.8	17.0	6.6	8.2	8.9	46.2	20.0	7.5	11.9
12	8.5	4.4	2.5	5.6	4.9	18.6	10.7	8.2	6.3	35.4	17.7	7.5	10.9
13	8.2	4.1	2.5	6.1	3.9	25.8	10.4	6.9	6.2	29.1	19.1	6.9	10.8
14	8.2	4.1	2.5	3.9	6.3	19.4	6.9	6.9	9.9	25.3	16.7	6.6	9.7
15	7.8	4.1	2.5	5.2	6.3	12.8	6.6	6.9	14.2	22.3	15.7	6.9	9.3
16	7.5	4.1	2.5	3.6	3.6	11.2	6.3	6.3	22.8	29.1	15.0	6.6	9.9
17	7.5	4.1	2.5	3.2	8.8	10.4	9.1	5.7	38.3	25.3	15.7	6.3	11.4
18	7.5	4.1	2.2	2.8	6.1	14.6	8.9	6.6	35.1	22.3	13.7	6.9	10.9
19	6.9	4.1	2.2	2.7	19.7	10.0	8.3	8.9	40.5	19.4	12.8	6.6	11.8
20	6.9	3.6	2.8	2.5	15.5	31.2	10.4	6.3	39.9	17.7	12.0	6.3	12.9
21	6.6	3.6	2.8	2.5	9.8	27.9	7.5	5.7	30.5	29.1	12.0	6.0	12.0
22	6.6	3.6	2.8	2.5	8.8	19.8	6.6	6.0	22.3	35.4	12.0	5.7	11.0
23	6.6	3.6	2.8	3.2	6.6	22.0	6.3	5.7	17.7	32.5	11.2	5.7	10.3
24	6.3	3.4	2.8	3.2	7.1	17.3	6.3	5.2	19.5	29.1	10.8	5.7	9.7
25	6.3	3.4	2.8	2.8	5.2	14.7	6.2	5.6	30.8	36.1	10.4	5.5	10.8
26	6.3	3.9	2.8	2.5	4.6	12.0	6.9	12.4	19.4	43.3	10.0	5.2	10.8
27	6.3	3.8	2.5	2.7	4.4	10.4	13.4	6.3	16.2	32.5	10.4	5.2	9.5
28	6.3	4.1	2.5	2.5	3.6	9.6	7.5	6.3	19.5	39.3	10.4	5.2	9.7
29	6.6	4.1	2.5	2.5	9.9	9.6	8.9	6.5	19.4	35.4	9.6	5.7	10.6
30	6.0	4.1	2.5	5.2	11.2	8.9	10.8	5.7	29.5	26.4	8.9	5.7	11.0
31	5.7	4.1	2.5	5.2	10.2	8.9	10.8	5.7	29.5	26.4	8.9	5.7	11.0
31	5.7		2.5		10.2		7.5	6.0		22.8		4.9	8.5
Promedio	8.1	4.4	2.7	3.0	6.7	15.3	8.2	7.2	16.9	33.0	19.1	6.8	10.9
Máximo	13.4	5.7	3.4	6.1	19.7	31.2	13.4	12.4	40.5	62.9	53.4	8.5	62.9
Mínimo	5.7	3.4	2.2	2.2	2.7	7.5	6.2	5.2	4.6	17.7	8.9	4.9	2.2

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1983

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.6	3.4	1.8	2.2	3.0	5.5	3.6	6.6	16.2	23.7	51.4	51.0	14.4
2	5.5	3.2	1.7	2.1	2.5	6.5	5.6	6.1	10.8	17.7	57.2	32.5	12.6
3	5.2	3.2	1.7	2.1	2.2	9.4	4.6	10.2	18.0	20.8	67.2	26.9	14.3
4	4.6	3.2	1.8	2.0	2.2	8.3	3.9	6.0	17.4	24.6	45.4	35.9	12.9
5	4.9	3.0	1.7	2.0	2.4	12.7	4.8	6.7	16.4	20.4	36.5	50.0	13.5
6	5.2	3.2	1.6	2.0	2.7	9.5	9.2	7.9	16.0	16.7	29.7	44.6	12.4
7	5.7	3.0	1.6	2.0	2.5	5.7	5.7	20.5	17.0	15.3	33.5	31.0	12.0
8	6.3	3.0	1.6	2.0	3.2	10.4	6.1	12.4	15.8	14.8	45.4	27.1	12.3
9	5.5	3.0	1.8	2.0	2.8	18.5	5.4	10.8	27.9	26.9	69.4	24.7	16.6
10	5.2	2.8	1.7	2.0	2.8	10.5	11.3	7.8	25.5	21.8	70.1	22.3	15.3
11	4.6	2.8	1.6	2.0	3.2	6.6	22.3	6.7	57.4	25.1	74.5	22.3	19.1
12	5.2	2.8	1.6	2.0	2.8	10.8	21.2	6.2	46.9	21.8	60.9	22.5	17.0
13	5.7	2.8	1.7	2.0	3.6	8.2	10.0	5.8	26.0	39.8	46.3	20.0	14.3
14	5.5	2.7	1.8	2.2	3.6	6.6	8.9	5.4	22.2	60.7	39.6	18.3	14.8
15	6.9	2.7	1.8	2.2	3.9	7.0	15.9	5.0	20.4	153.0	33.8	27.1	23.3
16	5.5	2.7	1.7	2.2	4.9	9.0	14.6	4.6	20.3	129.3	35.0	28.1	21.5
17	4.6	2.5	1.9	2.0	6.7	7.7	12.2	4.9	31.6	49.4	28.4	22.6	14.5
18	4.4	2.5	2.2	2.0	4.1	13.8	7.8	4.9	41.9	40.3	25.3	18.8	14.0
19	4.1	2.5	2.3	2.0	5.7	6.6	6.9	5.5	25.2	41.0	23.4	16.7	11.8
20	3.9	2.5	2.7	2.0	4.1	5.5	6.0	5.2	22.4	35.9	29.8	18.0	11.5
21	3.9	2.5	2.5	2.1	3.9	5.2	5.7	4.6	22.5	31.1	29.5	16.2	10.8
22	3.6	2.5	2.4	2.1	3.9	4.6	8.4	4.6	30.1	26.5	22.3	14.7	10.5
23	3.6	2.5	2.2	2.0	3.2	4.1	23.0	6.7	30.2	28.6	24.2	13.7	12.0
24	3.6	2.7	2.2	2.0	3.2	5.9	23.4	11.4	39.5	24.9	21.8	13.7	12.8
25	3.4	3.0	2.2	2.2	2.8	4.6	12.0	5.5	28.1	23.5	18.8	12.8	9.9
26	3.2	3.2	2.2	2.2	2.8	4.1	8.9	5.7	30.0	36.5	18.8	12.8	10.9
27	3.2	2.8	2.2	2.0	2.8	3.9	7.5	7.1	29.9	33.2	18.3	12.0	10.4
28	3.2	2.8	2.2	2.1	3.2	4.1	6.9	13.7	25.1	26.8	27.1	12.0	10.8
29	3.2		2.2	3.6	6.0	3.9	7.2	12.8	22.0	22.5	53.1	11.2	13.4
30	3.2		2.2	5.7	4.4	3.6	6.3	8.2	22.2	30.7	82.5	11.2	16.4
31	3.4		2.2		4.6		6.3	22.8		29.0		12.8	11.6
Promedio	4.5	2.8	2.0	2.2	3.5	7.4	9.7	8.1	25.8	35.9	40.6	22.7	13.8
Máximo	6.9	3.4	2.7	5.7	6.7	18.5	23.4	22.8	57.4	153.0	82.5	51.0	153.0
Mínimo	3.2	2.5	1.6	2.0	2.2	3.6	3.6	4.6	10.8	14.8	18.3	11.2	1.6

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1984

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.5	5.4	4.7	2.6	1.6	20.5	48.0	36.8	41.8	45.5	49.6	13.4	23.5
2	11.0	4.9	4.4	2.6	1.6	33.7	42.9	36.0	29.1	39.9	79.7	12.5	24.8
3	10.1	5.7	3.2	2.3	1.5	26.7	53.2	37.6	41.0	44.7	65.1	11.9	25.2
4	10.1	6.6	2.7	2.3	1.3	17.1	68.6	28.5	39.1	37.1	58.7	12.6	23.7
5	8.6	5.4	2.3	2.3	1.3	15.6	83.6	26.5	42.1	37.9	57.3	11.7	24.6
6	6.9	4.9	2.3	2.3	1.3	10.1	70.6	20.7	34.6	35.2	45.0	10.8	20.4
7	8.6	4.4	2.3	2.3	1.3	9.7	48.0	20.1	28.6	49.1	36.9	10.2	18.5
8	8.6	4.4	2.6	2.1	1.3	13.2	78.0	20.1	45.3	61.8	35.6	11.0	23.7
9	7.9	4.4	2.3	1.9	1.3	8.3	52.3	47.8	39.0	53.8	31.1	11.2	21.8
10	7.2	4.4	2.0	1.9	1.3	7.2	52.3	49.5	68.1	40.7	28.6	11.2	22.9
11	7.2	4.1	2.1	1.9	1.3	6.6	39.7	45.1	52.0	36.7	27.7	10.8	19.6
12	6.9	3.9	2.0	1.9	1.5	7.6	30.8	29.2	39.2	33.8	24.5	10.2	15.9
13	6.6	3.9	2.0	2.1	1.5	14.0	28.7	25.2	63.4	29.7	22.3	9.6	17.4
14	6.6	3.9	2.0	2.3	3.2	12.6	24.7	21.9	56.6	27.0	21.1	9.1	15.9
15	6.3	3.9	1.8	1.9	2.3	9.4	20.0	20.1	42.4	32.3	20.0	8.4	14.1
16	6.6	3.4	1.8	1.9	2.3	19.4	15.6	25.8	35.8	33.0	36.6	8.4	15.9
17	6.3	3.4	1.8	1.9	2.6	17.6	12.3	72.2	33.0	47.7	35.6	8.4	20.2
18	6.0	3.4	2.0	1.6	2.1	27.4	11.3	50.2	44.5	42.9	23.5	8.4	18.6
19	6.0	3.4	1.6	1.6	1.6	15.6	22.7	48.3	79.5	38.4	23.0	8.1	20.8
20	6.0	3.4	2.3	1.6	1.6	12.2	49.7	57.8	78.3	34.8	22.7	8.5	23.2
21	6.3	3.2	2.6	1.6	3.9	11.0	24.7	45.5	57.3	35.8	21.9	9.6	18.6
22	6.9	3.4	2.6	1.6	6.6	26.7	32.2	34.9	78.0	34.8	20.0	8.8	21.4
23	6.3	3.0	2.6	1.6	4.4	20.0	37.4	34.1	54.6	51.6	21.5	7.7	20.4
24	6.0	3.0	2.3	2.3	12.2	22.3	26.0	29.0	53.4	116.0	17.8	8.1	24.9
25	5.0	3.6	2.3	2.3	12.6	21.7	23.3	25.1	42.8	127.0	18.0	7.7	24.3
26	5.4	4.4	2.3	2.3	20.0	14.0	21.1	23.2	38.4	96.2	19.7	7.7	21.2
27	5.4	3.6	2.3	1.8	28.1	11.7	23.3	22.1	34.3	68.8	18.5	7.0	18.9
28	5.1	4.4	3.0	1.6	16.6	17.1	22.7	41.1	31.1	50.2	19.0	7.0	18.2
29	5.4	4.4	7.9	1.6	12.2	24.2	18.2	37.4	34.5	55.8	15.6	7.0	18.7
30	5.1		7.9	1.6	10.5	37.4	22.1	34.1	27.7	46.2	14.4	7.0	19.5
31	4.9		3.4		20.0		22.7	46.1		53.6		6.4	22.4
Promedio	7.0	4.1	2.8	2.0	5.8	17.0	36.3	35.2	46.2	49.6	31.0	9.4	20.5
Máximo	11.5	6.6	7.9	2.6	28.1	37.4	83.6	72.2	79.5	127.0	79.7	13.4	127.0
Mínimo	4.9	3.0	1.6	1.6	1.3	6.6	11.3	20.1	27.7	27.0	14.4	6.4	1.3

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1985

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.0	4.1	1.6	1.1	2.3	ND	7.5	10.3	21.7	57.1	33.6	12.0	ND
2	5.7	3.7	2.0	0.9	2.1	ND	6.0	10.0	16.6	48.8	29.4	11.4	ND
3	5.6	3.6	2.1	0.9	1.8	ND	5.1	31.2	15.3	38.5	24.9	11.9	ND
4	5.7	3.3	2.3	0.8	1.8	ND	5.4	24.8	14.0	41.4	30.6	10.5	ND
5	5.3	3.1	2.7	0.8	1.8	ND	4.6	16.6	13.3	37.4	35.0	10.7	ND
6	5.4	3.1	2.7	1.1	1.6	14.5	4.3	12.4	14.4	29.2	29.0	16.4	ND
7	7.7	3.1	2.3	1.1	ND	14.0	3.9	10.5	16.9	25.4	39.4	13.5	ND
8	7.2	2.9	2.3	1.1	ND	7.9	4.3	25.0	29.3	23.4	33.6	11.6	ND
9	7.0	2.9	2.0	1.1	ND	6.0	6.9	61.2	24.4	20.5	31.0	22.0	ND
10	6.4	2.8	2.7	1.1	ND	5.4	7.2	26.5	30.4	34.8	25.2	23.9	ND
11	5.7	2.7	2.3	0.8	ND	4.3	4.3	20.9	26.4	30.3	22.7	14.8	ND
12	5.7	2.7	2.3	0.8	ND	7.5	4.8	17.5	38.8	21.5	21.3	15.8	ND
13	6.5	2.8	2.0	0.8	ND	20.7	3.9	14.0	47.5	18.8	20.4	16.9	ND
14	6.5	2.9	2.0	0.8	ND	13.2	3.9	12.8	51.3	21.3	20.3	16.1	ND
15	5.7	3.1	2.0	0.8	ND	7.5	3.6	11.3	57.1	20.5	20.7	15.1	ND
16	5.1	3.1	1.6	0.6	ND	9.7	3.4	31.7	46.9	31.7	17.7	14.1	ND
17	4.9	2.9	1.6	0.6	ND	11.0	3.2	33.9	30.9	39.4	15.9	9.6	ND
18	4.6	3.3	1.3	0.6	ND	8.2	4.3	27.5	26.2	27.6	15.1	9.0	ND
19	4.6	3.3	1.3	0.6	ND	6.3	6.7	57.4	31.4	23.6	14.2	9.0	ND
20	4.3	3.3	1.1	0.6	ND	5.4	4.4	25.6	100.7	21.0	13.6	8.2	ND
21	4.2	3.3	1.2	0.6	ND	4.8	5.8	26.5	66.1	25.9	15.3	8.6	ND
22	4.1	2.8	1.2	0.7	ND	4.3	7.0	24.7	35.0	27.4	14.5	8.2	ND
23	4.2	2.9	1.2	0.6	ND	4.6	5.0	18.6	29.4	39.4	13.2	9.0	ND
24	4.1	2.8	1.1	0.7	ND	4.8	9.8	25.4	24.3	42.3	13.5	8.2	ND
25	5.3	2.7	1.1	1.2	ND	4.8	13.8	27.5	21.0	32.2	11.3	7.5	ND
26	4.9	2.0	0.9	3.9	ND	7.5	8.1	41.0	33.8	35.2	11.0	7.4	ND
27	6.3	2.0	0.9	3.1	ND	4.3	17.6	39.4	48.3	36.2	12.0	7.6	ND
28	4.6	1.6	1.1	2.3	ND	4.8	21.6	41.6	32.5	88.1	10.6	7.6	ND
29	4.7		1.1	1.6	ND	13.6	23.9	34.0	30.3	69.1	17.8	7.5	ND
30	4.3		0.9	1.1	ND	17.2	23.7	23.7	45.4	46.2	10.7	7.0	ND
31	4.2		0.9		ND		13.9	21.0		34.1		7.0	ND
Promedio	5.4	2.9	1.7	1.1	ND	ND	8.0	26.0	34.0	35.1	20.8	11.6	ND
Máximo	7.7	4.1	2.7	3.9	ND	ND	23.9	61.2	100.7	88.1	39.4	23.9	ND
Mínimo	4.1	1.6	0.9	0.6	ND	ND	3.2	10.0	13.3	18.8	10.6	7.0	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1986

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.9	5.8	2.6	2.1	2.1	4.1	15.1	ND	ND	59.5	ND	10.4	ND
2	6.9	5.7	ND	2.1	2.1	3.7	14.3	ND	ND	57.3	ND	9.6	ND
3	6.6	5.2	ND	2.1	2.2	3.6	13.3	ND	ND	173.1	ND	9.4	ND
4	6.4	4.9	ND	2.1	2.5	5.3	13.7	ND	ND	63.6	ND	8.8	ND
5	6.3	4.5	ND	2.0	2.8	11.2	16.8	ND	ND	41.2	ND	9.3	ND
6	6.0	4.3	2.9	2.0	2.8	5.0	12.7	ND	ND	33.7	ND	16.2	ND
7	6.5	4.2	2.7	2.0	2.7	4.4	11.6	ND	ND	84.5	ND	16.2	ND
8	6.1	4.0	2.7	1.9	2.8	7.7	7.9	ND	ND	37.9	ND	12.2	ND
9	5.7	3.9	2.6	1.9	2.6	8.3	7.4	ND	ND	53.6	ND	11.2	ND
10	6.1	3.9	2.5	1.9	2.4	5.3	6.9	ND	ND	46.4	ND	10.2	ND
11	5.8	3.7	2.5	1.9	2.4	4.5	7.2	ND	ND	41.1	ND	9.0	ND
12	6.0	3.6	2.5	2.1	2.2	27.2	5.4	ND	ND	132.0	ND	8.8	ND
13	6.2	3.4	2.5	2.1	2.2	18.3	ND	ND	ND	154.9	ND	8.1	ND
14	14.9	3.5	2.9	2.1	2.2	8.6	ND	ND	ND	111.9	ND	7.6	ND
15	15.7	3.4	2.6	2.1	2.2	7.7	ND	ND	ND	116.4	ND	7.6	ND
16	9.4	3.4	2.4	2.1	2.3	6.0	ND	ND	ND	75.9	ND	7.4	ND
17	7.9	3.4	2.2	2.1	2.1	5.7	ND	ND	ND	54.8	ND	7.6	ND
18	6.9	3.2	2.1	2.1	2.1	5.4	ND	ND	ND	62.5	ND	7.2	ND
19	6.9	3.1	2.1	2.3	2.0	6.0	ND	ND	ND	76.9	17.7	7.4	ND
20	6.3	3.0	2.6	2.7	1.9	5.0	ND	ND	ND	52.0	16.6	6.7	ND
21	5.8	3.0	2.3	2.8	ND	9.9	ND	ND	ND	43.9	22.6	6.4	ND
22	6.4	3.0	2.4	2.7	1.8	23.4	ND	ND	ND	45.6	22.8	6.1	ND
23	7.4	2.8	2.3	2.6	8.2	30.6	ND	ND	ND	36.1	17.4	6.3	ND
24	6.9	2.7	2.1	2.6	13.9	21.8	ND	ND	ND	40.4	15.5	6.1	ND
25	6.3	2.6	2.1	2.7	26.0	13.3	ND	ND	ND	40.6	14.3	5.8	ND
26	5.8	2.6	2.1	2.7	7.2	10.1	ND	ND	46.0	42.4	13.1	5.5	ND
27	5.7	2.6	2.2	2.5	31.0	8.8	ND	ND	100.4	50.9	12.1	5.2	ND
28	6.1	2.6	2.1	2.4	12.3	8.6	ND	ND	84.3	44.1	11.8	4.9	ND
29	7.1		2.3	2.2	8.4	10.1	ND	ND	69.9	37.0	11.6	4.9	ND
30	7.1		2.1	2.1	6.0	16.8	ND	ND	54.7	40.8	10.8	4.9	ND
31	6.5		2.1		4.8		ND	ND		32.7		4.9	ND
Promedio	7.1	3.6	2.4	2.2	5.5	10.2	ND	ND	ND	65.0	ND	8.1	ND
Máximo	15.7	5.8	2.9	2.8	31.0	30.6	ND	ND	ND	173.1	ND	16.2	ND
Mínimo	5.7	2.6	2.1	1.9	1.8	3.6	ND	ND	ND	32.7	ND	4.9	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1987

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.7	4.5	1.5	0.9	1.8	1.3	ND	ND	10.5	33.7	ND	ND	ND
2	4.4	3.4	1.4	0.9	1.7	1.4	ND	ND	29.4	23.2	ND	ND	ND
3	4.5	3.0	1.3	1.0	2.6	1.3	ND	ND	34.4	45.0	ND	ND	ND
4	4.4	3.0	1.2	1.1	3.1	1.9	ND	ND	24.0	71.0	ND	ND	ND
5	4.2	2.7	1.2	0.9	3.4	7.0	ND	ND	32.4	47.0	ND	ND	ND
6	6.4	2.8	1.3	0.9	3.5	7.3	ND	ND	760.7	41.3	ND	ND	ND
7	7.7	2.6	1.4	1.8	2.1	4.2	ND	20.5	21.1	40.7	ND	ND	ND
8	5.8	2.4	1.3	1.4	1.7	3.1	ND	25.5	17.4	70.4	ND	ND	ND
9	4.7	2.2	1.4	1.7	1.4	3.7	ND	23.0	14.3	72.0	ND	ND	ND
10	4.4	2.3	1.3	3.3	1.4	2.9	ND	24.7	13.1	84.9	ND	ND	ND
11	4.2	3.9	1.4	2.1	1.3	2.2	ND	20.3	11.6	74.8	ND	ND	ND
12	3.9	3.2	1.4	2.3	1.4	1.8	ND	15.9	10.2	63.5	ND	ND	ND
13	3.9	3.5	1.2	1.9	1.4	1.7	ND	14.2	16.3	43.0	ND	ND	ND
14	3.9	2.6	1.2	1.7	1.6	2.3	ND	12.5	33.2	37.7	ND	ND	ND
15	3.7	2.5	1.1	1.4	1.7	17.7	ND	10.6	26.6	48.1	ND	ND	ND
16	3.4	2.3	1.1	1.2	2.7	4.6	ND	9.4	19.1	43.2	ND	ND	ND
17	3.4	2.2	1.1	1.1	4.6	3.2	ND	9.2	17.4	39.5	ND	ND	ND
18	3.4	2.1	1.1	1.1	2.7	4.2	ND	8.4	15.6	38.2	ND	ND	ND
19	3.3	1.9	1.1	1.1	2.4	2.8	ND	12.9	12.7	94.6	ND	ND	ND
20	3.2	1.8	1.0	1.1	1.8	2.6	ND	12.2	53.3	70.6	ND	ND	ND
21	3.0	1.7	0.9	1.0	19.7	5.3	ND	8.6	33.7	47.9	ND	ND	ND
22	3.0	1.7	0.9	1.2	27.9	2.8	ND	7.9	22.0	49.6	ND	ND	ND
23	3.0	1.6	0.9	2.2	14.2	3.8	ND	7.4	18.2	41.3	ND	ND	ND
24	2.9	1.5	1.1	3.4	5.9	6.3	ND	6.7	15.3	32.5	ND	ND	ND
25	2.8	1.4	1.1	1.8	3.6	ND	ND	9.3	28.6	29.8	ND	ND	ND
26	3.0	1.4	1.2	1.9	3.4	ND	ND	8.3	26.7	44.9	ND	ND	ND
27	2.8	1.7	1.2	2.0	2.8	ND	ND	8.6	16.8	33.4	ND	ND	ND
28	2.8	1.7	1.2	1.4	2.2	ND	ND	8.9	13.8	ND	ND	ND	ND
29	3.1		1.2	1.5	1.8	ND	ND	8.3	48.0	ND	ND	ND	ND
30	3.3		1.0	1.7	1.7	ND	ND	6.6	35.9	ND	ND	ND	ND
31	5.4		0.9		1.5		ND	6.3		ND		ND	ND
Promedio	4.0	2.4	1.2	1.6	4.2	ND	ND	ND	47.7	50.4	ND	ND	ND
Máximo	7.7	4.5	1.5	3.4	27.9	ND	ND	ND	760.7	94.6	ND	ND	ND
Mínimo	2.8	1.4	0.9	0.9	1.3	ND	ND	ND	10.2	23.2	ND	ND	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1988

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	ND	2.3	2.2	0.9	3.1	5.2	33.3	12.2	11.4	35.5	31.2	18.2	ND
2	ND	2.4	1.9	0.9	2.3	6.2	39.9	14.9	13.9	40.9	27.7	23.6	ND
3	ND	2.5	1.7	0.8	2.3	10.9	27.9	13.5	12.4	48.3	26.8	17.9	ND
4	ND	2.2	1.5	0.7	2.0	15.8	69.3	13.5	12.4	53.0	33.9	16.3	ND
5	ND	2.2	1.4	0.5	3.3	13.8	59.3	12.3	11.2	72.8	43.8	14.8	ND
6	ND	2.4	1.3	0.7	1.3	10.1	51.7	11.8	10.5	56.5	39.4	13.8	ND
7	ND	2.4	1.4	0.7	1.0	8.2	37.1	14.0	13.0	63.7	29.1	14.0	ND
8	ND	2.7	1.8	0.7	0.9	5.2	25.9	24.3	24.0	97.3	25.7	13.1	ND
9	ND	2.5	1.7	0.7	0.8	4.3	20.5	18.8	18.7	68.6	29.3	12.9	ND
10	ND	3.8	1.6	0.7	0.7	4.7	33.3	15.1	14.8	76.4	30.1	12.1	ND
11	ND	4.5	1.5	0.7	0.6	6.1	23.2	18.6	18.6	69.6	32.7	12.9	ND
12	ND	4.5	1.5	0.7	0.9	14.6	16.8	36.9	37.2	90.7	44.1	12.9	ND
13	ND	4.1	1.4	1.1	1.8	18.0	15.3	28.6	28.8	64.4	56.7	12.1	ND
14	ND	3.6	1.3	1.2	1.5	14.1	13.1	26.7	27.0	52.4	36.1	11.4	ND
15	ND	4.3	2.9	1.2	4.3	12.2	16.2	37.9	38.3	59.9	33.3	10.4	ND
16	ND	4.1	2.2	1.2	2.1	9.5	18.8	47.4	47.7	47.1	26.7	10.0	ND
17	ND	2.9	1.6	1.2	6.1	17.7	18.4	29.5	29.8	51.4	25.3	10.0	ND
18	ND	2.5	1.4	1.1	3.3	23.4	21.8	35.2	35.4	60.8	41.9	9.2	ND
19	ND	2.1	1.4	1.0	10.2	18.2	21.2	68.6	68.3	56.5	55.6	9.6	ND
20	ND	2.0	1.3	ND	9.3	9.6	17.0	54.8	55.0	78.5	50.8	9.6	ND
21	ND	1.9	1.4	ND	4.2	9.2	16.8	47.8	50.1	122.8	46.2	8.8	ND
22	ND	1.7	1.3	ND	2.4	9.3	14.2	39.7	40.0	109.5	35.8	8.6	ND
23	ND	1.7	1.3	ND	1.9	99.9	12.7	67.3	67.0	73.3	40.2	8.1	ND
24	ND	1.8	1.2	ND	1.6	22.7	22.5	75.1	74.5	57.9	32.8	7.9	ND
25	2.1	2.0	1.4	ND	4.8	19.6	18.8	61.0	61.0	78.2	25.7	7.4	ND
26	2.1	1.7	1.4	ND	3.0	76.9	14.2	97.0	59.4	70.8	23.2	7.6	ND
27	2.2	1.8	1.3	ND	7.1	37.5	12.5	98.7	103.6	69.9	21.0	7.0	ND
28	3.2	2.0	1.1	ND	8.5	24.6	13.2	11.8	62.4	57.3	20.8	6.7	ND
29	2.7	2.0	0.9	ND	7.9	16.6	15.1	14.1	40.1	46.5	18.7	6.7	ND
30	2.4		0.9	ND	11.1	15.4	15.6	14.5	36.8	40.3	19.1	6.7	ND
31	2.2		0.9		8.7		14.1	13.0		38.9		7.4	ND
Promedio	ND	2.6	1.5	ND	3.8	18.6	24.2	34.7	37.4	64.8	33.5	11.2	ND
Máximo	ND	4.5	2.9	ND	11.1	99.9	69.3	98.7	103.6	122.8	56.7	23.6	ND
Mínimo	ND	1.7	0.9	ND	0.6	4.3	12.5	11.8	10.5	35.5	18.7	6.7	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1989

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.7	3.7	3.6	0.9	0.6	1.5	6.0	12.9	28.9	28.8	68.6	27.1	15.8
2	6.6	4.0	3.0	0.8	0.6	1.7	5.4	11.2	23.5	23.8	45.0	106.4	19.3
3	6.4	3.7	2.8	0.8	0.7	21.4	9.7	13.4	22.3	27.3	27.4	90.6	18.9
4	6.4	3.7	2.6	0.8	0.6	4.1	4.8	17.1	27.1	22.5	14.1	57.3	13.4
5	7.0	4.0	2.2	0.8	0.6	4.0	16.0	11.6	69.6	24.0	25.0	34.6	16.6
6	6.7	3.6	2.1	0.8	0.6	8.3	9.8	16.8	63.4	19.6	18.2	27.4	14.8
7	6.2	3.2	1.9	0.9	0.6	3.9	5.7	13.1	54.0	18.7	16.0	23.5	12.3
8	5.9	3.2	1.9	1.1	0.5	2.8	6.6	11.6	57.5	19.6	58.7	20.7	15.9
9	5.8	3.3	2.0	1.0	0.5	3.0	8.2	10.7	59.0	25.1	57.1	20.5	16.3
10	5.4	3.2	3.3	0.9	0.5	2.8	9.0	15.5	27.6	13.1	35.7	17.4	11.2
11	5.4	3.9	4.9	0.8	0.5	2.7	10.0	17.2	26.6	71.2	34.1	16.6	16.1
12	5.5	3.6	4.3	0.8	0.8	2.9	7.0	17.6	57.0	60.6	39.6	15.0	17.9
13	5.2	3.8	3.0	1.1	4.1	2.6	5.9	14.3	27.3	64.8	65.0	14.3	17.6
14	4.9	3.0	2.5	0.9	11.1	2.1	5.2	30.7	27.3	52.3	50.2	12.9	16.9
15	4.8	2.8	2.2	1.0	3.5	1.7	4.5	25.3	29.5	44.9	31.9	12.3	13.7
16	4.4	3.2	2.1	0.8	2.5	1.6	3.9	20.5	22.7	38.3	26.4	11.8	11.5
17	4.4	2.9	1.9	0.7	1.5	3.3	4.2	24.0	27.8	35.8	23.5	11.2	11.8
18	4.7	2.6	1.8	0.7	1.1	2.1	4.2	22.2	54.3	31.2	21.9	10.6	13.1
19	4.4	2.4	1.7	0.7	1.3	1.8	14.8	33.8	30.6	26.7	19.0	10.2	12.3
20	4.4	2.2	1.6	0.6	1.1	2.1	37.3	17.9	75.9	22.8	20.5	9.6	16.3
21	4.2	2.2	1.6	0.6	0.9	2.5	36.8	13.8	77.2	20.2	17.2	9.4	15.5
22	4.4	2.1	1.5	0.6	0.8	2.0	15.9	14.6	60.0	19.9	20.4	5.0	12.3
23	4.0	2.1	1.4	0.6	1.1	3.1	12.9	21.0	48.8	17.9	17.5	8.3	11.5
24	3.9	4.0	1.3	0.6	1.8	3.0	11.9	27.8	40.0	16.8	16.3	8.1	11.3
25	4.0	8.5	1.2	0.6	7.8	15.5	39.9	66.4	26.7	15.8	12.6	8.8	17.3
26	3.8	7.6	1.1	1.3	15.2	10.3	28.6	40.6	45.1	14.5	17.7	16.3	16.8
27	4.0	5.8	1.1	0.9	4.9	31.1	48.9	32.2	31.6	14.3	14.3	14.4	16.9
28	4.0	4.4	1.1	0.7	4.1	26.7	39.6	37.0	27.5	12.5	14.3	10.2	15.2
29	4.4		1.1	0.6	2.4	15.9	25.1	28.5	39.7	12.3	12.9	15.0	14.4
30	4.2		0.8	0.6	1.8	7.3	17.9	21.3	41.1	17.5	12.5	11.4	12.4
31	3.9		0.9		1.5		14.8	21.6		20.9		9.8	10.5
Promedio	5.0	3.7	2.1	0.8	2.4	6.5	15.2	22.0	41.6	27.5	28.4	21.5	14.7
Máximo	7.0	8.5	4.9	1.3	15.2	31.1	48.9	66.4	77.2	71.2	68.6	106.4	106.4
Mínimo	3.8	2.1	0.8	0.6	0.5	1.5	3.9	10.7	22.3	12.3	12.5	5.0	0.5

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1990

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.2	3.4	1.9	1.2	1.1	3.6	10.6	5.2	22.6	32.6	43.0	17.5	12.4
2	8.7	3.4	1.7	1.2	1.2	11.0	15.5	6.1	48.7	28.2	40.5	15.0	15.1
3	8.9	3.7	1.6	1.2	1.1	11.7	14.9	9.2	89.4	33.5	30.1	15.7	18.4
4	7.8	3.2	1.6	1.2	1.4	10.3	11.4	8.9	45.9	33.6	27.8	40.6	16.1
5	6.6	2.9	1.6	0.9	0.9	13.4	12.5	9.9	31.2	30.3	30.6	79.5	18.4
6	6.9	4.4	1.4	0.8	0.9	11.4	13.4	8.9	26.9	30.1	30.3	64.4	16.7
7	9.5	4.3	1.5	1.1	0.9	9.5	12.0	8.1	28.7	29.6	30.0	41.1	14.7
8	7.5	3.5	1.4	1.1	0.8	9.0	10.5	6.1	23.9	58.6	28.1	31.3	15.1
9	6.6	3.2	1.4	1.1	0.9	8.2	13.8	6.2	22.1	52.5	65.4	26.0	17.3
10	6.6	2.8	1.9	0.9	2.4	7.8	16.7	12.7	39.1	41.1	45.0	25.5	16.9
11	7.0	2.6	2.1	1.1	2.3	10.3	28.2	10.4	34.1	52.8	39.6	27.4	18.1
12	6.2	2.4	2.4	0.9	2.2	16.6	17.9	9.0	29.1	54.4	34.4	24.5	16.7
13	6.0	2.3	1.9	1.1	1.9	9.9	11.6	12.1	22.9	56.6	34.7	21.3	15.2
14	6.0	2.4	1.9	1.1	3.8	8.5	13.3	12.1	75.1	49.2	32.2	19.5	18.7
15	5.7	2.2	1.9	0.9	4.9	8.1	20.0	23.3	40.6	46.6	28.6	17.7	16.7
16	6.1	2.2	1.7	0.8	2.4	10.6	17.6	18.1	28.3	49.6	30.5	16.7	15.4
17	6.6	2.1	1.6	1.1	1.7	13.7	14.5	14.7	27.6	50.3	24.2	15.5	14.5
18	6.6	2.2	1.4	0.9	4.0	9.4	34.2	15.6	21.7	46.3	22.0	14.9	14.9
19	6.4	2.2	1.9	0.8	1.7	8.6	20.5	35.8	25.6	42.1	20.4	14.1	15.0
20	6.0	1.9	1.6	0.8	1.3	8.2	13.3	20.2	27.2	55.8	19.1	13.1	14.0
21	5.7	1.9	3.0	0.8	1.1	8.0	10.8	64.7	33.3	49.7	19.3	12.9	17.6
22	5.9	1.9	2.8	1.1	4.3	7.4	10.0	97.7	35.0	39.7	19.1	12.5	19.8
23	6.8	1.8	2.0	1.2	2.0	8.6	11.9	51.2	29.2	35.5	16.4	11.7	14.8
24	7.9	1.8	2.0	1.4	1.4	16.8	8.4	30.2	32.9	34.2	15.2	10.8	13.6
25	7.9	1.7	1.9	1.1	1.9	27.3	9.0	22.3	29.5	33.1	14.6	10.8	13.4
26	6.9	2.6	1.6	0.9	1.7	14.5	7.4	18.8	40.6	39.4	13.7	10.5	13.2
27	6.7	1.9	1.6	0.9	1.5	24.1	7.2	15.8	57.0	42.4	13.6	10.1	15.2
28	7.2	2.4	1.5	1.1	5.0	17.9	6.4	14.8	61.0	35.3	34.0	10.1	16.4
29	7.1		1.6	1.2	2.1	10.5	6.1	13.6	52.4	32.3	21.9	9.6	14.4
30	6.5		1.3	1.1	1.5	9.6	7.3	21.8	35.1	25.7	18.2	10.1	12.6
31	6.7		1.3		1.3		5.5	21.5		37.4		10.1	12.0
Promedio	6.9	2.6	1.8	1.0	2.0	11.5	13.3	20.2	37.2	41.2	28.1	21.3	15.6
Máximo	9.5	4.4	3.0	1.4	5.0	27.3	34.2	97.7	89.4	58.6	65.4	79.5	97.7
Mínimo	5.7	1.7	1.3	0.8	0.8	3.6	5.5	5.2	21.7	25.7	13.6	9.6	0.8

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1991

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.4	4.3	3.5	2.6	1.1	8.8	36.0	18.5	6.8	45.3	27.8	13.6	14.8
2	9.0	4.3	3.5	2.5	2.3	8.8	15.7	7.5	5.9	35.7	37.8	9.0	11.8
3	8.0	4.5	3.7	2.4	6.0	10.9	11.0	5.2	5.2	30.7	54.1	11.0	12.7
4	8.4	4.5	3.9	2.3	5.2	5.7	9.2	8.1	5.4	26.1	39.6	11.5	10.8
5	8.0	4.3	6.6	2.2	3.6	4.3	8.3	10.9	6.3	28.7	29.8	10.7	10.3
6	7.7	4.5	7.8	2.2	2.3	5.1	7.2	17.5	5.2	31.4	25.0	10.5	10.5
7	7.7	4.5	4.9	2.2	1.8	6.8	6.6	8.3	8.1	24.9	22.2	9.2	8.9
8	7.4	4.4	4.2	2.2	2.2	4.1	8.4	6.1	5.5	24.3	20.1	9.0	8.1
9	7.4	4.0	3.6	2.2	3.1	3.4	8.1	5.6	5.2	34.1	18.2	8.5	8.6
10	7.4	4.1	3.6	2.6	2.8	3.0	6.3	6.7	5.3	31.5	17.2	8.0	8.2
11	7.4	3.9	3.2	2.5	4.5	3.0	5.7	4.9	10.1	41.2	16.4	10.4	9.4
12	6.8	3.9	3.0	2.5	4.7	2.8	5.5	4.6	10.4	47.6	15.6	8.8	9.7
13	6.5	4.1	2.9	2.5	2.8	3.4	5.1	4.8	7.7	37.8	14.8	7.9	8.4
14	6.3	3.9	2.8	3.3	2.2	4.5	5.1	5.7	6.2	32.9	13.8	6.9	7.8
15	6.3	3.9	2.8	2.6	1.6	3.7	4.6	4.3	6.1	29.6	13.8	7.1	7.2
16	6.3	3.7	2.6	2.6	2.6	3.5	4.4	3.9	20.5	30.3	12.7	8.0	8.4
17	6.5	3.5	2.6	2.3	8.5	3.3	4.3	3.9	37.5	23.5	12.9	7.1	9.7
18	6.0	3.9	2.5	2.2	5.9	3.6	4.7	3.9	36.9	35.4	11.6	6.3	10.2
19	5.7	3.9	2.6	2.4	18.1	6.3	4.5	3.9	19.5	30.3	11.0	6.1	9.5
20	5.7	3.6	2.4	2.1	5.8	8.8	4.0	5.2	44.3	22.8	10.7	6.4	10.1
21	5.4	3.4	2.3	2.1	6.9	17.7	4.0	3.9	63.7	20.1	11.5	6.6	12.3
22	5.2	3.7	2.4	2.2	6.3	18.9	3.9	3.6	75.0	18.5	11.2	5.7	13.0
23	5.0	3.4	2.4	2.0	7.3	16.3	3.6	20.7	54.4	16.4	10.3	5.1	12.2
24	5.0	3.2	2.4	2.4	6.6	12.3	3.4	22.3	53.5	18.9	9.3	5.1	12.0
25	4.8	3.2	2.5	2.6	4.0	18.5	4.1	8.1	41.9	24.5	9.0	5.5	10.7
26	5.0	3.4	2.5	2.2	3.6	13.7	4.4	6.0	65.3	25.2	9.3	5.7	12.2
27	4.8	3.5	2.7	2.1	3.0	8.0	3.9	7.2	47.9	34.7	10.1	5.4	11.1
28	4.8	3.5	2.7	2.0	2.7	8.9	3.5	9.2	72.3	51.4	10.3	4.8	14.7
29	4.7		2.5	2.0	12.5	14.8	3.7	6.3	54.6	57.7	8.2	4.6	15.6
30	4.5		2.5	2.5	12.7	67.1	6.8	9.3	62.4	39.8	11.0	4.7	20.3
31	4.3		2.5		9.5		15.5	10.8		33.1		4.3	11.4
Promedio	6.4	3.9	3.2	2.3	5.2	10.0	7.2	8.0	28.3	31.8	17.5	7.5	10.9
Máximo	9.4	4.5	7.8	3.3	18.1	67.1	36.0	22.3	75.0	57.7	54.1	13.6	75.0
Mínimo	4.3	3.2	2.3	2.0	1.1	2.8	3.4	3.6	5.2	16.4	8.2	4.3	1.1

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1992

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.6	2.6	1.4	1.2	2.4	4.8	16.0	6.2	10.5	41.2	9.0	9.3	9.1
2	4.6	2.5	1.7	1.2	1.9	3.7	9.2	5.2	6.6	28.4	8.7	9.0	6.9
3	4.1	2.4	2.1	1.3	1.6	5.9	14.3	4.5	7.9	23.9	8.4	7.7	7.0
4	4.0	2.3	1.9	1.4	1.6	4.4	15.6	4.3	15.0	26.3	9.6	7.9	7.9
5	4.0	2.3	2.0	1.4	1.5	3.9	9.1	4.7	14.2	40.5	13.5	7.9	8.7
6	4.0	2.3	1.6	1.4	1.9	6.7	7.4	5.4	9.4	27.7	11.9	7.4	7.3
7	3.6	2.3	1.5	1.3	3.3	9.1	6.6	21.4	11.6	21.7	8.8	7.7	8.2
8	3.5	2.3	1.4	1.3	5.9	14.6	6.1	15.3	12.8	19.2	9.1	7.6	8.2
9	3.4	2.1	1.3	1.2	4.0	18.4	8.8	8.4	11.7	18.3	8.4	6.6	7.7
10	3.2	2.0	1.3	1.2	3.0	8.7	6.0	12.2	22.9	25.9	7.9	8.4	8.6
11	3.7	2.0	1.5	1.2	2.5	5.5	5.5	8.7	13.1	23.5	10.6	7.7	7.1
12	4.7	2.3	1.2	1.4	2.9	6.6	6.3	7.3	11.0	22.0	13.1	6.9	7.1
13	4.6	2.6	1.4	2.3	3.2	4.4	15.3	6.1	9.8	21.5	10.0	6.6	7.3
14	4.3	2.2	1.4	2.0	2.6	3.6	18.7	7.6	9.1	16.2	8.9	6.0	6.9
15	4.1	1.9	1.4	1.8	2.1	3.2	11.8	10.9	21.7	14.4	9.2	5.7	7.3
16	4.0	1.9	1.4	1.5	1.9	7.0	7.7	15.4	33.7	13.6	8.5	6.2	8.6
17	4.0	2.3	1.4	1.4	1.6	9.1	8.0	18.1	39.2	14.8	8.4	5.5	9.5
18	3.4	2.1	1.4	1.3	1.6	9.5	6.6	9.6	44.6	18.5	7.4	5.1	9.3
19	3.2	1.9	1.5	1.3	1.5	78.6	5.8	7.9	38.5	20.0	6.9	5.0	14.3
20	3.1	1.8	1.6	1.4	1.8	36.9	5.7	7.2	28.5	17.1	6.6	6.0	9.8
21	3.0	1.8	1.9	1.5	2.0	15.8	7.3	8.3	27.7	19.0	6.3	4.8	8.3
22	3.4	1.8	1.8	1.2	5.5	17.4	8.9	7.7	30.3	14.9	6.1	4.8	8.6
23	3.2	2.2	1.6	1.0	6.9	10.3	5.8	9.9	40.4	13.3	8.0	4.3	8.9
24	2.9	1.9	1.4	1.0	11.3	9.3	5.0	24.6	42.8	12.9	8.9	4.2	10.5
25	2.8	1.8	1.3	1.0	4.2	11.5	5.0	11.0	38.6	12.1	17.7	4.0	9.2
26	2.8	1.6	1.4	5.8	2.7	6.9	4.7	8.8	43.4	15.8	11.3	4.3	9.1
27	2.9	1.6	1.2	7.1	2.5	10.2	7.7	7.9	42.2	12.8	11.0	4.3	9.3
28	3.2	1.4	1.2	4.0	6.5	8.4	6.5	7.2	29.3	11.0	10.4	4.1	7.8
29	3.0	1.4	1.2	3.9	30.4	16.1	4.8	6.7	35.1	10.1	13.5	3.9	10.8
30	2.8		1.2	3.0	14.7	10.5	4.3	6.6	35.4	10.5	11.2	6.1	9.7
31	2.6		1.2		10.6		9.1	9.2		10.1		4.8	6.8
Promedio	3.6	2.1	1.5	1.9	4.7	12.0	8.4	9.5	24.6	19.3	9.6	6.1	8.6
Máximo	4.7	2.6	2.1	7.1	30.4	78.6	18.7	24.6	44.6	41.2	17.7	9.3	78.6
Mínimo	2.6	1.4	1.2	1.0	1.5	3.2	4.3	4.3	6.6	10.1	6.1	3.9	1.0

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1993

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.0	4.5	2.1	2.7	2.5	7.0	41.6	5.0	8.2	31.5	40.4	14.1	13.7
2	4.3	4.3	2.1	2.5	2.7	5.5	32.3	4.7	8.0	24.9	38.3	13.6	11.9
3	3.9	4.6	2.1	2.5	4.5	5.0	18.9	4.5	10.2	23.9	31.2	13.0	10.3
4	3.7	5.1	2.1	2.5	3.7	4.8	15.4	4.2	12.1	19.9	31.5	17.1	10.2
5	3.9	3.9	2.0	2.5	3.1	4.3	13.8	4.5	28.4	19.5	21.9	18.5	10.5
6	4.1	3.5	1.8	2.5	2.3	7.2	12.8	4.2	41.2	17.1	19.9	16.6	11.1
7	3.9	3.3	1.8	2.5	2.1	5.0	11.1	4.9	44.8	18.2	17.9	12.7	10.7
8	3.9	3.3	1.8	2.5	2.1	4.5	10.0	4.5	54.1	15.7	17.2	13.8	11.1
9	6.3	3.2	1.8	2.5	2.6	4.1	9.2	4.4	33.9	14.5	16.5	13.2	9.4
10	5.3	3.0	1.7	2.5	7.6	3.9	8.9	7.1	23.2	32.1	20.9	12.7	10.8
11	4.0	3.0	1.7	2.5	8.9	4.5	8.5	7.3	20.1	29.8	23.4	12.7	10.5
12	3.7	2.8	1.6	2.5	5.9	7.8	8.2	5.3	28.8	37.9	17.0	11.8	11.1
13	3.4	2.8	1.8	2.4	5.1	18.7	7.9	9.0	27.2	50.2	15.4	13.8	13.1
14	3.6	2.7	8.0	2.4	12.6	12.1	7.2	10.0	25.9	34.4	14.5	11.9	12.1
15	3.4	2.7	21.9	3.9	9.0	10.6	7.4	6.4	25.1	30.0	34.6	12.3	13.9
16	3.4	2.5	12.0	3.1	4.9	13.7	11.7	7.5	21.0	31.3	18.3	13.5	11.9
17	3.4	2.4	6.2	5.3	5.9	20.0	9.8	19.9	18.4	44.9	14.2	12.9	13.6
18	3.3	2.4	4.8	3.7	5.9	37.4	7.4	18.7	76.0	37.8	12.7	12.3	18.5
19	3.0	2.7	4.1	2.8	8.3	32.0	6.6	21.4	61.1	32.1	15.1	12.3	16.8
20	3.0	2.5	4.1	2.6	8.9	47.1	8.2	11.3	37.1	26.4	73.0	11.5	19.6
21	2.8	2.3	3.7	2.5	4.6	42.5	8.4	8.9	28.7	22.3	59.7	9.2	16.3
22	2.8	2.2	3.5	2.4	6.4	21.5	7.6	8.7	25.2	29.4	39.7	8.5	13.2
23	3.0	2.2	3.5	2.2	6.2	18.1	6.0	24.4	35.5	31.2	35.1	8.5	14.7
24	2.8	2.2	3.7	2.3	6.6	21.0	7.9	33.1	36.1	33.5	26.0	7.9	15.2
25	3.0	2.1	3.5	2.4	6.6	34.7	9.4	25.3	29.6	34.5	22.2	7.5	15.1
26	2.6	2.1	3.2	2.4	4.0	37.4	6.3	16.9	34.8	32.8	19.4	7.2	14.1
27	2.6	2.1	3.1	3.3	3.8	22.0	6.0	12.7	32.3	29.6	17.4	7.2	11.8
28	10.5	2.1	3.1	4.6	5.9	17.6	5.8	11.1	28.7	26.9	21.1	7.2	12.1
29	8.4	3.0	3.0	3.3	3.7	14.0	6.6	10.0	35.2	35.6	19.9	7.5	13.4
30	5.8	3.0	2.7	3.2	3.2	15.8	5.5	8.9	38.3	42.3	15.5	6.6	13.4
31	5.3	2.8			2.9		5.2	8.4		43.7		6.6	10.7
Promedio	4.1	2.9	3.9	2.8	5.2	16.7	10.7	10.7	31.0	30.1	25.7	11.4	12.9
Máximo	10.5	5.1	21.9	5.3	12.6	47.1	41.6	33.1	76.0	50.2	73.0	18.5	76.0
Mínimo	2.6	2.1	1.6	2.2	2.1	3.9	5.2	4.2	8.0	14.5	12.7	6.6	1.6

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1994

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.0	5.4	2.1	1.9	4.6	2.6	6.4	28.4	30.9	48.0	22.3	14.0	14.4
2	6.0	5.4	2.3	1.8	5.4	2.3	9.1	30.1	28.8	40.3	22.0	12.7	13.9
3	6.0	5.4	1.9	2.8	3.1	2.3	2.2	28.2	28.5	35.6	31.1	12.3	13.3
4	5.4	5.3	1.8	2.3	2.3	2.9	2.1	28.1	28.3	134.6	28.5	11.1	21.1
5	5.3	5.3	2.0	3.2	1.9	2.2	2.0	27.9	28.1	45.2	42.8	10.7	14.7
6	6.0	5.3	2.4	3.8	2.0	2.2	2.0	35.2	29.1	45.8	41.2	10.0	15.4
7	5.6	5.2	2.1	2.5	2.5	2.1	2.0	30.5	29.1	37.7	60.7	9.6	15.8
8	5.3	5.2	1.8	2.1	2.4	2.1	2.0	33.2	28.4	34.1	42.6	9.2	14.0
9	5.3	2.9	1.6	1.9	2.1	2.1	2.0	29.5	28.5	55.8	33.7	5.8	14.3
10	5.9	2.9	1.6	2.1	2.4	2.0	2.0	30.1	28.7	72.0	28.7	13.9	16.0
11	6.2	3.2	1.6	2.3	2.5	2.2	2.0	28.5	35.1	63.2	25.4	12.7	15.4
12	5.9	2.8	1.5	2.3	2.3	2.1	2.0	28.4	39.8	61.6	27.4	13.1	15.8
13	6.0	2.8	1.5	1.9	2.6	2.0	2.0	28.4	37.2	63.6	29.3	11.7	15.7
14	5.5	2.8	1.5	1.9	2.3	2.0	2.0	28.2	49.9	62.3	25.9	11.8	16.3
15	5.4	2.6	1.5	1.9	2.1	3.0	2.0	28.7	30.3	65.5	22.5	13.3	14.9
16	6.1	3.4	1.6	1.6	2.1	2.3	1.9	29.0	30.2	48.8	21.8	12.4	13.4
17	5.8	3.0	1.8	1.7	5.3	2.1	2.0	28.1	29.6	55.4	18.9	11.2	13.7
18	5.6	3.0	1.8	1.9	10.7	2.1	2.0	32.1	29.0	56.3	17.9	10.4	14.4
19	5.6	2.8	1.8	2.6	4.6	2.0	2.0	35.4	30.1	60.2	17.4	10.7	14.6
20	5.5	2.6	1.9	2.7	2.4	10.4	2.0	30.1	29.4	60.7	15.0	10.2	14.4
21	5.3	2.6	2.3	2.6	2.3	88.5	2.0	29.6	16.9	50.9	15.9	16.8	19.6
22	5.3	2.6	1.9	2.3	2.4	7.4	2.0	30.5	16.1	47.6	14.5	20.0	12.7
23	5.4	2.4	1.9	1.9	2.2	8.4	2.0	29.3	27.3	47.8	13.2	13.9	13.0
24	5.6	2.3	1.8	1.9	2.1	13.9	1.9	29.2	31.0	37.0	13.0	15.0	12.9
25	5.6	2.3	2.3	1.9	3.2	10.0	2.0	28.8	25.6	35.2	16.5	17.9	12.6
26	5.3	2.3	2.1	1.9	3.1	7.9	2.0	28.9	26.9	43.6	18.1	17.9	13.3
27	5.1	2.3	1.8	1.9	2.5	6.6	2.0	28.5	21.6	52.3	20.3	16.9	13.5
28	5.0	2.1	1.9	2.0	2.9	9.0	2.1	28.3	19.8	35.9	18.6	6.2	11.1
29	5.0		1.9	14.6	3.2	8.3	2.0	28.5	64.6	31.1	18.3	5.8	16.7
30	5.0		1.8	11.1	2.8	7.4	2.0	28.7	81.4	26.7	19.8	5.8	17.5
31	4.9		2.2		3.3		2.0	28.9		23.5		5.2	10.0
Promedio	5.5	3.4	1.9	2.9	3.1	7.3	2.4	29.6	32.0	50.9	24.8	11.9	14.6
Máximo	6.2	5.4	2.4	14.6	10.7	88.5	9.1	35.4	81.4	134.6	60.7	20.0	134.6
Mínimo	4.9	2.1	1.5	1.6	1.9	2.0	1.9	27.9	16.1	23.5	13.0	5.2	1.5

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1995

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.0	3.0	1.6	1.6	4.4	7.3	29.0	49.1	49.1	54.1	43.9	44.7	24.4
2	4.9	2.8	1.6	1.8	8.8	6.1	25.0	47.3	45.5	40.2	48.5	43.2	23.0
3	4.9	2.6	1.5	2.4	5.9	10.9	27.4	45.6	36.6	33.6	40.8	37.8	20.8
4	4.8	2.6	1.5	2.2	13.9	14.9	30.7	49.9	29.4	31.2	33.3	45.0	21.6
5	4.7	2.6	1.6	2.1	8.1	16.8	37.3	21.3	38.1	35.1	30.2	41.5	19.9
6	4.5	2.6	1.6	2.3	12.3	18.9	34.7	20.5	34.9	31.1	29.9	38.9	19.3
7	4.5	3.0	1.5	2.7	17.6	36.5	30.6	23.4	47.6	27.8	29.9	37.5	21.9
8	4.3	3.0	1.6	5.0	10.9	28.3	23.5	47.3	46.9	100.2	26.4	37.5	27.9
9	4.5	3.1	1.6	2.7	4.5	16.2	20.6	43.9	40.2	94.8	39.0	36.0	25.6
10	4.4	2.8	1.5	2.0	3.0	13.3	49.1	47.0	35.5	77.6	34.2	35.3	25.5
11	4.4	2.6	1.4	3.2	2.2	9.7	46.6	23.4	37.3	77.3	27.5	34.6	22.5
12	4.4	2.4	1.4	3.8	1.8	10.5	47.3	29.8	34.9	45.6	34.1	34.6	20.9
13	4.1	2.3	1.5	1.9	8.3	12.4	45.8	34.1	60.1	37.6	27.4	34.6	22.5
14	4.0	2.3	1.6	1.6	17.7	18.2	43.1	158.0	138.2	33.7	22.7	33.4	39.5
15	4.0	2.3	1.7	1.5	19.9	26.9	40.7	82.2	63.4	36.8	19.9	33.8	27.8
16	3.8	2.0	2.5	1.5	7.9	43.2	46.0	55.0	52.4	39.4	48.8	32.4	27.9
17	3.6	1.9	2.1	1.4	4.5	41.4	41.3	48.6	43.8	85.0	48.4	31.7	29.5
18	3.5	1.9	2.0	1.3	5.5	53.2	44.4	47.2	67.9	130.0	48.0	31.0	36.3
19	3.4	1.9	1.8	2.6	14.8	60.0	50.4	104.5	46.4	205.8	42.5	30.3	47.0
20	3.2	1.9	1.7	2.8	7.6	53.2	39.9	68.1	36.4	151.5	44.5	30.3	36.8
21	3.2	1.9	1.8	5.3	11.8	93.3	37.5	44.1	33.6	110.5	48.6	30.3	35.2
22	3.2	1.9	1.7	6.0	7.7	53.2	42.9	37.4	41.7	78.6	32.8	34.8	28.5
23	3.3	1.9	1.5	2.9	5.3	37.0	28.5	33.8	46.8	62.2	33.6	36.2	24.4
24	3.3	1.9	1.5	2.0	14.5	154.0	29.3	34.5	53.9	80.5	39.9	30.9	37.2
25	3.0	1.9	1.5	1.8	6.5	74.0	48.0	41.2	55.3	51.7	47.4	30.1	30.2
26	3.2	1.8	1.5	1.7	5.2	41.0	47.0	54.9	68.2	55.6	29.6	33.9	28.6
27	4.1	1.6	1.5	1.5	8.6	31.1	50.8	44.8	66.7	79.0	41.1	29.7	30.0
28	3.8	1.6	1.4	5.4	7.2	25.2	54.2	37.8	48.6	103.5	39.5	30.1	29.9
29	3.4	2.0	2.0	3.4	11.2	31.0	30.0	34.8	120.8	73.4	20.9	38.1	33.5
30	3.1	1.6	3.1	14.8	25.9	23.7	30.9	64.4	51.8	47.3	32.6	19.8	27.2
31	3.1	1.5	7.1	19.9	26.4	19.9	26.4	47.2	33.6	19.8	33.6	19.8	19.8
Promedio	3.9	2.3	1.6	2.6	9.0	35.4	37.6	47.3	52.8	69.8	36.7	35.0	27.8
Máximo	5.0	3.1	2.5	6.0	19.9	154.0	54.2	158.0	138.2	205.8	48.8	45.0	205.8
Mínimo	3.0	1.6	1.4	1.3	1.8	6.1	19.9	20.5	29.4	27.8	19.9	29.7	1.3

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1996

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	32.5	30.3	3.3	2.4	5.5	22.4	38.2	16.8	35.2	24.2	35.6	13.5	ND
2	35.4	22.8	3.0	2.2	3.8	32.0	25.9	15.9	47.1	21.0	52.0	12.6	ND
3	36.3	22.8	3.0	2.7	3.6	24.6	24.6	15.0	68.1	21.3	42.5	17.6	ND
4	33.1	22.8	2.7	2.7	3.6	17.1	25.2	15.0	67.5	24.2	50.0	ND	ND
5	30.3	23.1	2.7	4.2	4.2	14.6	41.7	15.3	60.4	24.5	33.9	ND	ND
6	29.0	25.0	2.7	3.2	3.4	12.6	49.3	14.3	43.8	20.0	21.7	ND	ND
7	29.0	36.5	2.7	2.5	3.3	11.3	52.1	22.2	31.8	15.4	19.1	ND	ND
8	29.5	30.0	2.6	2.4	5.4	10.4	52.5	30.5	45.0	15.8	17.2	ND	ND
9	29.4	6.5	3.0	2.2	6.0	9.8	43.5	26.5	39.8	17.1	16.1	ND	ND
10	27.7	5.7	2.6	2.1	3.9	9.0	34.5	23.6	29.1	17.2	14.5	ND	ND
11	27.7	5.7	5.5	2.1	3.5	15.2	28.5	21.1	22.4	15.4	13.1	ND	ND
12	27.7	5.9	7.4	2.1	3.6	10.3	33.5	19.4	20.4	18.6	12.5	ND	ND
13	26.9	6.2	6.4	2.0	8.5	10.7	32.2	18.0	20.2	17.7	20.9	ND	ND
14	38.5	7.1	5.2	1.8	11.9	8.9	33.5	17.8	16.4	16.5	17.4	ND	ND
15	40.2	5.9	4.5	1.8	6.8	38.0	25.9	29.8	14.9	14.1	13.0	ND	ND
16	31.7	4.6	3.9	1.8	11.3	27.1	18.1	22.7	17.4	12.1	11.9	ND	ND
17	30.3	4.3	3.5	1.8	7.6	21.7	25.7	37.5	15.3	10.5	11.2	ND	ND
18	29.0	4.8	3.3	1.7	5.5	16.9	21.4	31.9	12.7	15.9	10.8	ND	ND
19	27.7	4.4	3.0	1.7	11.8	35.6	18.2	22.6	12.3	13.3	10.0	ND	ND
20	27.0	3.9	2.8	1.7	6.7	22.5	33.4	64.1	12.2	24.3	13.1	ND	ND
21	25.8	3.5	2.7	1.6	19.9	19.7	34.5	46.7	31.5	25.3	9.4	ND	ND
22	26.4	3.5	2.5	1.6	9.7	20.9	21.8	43.1	25.5	26.3	23.9	ND	ND
23	27.0	3.5	2.7	1.6	19.9	17.3	51.7	38.1	18.3	28.2	24.8	ND	ND
24	27.0	3.2	2.5	1.6	33.2	21.8	106.0	34.4	28.5	25.8	13.3	ND	ND
25	26.1	3.2	2.5	2.1	19.7	20.8	48.0	55.6	43.6	23.5	11.3	ND	ND
26	25.2	3.5	2.4	2.2	48.9	23.5	28.9	74.4	22.8	21.9	10.1	ND	ND
27	25.8	3.4	2.4	2.2	25.4	26.9	23.3	73.6	23.0	25.3	19.0	ND	ND
28	24.6	3.7	2.2	2.4	32.1	37.6	26.8	50.9	35.4	55.7	31.7	ND	ND
29	25.2	3.7	2.4	3.6	17.5	45.8	26.2	38.5	39.8	32.0	18.7	ND	ND
30	24.0		2.7	6.8	15.5	28.0	20.2	33.4	37.9	26.3	15.1	ND	ND
31	24.0		2.5		33.3		18.1	36.9		24.5		ND	ND
Promedio	29.0	10.7	3.3	2.2	11.9	21.1	34.3	32.4	31.3	21.7	20.5	ND	ND
Máximo	40.2	36.5	7.4	6.8	48.9	45.8	106.0	74.4	68.1	55.7	52.0	ND	ND
Mínimo	24.0	3.2	2.2	1.6	3.3	8.9	18.1	14.3	12.2	10.5	9.4	ND	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1997

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.3	3.2	3.4	1.7	2.2	8.5	5.1	3.6	2.6	11.5	8.4	44.6	8.6
2	7.5	3.0	3.1	1.6	2.0	5.0	4.0	3.2	2.4	24.4	9.5	31.2	8.1
3	6.9	2.8	3.0	1.6	1.8	4.7	3.9	3.2	17.5	27.4	9.2	23.4	8.8
4	6.6	2.7	2.9	1.6	1.8	11.0	3.4	2.9	13.7	19.6	12.9	19.3	8.2
5	6.4	2.7	2.8	1.6	1.9	21.2	3.2	2.8	4.1	16.1	13.7	17.2	7.8
6	5.9	2.6	2.7	1.6	3.4	14.6	3.0	2.7	9.6	14.6	24.5	15.8	8.4
7	5.6	2.6	2.6	1.6	2.6	29.0	2.8	2.6	7.3	11.4	30.7	14.9	9.5
8	5.8	2.7	2.6	1.6	2.5	19.4	2.9	2.5	12.3	15.2	26.8	14.0	9.0
9	5.0	2.7	2.7	1.6	3.1	8.7	15.0	2.6	8.7	18.2	28.1	13.3	9.1
10	4.9	3.6	3.0	1.5	3.6	10.4	11.0	3.6	5.1	22.0	32.8	12.8	9.5
11	4.7	10.5	3.2	1.5	3.1	6.4	5.0	2.8	6.4	18.3	25.9	12.1	8.3
12	4.5	8.1	3.4	1.5	2.9	5.3	4.1	2.8	5.5	14.1	23.3	11.5	7.2
13	4.6	4.3	3.1	1.6	7.4	5.0	3.6	2.5	10.8	13.7	28.5	10.7	8.0
14	4.5	4.1	2.7	1.5	4.1	5.0	4.8	2.5	9.6	12.1	24.4	10.1	7.1
15	4.4	4.0	2.6	1.5	2.9	5.0	3.7	5.7	6.5	41.5	68.8	9.6	13.0
16	4.2	5.5	2.4	1.5	2.5	6.9	5.1	2.9	4.5	38.3	33.9	9.4	9.8
17	4.2	4.8	2.4	1.4	2.2	5.0	5.7	2.5	4.0	35.3	22.0	10.6	8.3
18	5.9	4.7	2.4	1.5	2.1	5.3	3.9	2.5	17.0	46.0	19.4	9.6	10.0
19	4.6	4.3	2.3	1.5	2.0	7.9	3.5	3.1	15.3	31.2	26.2	9.0	9.2
20	4.1	4.5	2.2	1.5	2.0	4.8	3.2	2.6	12.5	21.2	22.9	8.4	7.5
21	4.1	4.0	2.1	1.5	1.9	4.3	3.1	2.4	11.6	17.8	23.8	7.9	7.0
22	5.1	3.8	2.0	1.4	2.0	4.4	2.9	2.2	31.5	15.7	19.4	7.6	8.2
23	3.9	3.6	2.0	4.3	2.0	3.8	2.8	2.2	21.7	13.9	16.4	7.4	7.0
24	3.6	3.4	2.0	3.6	2.3	3.8	2.6	2.5	25.7	12.4	20.6	7.1	7.5
25	3.4	3.4	1.9	2.9	2.3	4.3	2.5	2.3	27.6	11.7	26.0	7.0	7.9
26	3.4	3.5	1.8	7.4	2.5	4.3	2.5	2.2	18.1	10.9	21.6	6.7	7.1
27	3.5	3.6	1.8	6.7	2.2	3.7	2.7	2.2	19.1	10.2	24.2	6.6	7.2
28	3.5	3.5	1.8	5.6	2.1	3.6	5.8	2.5	22.4	10.1	18.1	6.3	7.1
29	3.2		1.8	3.8	2.0	4.4	8.6	2.4	19.2	11.1	16.2	6.0	7.1
30	3.0		1.8	2.7	2.6	6.8	8.4	6.4	13.9	10.8	52.6	5.7	10.4
31	3.0		1.7		2.4		4.3	3.1		9.2		5.8	4.2
Promedio	4.8	4.0	2.4	2.4	2.6	7.7	4.6	2.9	12.9	18.9	24.4	12.3	8.3
Máximo	8.3	10.5	3.4	7.4	7.4	29.0	15.0	6.4	31.5	46.0	68.8	44.6	68.8
Mínimo	3.0	2.6	1.7	1.4	1.8	3.6	2.5	2.2	2.4	9.2	8.4	5.7	1.4

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1998

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.9	0.9	0.5	0.6	0.9	4.3	2.8	22.4	36.2	41.9	38.3	24.6	14.9
2	6.1	0.9	0.4	0.5	0.7	10.0	2.7	19.6	37.6	35.1	78.4	22.5	17.9
3	5.7	1.1	0.4	0.4	0.8	12.2	2.9	19.6	61.8	53.1	33.7	20.8	17.7
4	5.5	1.4	0.3	0.3	0.9	8.9	4.0	18.9	53.9	52.2	37.1	18.4	16.8
5	5.3	1.5	0.3	0.3	22.5	5.8	16.5	16.7	37.7	46.5	38.4	37.1	19.1
6	5.0	1.3	0.5	0.3	7.6	15.7	10.5	20.2	32.9	79.6	40.5	51.3	22.1
7	5.0	0.9	0.5	0.2	6.1	10.5	6.6	25.2	32.4	63.3	64.3	71.8	23.9
8	4.7	10.4	0.4	0.2	0.3	31.8	5.1	21.7	27.7	68.7	49.1	110.0	27.5
9	4.7	8.8	0.3	0.2	3.9	11.6	4.3	18.0	27.6	63.8	35.0	75.6	21.1
10	4.3	5.0	0.4	0.2	2.4	6.7	3.7	16.4	27.8	78.6	26.3	44.6	18.0
11	4.3	2.7	0.5	0.2	1.7	5.0	3.3	15.9	58.3	116.0	23.3	35.5	22.2
12	4.7	1.9	0.5	0.3	1.3	4.1	5.2	15.4	55.3	82.2	20.9	29.6	18.4
13	4.6	1.5	0.4	0.2	1.1	4.0	5.0	19.6	56.8	70.3	22.9	26.3	17.7
14	3.3	1.3	0.4	0.2	1.1	3.7	3.7	16.6	41.1	60.2	20.7	23.8	14.7
15	2.6	1.1	0.4	0.2	3.9	27.3	3.4	17.0	32.9	51.4	19.5	21.1	15.1
16	1.9	1.0	0.4	0.4	3.3	7.4	4.3	19.1	29.1	45.0	18.1	19.1	12.4
17	1.9	0.8	0.4	0.6	3.6	4.7	4.7	48.0	33.0	40.6	16.9	26.5	15.1
18	3.2	0.7	0.4	0.4	3.9	3.7	5.1	37.1	31.3	33.4	27.2	19.6	13.8
19	2.7	0.7	0.4	0.7	2.8	8.8	5.8	33.0	27.0	32.0	22.2	17.3	12.8
20	1.9	0.7	0.3	0.4	1.3	6.3	7.3	62.2	32.6	30.1	27.4	15.6	15.5
21	1.7	1.0	0.3	0.2	2.2	21.0	10.3	47.6	28.2	28.1	65.1	26.1	19.3
22	1.6	1.2	0.3	0.9	1.8	12.7	16.3	39.0	31.1	28.9	88.7	19.8	20.2
23	1.4	0.8	0.2	9.9	2.2	8.0	28.2	31.9	77.2	26.9	53.1	22.0	21.8
24	1.2	0.7	1.9	3.8	4.7	6.0	52.1	28.5	58.3	24.8	33.5	18.1	19.5
25	1.2	0.6	8.5	26.8	17.6	4.7	55.8	33.0	43.7	23.2	26.2	15.6	21.4
26	1.1	0.7	10.0	38.9	11.0	3.9	26.1	58.9	40.4	21.9	22.3	14.3	20.8
27	0.9	0.6	5.4	9.5	7.3	6.9	19.5	49.8	36.7	21.3	19.9	13.4	15.9
28	0.9	0.6	3.2	4.9	5.2	5.4	18.4	33.5	56.6	22.7	33.5	13.1	16.5
29	0.9		1.9	3.6	7.2	3.8	23.0	37.8	45.9	22.2	30.2	12.5	17.2
30	0.9		1.3	2.9	11.0	3.2	20.4	29.2	42.6	20.6	23.7	12.0	15.3
31	0.9		0.8		6.5		19.8	40.8		43.4		11.9	17.7
Promedio	3.1	1.8	1.3	3.6	4.7	8.9	12.8	29.4	41.1	46.1	35.2	29.3	18.1
Máximo	6.1	10.4	10.0	38.9	22.5	31.8	55.8	62.2	77.2	116.0	88.7	110.0	116.0
Mínimo	0.9	0.6	0.2	0.2	0.3	3.2	2.7	15.4	27.0	20.6	16.9	11.9	0.2

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1999

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.2	5.7	3.9	2.9	8.8	ND	ND	7.8	ND	ND	75.4	22.0	ND
2	12.9	5.7	3.9	2.8	6.0	ND	ND	8.3	ND	ND	63.4	22.7	ND
3	12.5	5.6	3.7	2.7	8.8	ND	ND	15.4	ND	ND	47.5	25.3	ND
4	10.8	5.3	3.5	2.6	11.0	ND	ND	20.4	ND	ND	34.7	23.9	ND
5	10.3	5.4	3.4	2.6	8.7	ND	ND	19.5	ND	ND	31.6	22.2	ND
6	10.1	5.7	3.4	2.6	6.3	ND	ND	12.7	ND	ND	40.1	22.8	ND
7	10.5	5.1	3.4	2.9	4.4	ND	ND	17.0	ND	70.5	52.0	21.4	ND
8	11.2	4.9	3.6	2.7	4.3	ND	ND	18.0	ND	52.6	80.7	20.0	ND
9	9.2	4.8	3.9	2.5	3.8	ND	ND	23.6	ND	46.2	57.7	19.0	ND
10	9.0	4.7	3.7	2.4	9.9	ND	ND	28.6	ND	48.6	46.3	19.1	ND
11	8.5	4.6	3.5	2.4	23.0	ND	ND	22.9	ND	103.0	58.2	27.3	ND
12	8.3	4.6	3.4	2.4	12.7	ND	ND	17.5	ND	75.7	52.6	25.6	ND
13	8.7	5.6	3.4	2.4	8.8	ND	ND	18.5	ND	56.2	70.7	21.6	ND
14	7.8	4.8	3.4	2.5	12.3	ND	ND	17.0	ND	49.0	83.2	20.8	ND
15	7.8	5.1	3.3	2.5	9.6	ND	ND	19.4	ND	101.0	104.0	19.5	ND
16	7.4	5.3	3.2	2.5	14.6	ND	13.1	15.5	ND	61.0	45.9	21.1	ND
17	7.1	4.9	4.6	2.4	10.7	ND	14.3	13.0	ND	44.8	93.1	22.9	ND
18	6.9	5.3	6.2	2.4	8.7	ND	10.7	12.2	ND	78.7	47.5	40.3	ND
19	6.6	7.1	4.1	2.3	19.3	ND	13.2	22.8	ND	42.3	38.4	46.8	ND
20	6.6	6.0	3.6	2.4	16.5	ND	13.2	45.5	ND	41.5	34.1	29.2	ND
21	6.4	5.1	3.4	2.4	15.8	ND	11.0	46.0	ND	136.0	31.0	21.6	ND
22	6.6	4.6	3.3	2.4	11.3	ND	16.9	37.9	ND	86.4	29.5	18.8	ND
23	6.4	4.5	3.1	2.5	12.5	ND	20.6	52.5	ND	85.6	41.7	17.6	ND
24	6.4	4.4	2.9	2.7	ND	ND	13.6	41.2	ND	59.8	42.8	16.1	ND
25	6.8	5.1	2.9	2.8	ND	ND	11.9	30.1	ND	58.4	33.4	17.9	ND
26	6.4	4.5	2.9	11.4	ND	ND	9.9	27.3	ND	49.3	28.6	16.2	ND
27	7.4	4.4	2.9	10.6	ND	ND	9.5	43.4	ND	41.2	24.0	15.6	ND
28	7.0	4.2	2.9	4.5	ND	ND	9.6	38.7	ND	49.5	22.0	19.4	ND
29	6.4		3.0	3.6	ND	ND	8.8	32.5	ND	48.0	20.5	19.5	ND
30	5.9		3.2	4.0	ND	ND	8.2	32.3	ND	39.9	19.8	18.0	ND
31	5.6		3.2		ND		8.2	24.9		60.0		16.2	ND
Promedio	8.2	5.1	3.5	3.3	ND	ND	ND	25.2	ND	ND	48.3	22.5	ND
Máximo	12.9	7.1	6.2	11.4	ND	ND	ND	52.5	ND	ND	104.0	46.8	ND
Mínimo	5.6	4.2	2.9	2.3	ND	ND	ND	7.8	ND	ND	19.8	15.6	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2000

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.9	6.8	4.8	2.7	2.4	12.7	7.7	19.1	21.6	23.3	ND	ND	11.6
2	15.1	6.7	4.4	2.6	2.8	7.9	7.7	17.8	29.6	23.6	ND	ND	11.8
3	14.6	6.6	4.4	2.6	2.5	6.7	6.9	ND	28.8	24.5	ND	ND	10.8
4	13.3	6.6	4.7	2.5	2.3	7.7	6.8	ND	30.3	35.3	ND	ND	12.2
5	13.7	6.8	4.6	2.4	2.4	9.9	6.3	ND	36.9	26.9	ND	ND	12.2
6	14.9	7.6	4.5	2.4	2.2	7.0	15.3	ND	36.1	22.8	ND	ND	12.5
7	13.5	6.8	4.9	2.4	2.3	5.9	25.0	ND	27.3	19.3	ND	ND	11.9
8	13.9	6.7	4.9	2.4	2.4	26.0	15.9	ND	25.3	17.8	ND	ND	12.8
9	15.2	7.6	4.6	2.4	2.5	7.8	11.1	ND	20.3	16.9	ND	ND	9.8
10	15.2	8.1	4.2	2.5	2.4	9.2	9.1	ND	17.9	16.1	ND	ND	9.4
11	12.7	7.7	3.9	2.5	2.3	7.5	8.1	ND	ND	16.2	ND	ND	7.6
12	11.8	6.8	3.7	2.7	2.3	7.4	7.5	ND	ND	16.4	ND	ND	7.3
13	11.5	6.3	3.7	2.7	2.3	6.9	7.1	ND	ND	19.3	ND	ND	7.5
14	10.9	5.7	3.7	2.3	2.4	13.2	8.0	ND	ND	23.3	ND	ND	8.7
15	11.9	5.3	4.1	2.7	2.8	23.4	8.7	ND	ND	21.8	ND	10.2	10.1
16	13.2	5.2	3.6	2.5	3.5	18.2	7.0	ND	ND	ND	ND	10.2	7.9
17	11.4	5.1	3.5	2.4	5.8	12.4	7.2	ND	ND	ND	ND	8.2	7.0
18	10.7	5.9	3.5	2.3	4.3	13.6	10.6	ND	ND	ND	ND	7.9	7.3
19	10.5	5.2	3.5	2.2	15.3	13.4	8.6	ND	ND	ND	ND	7.8	8.3
20	9.8	5.0	3.3	2.4	13.4	9.4	6.7	ND	ND	ND	ND	7.2	7.2
21	9.6	5.9	3.2	2.7	5.5	9.1	7.1	14.5	ND	ND	ND	6.9	7.2
22	9.5	6.6	3.1	2.8	5.0	8.5	11.9	9.6	ND	ND	ND	6.6	7.1
23	9.1	5.4	3.1	3.1	3.7	10.2	7.5	8.9	ND	ND	ND	6.6	6.4
24	8.7	4.8	2.9	3.0	3.7	15.5	6.6	8.5	ND	ND	ND	6.3	6.7
25	8.5	4.8	2.9	2.9	7.6	16.9	7.6	8.6	ND	ND	ND	6.2	7.3
26	8.1	4.8	2.8	6.4	6.2	12.9	16.3	8.5	ND	ND	ND	6.5	8.1
27	7.7	5.4	2.8	3.3	4.3	12.7	8.7	8.4	ND	ND	ND	6.9	6.7
28	8.5	5.1	2.8	2.8	8.6	9.5	29.9	13.1	ND	ND	ND	6.4	9.6
29	7.7	4.7	2.8	2.4	15.6	8.4	27.5	12.4	ND	ND	ND	6.1	9.7
30	7.4		2.8	2.3	14.2	7.7	38.3	18.0	ND	ND	ND	7.3	12.2
31	7.3		2.7		15.0		21.4	28.0		ND		8.7	13.8
Promedio	11.3	6.1	3.7	2.7	5.4	11.3	12.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Máximo	15.2	8.1	4.9	6.4	15.6	26.0	38.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mínimo	7.3	4.7	2.7	2.2	2.2	5.9	6.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2001

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.2	3.2	3.4	3.0	4.7	23.1	5.8	6.9	ND	10.7	21.1	ND	ND
2	7.5	3.0	3.2	3.1	3.7	24.0	4.0	5.9	ND	9.9	18.7	ND	ND
3	7.2	3.1	3.2	2.5	3.1	37.5	3.5	31.1	ND	9.3	99.1	ND	ND
4	6.2	3.2	3.2	2.3	2.5	13.8	3.2	18.1	ND	10.2	30.2	ND	ND
5	5.5	3.0	3.2	2.2	2.2	11.0	3.2	15.7	ND	18.1	23.7	ND	ND
6	5.5	2.8	3.2	2.2	2.0	10.5	4.1	15.1	ND	21.2	21.1	ND	ND
7	5.2	2.8	3.5	2.5	1.8	7.2	5.8	10.7	ND	34.8	18.0	ND	ND
8	5.2	4.3	4.0	2.9	1.8	6.2	32.6	10.2	ND	19.4	17.4	ND	ND
9	5.0	4.3	3.6	3.8	1.8	9.8	22.5	12.3	ND	17.4	16.1	ND	ND
10	4.7	4.4	3.2	3.7	1.7	17.0	21.5	11.2	ND	15.9	16.3	ND	ND
11	4.7	4.1	3.0	3.5	1.6	14.4	23.5	10.1	ND	18.6	16.2	ND	ND
12	4.5	4.0	2.8	2.9	1.5	9.5	15.8	8.1	ND	14.2	13.8	ND	ND
13	4.9	4.5	2.7	2.5	1.4	8.9	11.1	7.5	ND	13.1	13.7	ND	ND
14	5.0	4.5	2.6	2.5	1.9	9.4	9.4	7.7	ND	16.4	23.0	ND	ND
15	4.5	4.3	2.6	2.8	3.7	6.4	8.5	10.1	ND	30.2	43.2	ND	ND
16	4.5	4.3	2.6	3.2	3.2	5.3	7.5	8.5	ND	25.7	29.2	ND	ND
17	4.1	3.8	2.7	2.7	3.4	5.2	7.5	ND	ND	23.5	25.0	ND	ND
18	4.0	3.5	2.6	2.7	2.4	4.7	7.6	ND	ND	29.0	20.6	ND	ND
19	3.9	4.0	2.6	3.6	2.0	4.8	8.6	ND	12.5	20.1	25.8	ND	ND
20	4.7	3.6	2.6	3.5	6.9	4.2	9.1	ND	11.2	18.3	19.6	ND	ND
21	4.2	3.7	2.6	3.0	14.6	4.3	10.2	ND	10.1	20.6	16.1	ND	ND
22	4.7	3.9	2.7	2.9	6.6	4.3	11.2	ND	15.5	17.1	21.6	ND	ND
23	4.2	4.0	2.7	2.7	4.4	4.0	7.9	ND	13.4	39.2	24.3	ND	ND
24	4.0	3.6	3.4	2.3	8.6	4.8	6.9	ND	10.9	21.5	28.2	ND	ND
25	3.7	3.6	3.5	2.1	14.3	4.0	8.2	ND	12.2	17.2	31.9	ND	ND
26	3.8	3.5	3.1	2.0	9.3	3.7	7.7	ND	11.3	48.4	ND	ND	ND
27	3.8	3.4	3.0	1.8	6.0	3.4	7.5	ND	15.6	27.5	ND	ND	ND
28	3.6	3.4	3.3	2.0	4.4	3.2	6.8	ND	17.7	27.2	ND	ND	ND
29	3.7		3.2	2.6	3.5	3.2	6.1	ND	15.1	28.0	ND	ND	ND
30	3.6		3.0	4.3	6.9	4.0	12.6	ND	11.8	26.7	ND	ND	ND
31	3.4		2.9		42.1		9.2	ND		24.2		ND	ND
Promedio	4.8	3.7	3.0	2.8	5.6	9.1	10.0	ND	ND	21.7	ND	ND	ND
Máximo	10.2	4.5	4.0	4.3	42.1	37.5	32.6	ND	ND	48.4	ND	ND	ND
Mínimo	3.4	2.8	2.6	1.8	1.4	3.2	3.2	ND	ND	9.3	ND	ND	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2002

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.1	11.0	ND	ND	ND	ND	ND
2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.9	9.5	ND	ND	ND	ND	ND
3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.2	8.7	ND	ND	ND	ND	ND
4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.1	21.7	ND	ND	ND	ND	ND
5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.6	10.6	ND	ND	ND	ND	ND
6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.0	14.7	ND	ND	ND	ND	ND
7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.2	24.2	ND	ND	ND	ND	ND
8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	21.1	ND	ND	ND	ND	ND
9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.2	14.8	ND	ND	ND	ND	ND
10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.4	11.0	ND	ND	ND	ND	ND
11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.9	10.1	ND	ND	ND	ND	ND
12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.8	9.3	ND	ND	ND	ND	ND
13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8	8.6	ND	ND	ND	ND	ND
14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.5	7.9	ND	ND	ND	ND	ND
15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.3	7.7	ND	ND	ND	ND	ND
16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.8	7.2	ND	ND	ND	ND	ND
17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20.3	7.4	ND	ND	ND	ND	ND
18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26.4	10.1	ND	ND	ND	ND	ND
19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.0	8.1	ND	ND	ND	ND	ND
20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.2	13.5	ND	ND	ND	ND	ND
21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.6	11.2	ND	ND	ND	ND	ND
22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.3	9.4	ND	ND	ND	ND	ND
23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.9	8.1	ND	ND	ND	ND	ND
24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.2	7.4	ND	ND	56.6	ND	ND
25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	7.9	ND	ND	36.4	ND	ND
26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.5	7.3	ND	ND	35.1	ND	ND
27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.8	12.0	ND	ND	ND	ND	ND
28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.9	9.3	ND	ND	ND	ND	ND
29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.7	32.1	ND	ND	ND	ND	ND
30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.3	26.5	ND	ND	ND	ND	ND
31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.6	ND	ND	ND	ND	ND
Promedio	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Máximo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	32.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mínimo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2003

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22.7	62.4	14.9	36.3	ND	ND	ND
2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	48.4	18.3	43.7	ND	ND	ND
3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34.0	20.4	30.9	ND	ND	ND
4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28.4	16.2	37.7	ND	ND	ND
5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	24.7	48.0	52.3	ND	ND	ND
6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28.8	29.4	71.8	ND	ND	ND
7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	22.1	23.5	77.3	ND	ND	ND
8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.9	17.5	66.4	ND	ND	ND
9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26.0	15.9	84.9	ND	ND	ND
10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	29.0	23.0	76.4	ND	ND	ND
11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25.0	70.2	60.5	ND	ND	ND
12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20.9	37.3	53.1	ND	ND	ND
13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18.2	28.8	47.2	ND	ND	ND
14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16.5	26.3	114.3	ND	ND	ND
15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28.3	31.3	59.2	ND	ND	ND
16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.2	48.5	46.4	ND	ND	ND
17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17.1	33.6	46.3	ND	ND	ND
18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15.3	44.6	47.3	ND	ND	ND
19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.1	47.0	71.3	ND	ND	ND
20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	41.3	53.7	175.6	ND	ND	ND
21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	36.9	40.5	74.8	ND	ND	ND
22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	74.8	46.7	72.0	ND	ND	ND
23	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	34.8	60.6	63.4	ND	ND	ND
24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25.4	40.3	48.8	ND	ND	ND
25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20.3	31.8	54.4	ND	ND	ND
26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17.9	28.1	43.1	ND	ND	ND
27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	38.6	16.7	47.3	ND	ND	ND
28	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	26.1	16.3	36.6	ND	ND	ND
29	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	21.7	15.5	29.0	ND	ND	ND
30	ND	ND	ND	ND	ND	25.1	20.2	16.0	25.2	ND	ND	ND	ND
31	ND	ND	ND	ND	ND	ND	30.3	14.6	ND	ND	ND	ND	ND
Promedio	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	27.2	34.5	63.9	ND	ND	ND
Máximo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	74.8	70.2	175.6	ND	ND	ND
Mínimo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.1	14.9	30.9	ND	ND	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2004

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	ND	ND	6.5	ND	ND	ND	6.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	ND	ND	6.2	ND	ND	ND	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	ND	ND	6.0	ND	ND	ND	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	ND	ND	6.0	ND	ND	ND	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	ND	ND	6.0	ND	ND	ND	6.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	11.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	ND	ND	ND	ND	ND	7.2	8.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	ND	ND	ND	ND	ND	9.0	10.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	ND	ND	ND	ND	ND	7.2	13.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	ND	ND	ND	ND	ND	6.7	9.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	ND	ND	ND	ND	ND	6.5	11.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	ND	ND	ND	ND	ND	7.1	9.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	ND	ND	ND	ND	ND	6.5	9.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	ND	ND	ND	ND	ND	6.2	6.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	ND	ND	ND	ND	ND	6.0	6.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	ND	ND	ND	ND	ND	6.0	6.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	ND	6.7	ND	ND	ND	6.5	7.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	ND	9.5	ND	ND	ND	6.0	6.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND
22	ND	9.9	ND	ND	ND	6.0	7.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND
23	ND	9.2	ND	ND	ND	6.0	5.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND
24	ND	8.3	ND	ND	ND	6.0	9.3	ND	ND	ND	ND	5.5	ND
25	ND	8.0	ND	ND	ND	6.0	9.9	ND	ND	ND	ND	5.0	ND
26	ND	7.5	ND	ND	ND	6.5	6.5	ND	ND	ND	ND	5.2	ND
27	ND	7.2	ND	ND	ND	6.0	5.5	ND	ND	ND	ND	4.7	ND
28	ND	7.0	ND	ND	ND	6.0	7.1	ND	ND	ND	ND	4.7	ND
29	ND	ND	ND	ND	ND	6.0		ND	ND	ND	ND	5.0	ND
30	ND		ND	ND	ND	6.2		ND	ND	ND	ND	5.2	ND
31	ND		ND		ND			ND		ND		5.0	ND
Promedio	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Máximo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mínimo	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2005

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.0	4.0	1.8	0.5	0.8	3.0	8.2	5.7	49.4	68.8	23.3	11.8	ND
2	5.0	3.8	1.8	0.3	0.8	3.4	9.0	8.5	27.0	68.5	35.7	11.4	ND
3	4.7	3.6	1.6	0.3	3.0	3.0	9.0	7.5	26.2	52.7	23.5	11.4	ND
4	5.0	3.6	1.6	0.3	5.4	3.0	9.0	19.3	19.9	79.8	20.7	10.5	ND
5	4.7	3.4	1.6	0.8	1.9	3.4	9.7	11.4	17.7	43.5	22.2	10.1	ND
6	4.7	3.2	1.5	2.1	1.0	3.4	9.7	8.2	16.1	35.8	28.3	9.3	ND
7	4.7	3.1	1.5	2.6	1.0	3.6	9.7	7.8	18.4	94.4	50.4	9.3	ND
8	4.7	2.8	1.5	2.1	0.5	4.0	10.5	7.5	18.0	45.6	45.9	8.6	ND
9	5.0	2.8	1.5	1.6	1.0	4.0	10.5	19.0	19.2	35.1	39.8	10.1	ND
10	5.0	2.8	1.5	1.5	2.1	4.3	10.5	12.6	15.1	30.8	34.7	8.4	ND
11	5.0	2.6	1.5	1.6	0.9	5.2	11.4	17.1	16.3	27.1	44.1	9.5	ND
12	5.0	2.6	1.5	1.9	0.4	5.2	11.4	58.3	21.6	23.5	97.4	8.7	ND
13	5.0	2.8	1.5	0.8	0.4	5.2	11.4	34.6	19.2	22.9	48.7	9.1	ND
14	5.2	2.5	1.5	0.9	3.4	5.8	12.3	59.3	21.9	20.5	33.1	11.8	ND
15	5.2	2.4	4.4	0.8	6.5	5.8	12.3	75.3	18.8	19.2	30.1	8.4	ND
16	5.2	2.4	2.9	0.8	7.7	5.8	12.3	143.5	16.6	19.8	ND	7.4	ND
17	5.2	2.4	1.5	1.7	5.0	6.3	13.2	51.7	22.7	16.6	ND	6.9	ND
18	5.2	2.3	1.5	5.0	4.5	6.3	13.2	31.9	19.4	23.3	ND	6.6	ND
19	5.5	2.3	1.5	3.0	2.6	6.3	13.2	25.4	18.7	16.6	ND	6.3	ND
20	5.5	2.3	1.5	1.9	2.2	6.9	14.1	22.1	28.5	35.9	ND	6.0	ND
21	5.5	2.3	1.6	1.5	1.8	6.9	14.1	61.6	32.0	17.1	ND	6.0	ND
22	5.8	2.3	1.5	1.5	1.9	6.9	14.1	27.8	26.0	21.1	ND	5.4	ND
23	5.8	2.3	1.5	1.6	1.8	7.5	10.1	31.2	29.8	20.2	ND	5.4	ND
24	5.8	2.3	1.6	0.8	1.8	7.5	11.1	28.0	42.2	28.7	ND	5.4	ND
25	7.3	2.3	1.5	0.8	1.8	7.5	11.7	21.5	60.3	27.7	ND	5.4	ND
26	6.7	2.1	1.5	0.8	1.8	8.2	9.0	45.0	57.3	44.5	ND	5.1	ND
27	5.6	2.1	1.6	0.8	2.1	8.2	10.8	29.1	48.3	24.2	ND	5.1	ND
28	5.0	1.9	1.5	0.8	2.8	8.2	7.9	23.5	59.2	21.7	ND	5.2	ND
29	5.0		2.5	0.8	2.8	8.9	6.9	19.4	63.9	26.3	ND	4.8	ND
30	4.5		1.6	0.8	3.2	8.2	6.6	18.5	76.3	28.6	12.3	4.6	ND
31	4.2		1.0		3.0		6.6	23.8		29.5		4.1	ND
Promedio	5.2	2.7	1.7	1.3	2.4	5.7	10.6	30.8	30.9	34.5	ND	7.7	ND
Máximo	7.3	4.0	4.4	5.0	7.7	8.9	14.1	143.5	76.3	94.4	ND	11.8	ND
Mínimo	4.2	1.9	1.0	0.3	0.4	3.0	6.6	5.7	15.1	16.6	ND	4.1	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2006

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.1	2.6	1.5	1.2	0.6	1.1	3.2	10.5	25.6	ND	ND	ND	ND
2	4.1	2.3	1.5	1.0	0.6	1.7	3.0	9.7	18.2	ND	ND	ND	ND
3	4.2	2.1	1.4	0.9	0.5	4.3	3.4	8.6	18.8	ND	ND	ND	ND
4	3.9	2.3	1.2	0.9	0.4	13.2	15.2	7.9	23.0	ND	ND	ND	ND
5	3.9	1.9	1.4	0.8	0.6	7.1	8.5	7.2	19.5	ND	ND	ND	ND
6	4.5	1.9	1.1	0.7	0.6	5.0	6.0	6.6	16.1	ND	ND	ND	ND
7	3.9	1.9	1.1	0.7	1.0	18.4	5.1	13.7	31.4	ND	ND	ND	ND
8	4.1	1.8	1.5	0.7	1.6	13.1	9.2	9.1	115.0	ND	ND	ND	ND
9	3.6	1.8	1.5	0.7	3.5	13.3	15.2	6.9	ND	ND	ND	ND	ND
10	3.7	2.1	1.4	0.9	1.6	16.9	7.2	10.0	ND	ND	ND	ND	ND
11	3.4	1.8	1.1	1.6	2.0	10.2	5.7	9.5	ND	ND	ND	ND	ND
12	3.2	1.6	1.0	1.4	10.9	8.7	14.2	6.9	ND	ND	ND	ND	ND
13	3.2	1.5	0.9	0.9	1.9	18.0	13.1	6.6	ND	ND	ND	ND	ND
14	3.0	1.6	0.9	0.7	1.2	27.7	11.8	6.0	ND	ND	ND	ND	ND
15	3.0	2.9	0.8	0.7	0.9	14.4	7.4	10.6	ND	ND	ND	ND	ND
16	2.8	2.4	0.9	0.6	1.2	10.5	8.4	21.9	ND	ND	ND	ND	ND
17	2.8	1.6	1.1	0.6	4.7	7.2	8.9	34.8	ND	ND	ND	ND	ND
18	3.0	1.8	1.1	0.6	9.5	6.0	14.2	20.3	ND	ND	ND	ND	ND
19	2.8	2.2	1.0	0.6	9.9	4.8	29.8	67.5	ND	ND	ND	ND	ND
20	3.2	1.8	0.9	0.7	3.0	4.6	19.9	19.9	ND	ND	ND	ND	ND
21	2.6	1.5	0.8	0.6	2.3	4.6	24.8	12.5	ND	ND	ND	ND	ND
22	2.6	1.4	0.8	0.6	10.2	4.8	16.1	10.2	ND	ND	ND	ND	ND
23	2.4	1.4	0.8	0.6	11.4	9.0	12.3	19.4	ND	ND	ND	ND	ND
24	2.3	1.4	0.9	1.1	7.4	7.3	10.1	39.9	ND	ND	ND	ND	ND
25	2.3	1.4	0.8	2.3	3.0	5.9	11.3	75.7	ND	ND	ND	ND	ND
26	2.9	1.4	1.2	1.9	2.5	5.5	19.4	32.9	ND	ND	ND	ND	ND
27	5.1	1.5	1.0	1.4	2.5	5.4	13.6	21.6	ND	ND	ND	ND	ND
28	3.7	1.8	1.6	0.9	2.1	4.6	26.9	17.1	ND	ND	ND	ND	ND
29	2.8	1.8	1.8	0.8	1.8	3.9	22.5	35.6	ND	ND	ND	ND	ND
30	3.0	1.5	0.6	0.6	1.5	3.4	14.6	25.5	ND	ND	ND	ND	ND
31	2.6	1.5	1.5		1.2		11.8	21.9		ND		ND	ND
Promedio	3.3	1.8	1.2	0.9	3.3	8.7	12.7	19.6	ND	ND	ND	ND	ND
Máximo	5.1	2.9	1.8	2.3	11.4	27.7	29.8	75.7	ND	ND	ND	ND	ND
Mínimo	2.3	1.4	0.8	0.6	0.4	1.1	3.0	6.0	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2007

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	ND	5.9	3.0	2.1	3.4	20.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
2	ND	5.6	3.0	2.1	5.5	19.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
3	ND	5.3	2.8	2.2	4.8	28.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	ND	5.0	2.8	3.0	6.7	44.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	ND	5.0	2.8	4.3	4.5	103.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	ND	4.7	2.8	12.3	4.6	46.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	ND	4.7	3.0	4.2	3.5	42.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	ND	4.5	3.3	3.0	6.8	129.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	ND	4.5	2.8	2.8	4.4	40.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	ND	4.2	2.8	18.1	3.5	31.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	9.4	4.2	2.8	6.1	2.8	29.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	9.4	4.2	3.6	4.0	4.9	25.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	10.2	4.2	3.3	3.5	6.0	66.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	9.7	4.2	2.8	3.0	6.3	34.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
15	8.6	4.0	2.8	2.8	5.9	27.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
16	8.6	3.7	2.6	2.6	10.0	29.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	8.6	3.7	2.6	2.4	20.5	25.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
18	9.0	3.7	2.4	2.4	14.2	21.6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
19	8.7	4.7	2.4	11.8	36.4	29.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
20	8.6	5.0	2.4	5.8	77.1	33.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
21	7.9	3.7	2.4	3.3	33.9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.9	ND
22	8.3	3.7	2.4	3.3	33.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.9	ND
23	7.5	3.5	2.2	2.6	110.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.9	ND
24	7.2	3.3	2.2	2.4	47.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.6	ND
25	6.9	3.3	2.2	2.8	74.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.9	ND
26	7.2	3.3	2.4	5.5	41.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.1	ND
27	7.6	3.3	2.4	3.7	26.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16.5	ND
28	6.9	3.3	2.4	4.7	32.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.4	ND
29	6.5		2.2	3.1	30.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18.8	ND
30	6.5		2.1	2.6	26.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	25.1	ND
31	5.9		2.1		26.4		ND	ND		ND		29.4	ND
Promedio	ND	4.2	2.7	4.4	23.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Máximo	ND	5.9	3.6	18.1	110.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Mínimo	ND	3.3	2.1	2.1	2.8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2008

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	28.7	ND	ND	6.3	3.3	8.4	27.5	40.4	46.9	24.5	ND	61.4	ND
2	36.7	ND	ND	6.0	3.4	8.5	28.3	78.2	42.0	33.8	ND	45.9	ND
3	30.3	ND	ND	6.0	5.0	10.6	27.3	70.0	ND	29.0	ND	36.6	ND
4	26.6	ND	ND	6.0	4.5	12.4	27.4	89.7	ND	24.2	ND	35.3	ND
5	22.0	ND	ND	5.9	4.3	28.2	22.5	59.3	47.9	34.5	ND	32.8	ND
6	18.1	ND	ND	7.7	29.7	23.9	25.5	45.0	40.8	55.0	ND	28.1	ND
7	16.9	ND	ND	7.0	32.9	49.3	24.5	39.6	33.8	60.6	ND	25.7	ND
8	16.9	ND	ND	6.3	24.9	29.4	37.9	37.2	35.4	45.8	ND	23.9	ND
9	16.9	ND	ND	6.0	21.2	54.0	32.2	37.9	31.4	37.9	ND	22.0	ND
10	15.8	ND	ND	5.4	22.3	33.0	24.2	33.4	26.5	30.3	ND	20.9	ND
11	ND	ND	ND	5.0	8.4	31.1	33.4	32.3	23.9	ND	ND	20.0	ND
12	ND	ND	ND	4.8	7.8	24.5	61.4	41.1	21.4	ND	ND	19.8	ND
13	ND	ND	ND	4.5	6.3	18.0	48.5	40.4	19.8	ND	ND	17.6	ND
14	ND	ND	ND	4.5	5.0	19.2	32.4	33.3	41.8	ND	ND	16.9	ND
15	ND	ND	ND	4.3	4.5	30.5	33.7	28.4	57.6	ND	ND	15.9	ND
16	ND	ND	ND	4.3	4.3	30.0	146.5	62.3	41.4	ND	ND	15.0	ND
17	ND	ND	ND	4.1	4.2	21.4	81.4	64.4	37.0	ND	ND	14.6	ND
18	ND	ND	ND	4.8	4.1	16.9	50.7	36.6	34.1	ND	ND	13.7	ND
19	ND	ND	ND	4.8	4.5	15.2	43.0	28.1	62.8	ND	ND	13.3	ND
20	ND	ND	ND	4.3	4.8	15.7	34.8	24.3	44.8	ND	ND	12.7	ND
21	ND	ND	ND	4.3	5.0	13.3	31.3	58.4	33.8	ND	ND	12.5	ND
22	ND	ND	ND	4.3	5.6	12.9	28.1	55.8	28.7	ND	ND	11.7	ND
23	ND	ND	ND	4.2	6.1	16.0	27.8	46.6	25.4	ND	ND	11.3	ND
24	ND	ND	ND	4.1	6.0	13.3	25.4	37.7	27.8	ND	ND	10.9	ND
25	ND	ND	ND	3.9	5.5	12.7	24.6	31.0	40.3	ND	ND	10.5	ND
26	ND	ND	ND	3.9	5.2	11.7	26.4	25.4	40.8	ND	ND	10.1	ND
27	ND	ND	ND	3.7	13.9	11.6	25.6	43.9	31.4	ND	ND	10.9	ND
28	ND	ND	ND	3.5	37.2	19.2	28.8	35.4	27.6	ND	ND	9.8	ND
29	ND	ND	ND	3.5	25.7	20.0	43.2	35.8	26.6	ND	ND	9.4	ND
30	ND		ND	3.3	13.7	22.6	40.3	29.0	28.1	ND	ND	9.2	ND
31	ND		ND		9.9		40.3	24.5		ND		9.1	ND
Promedio	ND	ND	ND	4.9	11.0	21.1	38.2	43.4	35.7	ND	ND	19.6	ND
Máximo	ND	ND	ND	7.7	37.2	54.0	146.5	89.7	62.8	ND	ND	61.4	ND
Mínimo	ND	ND	ND	3.3	3.3	8.4	22.5	24.3	19.8	ND	ND	9.1	ND

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2009

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.0	5.3	3.9	2.5	2.2	9.1	18.3	6.7	14.1	14.1	37.9	17.8	11.8
2	8.7	4.8	4.4	2.4	2.1	4.3	15.6	6.1	12.5	14.3	49.9	16.4	11.8
3	8.2	5.0	6.1	2.4	2.2	3.2	13.1	6.0	12.2	24.2	169.1	15.9	22.3
4	8.5	7.5	7.2	2.3	5.4	2.8	11.9	6.0	17.4	143.0	146.6	15.0	31.1
5	8.7	16.6	8.3	2.2	5.5	4.0	11.3	6.9	15.1	54.7	84.1	13.3	19.2
6	8.2	15.1	8.8	2.0	4.2	12.4	25.5	8.9	11.7	26.2	58.5	13.3	16.2
7	8.0	16.0	11.9	2.0	3.6	5.7	21.4	9.9	10.5	20.1	56.6	12.9	14.9
8	8.7	10.1	12.8	2.0	3.2	3.9	24.3	9.5	9.8	22.4	53.9	12.1	14.4
9	7.6	7.9	7.6	2.0	3.1	3.3	18.8	24.7	11.1	25.8	42.5	12.1	13.9
10	7.3	6.8	6.3	2.1	3.1	10.9	27.4	13.9	10.9	25.0	45.6	12.0	14.3
11	7.4	6.5	5.2	2.0	3.0	14.6	20.0	9.2	27.9	20.8	47.3	11.7	14.6
12	7.1	6.0	5.0	1.9	2.9	4.8	15.2	7.9	86.4	22.6	41.3	11.3	17.7
13	6.8	6.3	4.5	2.0	2.9	21.3	13.3	7.1	35.5	26.1	39.5	10.9	14.7
14	6.8	5.7	4.1	1.8	2.9	151.1	12.1	8.5	20.4	22.9	43.4	10.5	24.2
15	6.4	5.2	3.8	1.7	2.7	17.8	11.3	7.0	24.1	51.5	35.6	10.1	14.8
16	6.4	4.8	3.5	1.7	2.4	9.8	10.7	10.5	16.8	27.7	45.6	9.8	12.5
17	6.7	4.5	3.5	1.7	2.3	10.9	9.6	14.8	27.8	22.0	35.7	9.4	12.4
18	6.8	4.3	3.5	1.7	2.5	8.9	9.4	16.2	15.9	21.5	35.1	8.7	11.2
19	6.5	4.2	3.4	1.7	2.7	7.8	9.0	42.6	12.9	38.9	28.7	8.7	13.9
20	6.3	4.1	3.3	1.7	2.7	8.8	8.7	45.0	12.3	81.7	26.2	8.7	17.5
21	6.5	4.3	3.2	1.7	2.4	16.2	9.9	21.9	12.0	30.3	23.6	8.0	11.7
22	14.2	4.1	3.4	1.8	2.1	21.3	13.0	15.2	12.3	24.2	24.7	8.0	12.0
23	8.7	4.2	3.3	2.4	2.1	12.5	10.1	12.5	10.3	20.9	35.4	8.3	10.9
24	8.0	4.3	3.2	2.1	4.2	45.5	16.9	11.2	12.9	20.7	34.3	8.1	14.3
25	7.6	4.2	3.1	2.0	4.2	19.3	14.1	10.9	13.0	17.8	32.8	8.0	11.4
26	6.5	4.3	2.9	1.8	3.2	12.9	9.0	9.6	13.0	15.9	27.6	7.4	9.5
27	5.7	4.8	2.8	1.7	13.6	14.2	8.0	9.0	19.0	15.9	22.7	7.1	10.4
28	5.6	4.5	2.8	1.8	4.5	12.5	7.4	8.7	22.5	15.9	20.9	6.8	9.5
29	5.2		2.8	2.0	6.6	55.9	7.1	40.8	17.0	79.1	19.3	6.7	22.1
30	5.2		2.7	2.2	5.7	27.6	7.7	27.1	12.5	51.7	18.3	6.0	15.2
31	4.9		2.5		13.4		7.3	17.6		48.9		5.7	14.3
Promedio	7.4	6.5	4.8	2.0	4.0	18.4	13.5	14.6	18.3	33.8	46.1	10.4	15.0
Máximo	14.2	16.6	12.8	2.5	13.6	151.1	27.4	45.0	86.4	143.0	169.1	17.8	169.1
Mínimo	4.9	4.1	2.5	1.7	2.1	2.8	7.1	6.0	9.8	14.1	18.3	5.7	1.7

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2010

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.7	3.3	2.8	1.5	2.5	3.7	18.5	70.8	51.7	40.5	35.4	28.2	22.1
2	5.5	3.0	3.5	1.7	12.1	3.3	24.2	49.0	55.3	124.4	31.6	51.4	30.4
3	5.2	3.2	2.8	1.6	8.1	5.0	19.0	47.4	50.6	86.9	32.0	45.1	25.6
4	5.2	2.8	2.5	1.5	4.5	5.2	13.7	49.6	59.9	59.9	26.6	30.7	21.9
5	5.0	2.8	2.6	1.5	12.1	3.9	45.6	34.1	48.5	ND	33.2	27.0	19.7
6	5.0	2.8	3.7	1.5	8.8	3.5	42.0	47.7	41.5	64.8	ND	23.9	22.3
7	4.8	2.8	4.9	1.4	4.0	3.7	28.5	47.4	91.4	42.3	ND	22.3	23.0
8	4.8	2.8	4.7	1.3	3.0	4.1	23.6	35.4	43.6	32.3	67.6	21.5	20.4
9	4.5	2.6	4.7	1.3	2.5	3.3	21.1	30.1	38.6	28.3	46.2	20.4	17.0
10	4.8	2.6	3.6	1.3	2.7	12.8	19.1	31.4	39.2	27.0	37.6	20.2	16.9
11	4.8	2.5	2.8	1.3	5.4	10.2	83.1	188.2	41.5	32.2	31.5	18.6	35.2
12	7.0	2.4	2.7	1.5	3.9	6.5	93.4	71.6	60.4	30.5	27.5	17.3	27.1
13	8.0	2.4	4.3	2.1	3.5	10.5	54.9	48.6	42.7	22.5	38.9	15.9	21.2
14	7.0	2.5	5.3	1.7	3.0	11.8	48.1	35.1	34.3	23.5	45.6	17.6	19.6
15	5.2	2.4	4.0	1.6	3.3	18.3	83.3	47.2	43.5	30.6	53.2	18.9	26.0
16	4.8	2.4	2.8	1.6	3.7	8.4	43.2	36.1	48.6	27.5	69.1	16.6	22.1
17	4.3	2.4	2.4	1.6	3.8	21.3	34.5	38.9	70.7	22.2	55.7	14.1	22.7
18	4.1	2.4	2.2	1.7	2.8	17.5	30.2	33.5	45.6	41.1	39.5	13.3	19.5
19	4.1	2.5	2.1	1.6	2.5	18.2	29.7	35.4	37.2	23.6	40.7	13.6	17.6
20	3.9	2.2	2.0	1.5	3.4	19.9	24.8	128.8	129.8	21.6	36.9	13.7	32.4
21	3.7	2.5	2.1	1.5	3.7	24.8	20.9	77.8	137.9	39.9	49.8	12.5	31.4
22	3.8	2.2	2.5	1.4	3.0	16.7	20.4	52.4	83.6	82.2	34.3	10.9	26.1
23	3.5	2.2	2.1	1.3	12.1	62.7	19.5	42.4	60.2	102.3	31.0	ND	30.8
24	3.5	2.5	2.3	1.3	5.2	34.4	21.2	44.1	49.5	63.2	30.8	10.1	22.3
25	3.5	2.5	2.0	5.3	5.1	19.6	44.6	83.0	56.1	81.5	34.3	10.1	29.0
26	3.5	2.7	2.0	5.0	3.5	14.0	26.8	59.6	50.6	120.9	36.2	11.9	28.1
27	3.2	2.8	1.7	4.8	3.0	19.7	78.0	178.5	90.3	64.5	35.6	15.4	41.5
28	3.5	2.8	1.7	7.0	2.8	16.6	58.5	98.4	53.9	47.4	26.7	25.7	28.8
29	3.2	1.6	1.6	5.6	2.5	13.5	46.1	79.7	40.1	37.8	24.2	23.4	25.2
30	3.2	1.6	1.6	3.2	2.5	16.2	39.5	57.7	47.2	37.2	21.4	16.0	22.3
31	3.2	1.5	1.5	1.5	5.7	5.7	88.7	69.6	69.6	34.2	34.2	14.8	31.1
Promedio	4.6	2.6	2.8	2.2	4.7	14.3	40.1	62.9	58.1	49.8	38.3	20.0	25.0
Máximo	8.0	3.3	5.3	7.0	12.1	62.7	93.4	188.2	137.9	124.4	69.1	51.4	188.2
Mínimo	3.2	2.2	1.5	1.3	2.5	3.3	13.7	30.1	34.3	21.6	21.4	10.1	1.3

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2011

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.1	3.9	2.8	1.7	3.1	28.8	47.9	29.0	23.6	56.9	46.2	33.0	24.1
2	10.7	3.9	5.5	1.7	2.2	29.1	22.1	53.2	28.4	39.7	37.1	29.7	21.9
3	10.4	3.7	3.2	1.6	1.7	25.9	29.9	30.3	28.7	47.9	31.0	27.8	20.2
4	9.4	3.5	2.9	1.6	1.6	24.4	19.1	25.9	25.4	35.1	43.7	25.4	18.2
5	9.6	3.5	2.8	1.5	1.5	22.2	16.4	22.0	24.8	58.8	37.4	25.8	18.9
6	12.8	3.5	2.5	1.5	1.3	20.3	15.7	24.6	20.8	44.6	34.6	22.0	17.0
7	9.9	3.3	2.5	1.5	1.3	20.0	26.6	17.3	20.8	42.9	34.5	19.8	16.7
8	8.7	3.2	2.4	1.5	1.9	19.5	17.3	16.9	25.4	66.7	29.6	18.8	17.7
9	8.0	3.3	2.2	2.0	2.2	18.5	15.0	38.9	19.8	48.2	36.6	17.8	17.7
10	7.7	1.7	2.2	2.0	2.0	21.0	19.8	26.6	23.6	36.5	34.0	16.4	16.1
11	7.4	3.3	2.2	2.1	2.1	9.0	16.4	25.4	17.8	32.3	23.1	15.9	13.1
12	7.4	3.2	2.2	2.2	7.4	9.0	13.7	19.3	16.9	65.7	21.4	18.0	15.5
13	8.0	3.2	2.1	2.2	6.8	7.7	43.7	38.2	15.5	81.5	20.9	18.0	20.7
14	10.0	4.4	2.0	2.2	5.3	13.2	45.4	22.0	15.0	71.0	42.3	21.9	21.2
15	8.8	6.1	2.0	2.0	4.0	9.4	33.1	23.6	15.7	37.4	32.3	19.2	16.1
16	8.0	3.9	2.0	1.7	3.9	10.1	30.3	22.0	19.8	34.4	55.9	58.1	20.9
17	7.4	3.5	2.2	1.6	10.0	9.0	26.6	21.4	33.7	33.6	32.3	40.3	18.5
18	6.5	3.7	2.1	1.5	8.7	8.7	22.5	22.0	34.8	27.8	26.6	27.2	16.0
19	6.3	3.5	2.0	1.5	11.3	8.4	21.4	18.3	43.7	26.6	47.1	23.1	17.8
20	6.0	3.7	2.0	1.5	8.5	23.6	19.3	38.2	35.9	23.6	51.4	24.5	19.9
21	5.7	3.9	3.3	1.4	8.2	12.7	16.4	32.3	42.1	23.6	78.0	21.4	20.8
22	5.2	3.2	4.2	1.4	11.5	12.5	15.0	33.7	34.4	21.4	41.1	18.8	16.9
23	5.2	3.0	2.8	1.3	11.1	10.5	13.3	34.4	28.7	19.3	29.7	17.8	14.8
24	4.8	2.8	2.7	1.3	6.2	30.3	12.9	36.6	27.8	24.6	36.6	16.4	16.9
25	4.8	2.8	2.5	1.3	17.0	17.8	12.9	34.4	131.1	33.5	60.7	15.9	27.9
26	4.5	2.8	2.2	1.2	12.8	28.4	10.9	34.7	63.7	20.0	66.3	22.6	22.5
27	4.5	2.7	3.7	1.4	22.3	16.4	11.7	27.8	43.7	20.4	51.3	15.9	18.5
28	4.3	2.7	2.0	1.4	31.6	14.4	14.2	29.7	32.3	45.3	44.5	14.6	19.7
29	4.3	2.0	2.0	1.3	113.8	12.7	19.3	26.9	28.4	91.8	39.0	14.1	32.2
30	4.3	2.0	3.7	3.7	32.6	20.9	44.6	24.9	31.0	129.9	36.5	14.1	31.3
31	3.9	1.8	1.8	1.2	16.2		31.2	29.0		78.3		12.9	24.8
Promedio	7.3	3.4	2.5	1.7	11.9	17.1	22.7	28.4	31.8	45.8	40.1	22.2	19.6
Máximo	12.8	6.1	5.5	3.7	113.8	30.3	47.9	53.2	131.1	129.9	78.0	58.1	131.1
Mínimo	3.9	1.7	1.8	1.2	1.3	7.7	10.9	16.9	15.0	19.3	20.9	12.9	1.2

*Datos correlacionados o rellenados por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2012

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.9	6.0	3.0	4.0	4.3	17.8	11.3	8.4	19.3	41.3	19.3	10.9	13.2
2	12.5	5.5	3.0	3.7	3.9	16.2	9.2	10.4	20.4	26.0	17.8	9.8	11.5
3	12.5	5.5	3.0	3.6	3.7	15.9	8.3	8.7	30.3	20.9	18.3	9.0	11.6
4	12.1	5.7	2.8	4.4	3.4	15.5	8.7	7.7	37.4	17.8	16.9	8.7	11.8
5	13.7	5.5	2.7	3.7	3.1	19.4	10.6	6.8	31.6	18.8	15.9	8.4	11.7
6	13.7	5.0	2.7	6.7	3.4	21.0	8.0	6.8	25.4	26.6	15.0	8.0	11.9
7	13.7	5.0	2.9	5.7	4.9	15.5	7.5	13.3	33.0	29.7	14.1	7.7	12.7
8	13.7	5.0	2.7	5.0	6.4	15.2	7.3	30.3	24.8	26.0	13.7	7.4	13.1
9	12.1	4.8	2.7	4.5	3.8	16.0	13.7	37.4	22.0	37.4	13.7	7.1	14.6
10	10.9	4.5	2.7	4.0	3.5	15.6	12.4	21.4	19.8	33.7	12.5	6.8	12.3
11	10.1	4.3	7.9	3.6	3.4	17.4	7.7	14.1	16.4	22.5	11.7	7.4	10.5
12	9.8	4.3	4.5	3.3	3.3	20.0	20.0	12.1	15.5	19.8	12.9	8.7	11.2
13	9.0	4.3	8.1	3.2	6.9	15.7	14.5	14.6	15.9	21.4	15.9	8.4	11.5
14	8.7	4.3	6.9	3.0	17.2	15.2	9.6	15.9	15.0	22.0	15.9	7.1	11.7
15	8.4	4.3	6.1	3.0	11.2	14.6	8.3	17.8	13.3	51.4	15.0	9.8	13.6
16	8.4	4.3	5.7	3.1	6.0	19.0	7.6	13.7	12.1	153.8	13.3	8.0	21.3
17	7.7	4.8	4.9	3.4	4.5	17.8	7.1	30.7	14.1	75.0	12.5	6.8	15.8
18	7.7	4.3	9.8	7.3	4.0	18.6	6.7	21.4	14.6	47.1	12.1	6.3	13.3
19	7.7	4.3	13.6	7.9	7.4	15.4	6.3	15.5	11.3	52.3	23.6	5.7	14.3
20	7.4	3.7	7.9	5.7	14.7	14.8	12.4	20.9	10.1	58.8	16.9	5.7	14.9
21	8.0	3.7	5.4	5.6	12.3	25.1	16.5	19.3	12.5	96.6	25.4	6.5	19.7
22	7.1	3.5	4.6	6.5	8.8	20.4	7.9	35.1	12.1	54.1	18.8	7.1	15.5
23	6.8	3.5	4.8	6.7	6.6	16.0	7.3	34.4	13.7	57.8	15.0	9.0	15.1
24	6.8	3.3	5.5	5.6	5.2	15.0	6.7	62.7	23.6	57.8	13.3	9.4	17.9
25	6.8	3.2	5.0	5.5	5.8	17.6	6.5	50.5	31.0	45.4	14.6	8.0	16.7
26	6.5	3.2	4.1	5.1	6.0	19.3	5.9	32.3	22.0	35.1	14.1	8.4	13.5
27	6.5	3.0	3.7	4.1	4.5	15.8	5.6	36.6	16.9	31.0	12.5	6.5	12.2
28	6.3	2.8	6.1	18.8	4.4	15.2	15.8	32.3	56.9	26.6	15.9	5.7	17.2
29	5.7	2.8	5.6	9.7	4.0	14.9	12.9	24.2	34.4	22.5	14.6	5.7	13.1
30	5.7		5.7	5.4	10.6	8.3	11.5	24.8	57.8	22.0	12.1	5.2	15.4
31	5.5		4.4		7.7		9.8	24.8		20.4		5.0	11.1
Promedio	9.2	4.3	5.1	5.4	6.3	16.8	9.8	22.7	22.8	41.0	15.4	7.6	13.9
Máximo	13.7	6.0	13.6	18.8	17.2	25.1	20.0	62.7	57.8	153.8	25.4	10.9	153.8
Mínimo	5.5	2.8	2.7	3.0	3.1	8.3	5.6	6.8	10.1	17.8	11.7	5.0	2.7

*Datos correlacionados o rellenados por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2013

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.3	4.2	3.37*	1.3	1.2	5.7	17.6	14.1	26.7	38.6	40.5	11.5	15.1
2	4.3	4.6	3.54*	1.4	2.0	11.1	11.4	14.0	27.8	34.1	41.7	11.0	14.9
3	4.2	5.1	4.03*	1.4	1.4	3.8	9.6	14.0	26.6	64.9	38.5	15.0	16.8
4	4.1	5.0	19.63*	1.4	1.4	3.6	14.7	14.0	22.2	51.7	33.5	13.5	15.0
5	3.9	3.8	12.80*	1.3	1.3	5.5	12.5	14.0	18.2	34.2	28.9	10.3	12.2
6	4.1	3.5	8.27*	1.4	1.3	11.7	8.5	14.0	16.2	33.3	36.6	9.5	12.7
7	4.1	4.1	3.0	1.5	1.3	4.0	7.1	14.0	14.6	46.8	32.4	9.4	11.9
8	3.9	3.5	2.5	1.4	1.2	2.9	7.2	14.0	20.6	34.3	36.4	11.1	11.6
9	3.8	3.5	2.2	1.4	1.2	2.7	5.6	14.0	27.1	28.0	27.8	10.6	10.7
10	3.6	3.7	2.2	1.3	1.3	2.3	5.0	14.0	37.1	28.7	37.6	8.7	12.1
11	3.6	3.5	2.0	1.6	2.7	8.8	5.2	14.0	33.9	63.0	26.5	8.4	14.4
12	3.6	3.5	1.8	1.7	1.9	3.2	4.5	21.9	36.4	38.8	25.2	8.1	12.5
13	3.7	3.4	1.7	1.4	1.5	2.6	5.3	16.6	25.3	55.0	25.1	8.3	12.5
14	3.6	3.4	1.6	1.4	1.4	8.9	4.5	15.4	21.2	80.0	29.3	11.9	15.2
15	3.6	3.4	2.2	1.3	1.5	8.3	4.1	15.8	22.5	80.5	24.9	10.1	14.8
16	3.7	3.4	1.9	1.3	2.1	4.0	4.4	33.6	20.0	70.1	22.0	14.8	15.1
17	3.5	3.4	1.8	1.3	2.8	2.9	4.1	20.0	31.6	62.4	19.2	10.1	13.6
18	3.5	4.1	1.5	1.2	2.5	10.0	11.9	15.5	33.5	55.5	17.8	8.6	13.8
19	3.7	3.4	1.5	1.2	1.6	19.4	11.5	15.2	25.2	43.1	16.8	9.7	12.7
20	3.9	3.7	1.5	1.5	1.5	14.5	5.8	16.4	33.1	50.3	16.8	8.2	13.1
21	4.1	5.2	1.4	2.2	1.8	6.1	5.5	18.7	29.6	33.8	15.6	7.4	11.0
22	3.9	4.9	1.4	1.6	2.8	4.9	5.2	23.1	37.3	31.4	14.1	6.9	11.5
23	3.9	3.6	1.4	1.4	5.7	3.7	14.9	16.8	28.6	28.0	13.3	6.6	10.7
24	3.7	3.5	1.4	1.4	5.0	3.7	14.6	17.5	24.8	29.9	14.3	6.1	10.5
25	4.2	3.4	1.4	1.4	2.5	3.9	14.6	16.4	37.0	45.7	12.7	6.1	12.4
26	3.6	3.4	1.4	1.3	2.1	3.0	15.4	67.3	41.2	38.5	13.0	5.9	16.3
27	3.5	3.4	1.4	1.3	1.7	5.2	14.7	31.3	38.3	35.5	19.6	5.6	13.4
28	3.7	3.4	1.4	1.3	2.2	24.0	14.3	20.9	88.1	28.8	15.1	5.5	17.4
29	4.0		1.3	1.3	9.8	15.9	14.2	18.0	102.5	30.1	13.6	5.4	19.6
30	3.8		1.3	1.2	5.3	15.9	14.2	20.1	53.5	47.6	12.0	5.2	16.4
31	3.5		1.3		5.3		14.0	35.3		39.6		5.0	14.9
Promedio	3.8	3.8	1.7	1.4	2.5	7.4	9.7	19.7	33.4	44.6	24.0	8.9	13.4
Máximo	4.3	5.2	3.0	2.2	9.8	24.0	17.6	67.3	102.5	80.5	41.7	15.0	102.5
Mínimo	3.5	3.4	1.3	1.2	1.2	2.3	4.1	14.0	14.6	28.0	12.0	5.0	1.2

*Datos correlacionados o rellenados por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2014

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.1	2.9	1.7	1.3	2.2	8.7	2.6	17.5	2.6	14.6	63.9	15.5	11.6
2	5.0	2.8	1.8	1.2	1.7	3.8	2.8	19.6	2.4	13.0	40.2	16.7	9.2
3	5.3	3.0	1.9	1.2	1.5	3.4	2.8	18.2	2.4	11.9	30.6	17.5	8.3
4	5.1	2.9	2.0	1.2	1.6	9.4	2.8	16.8	7.7	12.9	26.4	14.4	8.6
5	5.0	2.8	1.8	1.1	1.4	20.4	2.7	16.4	17.8	18.3	26.8	13.3	10.6
6	4.9	2.6	1.7	1.1	1.4	15.5	2.5	16.6	6.4	16.5	24.3	15.7	9.1
7	5.8	2.7	1.6	1.0	1.3	5.1	2.4	16.5	4.7	19.1	20.3	14.3	7.9
8	5.2	2.6	1.5	1.0	1.9	17.8	2.3	16.1	4.5	21.9	18.7	14.3	9.0
9	5.0	2.4	1.5	1.0	2.6	9.1	2.1	1.6	3.6	14.6	18.7	12.1	6.2
10	4.9	2.4	1.5	1.0	15.8	4.5	2.0	1.7	10.3	15.8	18.6	12.3	7.5
11	4.8	2.4	1.4	0.9	15.9	3.6	2.0	4.2	33.0	20.1	15.8	11.1	9.6
12	4.6	2.4	1.5	0.9	7.5	3.0	1.9	9.9	31.8	25.5	14.1	15.6	9.9
13	4.4	2.4	1.4	0.9	3.9	13.7	1.8	5.7	12.9	35.5	13.3	13.7	9.1
14	4.1	2.3	1.4	0.8	2.5	18.0	1.8	4.2	26.6	25.6	14.9	61.5	13.6
15	4.1	2.1	1.3	0.8	2.0	13.7	15.8	2.5	22.7	18.0	16.1	22.6	10.1
16	3.9	2.0	1.4	0.8	1.9	6.5	15.7	2.1	13.1	15.2	14.6	17.3	7.9
17	3.8	2.1	1.5	0.7	1.8	4.8	18.7	2.0	12.2	15.3	14.0	15.1	7.7
18	3.7	2.2	1.5	0.7	1.7	5.0	16.8	2.1	12.2	33.6	22.3	13.5	9.6
19	3.9	2.1	1.4	0.7	1.6	3.9	15.9	4.2	18.3	31.0	47.0	12.0	11.8
20	3.7	2.0	1.4	0.7	1.8	3.3	16.4	8.6	35.0	34.2	53.0	11.3	14.3
21	3.6	2.2	1.9	0.7	1.7	3.6	15.7	3.4	29.9	26.4	33.8	10.9	11.1
22	3.5	2.2	2.1	2.2	1.6	3.1	15.2	2.6	39.1	19.8	21.8	10.1	10.3
23	2.9	2.1	1.8	1.6	1.6	2.8	15.1	2.4	42.5	38.5	17.9	9.5	11.6
24	3.0	2.0	1.8	1.4	1.5	2.9	16.8	2.7	27.0	50.9	16.2	9.2	11.3
25	3.1	2.0	1.7	1.4	1.8	3.0	17.1	3.1	26.0	47.5	27.9	8.7	11.9
26	3.2	1.8	1.7	1.9	1.9	3.3	17.7	6.2	29.9	52.9	73.3	8.4	16.8
27	3.0	1.9	1.6	2.7	2.0	3.3	15.9	6.1	20.5	50.2	26.5	8.3	11.8
28	3.1	1.8	1.5	3.1	2.2	4.4	15.4	3.2	22.9	45.1	20.6	8.0	10.9
29	3.7		1.4	2.0	3.4	2.8	15.0	7.2	21.6	37.1	17.8	7.5	10.9
30	3.1		1.4	4.5	4.0	2.4	15.0	3.6	18.1	42.6	17.8	7.2	10.9
31	3.0		1.3		6.3		14.9	2.9		118.0		6.9	21.9
Promedio	4.1	2.3	1.6	1.3	3.2	6.8	9.9	7.4	18.6	30.4	26.2	14.0	10.5
Máximo	5.8	3.0	2.1	4.5	15.9	20.4	18.7	19.6	42.5	118.0	73.3	61.5	118.0
Mínimo	2.9	1.8	1.3	0.7	1.3	2.4	1.8	1.6	2.4	11.9	13.3	6.9	0.7

*Datos correlacionados o rellenados por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2015

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.6	6.7	4.3	2.7	7.0	2.3	2.1	2.2	13.7	21.9	46.5	13.1	10.7
2	5.1	6.1	4.3	2.6	6.9	2.2	1.7	1.8	3.5	20.8	67.5	12.1	11.2
3	4.4	5.5	5.3	2.5	3.6	2.0	1.6	1.6	4.5	44.9	40.9	4.7	10.1
4	4.1	5.4	4.7	3.1	3.0	6.8	1.6	1.5	9.2	33.6	46.0	4.5	10.3
5	3.9	5.4	3.9	2.7	2.7	6.0	1.6	1.5	6.3	19.4	34.2	4.4	7.7
6	3.9	5.3	3.6	2.6	2.5	3.6	1.5	1.4	7.8	14.0	43.0	4.5	7.8
7	3.8	5.6	3.8	2.6	2.4	3.9	1.8	1.4	5.0	18.3	28.4	5.0	6.8
8	3.7	4.7	4.4	3.2	2.4	8.9	3.9	1.9	4.1	14.9	25.1	4.4	6.8
9	4.6	4.1	4.9	2.5	2.3	41.2	4.1	5.3	3.1	12.5	24.2	4.1	9.4
10	6.6	3.8	4.3	2.2	2.2	18.9	2.2	3.0	24.7	10.2	46.3	3.9	10.7
11	5.4	3.5	4.4	2.3	2.2	8.1	2.7	2.0	20.1	18.2	32.2	3.8	8.7
12	4.4	3.5	4.0	2.3	2.2	4.4	5.8	1.8	8.9	23.3	26.9	3.7	7.6
13	4.2	3.8	3.7	2.2	2.2	4.2	3.7	1.6	6.3	21.4	21.7	3.5	6.5
14	4.1	6.0	3.9	3.5	2.2	3.9	2.6	2.7	7.9	27.2	19.1	3.4	7.2
15	4.1	7.3	4.0	4.3	2.1	2.7	2.2	1.6	5.1	43.8	20.4	3.3	8.4
16	4.3	6.8	3.6	3.2	3.2	2.3	1.8	1.5	4.4	56.2	32.2	3.5	10.3
17	9.0	5.3	3.6	3.2	2.8	2.0	2.7	1.5	4.5	41.3	22.5	3.3	8.5
18	8.7	4.1	3.3	3.0	2.6	2.0	7.7	1.5	11.0	28.4	21.4	3.2	8.1
19	8.7	3.8	3.1	2.8	2.5	1.9	2.7	1.4	15.9	39.9	18.1	3.1	8.7
20	5.8	3.8	3.0	2.6	2.4	1.7	2.2	1.4	9.2	29.8	21.8	3.0	7.2
21	4.7	4.9	3.0	2.6	2.7	1.8	5.1	1.3	6.7	34.7	27.1	3.9	8.2
22	4.5	4.0	2.9	2.7	7.9	3.1	2.5	1.6	17.3	25.4	26.2	4.3	8.5
23	4.6	4.4	2.8	2.6	2.9	2.1	7.6	2.6	22.4	24.5	35.8	3.6	9.7
24	4.1	4.5	2.7	2.4	2.4	1.9	3.8	3.3	12.4	28.0	32.9	3.2	8.5
25	4.1	4.1	2.6	2.3	2.5	1.8	2.3	3.1	11.8	31.7	24.0	3.1	7.8
26	4.0	3.7	2.6	2.2	3.4	1.6	1.9	2.3	10.6	33.3	20.7	3.1	7.4
27	4.4	3.3	2.5	2.2	2.7	1.6	1.8	1.8	15.4	42.6	18.6	3.0	8.3
28	5.8	3.2	2.6	2.2	2.5	1.6	1.7	1.6	9.7	40.7	16.6	3.0	7.6
29	4.5		2.9	2.1	2.4	1.6	1.7	1.5	7.8	30.8	14.8	2.9	6.6
30	4.7		2.7	5.5	2.3	3.4	4.2	2.9	9.8	26.8	13.7	2.8	7.2
31	9.4		2.9		2.1		4.0	6.3		26.3		2.8	7.7
Promedio	5.2	4.7	3.6	2.8	3.0	5.0	3.0	2.1	10.0	28.5	29.0	4.2	8.4
Máximo	9.4	7.3	5.3	5.5	7.9	41.2	7.7	6.3	24.7	56.2	67.5	13.1	67.5
Mínimo	3.7	3.2	2.5	2.1	2.1	1.6	1.5	1.3	3.1	10.2	13.7	2.8	1.3

*Datos correlacionados o rellenados por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2016

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.3	2.4	3.6	2.1	4.3	28.7	39.9	28.8	25.6	45.2	38.9	34.1	21.5
2	4.3	2.3	3.5	2.5	3.8	28.8	24.7	43.0	28.4	35.1	33.5	28.7	19.9
3	4.2	2.2	3.2	2.3	3.5	26.9	29.3	29.5	28.6	39.9	29.9	24.7	18.7
4	4.1	2.1	3.1	2.2	3.5	26.0	22.9	26.9	26.6	32.4	37.4	32.8	18.3
5	4.1	2.1	2.8	2.1	3.4	24.7	21.3	24.6	26.3	46.3	33.7	36.0	19.0
6	4.0	2.0	2.7	2.1	3.3	23.6	20.9	26.2	23.9	37.9	32.1	25.0	17.0
7	4.1	2.0	2.7	2.2	3.3	23.4	27.3	21.9	23.9	37.0	32.0	21.7	16.8
8	4.0	2.0	2.6	2.2	3.6	23.2	21.9	21.6	26.6	51.0	29.1	24.8	17.7
9	3.8	2.0	2.5	2.2	3.8	22.6	20.5	34.6	23.4	40.1	33.3	29.1	18.1
10	3.6	2.2	2.5	4.8	3.7	24.0	23.4	27.3	25.6	33.2	31.7	22.0	17.0
11	3.3	3.7	2.5	3.4	3.7	17.0	21.3	26.6	22.2	30.7	16.7	22.9	14.5
12	3.2	4.4	2.4	2.8	6.7	17.0	19.7	23.1	21.6	50.4	25.7	29.0	17.2
13	3.2	3.9	2.4	2.5	6.4	16.2	37.4	34.2	20.8	59.7	23.7	27.9	19.8
14	3.2	3.5	2.4	2.3	5.5	19.4	38.4	24.6	20.5	53.5	31.3	19.1	18.6
15	3.2	3.2	2.3	2.3	4.8	17.2	31.2	25.6	20.9	33.7	33.3	17.2	16.2
16	3.0	3.1	2.3	2.2	4.8	17.6	29.5	24.6	23.4	31.9	30.1	16.1	15.7
17	3.0	2.8	2.3	2.2	8.2	17.0	27.3	24.3	31.5	31.5	30.9	15.4	16.4
18	3.0	2.8	2.3	2.2	7.5	16.8	24.9	24.6	32.2	28.0	24.3	14.0	15.2
19	2.9	3.6	2.3	2.2	9.0	16.6	24.3	22.5	37.4	27.3	27.8	13.2	15.7
20	2.8	3.4	2.3	2.4	7.4	25.6	23.1	34.2	32.8	25.6	28.6	12.5	16.7
21	3.4	3.0	2.2	2.7	7.2	19.2	21.3	30.7	36.5	25.6	26.6	12.8	15.9
22	3.1	2.9	2.2	2.6	9.1	19.0	20.5	31.5	31.9	24.3	28.5	12.1	15.6
23	2.9	2.6	2.3	2.3	8.9	17.9	19.5	31.9	28.6	23.1	24.9	11.9	14.7
24	2.8	2.5	2.3	2.3	6.1	29.5	19.3	33.3	28.0	26.1	42.2	11.4	17.1
25	4.7	2.4	2.3	3.3	12.2	22.2	19.3	31.9	88.9	31.4	38.6	10.6	22.3
26	4.3	2.3	2.2	3.3	9.8	28.4	18.1	32.1	49.2	23.5	46.5	16.4	19.7
27	3.1	2.2	2.2	3.2	15.2	21.3	18.5	28.0	37.4	23.7	41.8	12.7	17.5
28	2.9	4.1	2.1	3.3	20.5	20.1	20.1	29.2	30.7	38.4	45.0	11.0	18.9
29	2.7	3.7	2.2	3.3	67.2	19.1	23.1	27.5	28.4	65.8	44.4	10.3	24.8
30	2.6		2.1	3.3	21.0	24.0	37.9	26.3	29.9	88.2	37.7	9.4	25.7
31	2.5		2.2		11.7		30.1	28.8		57.8		9.8	20.4
Promedio	3.4	2.8	2.5	2.6	9.3	21.8	25.1	28.4	30.4	38.6	32.7	19.2	18.1
Máximo	4.7	4.4	3.6	4.8	67.2	29.5	39.9	43.0	88.9	88.2	46.5	36.0	88.9
Mínimo	2.5	2.0	2.1	2.1	3.3	16.2	18.1	21.6	20.5	23.1	16.7	9.4	2.0

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2017

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.1	4.6	2.2	1.6	3.0	8.0	16.2	21.8	12.3	47.1	27.7	17.7	14.3
2	8.7	4.7	2.2	1.6	5.8	5.0	13.6	18.1	45.7	31.9	25.7	16.7	15.0
3	8.4	4.5	2.4	1.7	11.0	4.4	12.4	14.0	35.1	41.3	23.4	15.3	14.5
4	7.8	4.2	3.2	1.7	5.0	11.0	13.1	13.9	24.4	37.2	21.5	14.1	13.1
5	7.4	4.1	4.0	1.5	7.2	9.3	18.1	29.6	17.0	67.5	24.5	13.2	17.0
6	7.1	4.0	5.4	1.4	9.7	7.1	18.8	21.8	47.7	40.3	24.9	13.2	16.8
7	6.8	3.8	3.8	1.4	12.7	20.2	16.0	40.1	33.4	31.6	19.9	12.1	16.8
8	6.6	3.9	4.2	1.4	19.7	55.2	12.3	86.3	24.4	26.7	20.0	26.1	23.9
9	6.9	3.9	11.1	1.3	28.5	66.9	11.2	39.5	155.1	35.8	17.5	27.4	33.8
10	7.2	3.6	5.0	1.2	26.6	37.1	18.7	37.1	70.5	29.1	16.3	32.8	23.8
11	7.7	3.4	3.6	1.2	14.6	36.8	19.1	35.3	48.5	27.4	21.9	23.1	20.2
12	6.8	3.4	3.3	1.2	10.5	33.2	16.5	34.0	54.0	29.6	16.8	17.7	18.9
13	6.3	4.1	2.8	1.2	8.4	31.8	12.1	39.4	40.1	21.7	33.8	15.1	18.1
14	6.8	3.6	2.5	1.2	6.6	26.4	11.7	31.9	31.2	19.4	37.1	15.9	16.2
15	6.5	3.4	2.5	1.3	5.4	20.9	10.5	31.0	30.7	17.8	34.5	13.4	14.8
16	6.1	3.3	2.5	1.5	5.3	34.2	13.2	27.6	27.8	16.2	37.1	12.1	15.6
17	5.7	3.2	2.3	1.6	4.3	43.9	12.0	21.7	28.1	15.3	32.2	11.2	15.1
18	5.5	3.0	2.2	2.3	3.9	31.9	10.2	19.0	25.6	21.7	23.2	10.8	13.3
19	5.3	2.9	2.2	3.0	4.7	25.6	12.1	21.9	24.3	28.1	23.0	9.9	13.6
20	5.1	2.7	2.0	5.9	3.9	29.9	10.2	18.7	30.0	37.8	23.5	9.5	14.9
21	5.0	2.7	1.9	5.9	3.8	27.1	15.5	15.7	36.7	41.3	18.7	8.9	15.3
22	5.0	2.6	2.0	2.8	7.6	23.8	13.2	13.5	42.9	32.8	26.4	8.7	15.1
23	5.4	2.7	2.0	2.8	13.7	20.3	11.9	12.9	55.2	105.6	37.7	8.4	23.2
24	6.5	4.6	2.0	2.2	6.2	16.8	11.5	12.7	38.7	278.0	33.5	8.1	35.1
25	4.8	2.9	2.4	1.8	5.0	14.7	9.4	13.5	77.4	140.5	25.2	8.0	25.5
26	4.6	2.7	2.1	1.7	5.0	20.9	16.5	12.0	68.1	77.3	24.0	8.0	20.2
27	4.2	2.5	2.0	1.6	10.1	18.6	15.1	11.7	37.9	59.6	21.0	8.1	16.1
28	4.2	2.4	1.9	2.1	6.6	28.4	10.5	15.8	31.5	48.9	19.3	8.3	15.0
29	4.0	1.8	1.8	1.8	6.0	31.9	9.2	13.9	31.5	38.8	21.6	8.3	15.4
30	3.9	1.7	6.1	6.1	7.2	20.8	43.7	14.1	88.0	45.7	20.4	8.2	23.6
31	4.0	1.7	1.7	1.7	5.5	5.5	33.7	12.6	33.7	33.7	9.0	9.0	14.3
Promedio	6.1	3.5	2.9	2.1	8.8	25.4	15.1	24.2	43.8	49.2	25.1	13.5	18.3
Máximo	9.1	4.7	11.1	6.1	28.5	66.9	43.7	86.3	155.1	278.0	37.7	32.8	278.0
Mínimo	3.9	2.4	1.7	1.2	3.0	4.4	9.2	11.7	12.3	15.3	16.3	8.0	1.2

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2018

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.9	4.9	3.6	4.7	1.4	8.8	7.3	20.7	13.3	22.3	20.5	13.2	11.0
2	9.1	4.7	2.7	3.1	1.4	7.3	24.5	21.3	11.6	92.5	30.6	12.7	18.5
3	9.6	4.2	2.6	2.7	1.2	6.3	17.6	16.6	18.1	34.2	27.2	13.2	12.8
4	12.5	4.5	2.7	2.7	1.2	6.3	10.5	21.6	12.4	26.0	37.3	11.6	12.4
5	15.6	3.9	2.6	5.9	1.3	7.3	8.9	19.9	16.2	21.9	44.3	11.0	13.2
6	13.8	3.8	2.5	3.1	2.4	5.7	24.2	14.3	17.9	19.1	44.1	11.2	13.5
7	16.0	3.6	2.4	2.5	1.5	6.9	19.8	13.2	15.6	17.1	29.7	10.9	11.6
8	12.5	4.1	2.3	2.4	1.3	6.4	11.9	11.9	19.7	15.5	24.7	10.0	10.2
9	9.6	4.4	2.6	2.2	1.2	39.6	9.7	12.6	21.9	15.4	22.2	9.6	12.6
10	8.4	3.7	4.9	2.1	1.3	20.9	8.9	15.0	25.2	17.2	22.1	9.3	11.6
11	7.6	3.4	3.2	2.1	1.9	35.2	8.5	11.0	34.4	30.5	19.4	8.8	13.8
12	7.0	3.4	2.6	2.0	2.4	15.0	8.7	9.7	26.0	25.4	19.0	8.7	10.8
13	6.5	3.0	2.4	2.4	2.3	11.1	7.1	12.1	21.2	19.3	24.1	8.3	10.0
14	6.7	2.9	2.3	11.6	4.4	17.1	10.2	23.9	17.1	19.3	38.3	8.1	13.5
15	8.1	3.3	2.2	5.5	5.5	15.4	7.5	18.5	27.6	19.9	34.6	8.0	13.0
16	9.5	3.8	2.4	6.1	20.8	12.3	6.4	12.2	17.7	17.7	25.5	7.4	11.8
17	6.8	3.3	2.2	5.5	23.0	9.9	6.3	10.1	17.3	30.1	21.1	7.1	11.9
18	6.7	3.8	2.2	17.4	43.5	10.0	5.8	9.1	13.6	22.0	20.6	6.9	13.5
19	7.4	4.4	3.1	10.6	17.8	10.4	5.5	8.9	13.6	26.8	43.5	6.7	13.2
20	6.8	4.2	2.4	2.8	6.3	16.5	5.5	8.5	14.1	25.6	35.7	6.5	11.3
21	6.1	3.4	2.2	1.4	4.7	15.4	10.2	7.6	17.1	24.3	30.5	6.4	10.8
22	5.7	3.2	2.1	1.2	19.8	11.5	19.4	8.3	18.4	22.0	31.2	8.2	12.6
23	5.3	3.1	2.1	1.2	15.6	15.7	16.7	17.1	16.2	19.4	24.9	7.1	12.0
24	5.0	3.1	29.4	1.3	11.8	13.1	9.4	17.2	67.5	17.2	20.6	6.6	16.9
25	5.1	2.8	7.1	1.2	52.3	9.1	9.1	8.9	41.1	17.2	18.4	6.3	14.9
26	5.9	2.6	4.2	1.2	60.3	8.2	9.4	8.1	35.5	26.6	16.6	6.0	15.4
27	5.4	2.9	4.1	1.7	37.5	9.0	13.2	9.6	36.5	37.1	15.8	5.9	14.9
28	4.9	3.6	4.5	1.4	18.9	10.1	14.7	7.3	31.5	35.5	14.9	5.8	12.8
29	4.6	3.9	1.9	17.3	8.9	11.3	27.1	29.3	34.0	15.0	5.5	14.4	
30	4.4	3.7	1.4	17.6	8.7	14.0	25.6	25.9	26.4	13.9	5.3	13.3	
31	4.8	3.6	11.3	11.3	16.8	11.3	16.8	22.7	5.2	10.8	10.8	10.8	
Promedio	8.0	3.6	3.9	3.7	13.2	12.6	11.4	14.3	23.1	25.8	26.2	8.3	12.9
Máximo	16.0	4.9	29.4	17.4	60.3	39.6	24.5	27.1	67.5	92.5	44.3	13.2	92.5
Mínimo	4.4	2.6	2.1	1.2	1.2	5.7	5.5	7.3	11.6	15.4	13.9	5.2	1.2

*Datos correlacionados o rellenados por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2019

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.1	1.8	0.5	1.4	0.5	11.3	18.7	16.4	16.9	19.4	39.3	9.1	11.7
2	4.9	1.8	0.5	1.6	0.6	16.1	18.2	16.3	16.9	18.0	30.9	8.3	11.2
3	4.9	1.8	0.5	1.7	0.8	13.6	19.4	16.3	16.9	18.0	26.6	7.9	10.7
4	4.8	1.7	0.5	1.8	0.8	9.0	16.5	16.3	16.8	17.8	23.4	7.4	9.7
5	4.7	1.6	0.5	1.9	0.9	6.1	15.8	16.3	18.9	17.4	20.9	2.5	9.0
6	4.6	1.6	0.5	2.0	1.0	7.5	15.4	16.2	17.5	17.4	19.2	2.6	8.8
7	4.4	1.5	0.6	2.1	1.1	28.7	15.2	16.5	17.3	17.3	17.7	2.6	10.4
8	4.3	1.5	0.6	2.2	1.2	16.0	16.7	16.5	21.9	17.1	17.2	3.6	9.9
9	4.3	1.5	0.6	2.2	2.3	12.8	21.4	16.6	20.2	17.0	19.6	3.2	10.1
10	4.1	1.5	0.6	2.1	2.4	12.2	19.6	16.3	17.8	17.1	41.8	3.6	11.6
11	4.0	1.6	1.3	1.4	3.1	15.5	17.1	16.3	17.5	24.1	35.1	3.3	11.7
12	3.9	1.4	1.2	1.1	1.4	13.6	17.3	16.4	17.1	99.7	28.5	3.0	17.1
13	3.8	1.4	1.1	0.8	1.1	9.0	20.1	16.8	19.7	29.4	20.9	4.0	10.7
14	3.6	1.4	1.0	0.6	1.4	8.1	26.5	17.4	18.1	64.8	26.4	3.1	14.4
15	4.0	1.3	0.9	0.5	7.9	9.2	30.1	55.3	27.6	25.5	30.9	2.7	16.3
16	3.8	1.2	0.8	0.5	7.9	11.0	20.9	83.6	41.3	24.2	25.5	2.5	18.6
17	3.6	1.2	0.7	0.6	2.8	8.2	18.9	22.2	21.4	24.0	21.5	2.4	10.6
18	3.4	1.2	0.6	0.7	5.2	15.54*	17.9	26.6	19.4	21.4	20.4	2.3	10.8
19	3.2	1.1	0.5	2.1	16.5	24.13*	17.4	20.0	18.6	20.1	24.2	2.3	11.5
20	2.4	1.1	0.5	2.1	29.9	18.58*	17.0	18.4	18.1	22.6	23.1	2.4	12.5
21	2.3	1.1	0.6	2.1	24.0	24.28*	16.5	20.1	22.5	21.0	17.2	2.3	11.8
22	2.4	1.0	0.6	2.1	6.1	23.99*	17.8	18.4	19.8	22.5	15.0	3.9	10.0
23	2.6	0.9	0.7	8.8	4.0	19.27*	20.4	17.8	26.3	30.7	13.9	3.6	11.8
24	2.7	0.9	0.8	3.0	3.1	19.56*	32.9	17.6	19.8	38.2	12.8	2.7	12.2
25	2.5	0.8	0.9	2.1	5.8	17.72*	30.7	17.3	18.5	36.6	12.0	3.0	11.8
26	2.6	0.7	1.0	0.7	9.4	17.45*	19.7	17.3	17.7	35.6	11.5	8.1	11.3
27	2.6	0.7	1.1	0.6	22.7	16.63*	22.0	17.1	17.6	33.1	10.8	22.0	13.7
28	2.3	0.6	1.1	0.7	21.8	16.59*	19.9	17.2	17.5	28.2	10.4	8.0	11.6
29	2.1		1.2	0.5	15.3	16.05*	19.4	18.8	17.9	81.4	10.5	6.0	17.3
30	2.0		1.3	0.5	10.0	15.89*	19.2	17.5	17.7	57.0	9.7	9.2	14.4
31	1.9		1.4		8.7		19.2	17.0		50.4		8.4	15.3
Promedio	3.5	1.3	0.8	1.7	7.1	12.2	19.9	21.1	19.8	31.2	21.2	5.0	12.1
Máximo	5.1	1.8	1.4	8.8	29.9	28.7	32.9	83.6	41.3	99.7	41.8	22.0	99.7
Mínimo	1.9	0.6	0.5	0.5	0.5	6.1	15.2	16.2	16.8	17.0	9.7	2.3	0.5

*Datos correlacionados o rellenados por Hidromet

11.16. DATOS DE CAUDALES DIARIOS RELLENOS DE LA ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE (1973-2020).

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Estación Río Grande
Caudales Promedios Mensuales (m³/s)
Serie de 48 años

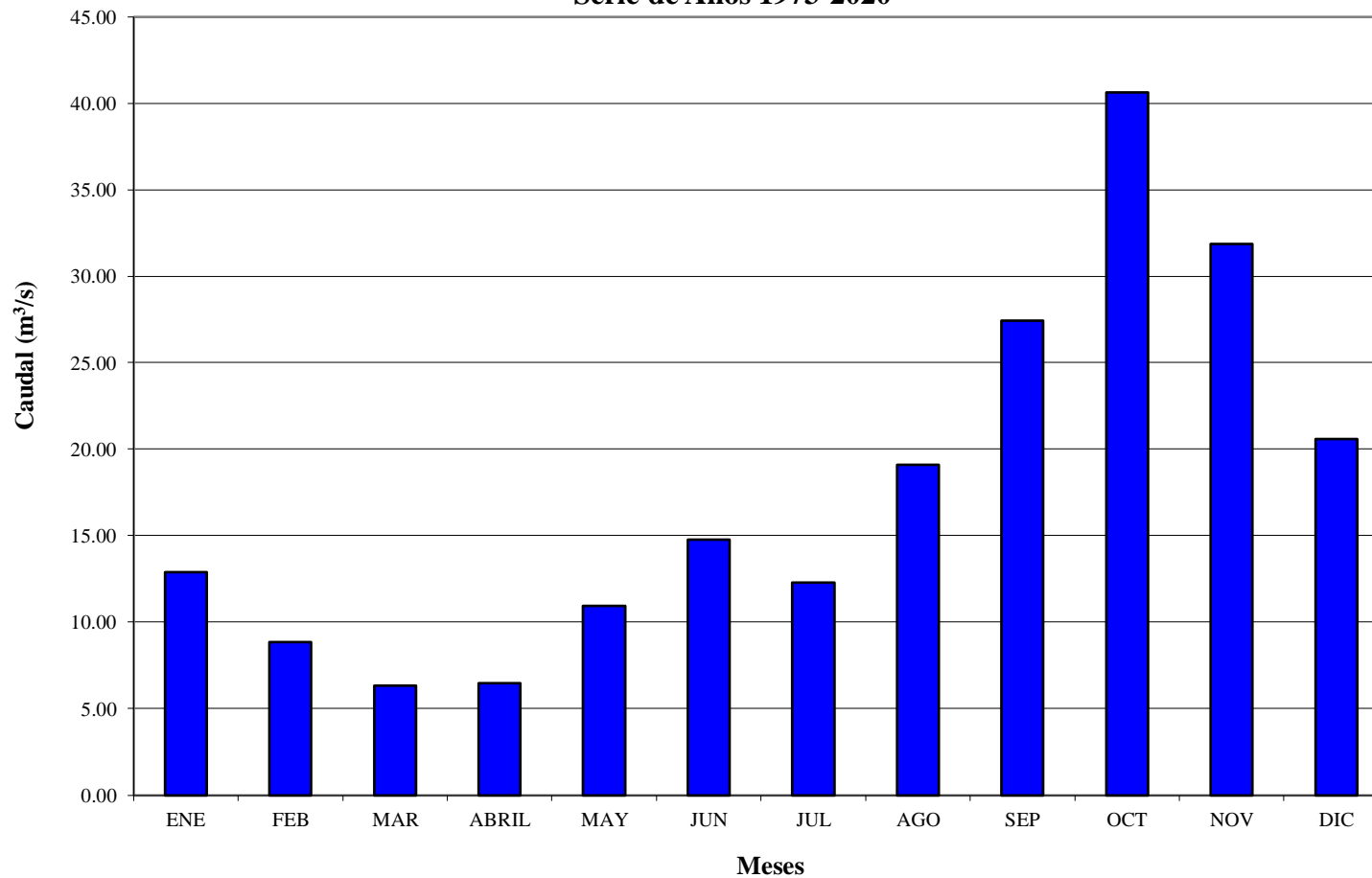
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
													Annual
1973	8.64	9.87	3.71	3.20	7.35	19.59	18.76	41.03	60.40	85.89	43.29	25.94	27.31
1974	10.63	8.37	6.86	7.68	9.99	8.99	9.90	14.97	29.63	56.00	24.88	13.00	16.74
1975	10.40	6.34	3.54	3.11	5.84	6.66	10.75	16.09	43.67	46.83	78.46	38.52	22.52
1976	19.87	14.97	9.93	4.69	5.73	5.04	3.42	4.13	11.53	32.16	12.87	5.80	10.85
1977	8.57	4.36	3.49	3.96	9.43	13.87	7.44	9.00	13.99	20.44	24.05	7.39	10.50
1978	6.86	9.49	4.96	8.24	15.65	15.00	9.56	8.27	27.92	37.19	24.42	27.36	16.24
1979	8.43	6.47	6.27	14.56	8.11	25.94	19.25	29.76	40.51	45.11	27.80	13.57	20.48
1980	14.77	8.96	4.33	4.00	8.27	11.87	6.30	14.72	17.07	22.93	36.55	23.65	14.45
1981	20.66	14.31	11.67	16.49	22.62	34.32	25.25	29.03	30.86	32.24	38.52	30.35	25.53
1982	10.60	6.60	6.01	5.51	13.23	17.54	7.19	6.11	13.38	40.00	26.77	9.72	13.56
1983	7.79	5.04	2.97	3.59	11.51	9.43	5.81	4.99	15.85	26.71	28.13	17.39	11.60
1984	10.89	8.32	6.92	2.30	9.50	17.61	31.86	31.42	38.24	44.63	33.75	16.98	21.04
1985	14.20	7.46	8.27	5.87	6.02	5.98	5.87	14.17	18.83	29.45	18.06	17.93	12.68
1986	19.08	7.96	4.94	6.62	8.31	11.93	5.62	7.03	23.02	71.09	16.39	7.75	15.81
1987	7.75	6.44	2.27	8.21	7.93	4.29	8.25	12.54	13.30	78.55	21.39	11.43	15.19
1988	8.96	11.76	4.98	2.98	9.16	25.87	23.99	57.14	43.42	82.30	34.02	15.18	26.65
1989	11.74	15.84	9.49	5.51	8.22	12.40	21.64	17.91	31.58	25.44	30.90	36.01	18.89
1990	17.76	9.79	10.58	6.35	12.72	7.73	4.45	11.15	19.18	48.99	37.96	26.70	17.78
1991	9.64	7.64	10.58	4.19	9.76	8.24	5.98	8.06	18.67	24.99	12.52	21.07	11.78
1992	9.34	5.54	4.61	9.21	16.14	15.72	8.50	10.91	23.63	18.20	13.36	13.17	12.36
1993	14.85	9.60	8.29	4.15	5.76	11.94	6.22	6.52	32.25	27.56	21.31	29.15	14.80
1994	9.20	9.92	4.02	8.35	20.24	12.66	5.45	7.22	25.41	47.10	28.88	10.54	15.75
1995	5.67	3.70	3.19	40.56	9.35	47.12	26.70	59.80	55.59	53.60	19.39	13.99	28.22
1996	25.27	22.53	6.68	3.44	15.99	14.70	22.77	31.52	44.05	35.61	26.15	45.22	24.49
1997	11.50	15.01	5.74	2.65	10.16	10.47	3.91	3.29	8.95	13.14	16.03	6.26	8.93
1998	1.27	0.94	5.03	9.86	9.78	9.37	5.15	10.10	39.50	12.60	36.59	19.40	13.30
1999	15.32	11.33	9.46	7.50	11.33	15.27	11.75	26.75	28.03	72.26	54.45	44.50	25.66
2000	25.83	13.15	6.44	4.17	5.70	5.34	6.48	9.83	42.67	12.43	22.48	13.53	14.00
2001	9.65	6.47	4.11	7.96	8.50	9.26	7.40	11.81	13.63	24.76	27.55	12.27	11.95
2002	12.89	10.11	6.40	6.58	11.23	6.71	7.83	16.82	32.33	40.46	31.48	20.82	16.97
2003	12.30	5.36	3.73	1.89	6.89	17.32	15.05	28.87	22.15	111.64	48.30	56.59	27.51
2004	11.71	5.51	3.80	1.53	10.70	5.85	7.79	4.64	12.89	14.07	12.49	13.58	8.71
2005	31.26	5.62	2.25	5.49	4.05	9.78	12.37	22.61	20.18	43.20	40.28	11.89	17.42
2006	10.67	7.77	7.83	7.69	6.58	12.30	10.01	14.88	29.24	24.16	55.19	19.22	17.13
2007	9.23	4.60	2.71	4.28	24.50	22.86	7.58	49.74	47.78	65.04	52.45	16.67	25.62
2008	20.10	9.02	6.56	4.15	6.68	10.49	21.14	39.40	38.77	35.40	73.90	27.13	24.40
2009	21.54	27.57	11.09	4.04	6.44	26.01	13.93	8.38	9.23	31.96	45.10	10.08	17.95
2010	7.47	4.37	9.91	5.56	11.47	23.79	31.73	43.79	49.67	41.07	49.82	55.51	27.85
2011	25.59	12.44	9.04	7.04	16.29	41.53	28.87	39.55	30.52	44.89	31.88	33.34	26.75
2012	15.66	6.81	12.55	10.81	13.39	9.61	7.68	17.14	17.11	38.66	27.21	17.40	16.17
2013	6.56	6.26	9.80	5.17	10.32	8.59	8.24	14.46	27.27	49.42	23.59	13.23	15.24
2014	9.44	6.41	7.61	4.82	7.88	7.39	5.77	6.38	14.88	20.91	16.96	14.75	10.27
2015	10.01	8.93	5.55	5.42	7.52	5.63	3.73	3.51	4.92	23.31	28.54	6.86	9.49
2016	5.56	7.01	2.45	3.10	22.14	17.26	22.59	27.98	31.24	44.62	39.14	33.99	21.42
2017	12.61	8.30	7.42	6.11	17.05	25.69	15.31	30.69	48.11	39.02	30.30	12.45	21.09
2018	25.54	10.83	9.75	6.42	17.71	11.06	10.88	6.30	17.67	27.50	25.33	8.10	14.76
2019	5.26	3.01	3.59	3.22	14.21	12.57	14.26	16.09	14.12	26.16	13.99	11.14	11.47
2020	9.02	6.34	2.66	2.41	6.72	19.36	9.61	9.25	22.85	61.08	46.24	31.56	18.92

Promedio	12.87	8.84	6.33	6.47	10.92	14.75	12.29	19.08	27.41	40.64	31.86	20.58	17.67
Máximo	31.26	27.57	12.55	40.56	24.50	47.12	31.86	59.80	60.40	111.64	78.46	56.59	28.22
Mínimo	1.27	0.94	2.25	1.53	4.05	4.29	3.42	3.29	4.92	12.43	12.49	5.80	8.93

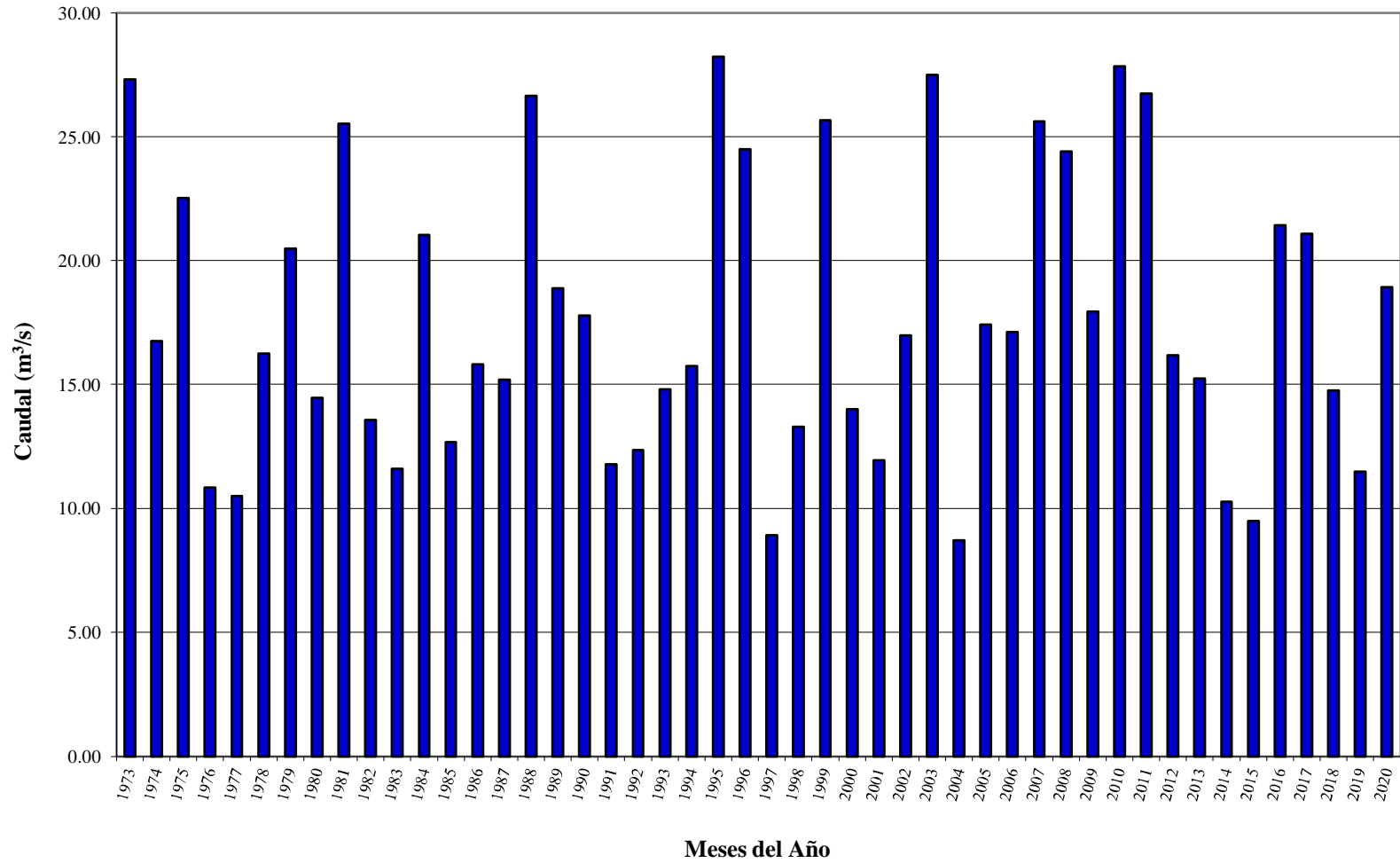
Dato correlacionado o relleno por Hidromet

Data Rellena por medio de Correlación o Extensión de Data

Estación Río Grande, río Grande
Datos de Caudales Mensuales
Producto de Relleno y Extensión de Data
Central Hidroeléctrica El Fraile
Serie de Años 1973-2020



**Estación Río Grande, río Grande
 Datos de Caudales Anuales Promedios
 Producto de Relleno y Extensión de Data
 Central Hidroeléctrica El Fraile**



Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1973

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.18	12.40	6.18	2.63	4.62	18.00	30.50	39.20	69.00	38.30	35.70	41.00	25.31
2	5.56	7.63	6.90	2.54	4.93	11.40	18.50	88.30	67.40	34.80	30.50	30.50	25.75
3	5.56	6.18	6.90	2.54	4.16	6.90	15.80	55.50	52.30	41.00	29.20	26.80	21.07
4	7.27	15.60	5.56	2.46	3.92	5.56	13.70	30.50	106.00	31.30	28.00	22.90	22.73
5	9.20	9.60	4.93	2.46	3.92	4.93	12.70	21.00	79.80	84.60	26.10	20.40	23.30
6	9.20	7.63	4.93	2.46	4.16	4.39	11.30	18.60	56.50	77.40	24.30	18.60	19.96
7	7.99	6.90	4.93	2.54	3.16	4.16	10.40	17.40	68.60	89.60	29.80	21.00	22.21
8	7.99	7.63	4.39	2.54	15.00	3.69	9.50	15.00	49.50	117.00	41.00	29.80	25.25
9	6.90	7.27	3.92	2.46	10.50	3.46	8.70	11.90	35.70	104.00	27.50	26.80	20.76
10	6.18	5.56	3.46	2.46	7.27	3.92	9.50	11.40	33.90	76.20	27.50	21.00	17.36
11	4.93	9.60	3.31	2.37	3.92	9.20	9.50	22.90	41.00	54.50	52.50	57.40	22.59
12	4.93	64.40	3.16	2.54	3.46	7.99	8.30	15.00	51.50	77.40	51.50	68.60	29.90
13	23.50	22.90	3.16	2.86	3.92	21.00	7.90	11.40	40.10	144.00	68.60	39.20	32.38
14	46.70	11.90	3.46	3.92	3.16	18.60	7.90	10.00	64.40	104.00	67.50	26.10	30.64
15	17.40	8.39	3.31	3.46	6.18	10.00	7.17	12.90	69.60	113.00	70.70	21.60	28.64
16	10.50	6.90	3.16	4.93	5.56	34.80	6.81	18.00	61.40	156.00	100.00	18.60	35.56
17	8.39	6.18	3.01	3.92	4.62	35.70	6.81	15.00	120.00	87.00	93.50	19.20	33.61
18	7.63	6.18	2.86	3.01	7.27	43.90	21.40	15.60	98.70	154.00	66.50	27.50	37.88
19	6.90	5.56	3.01	2.71	8.79	29.80	47.60	18.60	67.50	94.80	48.60	34.80	30.72
20	7.27	5.56	2.86	2.63	11.90	18.50	55.50	26.80	47.60	128.00	38.30	21.00	30.49
21	5.56	5.56	2.86	2.54	8.39	14.20	33.10	42.00	40.10	90.90	33.90	17.40	24.71
22	4.93	7.63	2.71	2.63	4.62	11.30	24.30	38.90	35.70	70.70	29.80	27.50	21.73
23	4.93	6.18	2.71	2.86	8.39	29.20	24.30	53.90	38.30	71.80	25.50	23.50	24.30
24	4.39	5.24	3.92	2.63	6.90	41.00	29.20	48.60	42.00	115.00	23.50	18.00	28.37
25	5.56	4.62	3.16	2.54	6.90	41.00	22.50	35.20	106.00	107.00	23.50	15.00	31.08
26	5.56	4.39	2.86	3.46	9.20	55.50	23.10	48.60	85.80	97.40	31.30	14.00	31.76
27	4.93	4.39	2.71	5.24	4.93	33.10	20.80	102.00	58.40	76.20	27.50	19.80	30.00
28	4.39	4.39	2.71	6.90	6.90	20.80	21.90	73.80	47.60	90.90	25.50	22.20	27.33
29	4.16		2.63	3.16	6.90	21.90	17.40	181.00	36.60	54.50	59.40	18.00	36.88
30	5.87		2.63	6.54	10.50	23.70	21.90	98.20	41.00	44.80	61.50	21.00	30.69
31	7.27		2.63		33.90		23.70	74.80		36.60		15.00	27.70
Promedio	8.64	9.87	3.71	3.20	7.35	19.59	18.76	41.03	60.40	85.89	43.29	25.94	27.31
Máximo	46.70	64.40	6.90	6.90	33.90	55.50	55.50	181.00	120.00	156.00	100.00	68.60	181.00
Mínimo	4.16	4.39	2.63	2.37	3.16	3.46	6.81	10.00	33.90	31.30	23.50	14.00	2.37

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1974

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	13.40	12.90	11.90	3.92	12.90	11.40	5.56	14.50	11.90	21.40	12.30	14.20	12.19
2	12.40	9.20	11.00	3.31	9.20	13.40	6.18	19.80	8.79	70.70	30.50	19.80	17.86
3	11.90	7.63	14.00	3.46	7.27	9.20	4.93	8.79	7.63	77.40	36.60	17.40	17.18
4	11.00	6.90	15.60	3.16	8.79	7.27	4.93	6.90	7.27	48.60	29.00	16.20	13.80
5	11.00	7.63	10.00	3.16	11.90	6.18	4.62	6.18	6.90	32.20	23.50	42.00	13.77
6	11.90	8.39	8.39	3.16	21.40	6.18	4.39	6.90	7.27	27.50	21.00	33.90	13.37
7	10.00	7.27	7.63	3.31	12.30	5.56	3.92	5.56	14.00	30.50	19.80	22.20	11.84
8	9.20	6.54	6.54	3.46	14.20	5.56	4.39	4.93	9.20	35.70	18.60	17.40	11.31
9	9.20	6.54	6.18	3.16	7.63	10.00	3.92	17.40	8.39	58.40	21.60	13.50	13.83
10	12.90	7.27	5.87	3.16	6.54	7.99	12.40	18.00	6.54	60.40	19.80	13.50	14.53
11	11.00	8.39	7.27	3.16	5.87	10.00	22.20	39.20	7.27	42.00	16.80	12.40	15.46
12	11.00	8.39	11.00	3.92	6.90	19.80	14.00	34.80	34.80	30.50	15.00	12.90	16.92
13	12.40	7.63	6.54	3.92	4.93	10.00	7.63	21.60	24.10	29.80	14.00	11.90	12.87
14	13.40	9.60	5.56	4.39	4.93	10.00	5.56	12.90	30.50	72.80	12.90	11.00	16.13
15	11.90	6.90	5.56	4.62	4.93	6.90	4.93	10.00	61.40	56.50	12.90	10.00	16.38
16	9.60	7.27	6.90	3.92	4.93	6.18	5.56	9.20	43.90	35.70	15.00	10.50	13.22
17	8.39	10.00	8.79	3.92	7.63	11.40	4.39	8.39	71.80	40.10	85.80	10.00	22.55
18	9.20	10.50	6.18	4.93	12.40	16.80	4.39	8.39	49.50	53.50	27.50	10.00	17.77
19	8.39	8.39	5.56	4.93	6.24	14.50	3.92	8.39	33.90	67.50	21.00	9.20	15.99
20	7.63	6.90	6.18	5.24	10.90	11.00	6.54	6.90	52.50	94.80	17.40	8.39	19.53
21	7.27	6.18	5.56	4.39	5.87	7.63	54.50	6.18	53.50	59.40	15.00	8.39	19.49
22	6.90	5.56	4.93	6.54	13.80	7.23	47.60	6.18	63.40	41.00	16.20	7.63	18.91
23	6.90	5.56	4.93	5.87	11.50	6.90	14.00	19.20	57.40	41.00	24.80	8.39	17.20
24	9.20	7.63	4.39	3.92	18.60	7.63	9.20	48.60	44.80	62.40	33.90	7.63	21.49
25	19.20	6.18	4.16	3.92	16.20	6.90	7.63	31.30	38.30	65.40	25.50	7.99	19.39
26	14.00	6.90	3.92	9.20	12.40	9.20	6.90	19.80	32.20	96.10	24.80	7.63	20.25
27	10.00	12.90	3.69	31.30	8.79	7.63	6.18	11.90	29.80	88.30	33.10	8.39	21.00
28	11.00	19.20	3.46	45.70	6.90	6.90	5.24	12.40	22.20	113.00	43.90	7.27	24.76
29	10.00		3.46	24.10	6.54	5.56	6.90	14.00	24.80	81.00	32.20	7.63	19.65
30	9.20		3.92	19.20	14.50	4.93	6.90	11.90	24.80	59.40	26.10	6.90	17.07
31	10.00		3.46		12.90		7.63	14.00		42.90		8.79	14.24
Promedio	10.63	8.37	6.86	7.68	9.99	8.99	9.90	14.97	29.63	56.00	24.88	13.00	16.74
Máximo	19.20	19.20	15.60	45.70	21.40	19.80	54.50	48.60	71.80	113.00	85.80	42.00	113.00
Mínimo	6.90	5.56	3.46	3.16	4.93	4.93	3.92	4.93	6.54	21.40	12.30	6.90	3.16

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1975

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.00	6.54	5.87	6.90	2.37	16.20	9.20	5.24	38.30	36.90	101.00	50.50	24.09
2	8.39	8.79	3.69	3.31	2.37	14.00	9.20	5.24	38.30	132.00	88.30	49.50	30.26
3	6.90	10.50	3.31	2.54	3.69	6.54	12.40	4.93	39.20	68.60	65.40	34.80	21.57
4	6.18	9.60	3.31	2.46	4.39	5.24	10.00	5.24	27.50	50.50	54.50	29.00	17.33
5	6.90	13.40	3.16	2.46	4.93	4.62	9.20	4.93	25.50	34.80	42.90	26.10	14.91
6	6.90	8.79	3.16	2.46	8.79	3.92	10.00	4.62	28.30	29.00	53.50	24.10	15.30
7	7.63	7.27	3.16	2.71	3.46	3.46	13.40	4.39	50.50	29.00	56.50	22.20	16.97
8	11.40	13.50	12.40	2.46	2.86	5.56	15.00	5.87	65.40	36.60	87.00	52.50	25.88
9	9.20	5.87	3.69	2.37	2.54	3.92	8.79	5.56	73.90	51.50	75.00	75.00	26.45
10	7.63	5.87	4.16	2.46	2.63	3.46	7.99	6.18	59.40	51.50	67.50	46.70	22.12
11	6.18	5.87	4.16	2.46	2.63	3.16	6.18	7.63	85.80	42.90	82.20	59.40	25.71
12	5.56	5.56	3.92	2.29	2.54	2.86	5.56	5.56	82.20	42.00	71.80	52.50	23.53
13	5.56	6.90	3.46	2.29	2.86	2.71	9.60	9.60	47.60	48.60	79.80	48.60	22.30
14	6.90	5.87	3.31	2.29	4.62	4.16	28.30	8.39	30.50	41.00	70.70	59.40	22.12
15	8.39	5.56	3.01	2.21	11.00	3.31	22.20	7.63	24.80	46.70	94.80	69.60	24.93
16	13.40	5.24	3.01	2.21	9.60	8.39	16.80	5.56	23.50	46.70	84.60	42.00	21.75
17	17.40	5.87	3.31	2.21	7.63	15.00	12.40	7.27	55.50	33.90	71.80	32.20	22.04
18	24.80	5.24	3.16	2.20	3.69	5.24	8.79	28.30	60.40	40.50	76.20	28.60	23.93
19	18.00	4.93	3.01	2.20	7.27	4.16	10.00	35.70	42.90	33.10	73.90	45.70	23.41
20	11.40	4.62	2.86	2.29	5.87	3.46	7.99	45.70	33.90	27.50	101.00	30.50	23.09
21	9.60	3.92	2.71	2.21	3.46	3.69	7.63	36.60	28.30	22.90	83.40	41.00	20.45
22	11.00	4.16	2.71	2.29	4.93	4.93	15.00	22.90	31.00	26.80	166.00	31.30	26.92
23	11.40	4.16	2.71	3.16	3.16	10.50	15.60	16.20	30.40	21.00	182.00	29.00	27.44
24	15.00	3.69	2.71	4.16	3.16	10.00	11.00	12.90	33.70	18.00	114.00	42.90	22.60
25	18.60	3.69	2.71	3.69	6.90	5.87	9.60	24.10	28.30	37.50	77.40	27.30	20.47
26	12.40	4.62	2.86	6.90	9.20	4.62	8.79	26.10	36.50	29.00	62.40	23.10	18.87
27	10.50	3.92	3.01	7.63	11.00	4.39	6.90	23.50	73.20	49.50	51.50	20.80	22.15
28	8.79	3.69	3.16	4.62	12.90	6.18	6.90	47.60	42.30	61.40	41.00	33.10	22.64
29	7.99		2.71	3.16	6.90	14.00	7.27	37.50	37.70	49.50	33.90	26.70	20.67
30	8.79		2.71	2.63	5.56	16.20	5.56	20.40	35.40	94.80	43.90	21.40	23.40
31	9.60		2.63		18.00		5.87	17.40		118.00		18.50	27.14
Promedio	10.40	6.34	3.54	3.11	5.84	6.66	10.75	16.09	43.67	46.83	78.46	38.52	22.52
Máximo	24.80	13.50	12.40	7.63	18.00	16.20	28.30	47.60	85.80	132.00	182.00	75.00	182.00
Mínimo	5.56	3.69	2.63	2.20	2.37	2.71	5.56	4.39	23.50	18.00	33.90	18.50	2.20

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1976

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.40	13.20	18.00	5.77	5.77	6.44	3.19	3.08	3.08	16.90	24.90	4.86	10.22
2	17.40	12.20	16.90	5.47	7.54	4.55	3.08	7.90	2.98	19.10	18.50	5.16	10.07
3	17.40	12.20	13.70	5.16	8.70	18.00	3.08	8.70	2.87	49.50	17.40	4.86	13.46
4	16.30	13.20	12.20	5.16	6.44	13.20	4.32	4.09	2.75	29.00	14.20	5.16	10.50
5	16.30	15.80	10.40	4.86	8.30	11.70	7.54	3.19	8.30	24.90	29.00	4.55	12.07
6	18.50	18.50	9.50	4.86	6.08	6.08	4.09	3.08	9.10	19.10	37.50	4.55	11.75
7	15.80	16.90	10.40	4.55	5.16	5.16	3.29	2.87	4.09	23.10	21.90	4.32	9.80
8	14.20	16.30	11.30	4.32	6.81	4.55	3.08	2.98	23.70	30.50	16.30	4.32	11.53
9	14.20	13.20	11.30	4.32	8.30	4.32	3.19	3.08	21.40	58.40	18.50	6.08	13.86
10	18.50	11.70	8.70	4.32	6.81	4.09	3.08	2.87	10.40	59.40	14.20	11.70	12.98
11	14.70	14.20	7.90	4.32	7.17	3.63	3.19	4.32	6.81	46.70	12.20	12.20	11.45
12	14.20	11.70	7.54	3.86	7.17	4.32	3.29	5.16	3.86	30.50	12.70	7.90	9.35
13	13.70	12.20	7.17	3.63	5.47	3.63	4.09	3.29	3.63	40.10	14.70	6.81	9.87
14	14.20	15.20	9.10	3.63	5.16	3.63	3.29	3.08	20.20	117.00	13.20	7.17	17.91
15	21.40	18.50	8.70	3.63	5.16	3.29	3.08	2.87	13.70	81.00	11.30	5.77	14.87
16	29.20	17.40	7.54	3.63	4.09	3.29	2.98	4.55	13.20	48.60	10.40	5.16	12.50
17	28.60	14.20	7.17	3.29	4.32	3.29	3.08	5.77	7.54	32.20	9.50	4.86	10.32
18	23.70	13.20	7.17	3.29	4.09	3.19	4.09	3.86	4.86	29.00	8.70	5.16	9.19
19	29.80	12.20	21.90	3.19	3.63	3.19	3.29	3.08	4.09	26.10	8.70	4.32	10.29
20	23.70	11.30	17.40	3.29	3.29	6.81	3.03	2.87	3.63	19.60	8.70	6.44	9.17
21	28.00	9.90	12.20	3.29	3.29	3.63	4.09	4.09	3.29	17.40	8.70	5.16	8.59
22	29.20	8.70	9.90	3.29	3.19	3.29	3.63	7.54	8.70	15.20	7.17	7.17	8.92
23	21.40	23.70	10.40	3.29	3.29	3.08	3.08	3.86	12.20	18.50	6.81	5.77	9.62
24	21.90	21.40	8.70	5.47	4.09	3.08	3.08	3.29	6.81	15.80	6.44	5.16	8.77
25	21.40	15.80	7.17	8.70	7.17	3.29	3.08	3.19	8.70	13.20	6.44	4.55	8.56
26	23.10	17.40	6.44	4.86	8.70	3.29	3.08	5.77	15.20	14.20	6.44	4.09	9.38
27	21.40	15.80	6.08	4.55	4.55	3.08	3.08	5.16	23.10	12.20	5.77	7.90	9.39
28	17.40	19.10	5.77	5.47	4.09	3.29	2.87	3.63	29.80	15.80	5.47	5.77	9.87
29	21.40	19.10	5.77	6.44	3.63	5.16	2.87	3.40	44.80	21.90	5.16	4.55	12.02
30	16.90		5.77	10.80	5.47	3.63	2.87	4.32	23.10	19.10	5.16	4.09	9.20
31	14.70		5.77		10.80		2.87	3.08		33.10		4.09	10.63
Promedio	19.87	14.97	9.93	4.69	5.73	5.04	3.42	4.13	11.53	32.16	12.87	5.80	10.85
Máximo	29.80	23.70	21.90	10.80	10.80	18.00	7.54	8.70	44.80	117.00	37.50	12.20	117.00
Mínimo	13.70	8.70	5.77	3.19	3.19	3.08	2.87	2.87	2.75	12.20	5.16	4.09	2.75

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1977

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	3.63	4.09	3.08	2.73	2.87	33.50	12.70	10.40	11.30	55.50	16.90	10.80	13.96
2	3.63	3.86	3.45	2.73	3.19	32.10	9.10	9.10	8.30	30.80	24.30	9.50	11.67
3	3.63	3.86	2.80	2.68	2.87	23.10	8.30	6.08	6.81	19.60	19.10	9.50	9.03
4	3.63	3.86	3.45	2.65	2.73	18.00	8.30	5.47	6.44	15.20	14.20	8.70	7.72
5	4.09	3.63	4.31	2.65	3.29	13.20	8.30	4.86	8.30	13.20	12.70	7.90	7.20
6	4.09	3.63	4.31	2.65	3.63	19.10	13.70	7.17	6.08	11.30	12.20	7.90	7.98
7	3.63	4.09	4.31	2.65	2.98	27.30	8.70	7.17	5.47	10.40	13.70	7.17	8.13
8	4.09	3.63	4.31	3.08	2.73	14.20	7.54	7.54	4.86	9.50	11.70	7.17	6.70
9	3.63	4.09	5.17	6.08	2.73	11.30	6.08	8.30	4.86	10.40	9.90	7.17	6.64
10	3.29	4.55	4.31	7.54	2.73	9.50	6.08	7.90	7.17	11.70	9.10	9.50	6.95
11	3.29	3.63	4.31	4.55	2.87	7.90	6.08	9.50	6.08	10.40	9.50	14.70	6.90
12	3.29	5.47	5.17	3.08	3.40	9.10	7.54	7.17	4.86	10.40	9.50	10.40	6.62
13	4.09	5.77	5.17	4.55	2.75	12.70	9.10	6.08	15.20	28.00	9.10	8.30	9.23
14	7.90	4.55	4.31	9.50	2.73	12.70	7.17	4.86	19.60	48.60	9.90	7.17	11.58
15	4.86	3.63	3.12	4.86	2.73	12.70	9.10	5.47	37.90	37.10	51.50	6.44	14.95
16	4.09	3.29	2.80	4.86	2.68	9.50	8.70	6.44	25.50	28.00	49.50	6.44	12.65
17	4.55	5.47	2.80	4.55	2.87	7.90	7.17	16.30	13.20	26.10	44.80	5.77	11.79
18	6.44	8.30	2.80	3.63	2.87	6.81	7.17	19.10	9.50	23.10	65.40	5.77	13.41
19	12.70	7.90	2.80	3.29	2.87	8.70	6.08	9.90	7.90	16.90	76.20	5.47	13.39
20	29.00	5.47	2.80	3.19	2.87	9.90	10.40	7.54	9.50	14.70	85.80	5.47	15.55
21	37.50	4.09	3.45	3.29	2.87	7.54	8.70	8.30	8.70	12.70	29.00	5.16	10.94
22	37.50	3.86	2.80	3.19	4.86	10.40	6.08	8.70	13.70	13.70	23.10	5.16	11.09
23	23.10	3.63	2.87	5.77	3.20	7.17	5.47	10.80	21.90	21.90	18.50	5.16	10.79
24	11.30	3.63	3.08	6.44	13.30	6.44	5.16	7.54	16.30	23.10	16.90	6.81	10.00
25	7.90	3.29	3.29	3.63	13.20	7.17	4.86	6.08	11.30	19.10	14.70	8.70	8.60
26	6.44	3.86	3.08	3.08	8.70	6.81	4.86	6.08	15.20	14.20	15.20	6.08	7.80
27	6.44	3.63	2.87	2.98	13.90	29.20	6.08	23.10	14.70	23.10	14.20	5.47	12.14
28	5.16	3.29	2.73	3.08	77.00	19.60	6.44	14.70	26.70	21.40	12.20	5.47	16.48
29	4.55		2.73	2.98	61.10	12.20	5.47	9.10	28.60	20.20	11.30	5.77	14.91
30	4.09		2.73	2.87	12.00	10.40	4.86	7.54	43.90	19.10	11.30	7.54	11.48
31	4.09		2.87		23.70		5.47	10.80		14.20		6.44	9.65
Promedio	8.57	4.36	3.49	3.96	9.43	13.87	7.44	9.00	13.99	20.44	24.05	7.39	10.50
Máximo	37.50	8.30	5.17	9.50	77.00	33.50	13.70	23.10	43.90	55.50	85.80	14.70	85.80
Mínimo	3.29	3.29	2.73	2.65	2.68	6.44	4.86	4.86	4.86	9.50	9.10	5.16	2.65

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1978

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.77	18.40	5.89	11.10	3.80	38.60	8.52	6.92	16.90	29.50	26.10	15.90	15.62
2	5.16	17.90	5.05	4.60	4.60	27.80	6.20	6.20	14.90	23.90	26.70	14.90	13.16
3	4.55	12.00	5.30	4.22	6.20	22.40	6.20	6.20	20.40	20.40	21.90	13.50	11.94
4	5.16	11.10	5.89	4.22	4.80	25.00	5.89	5.60	19.90	25.60	20.40	13.00	12.21
5	4.55	8.95	6.92	4.05	4.22	23.40	5.05	6.20	21.40	22.40	18.90	28.40	12.87
6	4.55	8.52	7.30	6.20	4.60	18.90	4.80	5.60	18.40	17.90	17.90	26.70	11.78
7	8.30	17.40	5.05	4.80	8.52	19.90	4.60	5.30	16.40	19.90	26.10	18.90	12.93
8	7.17	12.00	4.60	4.22	12.50	28.90	5.99	6.55	15.40	17.90	68.60	22.00	17.15
9	9.90	8.10	4.80	3.95	11.10	23.90	7.04	6.92	13.00	15.90	59.40	23.90	15.66
10	6.44	6.55	5.60	3.72	9.79	16.04	5.78	7.70	12.50	14.40	29.50	143.00	21.75
11	7.17	8.52	4.22	3.72	5.60	14.40	5.25	5.60	11.10	17.90	25.00	93.90	16.87
12	5.77	17.40	4.22	3.72	4.40	13.00	5.57	5.60	10.60	18.40	25.60	47.50	13.48
13	5.16	8.52	4.05	4.80	5.05	11.60	15.80	5.05	17.90	14.90	32.10	42.60	13.96
14	4.55	6.55	3.95	12.50	43.90	10.20	14.50	6.55	16.40	23.40	24.50	31.90	16.58
15	10.40	6.20	3.95	9.35	25.00	13.40	12.30	7.70	11.10	50.50	20.90	27.10	16.49
16	23.40	9.35	3.80	59.40	18.90	17.90	9.52	5.60	11.10	49.50	17.90	37.10	21.96
17	10.60	6.20	3.72	28.90	28.90	13.50	10.00	5.05	21.40	42.00	17.90	26.40	17.88
18	7.30	5.60	5.30	11.60	28.40	10.20	24.90	5.05	32.80	32.80	26.10	25.50	17.96
19	6.20	5.05	6.20	7.70	16.90	14.40	18.40	4.60	32.10	25.60	25.00	22.50	15.39
20	5.60	4.60	7.30	6.92	11.60	12.00	12.30	4.40	21.40	37.90	19.90	20.90	13.74
21	5.05	4.60	5.60	5.60	9.79	10.20	10.80	4.22	18.40	189.00	18.90	18.50	25.06
22	5.05	4.22	4.60	5.05	7.70	8.52	9.79	4.22	14.00	104.00	17.90	17.20	16.85
23	5.05	9.35	4.22	4.80	7.70	8.10	8.52	4.05	28.40	27.50	15.40	16.20	11.61
24	5.30	16.90	4.22	4.60	8.52	8.10	8.52	4.40	103.00	25.30	14.00	15.00	18.16
25	5.30	11.10	4.22	5.30	9.79	7.70	7.70	6.55	59.40	47.00	18.90	13.80	16.40
26	5.05	8.10	4.22	5.60	7.70	6.92	17.90	12.00	36.40	40.00	21.40	13.10	14.87
27	5.05	6.20	3.95	4.80	21.90	6.20	15.40	9.79	40.10	54.50	23.40	12.50	16.98
28	7.70	6.20	4.22	4.05	34.20	6.92	8.10	20.40	65.40	44.80	20.40	12.20	19.55
29	8.52		4.40	3.95	22.40	6.20	7.30	17.40	70.70	36.40	16.90	11.60	18.71
30	6.92		4.60	3.80	36.40	5.60	6.92	32.10	46.70	30.80	14.90	11.40	18.19
31	5.89		6.55		60.40		6.92	22.90		32.80		11.10	20.94
Promedio	6.86	9.49	4.96	8.24	15.65	15.00	9.56	8.27	27.92	37.19	24.42	27.36	16.24
Máximo	23.40	18.40	7.30	59.40	60.40	38.60	24.90	32.10	103.00	189.00	68.60	143.00	189.00
Mínimo	4.55	4.22	3.72	3.72	3.80	5.60	4.60	4.05	10.60	14.40	14.00	11.10	3.72

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1979

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.40	5.07	4.43	10.30	11.40	15.70	10.30	13.80	56.00	19.40	27.70	15.80	16.78
2	10.90	6.94	4.43	7.11	16.30	29.40	8.90	14.60	53.00	20.50	25.70	13.10	17.57
3	10.80	6.59	4.22	7.79	8.47	24.30	8.06	12.70	42.20	16.20	29.30	14.00	15.39
4	12.10	5.64	4.22	7.39	7.11	111.00	7.29	10.90	34.50	14.80	29.50	14.70	21.60
5	14.50	6.94	4.37	15.70	6.59	125.00	15.30	9.57	32.40	13.60	23.40	12.80	23.35
6	13.60	5.64	4.37	22.10	5.64	78.90	10.90	10.00	66.20	13.60	20.90	11.40	21.94
7	11.60	5.07	4.94	31.10	5.49	30.70	8.06	9.11	45.10	12.70	22.50	10.80	16.43
8	10.00	4.81	5.35	83.20	10.20	21.10	7.29	8.06	40.00	17.20	24.40	10.80	20.20
9	9.34	4.68	4.56	25.80	17.20	15.80	7.67	8.68	71.10	34.80	20.60	18.60	19.90
10	8.90	4.81	6.37	14.30	7.67	13.10	7.67	8.26	74.00	38.90	26.10	18.60	19.06
11	9.11	5.35	11.00	10.50	7.35	11.60	20.60	7.11	53.90	77.20	24.30	14.00	21.00
12	8.06	8.97	9.26	8.68	15.10	10.50	17.20	6.94	62.80	58.80	19.90	12.00	19.85
13	7.67	9.53	9.57	7.67	10.00	9.80	10.50	7.11	47.40	52.10	84.80	11.40	22.30
14	7.29	6.26	9.34	8.26	7.29	11.20	9.57	7.43	53.50	50.20	48.30	10.30	19.08
15	7.67	6.26	8.68	7.29	6.76	15.00	27.30	7.48	49.60	43.60	64.70	9.80	21.18
16	9.34	9.42	7.29	7.11	8.09	23.50	42.40	17.80	39.50	42.90	47.00	9.57	21.99
17	9.11	10.10	7.67	6.10	8.06	17.80	52.00	18.10	38.60	35.70	32.80	8.90	20.41
18	9.34	9.57	6.59	5.64	5.94	11.80	39.70	22.30	37.10	45.20	27.30	26.70	20.60
19	8.26	8.47	5.79	5.49	5.49	18.90	33.30	19.60	30.90	46.20	23.60	25.60	19.30
20	8.68	6.94	4.84	5.81	5.07	19.20	28.50	60.50	29.30	57.10	21.40	22.70	22.50
21	7.11	7.29	4.43	17.80	4.94	15.10	19.90	63.06	28.50	77.30	19.80	19.10	23.69
22	6.76	6.42	4.22	10.80	4.81	32.70	33.00	40.70	28.20	131.00	21.30	13.80	27.81
23	6.26	5.79	4.22	11.50	4.37	26.80	27.00	54.60	21.90	84.50	22.70	12.00	23.47
24	6.26	5.21	4.22	7.29	5.88	17.00	19.30	55.50	20.80	77.30	29.70	10.80	21.61
25	5.64	4.81	6.46	9.44	4.43	13.40	15.50	93.80	47.30	82.30	19.30	10.00	26.03
26	5.64	4.56	7.11	14.70	4.22	11.70	24.10	63.70	30.70	50.00	17.20	9.34	20.25
27	5.49	5.21	10.50	12.20	4.22	10.80	23.90	34.20	22.20	38.80	15.80	9.57	16.07
28	5.49	4.68	4.68	14.20	4.37	14.50	15.50	49.80	18.80	46.60	14.60	9.85	16.92
29	4.94		6.84	23.90	14.80	11.70	13.40	69.70	21.80	38.60	14.10	11.30	21.01
30	5.07		6.69	17.50	17.10	10.30	14.40	59.20	18.00	32.10	15.40	12.00	18.89
31	5.07		7.82		7.11		18.20	58.30		29.20		11.40	19.59
Promedio	8.43	6.47	6.27	14.56	8.11	25.94	19.25	29.76	40.51	45.11	27.80	13.57	20.48
Máximo	14.50	10.10	11.00	83.20	17.20	125.00	52.00	93.80	74.00	131.00	84.80	26.70	131.00
Mínimo	4.94	4.56	4.22	5.49	4.22	9.80	7.29	6.94	18.00	12.70	14.10	8.90	4.22

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1980

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	23.70	5.94	4.43	3.69	3.27	5.50	6.76	12.20	7.82	19.80	15.50	17.20	10.48
2	48.50	5.35	4.22	3.69	3.71	7.89	6.94	6.10	33.50	43.20	12.60	24.20	16.66
3	41.80	5.07	4.09	3.57	10.00	11.70	6.42	5.35	19.30	53.40	11.80	19.30	15.98
4	26.50	6.32	4.16	3.57	3.88	10.90	6.10	4.56	11.60	36.70	45.20	18.80	14.86
5	21.60	9.18	4.30	3.44	3.50	5.79	9.15	4.22	11.90	48.00	95.10	21.50	19.81
6	33.80	20.90	4.16	3.44	3.32	4.94	6.10	4.52	20.40	46.40	49.90	16.00	17.82
7	26.30	20.70	4.02	3.32	4.79	4.56	5.64	10.90	20.30	39.60	31.80	15.60	15.63
8	21.80	25.00	4.02	3.44	6.09	4.37	5.44	16.30	17.50	29.90	45.60	14.30	16.15
9	17.60	14.70	4.02	3.44	10.70	5.82	5.49	22.90	12.00	24.20	58.50	14.00	16.11
10	14.40	17.50	4.16	3.32	5.36	7.23	5.65	12.70	10.30	25.30	62.90	13.20	15.17
11	13.60	11.70	4.30	3.21	4.09	17.50	6.78	8.26	13.20	27.80	36.60	12.50	13.30
12	14.30	10.30	4.30	3.02	3.69	25.10	5.21	8.13	16.70	22.90	54.80	16.30	15.40
13	11.40	8.68	4.30	3.15	3.80	15.40	6.80	9.41	11.10	18.90	54.00	23.20	14.18
14	10.00	9.18	4.09	3.15	11.00	9.34	6.59	9.35	10.20	17.50	42.20	19.80	12.70
15	9.11	8.68	4.30	3.04	15.40	6.94	4.94	12.00	13.30	15.30	46.20	30.40	14.13
16	8.47	8.47	7.55	2.98	8.47	5.79	4.68	26.30	10.50	14.30	57.70	24.00	14.93
17	8.06	7.48	4.94	2.98	4.56	5.49	4.43	19.40	12.60	15.50	45.50	19.00	12.50
18	7.52	6.94	5.07	3.32	4.09	5.10	4.40	18.30	10.50	14.90	33.30	30.60	12.00
19	7.11	6.26	4.92	3.50	4.59	36.80	5.49	37.00	8.47	13.80	28.10	42.60	16.55
20	6.94	6.10	4.30	3.57	3.88	31.70	4.30	29.30	41.00	12.50	25.00	32.10	16.72
21	10.50	5.49	4.56	3.70	6.33	16.50	4.30	26.30	30.70	14.80	27.10	41.90	16.02
22	14.90	5.21	4.14	11.00	35.10	18.70	4.89	34.20	17.00	13.00	21.10	25.60	17.07
23	8.26	5.21	3.95	11.20	20.80	21.50	4.30	23.00	13.10	18.10	44.40	21.40	16.27
24	7.11	4.81	3.82	5.35	10.20	12.00	8.43	15.80	11.20	14.30	29.90	18.00	11.74
25	6.59	4.94	3.95	4.02	12.20	9.34	15.20	12.70	13.10	12.50	23.00	16.00	11.13
26	6.26	4.56	4.22	3.69	8.36	11.40	7.61	10.90	15.50	13.60	20.30	14.30	10.06
27	5.94	4.94	4.37	3.50	8.72	13.20	5.35	10.90	18.00	13.40	19.00	13.40	10.06
28	5.64	5.07	4.09	3.44	8.83	10.50	8.81	13.60	13.20	11.20	20.70	20.70	10.48
29	5.64	5.07	3.95	3.69	14.30	7.86	8.46	13.80	36.00	11.10	20.40	47.00	14.77
30	5.89		3.82	3.50	7.38	7.29	5.35	9.80	32.10	27.50	18.20	34.50	14.12
31	8.58		3.69		6.10		5.22	8.26		21.40		55.60	15.55
Promedio	14.77	8.96	4.33	4.00	8.27	11.87	6.30	14.72	17.07	22.93	36.55	23.65	14.45
Máximo	48.50	25.00	7.55	11.20	35.10	36.80	15.20	37.00	41.00	53.40	95.10	55.60	95.10
Mínimo	5.64	4.56	3.69	2.98	3.27	4.37	4.30	4.22	7.82	11.10	11.80	12.50	2.98

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1981

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	38.20	15.30	25.80	5.42	26.10	19.30	34.70	11.10	111.00	14.40	55.40	38.20	32.91
2	24.70	10.80	17.90	6.70	28.50	21.40	28.00	16.90	72.70	14.60	70.50	30.50	28.60
3	26.90	18.40	17.90	6.37	28.20	24.10	22.90	14.20	82.80	30.10	82.70	19.80	31.20
4	32.70	28.10	15.20	7.13	34.90	18.80	40.20	11.60	55.20	18.90	88.90	20.80	31.04
5	27.70	25.00	12.90	7.36	24.80	24.20	37.90	11.10	39.90	15.90	61.50	129.10	34.78
6	22.10	16.50	11.00	15.00	18.50	29.60	25.60	22.70	32.10	14.00	42.70	43.81	24.47
7	19.30	13.20	10.20	14.70	21.20	24.90	22.80	41.80	27.40	25.90	34.20	30.58	23.85
8	16.50	12.70	13.40	16.00	21.50	49.60	19.90	21.80	25.00	25.80	41.50	24.19	23.99
9	15.00	10.80	13.60	10.70	18.80	92.30	19.80	16.40	23.20	24.80	34.00	20.97	25.03
10	14.80	10.00	17.70	13.60	15.70	69.20	33.00	14.00	24.40	54.80	29.10	36.08	27.70
11	15.60	9.12	12.40	12.80	26.50	52.00	41.60	31.40	37.30	40.90	67.60	87.38	36.22
12	42.20	8.69	19.80	16.40	18.40	36.20	53.90	61.60	37.00	53.40	54.20	75.08	39.74
13	60.00	12.80	17.10	13.80	16.20	34.90	53.60	40.10	26.10	37.50	35.60	56.33	33.67
14	26.40	15.50	12.00	12.90	17.60	33.30	35.60	27.20	22.20	26.80	33.00	40.28	25.23
15	19.20	10.40	9.80	16.70	13.80	27.40	26.80	22.70	23.20	23.70	31.30	30.58	21.30
16	20.80	9.60	8.47	62.00	26.50	24.70	23.90	20.90	21.20	21.40	55.60	24.86	26.66
17	22.00	8.47	7.48	34.80	24.20	22.80	20.80	17.20	28.60	18.90	32.80	23.53	21.80
18	20.20	8.47	6.94	25.00	50.30	20.50	26.50	17.80	18.90	17.90	29.20	20.97	21.89
19	25.40	8.06	6.59	24.50	36.50	44.80	25.00	15.90	16.90	18.10	27.60	20.35	22.48
20	22.00	12.80	6.10	22.20	21.40	36.10	23.60	20.40	15.40	20.90	24.10	19.74	20.40
21	17.80	11.00	5.64	16.00	16.50	26.30	21.50	18.20	14.00	19.30	21.90	18.55	17.22
22	14.60	12.40	5.64	12.70	21.60	25.00	21.20	26.70	13.00	26.60	25.40	17.40	18.52
23	12.90	17.50	5.35	10.80	15.80	52.30	17.70	30.00	13.00	25.30	28.10	15.21	20.33
24	11.80	17.00	5.07	11.40	13.50	43.70	16.40	29.90	12.00	19.80	27.60	14.17	18.53
25	11.40	14.10	6.81	11.10	13.20	34.80	14.90	65.40	13.20	23.30	23.60	13.17	20.42
26	10.60	11.60	23.60	16.30	12.50	27.80	14.00	87.90	27.00	39.00	20.90	13.17	25.36
27	11.10	20.50	11.80	14.80	26.50	22.30	13.00	54.60	13.00	40.70	18.20	12.20	21.56
28	9.34	32.00	15.40	16.40	21.00	21.70	12.30	32.10	38.20	69.80	18.80	11.28	24.86
29	8.68		7.88	18.20	23.00	22.70	12.00	25.00	25.20	66.20	17.70	10.83	21.58
30	9.18		6.59	22.80	26.30	47.00	12.00	24.20	16.70	71.50	21.80	11.28	24.49
31	11.40		5.79		21.70		11.50	49.00		79.10		10.39	26.98
Promedio	20.66	14.31	11.67	16.49	22.62	34.32	25.25	29.03	30.86	32.24	38.52	30.35	25.53
Máximo	60.00	32.00	25.80	62.00	50.30	92.30	53.90	87.90	111.00	79.10	88.90	129.10	129.10
Mínimo	8.68	8.06	5.07	5.42	12.50	18.80	11.50	11.10	12.00	14.00	17.70	10.39	5.07

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1982

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.83	7.19	10.83	3.25	12.20	13.46	6.26	4.97	8.89	63.33	22.67	11.25	14.59
2	10.39	7.93	14.17	3.02	93.88	7.33	8.89	4.97	5.60	60.33	33.60	10.58	21.72
3	9.95	7.93	14.17	3.02	12.20	16.66	7.33	5.28	6.26	70.60	70.06	9.92	19.45
4	11.28	7.19	6.83	3.02	7.93	37.00	6.26	5.60	7.33	47.20	64.77	10.14	17.88
5	13.17	6.48	5.81	2.79	5.81	32.91	6.26	4.10	4.97	28.87	44.84	12.22	14.02
6	16.29	6.83	5.18	2.57	4.88	26.88	6.97	4.38	4.38	22.83	32.12	12.48	12.15
7	17.40	6.83	4.58	2.79	4.58	12.96	8.49	3.82	3.82	19.75	34.35	11.98	10.95
8	12.20	7.19	4.30	2.57	4.58	10.16	6.97	7.33	3.82	83.44	29.98	11.50	15.34
9	9.95	7.19	4.03	4.03	7.19	11.05	7.33	6.26	5.60	83.44	27.23	13.03	15.53
10	10.39	6.48	11.28	3.02	7.19	12.96	7.33	4.38	6.26	61.70	22.05	11.98	13.75
11	11.28	5.81	7.93	3.02	6.48	21.46	6.26	6.97	4.97	57.72	27.90	11.98	14.31
12	10.83	5.81	5.18	3.76	6.83	36.16	11.05	11.99	3.31	43.13	22.05	11.98	14.34
13	10.39	5.81	6.48	7.93	7.56	39.57	10.16	11.05	6.61	31.40	44.84	11.00	16.07
14	9.53	7.56	6.83	6.83	5.18	18.39	6.61	5.60	10.16	25.26	33.60	10.53	12.17
15	9.12	8.71	7.93	10.83	4.58	12.96	5.60	4.97	10.60	21.43	33.60	11.00	11.78
16	10.39	6.14	5.81	6.48	4.03	10.60	5.28	4.10	17.80	19.04	30.33	10.53	10.88
17	12.20	5.18	5.18	5.18	9.53	9.31	4.97	3.82	17.22	18.47	26.56	10.06	10.64
18	11.74	5.18	4.88	4.03	8.71	8.49	4.67	3.56	29.82	16.24	20.52	11.00	10.74
19	9.53	4.58	4.58	4.03	38.57	7.71	10.16	3.82	26.17	14.15	17.90	9.88	12.59
20	8.71	4.58	4.58	3.50	16.29	49.73	10.16	3.31	46.84	14.15	22.67	9.25	16.15
21	8.71	4.88	5.81	3.76	10.39	32.13	5.92	7.71	36.16	16.79	18.18	8.42	13.24
22	8.71	4.58	4.58	7.93	9.53	19.59	4.97	4.10	16.10	22.05	18.18	7.84	10.68
23	8.71	4.03	5.18	17.97	7.93	13.97	5.60	3.31	11.05	24.59	14.92	7.46	10.39
24	8.71	4.03	4.58	9.95	6.14	12.96	5.60	3.31	11.05	38.21	14.15	7.09	10.48
25	8.71	7.19	4.30	6.48	5.81	13.46	4.67	12.47	15.01	54.82	12.66	6.91	12.71
26	9.12	9.95	4.03	7.19	5.81	9.31	5.28	8.89	9.31	54.82	12.18	6.37	11.85
27	7.93	9.12	3.50	7.19	5.49	8.09	11.52	4.10	7.71	50.16	11.95	6.37	11.09
28	12.20	10.39	3.50	5.18	6.83	7.33	9.31	13.46	14.49	60.69	13.64	5.70	13.56
29	13.17		3.25	5.18	47.49	6.97	10.60	7.71	20.20	56.74	13.64	6.03	17.36
30	9.12		3.50	8.71	24.86	6.61	6.97	5.28	29.82	32.86	11.95	9.13	13.53
31	7.93		3.50		11.74		5.60	8.89		25.91		7.79	10.19
Promedio	10.60	6.60	6.01	5.51	13.23	17.54	7.19	6.11	13.38	40.00	26.77	9.72	13.56
Máximo	17.40	10.39	14.17	17.97	93.88	49.73	11.52	13.46	46.84	83.44	70.06	13.03	93.88
Mínimo	7.93	4.03	3.25	2.57	4.03	6.61	4.67	3.31	3.31	14.15	11.95	5.70	2.57

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1983

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.02	5.28	2.86	2.55	5.60	7.33	2.83	3.31	6.87	14.17	61.56	49.10	14.21
2	8.44	4.96	2.65	2.33	4.97	9.31	3.82	3.56	5.92	12.68	61.56	41.40	13.47
3	7.90	4.96	2.65	2.33	4.38	10.60	3.31	7.33	5.92	15.21	69.28	23.20	13.09
4	8.08	4.96	2.86	2.33	3.82	32.91	3.07	3.56	6.55	22.23	36.08	20.00	12.20
5	7.59	4.66	2.65	2.33	3.31	26.17	7.71	3.31	6.77	12.68	26.24	29.10	11.04
6	8.01	4.96	2.46	2.33	3.56	13.46	6.26	3.82	7.17	11.28	20.97	20.97	8.77
7	8.89	4.66	2.46	2.33	5.92	8.49	3.82	4.97	5.61	8.32	16.29	18.55	7.53
8	9.79	4.66	2.46	2.33	14.49	12.96	3.31	5.60	5.03	7.93	17.40	20.97	8.91
9	8.45	4.66	2.86	2.33	12.47	15.01	9.31	3.82	5.03	29.10	36.08	18.55	12.31
10	8.01	4.38	2.65	2.33	10.16	7.71	8.89	3.31	10.82	29.10	38.57	16.29	11.85
11	7.18	4.38	2.46	2.33	11.99	6.26	6.97	3.07	9.66	17.40	33.67	15.21	10.05
12	8.01	4.38	2.46	2.33	31.35	11.99	8.09	2.83	6.87	13.17	26.24	13.17	10.91
13	8.89	4.38	2.65	2.33	44.97	11.52	4.97	2.83	6.71	16.29	19.74	12.20	11.46
14	8.45	4.11	2.86	2.33	21.46	8.49	4.10	2.61	10.70	15.75	17.97	12.20	9.25
15	10.71	4.11	2.86	2.33	19.59	6.26	3.82	2.39	15.44	79.89	24.86	11.28	15.30
16	8.45	4.11	2.64	2.33	17.80	4.97	3.31	3.07	24.72	68.15	22.23	12.20	14.50
17	7.18	3.86	2.92	2.33	18.98	18.39	3.82	4.97	41.62	27.65	17.40	11.28	13.37
18	6.76	3.86	3.35	1.70	22.10	14.49	2.83	5.60	38.09	20.97	14.69	10.83	12.11
19	9.92	7.90	3.62	1.70	22.76	7.71	2.83	5.60	43.99	26.24	13.17	10.39	12.99
20	9.28	7.38	4.11	1.70	9.73	5.60	2.61	3.31	43.26	22.87	15.75	11.74	11.44
21	8.46	6.70	3.86	1.90	8.89	4.67	2.61	6.09	33.07	22.87	14.17	14.69	10.66
22	7.87	6.23	3.64	1.70	6.97	4.10	14.49	6.39	15.21	51.33	12.20	11.28	11.78
23	7.48	5.92	3.44	1.70	6.26	7.12	20.83	6.09	13.17	36.90	11.28	12.68	11.07
24	7.11	5.62	3.44	1.70	5.28	6.61	14.49	5.48	9.95	32.11	12.20	14.17	9.85
25	6.92	5.48	3.44	1.70	4.10	4.10	6.97	5.97	11.28	21.59	13.17	20.35	8.75
26	6.38	5.05	2.55	5.04	4.67	3.82	5.28	13.17	16.29	41.15	15.21	18.55	11.43
27	6.38	5.05	2.55	4.13	5.92	3.31	4.38	6.70	17.97	27.65	11.74	12.20	9.00
28	5.69	4.52	2.33	8.66	4.97	3.31	3.82	6.70	15.21	18.55	41.15	12.20	10.59
29	6.03		2.79	22.05	6.97	3.07	4.38	6.88	17.97	15.21	60.49	9.53	14.12
30	4.96		4.13	14.15	4.97	3.07	3.82	6.09	18.55	24.86	62.64	13.17	14.58
31	5.28		3.30		8.49		3.31	6.39		64.81		21.59	16.17
Promedio	7.79	5.04	2.97	3.59	11.51	9.43	5.81	4.99	15.85	26.71	28.13	17.39	11.60
Máximo	10.71	7.90	4.13	22.05	44.97	32.91	20.83	13.17	43.99	79.89	69.28	49.10	79.89
Mínimo	4.96	3.86	2.33	1.70	3.31	3.07	2.61	2.39	5.03	7.93	11.28	9.53	1.70

3.24 2.87 1.71 0.85 0.68 0.68 0.63 0.68 0.70 0.74 0.71 1.03

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1984

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.74	8.71	35.26	3.02	1.44	29.10	71.23	22.76	18.98	20.20	65.49	13.40	25.11
2	17.40	7.93	19.74	3.02	1.44	41.15	48.76	24.09	23.42	19.59	73.59	12.00	24.34
3	11.74	23.53	11.74	2.79	1.44	39.42	29.82	18.39	43.13	23.42	98.00	12.50	26.33
4	13.67	13.67	9.53	2.57	1.44	26.94	52.71	18.98	29.07	24.09	74.79	16.70	23.68
5	10.83	9.53	7.93	2.57	1.13	20.97	135.50	21.46	23.42	19.59	51.71	12.96	26.47
6	16.29	8.71	7.19	2.57	1.13	13.17	87.29	15.01	21.46	26.88	42.22	11.99	21.16
7	13.67	11.28	6.14	2.57	1.28	10.83	40.44	24.77	18.39	29.07	33.71	15.55	17.31
8	21.59	10.39	12.20	2.36	1.13	14.17	30.58	22.10	29.07	38.70	30.58	16.10	19.08
9	13.17	11.28	7.19	2.36	1.13	9.53	28.33	70.06	26.17	40.44	29.07	28.33	22.25
10	10.39	9.53	6.48	2.15	1.00	7.93	34.52	72.40	48.76	34.52	28.33	22.10	23.18
11	9.53	8.32	6.48	2.15	0.87	6.83	30.58	46.84	54.74	30.58	24.09	20.83	20.15
12	9.53	7.93	5.81	2.15	0.87	6.83	23.42	29.07	37.85	27.60	21.46	18.39	16.03
13	9.12	6.83	5.18	3.02	15.21	10.83	16.10	29.82	49.73	20.83	20.83	13.97	16.79
14	8.32	6.48	4.88	2.57	7.93	7.19	13.97	24.77	51.71	17.80	19.59	12.47	14.81
15	7.93	6.14	5.18	2.15	2.79	6.48	11.99	20.20	50.71	29.07	21.46	11.99	14.68
16	7.19	5.81	5.49	1.78	1.96	7.93	13.97	19.59	35.34	26.17	32.13	13.46	14.24
17	7.19	5.18	5.18	1.78	2.15	42.03	10.16	48.76	47.80	41.33	43.13	12.96	22.30
18	7.56	5.49	4.58	1.78	2.15	42.03	8.49	52.71	44.04	40.44	29.07	13.97	21.03
19	6.83	5.18	4.03	3.25	3.50	19.74	26.88	71.23	56.81	29.07	24.09	15.01	22.14
20	11.28	5.18	4.03	2.15	9.53	14.17	42.22	68.90	67.75	24.77	31.35	29.07	25.87
21	12.68	5.18	4.03	1.78	5.18	13.17	29.82	45.90	66.62	18.98	20.83	29.07	21.10
22	15.75	4.58	3.50	1.78	4.58	12.68	27.60	30.58	52.71	18.39	18.39	21.46	17.67
23	14.17	4.88	3.50	1.78	7.19	10.39	22.76	24.77	42.22	56.81	26.88	16.10	19.29
24	11.74	8.71	3.50	1.96	12.68	11.74	18.39	22.10	46.84	41.33	22.76	24.77	18.88
25	9.12	7.56	3.50	2.36	13.67	10.39	16.10	18.98	37.00	119.80	43.13	17.22	24.90
26	8.32	7.56	3.02	4.30	45.64	9.12	15.01	17.22	27.60	142.10	23.42	18.39	26.81
27	8.71	5.81	3.02	1.78	47.49	7.93	24.77	17.80	26.17	89.91	18.39	16.10	22.32
28	7.93	9.95	3.02	1.44	24.19	6.83	24.09	18.98	22.10	82.17	16.10	16.10	19.41
29	8.32	9.95	4.30	1.44	11.28	7.93	18.39	20.20	25.47	64.37	14.49	15.01	16.76
30	7.93		5.49	1.60	13.67	59.44	13.46	17.22	22.10	116.70	13.46	15.01	26.01
31	7.93		3.50		49.39		20.20	18.39		68.90		13.46	25.97
Promedio	10.89	8.32	6.92	2.30	9.50	17.61	31.86	31.42	38.24	44.63	33.75	16.98	21.04
Máximo	21.59	23.53	35.26	4.30	49.39	59.44	135.50	72.40	67.75	142.10	98.00	29.07	142.10
Mínimo	6.83	4.58	3.02	1.44	0.87	6.48	8.49	15.01	18.39	17.80	13.46	11.99	0.87

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1985

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.05	9.73	6.97	4.58	5.95	5.27	9.60	7.96	8.87	43.87	20.22	7.71	11.81
2	10.16	8.49	9.73	4.03	3.89	5.27	6.09	6.82	8.30	125.00	16.12	7.71	17.63
3	8.89	7.71	16.10	4.58	3.50	5.27	5.44	29.04	8.11	58.58	14.23	7.52	14.08
4	9.31	7.71	17.22	4.03	3.25	5.27	4.67	19.23	8.93	35.59	16.38	8.75	11.69
5	10.16	7.33	17.22	5.18	3.25	5.27	4.38	9.11	8.51	35.96	27.17	55.43	15.75
6	15.55	6.97	15.01	6.48	3.25	5.27	4.10	7.15	7.91	22.84	29.72	55.46	14.98
7	20.83	6.97	10.16	5.18	3.38	5.27	3.69	6.27	8.93	17.24	32.35	38.32	13.22
8	17.80	6.26	9.73	6.48	5.28	5.27	7.14	5.76	16.83	14.49	22.53	22.58	11.68
9	15.55	6.97	10.16	6.83	5.83	5.27	6.65	20.81	18.38	12.96	51.39	44.22	17.09
10	12.96	6.26	13.97	6.48	4.31	5.27	4.68	12.77	25.78	11.75	29.20	37.22	14.22
11	11.05	5.60	17.22	4.58	3.63	6.09	4.38	11.03	26.14	11.30	30.85	22.55	12.87
12	10.16	5.60	11.52	4.58	9.15	6.44	3.56	14.56	29.86	9.94	26.53	19.19	12.59
13	18.98	8.49	10.16	4.58	9.45	6.72	3.31	8.30	27.14	9.31	20.54	14.69	11.81
14	14.49	6.97	9.31	4.03	8.98	6.46	3.07	8.10	31.62	11.95	17.51	13.06	11.29
15	11.05	6.97	9.73	3.76	5.04	5.96	2.83	7.34	22.42	14.69	15.29	12.20	9.77
16	11.05	6.26	6.97	3.50	5.22	5.44	2.83	11.53	18.12	28.63	14.23	11.28	10.42
17	10.16	7.33	6.26	3.50	12.25	4.52	2.61	15.22	14.24	36.79	13.71	10.83	11.45
18	9.31	8.49	5.60	3.50	9.42	5.83	2.61	11.56	12.47	24.34	13.97	10.17	9.77
19	8.49	9.31	4.97	3.50	9.54	4.67	4.26	25.89	11.52	16.66	12.47	13.92	10.43
20	7.71	7.71	4.67	3.25	6.66	4.67	4.28	19.44	28.99	13.46	10.83	13.92	10.47
21	7.71	7.71	4.38	3.50	8.11	4.97	6.66	16.82	37.05	13.72	10.61	12.64	11.16
22	7.71	10.16	4.10	3.25	5.99	4.38	3.19	17.00	17.80	21.20	11.29	12.69	9.90
23	8.49	11.05	3.82	3.02	7.98	6.50	2.83	11.53	15.57	21.39	11.65	12.44	9.69
24	11.05	7.71	3.82	3.02	5.82	4.98	4.04	16.72	11.99	20.21	9.95	9.54	9.07
25	41.33	6.61	3.56	7.56	4.73	3.82	6.23	14.94	10.38	20.21	9.10	8.52	11.42
26	38.70	6.97	3.56	29.10	4.44	4.66	4.97	25.80	24.66	24.58	8.89	8.73	15.42
27	23.42	5.92	4.38	17.97	4.30	3.40	5.57	28.92	30.81	30.54	8.90	11.63	14.65
28	15.55	5.60	4.10	7.19	6.02	5.06	8.67	15.14	20.35	59.14	15.80	18.71	15.11
29	15.55		3.82	4.58	6.02	14.18	28.15	12.72	15.03	75.34	12.11	11.30	18.07
30	13.97		3.82	4.30	6.02	18.00	13.91	10.60	38.33	45.31	8.29	9.53	15.64
31	11.99		4.38		6.02		7.71	11.10		25.88		13.51	11.51
Promedio	14.20	7.46	8.27	5.87	6.02	5.98	5.87	14.17	18.83	29.45	18.06	17.93	12.68
Máximo	41.33	11.05	17.22	29.10	12.25	18.00	28.15	29.04	38.33	125.00	51.39	55.46	125.00
Mínimo	7.71	5.60	3.56	3.02	3.25	3.40	2.61	5.76	7.91	9.31	8.29	7.52	2.61

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1986

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.73	22.31	4.03	4.16	4.74	4.27	12.93	3.14	26.22	67.81	20.21	8.86	16.12
2	10.62	20.11	4.04	3.83	8.49	4.01	9.98	4.03	43.19	65.26	18.06	8.48	16.67
3	9.12	15.49	14.09	3.90	19.48	3.73	11.64	5.05	26.74	197.26	18.39	8.29	27.77
4	10.58	13.43	9.26	4.60	12.24	9.91	9.56	3.36	15.71	72.51	15.02	7.93	15.34
5	10.40	11.51	10.75	3.50	14.90	8.38	7.74	3.03	10.89	47.00	17.52	7.25	12.74
6	8.71	9.96	6.32	3.50	8.32	7.35	7.02	3.03	8.50	38.37	15.83	7.83	10.40
7	9.74	8.71	5.18	4.44	10.40	6.54	6.85	2.81	8.13	96.33	15.29	9.87	15.36
8	8.72	8.32	4.58	3.89	7.21	5.40	6.15	2.59	8.13	43.21	13.84	7.90	10.00
9	7.93	7.75	4.30	3.44	5.82	7.10	5.48	2.59	6.67	61.05	24.01	7.90	12.00
10	12.18	7.19	4.30	3.02	5.03	4.55	5.15	2.38	7.02	52.89	18.63	8.09	10.87
11	11.54	6.66	4.03	8.22	4.58	5.51	5.15	2.49	5.98	46.87	13.59	7.33	10.16
12	12.81	6.48	3.76	6.72	4.03	17.83	5.82	3.47	5.82	150.42	13.59	6.61	19.78
13	13.84	6.14	3.76	5.34	4.03	15.07	5.31	2.70	6.69	176.52	13.97	6.79	21.68
14	64.30	7.21	3.76	5.18	4.31	10.18	4.68	2.59	5.48	167.00	13.21	6.79	24.56
15	68.79	6.66	3.76	11.10	3.50	7.74	4.41	2.49	5.82	147.80	11.52	8.09	23.47
16	30.09	6.31	3.50	7.04	3.25	5.64	5.64	2.30	16.67	100.70	24.76	8.93	17.90
17	13.67	7.02	3.25	6.75	3.02	5.15	5.82	5.51	16.67	62.65	19.58	11.06	13.35
18	10.62	7.68	3.14	7.34	3.14	4.55	4.55	4.58	8.29	49.92	25.35	10.22	11.61
19	14.17	5.18	3.51	7.76	2.84	4.99	4.68	3.25	7.39	110.70	18.63	13.55	16.39
20	12.94	4.88	3.50	10.12	2.68	5.82	4.68	9.22	12.61	61.20	14.24	8.91	12.57
21	11.74	4.58	3.02	7.40	2.84	23.62	4.55	9.74	11.64	42.74	19.29	7.71	12.41
22	16.63	4.58	4.07	8.02	3.14	62.91	4.81	16.88	7.93	34.53	26.14	8.40	16.50
23	26.09	4.44	4.74	8.07	22.24	39.95	4.81	12.61	10.67	28.73	16.95	9.77	15.76
24	27.43	4.30	3.70	12.20	15.50	10.20	3.73	19.63	9.81	24.44	14.51	7.52	12.75
25	19.45	4.03	3.25	17.57	9.21	12.39	4.01	9.63	12.19	22.76	15.68	6.43	11.38
26	17.72	4.16	4.74	9.45	7.80	9.35	3.73	6.15	49.93	45.51	12.47	6.43	14.79
27	15.61	3.89	4.73	6.84	30.80	8.71	3.25	4.99	109.00	50.23	11.40	5.76	21.27
28	21.09	3.76	4.58	5.50	14.67	10.20	3.25	4.41	91.48	47.10	11.06	5.04	18.51
29	25.19		7.51	4.88	8.10	18.57	3.25	13.15	75.86	37.17	9.94	4.82	18.95
30	32.05		5.66	4.88	6.15	18.15	2.33	15.92	59.36	31.24	9.10	2.83	17.06
31	22.95		4.31		5.03		3.36	34.15		23.82		4.82	14.06
Promedio	19.08	7.96	4.94	6.62	8.31	11.93	5.62	7.03	23.02	71.09	16.39	7.75	15.81
Máximo	68.79	22.31	14.09	17.57	30.80	62.91	12.93	34.15	109.00	197.26	26.14	13.55	197.26
Mínimo	7.93	3.76	3.02	3.02	2.68	3.73	2.33	2.30	5.48	22.76	9.10	2.83	2.30

3.24 2.87 1.71 0.85 0.68 0.68 0.63 0.68 0.70 0.74 0.71 1.03

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1987

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.38	13.21	3.83	1.65	8.84	4.03	4.62	38.54	3.57	47.00	63.08	10.64	16.95
2	5.09	6.98	3.19	2.64	7.24	3.50	2.68	49.03	7.71	34.44	45.79	14.06	15.20
3	6.46	5.76	3.01	5.43	8.36	3.25	2.15	27.26	13.18	49.50	36.29	9.49	14.18
4	4.52	4.82	2.95	2.74	5.19	3.38	2.79	17.13	19.96	62.85	30.70	9.49	13.88
5	4.33	4.24	3.25	6.83	7.68	4.31	12.14	18.47	22.83	141.80	26.58	9.28	21.81
6	41.16	3.96	3.31	16.86	8.80	6.19	9.19	51.88	20.41	77.20	24.27	9.72	22.74
7	34.05	3.96	3.50	8.05	4.59	4.76	5.31	22.11	12.24	62.67	30.51	10.69	16.87
8	13.31	3.37	3.76	8.29	3.69	4.73	3.63	17.30	8.49	47.83	30.99	10.36	12.98
9	8.70	26.63	3.13	17.41	3.25	4.31	3.39	17.84	7.53	143.60	21.75	9.49	22.25
10	7.15	22.31	2.72	9.56	4.54	3.32	2.51	11.76	6.09	97.81	19.35	9.49	16.38
11	6.18	11.10	2.50	12.28	5.31	3.02	3.58	9.31	5.93	122.90	18.47	9.49	17.50
12	5.51	10.10	2.29	9.96	13.76	2.84	5.36	8.69	5.12	85.89	21.20	9.92	15.05
13	6.18	7.55	2.04	6.67	10.45	2.79	3.51	8.29	6.06	46.36	17.34	9.07	10.52
14	5.51	5.76	1.94	5.04	10.39	7.56	3.92	7.34	12.82	46.82	16.79	9.92	11.15
15	5.12	5.05	1.71	3.96	7.11	18.16	5.19	6.80	8.26	105.40	16.80	10.35	16.16
16	4.89	4.45	1.67	3.26	6.41	5.44	3.71	6.27	6.98	75.23	17.36	10.35	12.17
17	4.45	3.89	1.63	3.02	9.12	4.23	7.43	5.93	5.60	61.90	14.15	12.16	11.13
18	4.38	3.50	1.63	2.68	10.21	4.31	8.13	5.44	5.12	58.29	13.64	14.15	10.95
19	4.10	3.19	1.63	2.51	5.90	3.50	12.21	4.97	4.82	130.40	20.97	11.72	17.16
20	3.82	2.89	1.63	2.74	10.12	3.13	11.63	5.96	32.99	150.90	19.94	13.18	21.58
21	3.76	2.89	1.67	1.89	20.80	3.02	5.03	4.67	19.26	90.36	15.36	10.80	14.96
22	3.56	3.19	1.63	3.68	20.36	3.02	4.30	4.67	9.11	79.27	16.33	10.80	13.32
23	3.50	3.25	1.67	11.05	11.50	3.02	3.44	4.10	7.16	52.53	16.66	10.80	10.72
24	3.31	2.89	1.71	5.37	8.14	5.40	4.03	4.38	6.26	41.08	14.93	10.35	8.99
25	3.82	2.50	1.76	10.96	4.69	3.38	5.49	4.24	28.61	39.36	11.95	10.35	10.59
26	3.96	3.13	3.58	18.59	7.47	2.79	6.92	4.39	25.72	34.71	12.94	10.35	11.21
27	3.37	5.28	1.71	6.58	5.50	2.62	3.96	5.61	10.86	34.61	14.70	10.35	8.76
28	5.30	4.53	1.71	27.34	4.58	2.51	3.38	4.52	8.49	97.22	13.20	10.35	15.26
29	5.51		1.26	13.47	4.16	2.25	7.58	3.82	40.65	92.24	10.36	12.71	17.64
30	9.77		1.11	15.71	3.89	3.87	26.38	4.10	27.29	101.50	9.28	20.35	20.30
31	15.16		1.15		3.63		72.10	3.83		123.40		23.95	34.74
Promedio	7.75	6.44	2.27	8.21	7.93	4.29	8.25	12.54	13.30	78.55	21.39	11.43	15.19
Máximo	41.16	26.63	3.83	27.34	20.80	18.16	72.10	51.88	40.65	150.90	63.08	23.95	150.90
Mínimo	3.31	2.50	1.11	1.65	3.25	2.25	2.15	3.82	3.57	34.44	9.28	9.07	1.11

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1988

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.07	6.92	10.17	3.64	2.33	24.51	62.41	13.52	45.64	37.77	29.64	18.97	22.72
2	13.65	7.31	7.97	3.11	2.33	17.38	47.14	13.32	35.26	117.60	26.91	18.78	25.90
3	10.80	6.83	6.83	3.04	3.96	29.57	26.12	26.00	38.14	84.62	25.63	18.04	23.30
4	10.35	7.66	6.04	2.92	7.10	17.03	107.40	29.17	42.81	73.90	24.00	16.25	28.72
5	11.25	8.26	5.44	3.04	2.93	12.46	60.59	22.23	39.54	82.30	40.95	14.92	25.33
6	12.18	10.89	5.61	2.98	2.00	9.92	47.51	28.96	47.49	94.84	31.39	14.50	25.69
7	10.92	14.84	6.04	3.70	2.00	8.26	35.90	34.99	58.12	136.00	25.95	16.49	29.43
8	9.92	11.61	4.88	2.98	3.35	7.49	23.57	47.71	83.99	131.10	24.64	14.17	30.45
9	9.92	13.84	4.50	2.92	2.94	7.27	18.57	34.04	83.42	90.61	22.63	13.90	25.38
10	9.71	31.86	4.20	3.05	2.22	9.02	31.74	19.76	58.94	119.80	24.00	13.82	27.34
11	9.08	33.64	4.05	2.79	5.67	8.49	20.76	25.20	45.64	95.54	28.01	25.02	25.32
12	8.66	20.95	3.84	2.61	7.31	25.97	15.75	30.60	35.26	97.97	53.07	19.24	26.77
13	8.06	13.67	3.70	2.38	5.37	44.56	18.98	33.03	30.58	64.89	62.74	22.91	25.91
14	7.87	13.64	3.56	2.22	7.06	35.47	14.71	48.01	27.65	102.80	50.48	16.55	27.50
15	7.96	14.99	4.62	2.77	9.82	20.53	13.87	66.50	23.53	60.11	39.83	13.65	23.18
16	7.67	10.58	3.57	5.04	5.08	12.21	13.52	43.60	22.90	53.70	30.00	12.42	18.36
17	7.29	10.80	3.43	3.18	11.66	18.11	11.74	29.30	57.67	69.31	26.14	13.84	21.87
18	7.39	10.51	3.85	2.44	15.21	40.03	16.73	52.51	58.34	68.19	31.30	12.92	26.62
19	6.65	8.98	3.56	2.22	13.68	26.36	16.11	80.12	57.91	74.54	69.59	20.17	31.66
20	6.30	7.87	4.44	2.22	11.32	14.95	12.94	62.54	44.19	102.90	61.51	18.76	29.16
21	6.03	6.92	5.13	2.22	9.66	13.42	10.61	85.09	54.80	198.30	42.01	19.58	37.81
22	5.78	6.56	5.71	10.28	6.59	11.74	9.53	64.29	57.73	109.80	52.30	15.20	29.63
23	5.61	8.46	5.20	3.24	4.42	30.70	9.32	101.10	45.33	66.56	34.03	13.15	27.26
24	5.61	8.16	8.09	2.44	5.41	23.24	20.92	131.80	37.47	61.58	34.75	12.42	29.32
25	5.45	7.49	6.40	2.16	4.88	40.66	17.42	116.70	52.33	69.57	26.91	11.48	30.12
26	5.12	7.92	4.88	1.95	4.58	67.03	11.51	117.40	42.07	61.41	23.96	11.03	29.90
27	7.29	8.29	4.27	1.95	6.32	53.70	9.96	104.00	32.90	50.41	21.14	10.29	25.88
28	17.02	10.82	3.77	1.85	13.73	36.95	8.71	76.53	17.97	49.57	19.63	11.26	22.32
29	9.71	10.82	3.70	1.80	21.54	69.33	8.52	58.41	13.67	48.95	18.76	9.92	22.93
30	9.29		3.30	2.27	63.26	39.76	10.39	91.84	11.28	43.07	18.71	10.48	27.60
31	8.07		3.57		20.24		10.64	83.21		33.55		10.36	24.23
Promedio	8.96	11.76	4.98	2.98	9.16	25.87	23.99	57.14	43.42	82.30	34.02	15.18	26.65
Máximo	17.07	33.64	10.17	10.28	63.26	69.33	107.40	131.80	83.99	198.30	69.59	25.02	198.30
Mínimo	5.12	6.56	3.30	1.80	2.00	7.27	8.52	13.32	11.28	33.55	18.71	9.92	1.80

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1989

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.92	14.91	13.67	4.20	3.04	7.11	7.67	14.66	15.71	32.51	74.08	63.78	21.77
2	10.35	12.18	11.71	4.05	2.98	11.51	34.01	12.18	15.71	26.11	50.13	164.40	29.61
3	9.49	12.19	9.92	4.27	3.32	12.53	10.73	11.48	9.92	22.52	28.81	144.60	23.32
4	10.58	11.72	9.49	3.91	5.78	10.35	6.74	9.92	22.00	22.20	25.88	72.02	17.55
5	15.71	11.94	8.97	3.84	5.13	15.15	18.77	8.46	32.77	18.58	22.48	46.58	17.36
6	16.66	10.35	8.06	3.84	4.13	12.01	10.61	63.88	50.42	16.88	19.63	35.87	21.03
7	18.03	10.58	7.48	8.22	3.50	9.07	5.20	19.63	29.00	15.79	22.81	30.68	15.00
8	15.18	10.58	7.11	13.97	3.63	8.26	6.42	13.64	19.63	16.35	21.19	26.56	13.54
9	12.66	12.72	7.99	8.71	3.46	7.11	8.41	10.80	16.79	26.79	22.48	22.67	13.38
10	10.80	12.72	35.86	8.07	2.67	6.38	9.49	14.47	13.64	28.52	63.83	21.43	18.99
11	21.17	15.37	30.11	6.04	2.55	10.28	10.79	13.97	13.64	91.03	46.56	20.22	23.48
12	19.49	15.60	21.31	7.33	3.79	20.11	7.87	14.23	11.99	58.22	42.24	18.47	20.05
13	12.18	13.42	13.43	6.76	23.53	9.70	6.38	10.80	10.80	44.88	41.04	18.47	17.62
14	10.35	10.81	9.92	7.49	16.74	7.48	5.69	10.16	15.65	56.75	26.56	17.34	16.25
15	9.49	12.37	9.07	5.78	10.59	6.92	5.20	15.04	15.50	41.58	21.74	16.24	14.13
16	9.92	11.73	8.46	4.96	9.44	10.80	4.88	15.16	19.96	30.92	19.04	14.66	13.33
17	11.25	10.14	7.67	4.73	5.36	15.57	6.03	31.44	14.68	25.58	20.87	13.64	13.91
18	11.71	9.70	7.02	5.04	4.42	8.88	5.69	24.47	56.78	23.40	21.43	13.15	15.97
19	9.49	9.07	6.75	4.65	3.84	7.67	7.45	19.88	37.91	20.22	23.39	13.15	13.62
20	9.49	8.66	6.92	4.13	4.43	7.11	18.45	18.71	80.24	17.90	73.56	12.66	21.85
21	9.49	7.10	6.56	3.84	4.13	6.83	37.46	12.18	58.47	16.24	44.56	12.18	18.25
22	9.49	6.74	5.86	3.70	4.13	5.86	12.18	10.35	49.46	17.09	28.59	11.25	13.73
23	9.49	6.39	5.20	3.77	5.78	7.75	11.02	9.07	44.99	15.18	23.30	10.80	12.73
24	10.57	39.00	5.04	3.98	7.40	20.40	18.09	14.82	37.18	14.15	20.82	11.02	16.87
25	10.80	48.88	4.80	5.54	22.40	36.55	30.43	33.05	25.40	13.89	21.39	71.80	27.08
26	10.14	45.48	4.57	7.99	24.42	16.77	78.70	24.03	26.19	13.15	18.47	80.34	29.19
27	9.92	33.44	4.57	5.29	22.49	31.73	151.30	17.90	29.57	12.18	21.12	37.49	31.42
28	9.49	19.68	4.57	4.20	16.08	22.09	61.74	25.47	28.69	12.18	22.90	34.28	21.78
29	10.35		4.27	3.70	10.35	10.59	30.80	25.30	52.81	13.15	17.34	25.29	18.54
30	10.35		3.91	3.36	8.26	9.29	24.69	15.18	91.98	12.66	20.82	19.04	19.96
31	9.92		4.02		7.11		17.90	14.79		12.18		16.24	11.74
Promedio	11.74	15.84	9.49	5.51	8.22	12.40	21.64	17.91	31.58	25.44	30.90	36.01	18.89
Máximo	21.17	48.88	35.86	13.97	24.42	36.55	151.30	63.88	91.98	91.03	74.08	164.40	164.40
Mínimo	9.49	6.39	3.91	3.36	2.55	5.86	4.88	8.46	9.92	12.18	17.34	10.80	2.55

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1990

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.15	13.64	8.04	6.21	9.91	17.65	3.76	3.30	9.96	19.58	140.30	16.47	21.91
2	28.03	13.64	5.69	5.69	7.11	25.56	3.64	3.07	10.44	17.85	86.61	14.92	18.52
3	28.90	15.18	5.20	5.20	5.69	11.71	3.28	13.66	29.78	21.38	52.31	20.87	17.76
4	22.81	12.66	5.04	5.04	5.36	9.59	3.05	8.05	19.24	21.80	39.82	32.35	15.40
5	16.26	11.26	4.73	4.57	4.42	7.87	3.05	9.59	11.25	17.44	51.82	82.36	18.72
6	17.79	19.21	4.57	4.42	3.84	8.06	2.47	5.04	9.07	15.38	41.01	63.17	16.17
7	32.61	18.34	5.84	4.13	3.84	8.26	2.39	4.13	27.96	21.96	58.10	38.43	18.83
8	21.43	14.40	5.36	4.42	4.13	7.48	2.39	4.42	21.17	41.71	38.11	31.15	16.35
9	16.24	12.66	6.03	4.42	5.13	6.74	2.39	4.13	17.22	37.93	84.05	31.16	19.01
10	15.99	10.35	12.11	4.42	5.04	14.25	2.84	20.93	19.48	45.52	45.50	55.96	21.03
11	18.47	9.28	10.56	5.04	5.69	7.87	3.10	11.15	21.22	93.05	34.35	62.42	23.52
12	14.15	8.26	12.18	5.04	11.82	9.92	3.16	7.11	12.18	76.74	37.76	40.29	19.88
13	12.66	7.87	12.91	5.04	13.95	7.48	2.70	7.05	10.37	56.73	43.21	32.86	17.74
14	12.90	8.26	10.80	12.69	15.51	6.74	3.18	17.48	38.94	45.16	34.80	24.68	19.26
15	11.25	7.29	9.07	14.15	10.47	6.74	13.80	26.95	28.32	58.38	28.59	22.67	19.81
16	13.58	7.11	7.11	9.70	6.56	10.77	11.90	16.54	16.31	55.93	23.30	22.06	16.74
17	15.97	6.74	6.38	8.66	6.38	7.87	5.48	8.77	12.66	60.91	23.30	19.09	15.18
18	16.24	8.38	8.39	8.46	8.66	6.38	4.42	5.36	10.35	52.16	19.92	19.24	14.00
19	15.18	7.11	10.36	7.48	5.86	5.53	5.96	43.55	10.90	41.44	17.62	19.57	15.88
20	12.66	6.38	23.12	7.94	5.04	5.04	4.05	16.60	21.87	103.00	18.47	17.99	20.18
21	11.25	5.69	27.68	5.69	18.67	4.42	2.20	12.50	23.81	60.77	23.62	16.20	17.71
22	12.44	5.69	13.64	5.36	57.00	4.42	5.01	14.26	37.39	45.56	26.04	14.96	20.15
23	17.17	5.36	13.86	9.26	10.58	4.27	5.40	17.86	27.31	40.64	18.47	14.86	15.42
24	23.67	5.04	25.30	6.38	11.18	4.13	7.11	10.80	20.00	44.85	16.24	13.40	15.67
25	23.62	7.88	12.42	5.36	23.16	3.84	5.04	9.49	23.30	44.76	14.66	12.87	15.53
26	17.90	8.66	11.60	4.83	11.75	3.70	4.42	7.87	16.98	39.59	14.75	12.95	12.92
27	16.79	6.82	13.53	6.74	30.08	3.43	5.55	7.11	22.24	43.93	15.33	12.42	15.33
28	19.63	10.86	12.41	5.02	48.76	4.13	4.42	6.56	18.37	105.60	40.77	11.95	24.04
29	19.04		9.28	5.04	18.89	4.13	3.84	6.38	14.93	72.39	26.39	12.08	17.49
30	15.42		7.87	4.24	10.37	3.99	4.43	7.06	12.45	49.16	23.53	16.75	14.11
31	16.51		6.92		9.50		3.57	9.00		67.43		21.41	19.19
Promedio	17.76	9.79	10.58	6.35	12.72	7.73	4.45	11.15	19.18	48.99	37.96	26.70	17.78
Máximo	32.61	19.21	27.68	14.15	57.00	25.56	13.80	43.55	38.94	105.60	140.30	82.36	140.30
Mínimo	11.25	5.04	4.57	4.13	3.84	3.43	2.20	3.07	9.07	15.38	14.66	11.95	2.20

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1991

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.15	6.13	10.69	2.95	1.98	17.21	21.44	14.18	5.20	20.91	12.71	8.31	11.32
2	11.82	6.74	9.07	3.53	4.21	19.37	9.74	9.23	4.50	19.55	13.21	7.40	9.86
3	11.02	9.55	8.17	3.59	10.72	10.28	7.39	19.87	4.11	16.15	27.63	8.05	11.38
4	13.14	7.17	9.17	2.97	9.29	8.07	6.21	14.73	7.40	21.35	25.45	9.72	11.22
5	13.90	6.62	89.40	2.79	6.41	8.04	5.95	8.26	6.83	21.42	16.11	23.52	17.44
6	12.66	11.86	38.07	2.72	4.18	8.02	5.53	6.80	4.67	26.98	15.79	29.78	13.92
7	11.43	11.19	27.48	3.51	3.33	6.12	4.88	5.68	9.38	21.24	13.36	20.13	11.48
8	12.18	7.25	14.40	3.71	3.98	5.28	4.88	6.27	4.97	16.63	11.60	23.22	9.53
9	11.40	6.15	10.35	5.73	5.56	4.96	5.61	5.04	5.94	19.46	11.03	25.81	9.75
10	15.71	8.69	8.88	6.19	5.00	4.79	4.45	4.55	4.55	48.33	10.35	45.46	13.91
11	14.26	6.79	8.53	4.83	7.99	4.88	4.27	4.14	4.05	73.98	16.29	41.56	15.97
12	11.33	7.40	7.89	5.49	8.40	4.92	4.05	12.62	3.77	61.38	16.68	27.10	14.25
13	9.78	7.87	6.86	13.93	5.00	6.50	3.80	12.58	3.30	50.62	14.12	19.96	12.86
14	9.28	6.53	6.18	9.49	3.98	6.67	9.60	6.60	3.10	36.53	13.13	16.47	10.63
15	9.28	6.09	5.62	6.61	4.01	6.83	4.47	5.75	3.04	31.37	12.95	17.34	9.45
16	9.30	6.83	5.04	5.40	11.18	4.98	3.91	5.17	25.05	27.71	10.80	27.28	11.89
17	9.49	7.95	5.04	4.36	17.08	4.41	3.84	4.51	30.21	20.84	10.58	19.52	11.49
18	9.37	10.42	4.42	5.13	34.65	3.77	6.82	4.74	28.36	18.79	11.28	15.64	12.78
19	9.28	7.11	4.42	4.00	29.70	3.77	5.71	5.02	14.92	17.49	8.58	25.48	11.29
20	9.28	6.28	3.84	3.32	10.08	7.18	3.88	4.34	24.01	14.66	7.96	23.78	9.88
21	7.73	5.76	3.84	3.07	9.61	16.80	4.59	3.87	26.00	13.03	8.21	24.06	10.55
22	6.79	7.37	3.60	2.79	7.28	16.80	4.11	3.58	36.47	11.82	8.13	17.66	10.53
23	6.79	6.03	3.62	2.72	12.62	7.78	3.33	21.56	34.13	11.25	9.37	16.16	11.28
24	6.38	5.55	4.23	3.02	16.81	5.91	4.45	14.46	32.62	10.85	10.03	25.01	11.61
25	6.76	6.38	4.29	2.49	7.32	7.43	6.19	7.15	25.08	16.82	9.33	23.70	10.24
26	6.68	7.16	4.88	2.35	7.64	7.63	4.86	5.36	30.51	18.87	13.15	25.79	11.24
27	6.74	8.77	6.27	2.40	5.20	5.57	3.77	6.43	39.03	19.71	10.14	20.43	11.21
28	6.38	12.18	3.91	2.20	5.36	5.41	3.50	8.15	67.39	30.82	8.98	15.53	14.15
29	5.69		3.39	2.05	5.97	5.04	4.64	5.54	43.52	22.56	8.05	16.85	11.21
30	5.53		3.30	2.33	18.84	22.67	8.78	5.77	27.94	19.28	10.71	18.16	13.03
31	5.36		3.07		19.19		10.63	7.90		14.28		14.14	10.65
Promedio	9.64	7.64	10.58	4.19	9.76	8.24	5.98	8.06	18.67	24.99	12.52	21.07	11.78
Máximo	15.71	12.18	89.40	13.93	34.65	22.67	21.44	21.56	67.39	73.98	27.63	45.46	89.40
Mínimo	5.36	5.55	3.07	2.05	1.98	3.77	3.33	3.58	3.04	10.85	7.96	7.40	1.98

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1992

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	13.71	13.71	6.31	2.49	11.90	13.69	19.20	6.69	6.40	21.33	8.92	13.07	11.45
2	12.87	6.47	9.72	2.43	8.82	11.18	13.29	5.81	5.98	16.67	8.62	12.47	9.53
3	11.14	6.03	12.46	2.04	7.24	13.54	14.40	5.31	6.38	23.00	8.32	12.04	10.16
4	12.14	5.69	8.57	2.04	6.42	9.22	14.48	4.99	21.60	44.36	9.58	15.43	12.88
5	14.22	5.12	8.21	2.04	5.92	10.32	10.74	4.99	13.83	36.13	21.94	14.73	12.35
6	11.19	4.80	5.37	1.83	11.57	8.54	9.65	5.47	8.26	29.35	14.03	12.55	10.22
7	9.92	4.57	4.65	1.83	31.48	9.91	9.86	4.83	11.01	23.91	25.89	10.74	12.38
8	10.32	4.33	4.27	1.73	20.62	12.20	8.61	5.15	14.48	20.61	15.10	12.27	10.81
9	9.60	3.98	4.11	1.73	14.18	11.04	8.01	6.19	10.01	21.70	13.15	18.76	10.21
10	8.76	3.84	5.38	2.17	11.25	10.45	7.62	4.99	14.53	18.53	13.72	13.35	9.55
11	9.44	5.32	4.06	3.88	16.29	7.51	7.43	4.83	17.29	16.82	13.83	17.38	10.34
12	10.81	9.11	3.43	5.34	25.86	10.94	6.87	6.76	9.43	24.95	12.59	12.13	11.52
13	9.60	6.94	3.17	13.56	24.25	7.63	6.69	4.99	7.82	21.86	10.00	10.74	10.60
14	8.67	5.36	3.04	5.64	13.75	6.33	7.69	4.99	10.38	16.41	21.30	10.89	9.54
15	7.87	4.57	3.80	4.53	9.97	5.73	8.75	6.74	29.61	14.56	12.70	10.08	9.91
16	8.00	5.76	5.04	3.58	7.82	19.44	7.06	14.63	43.53	13.56	8.42	9.43	12.19
17	9.16	5.45	3.50	3.24	6.69	16.57	6.33	13.56	38.27	15.08	8.34	9.02	11.27
18	8.84	4.89	4.28	2.61	5.98	14.34	6.51	7.54	33.24	16.77	7.19	13.23	10.45
19	8.06	4.74	5.07	2.38	5.47	47.61	5.81	6.42	32.46	18.56	6.64	16.60	13.32
20	7.52	4.61	4.45	2.70	5.31	42.11	5.81	8.51	22.67	13.63	6.29	10.74	11.20
21	8.57	5.47	4.15	2.15	15.32	30.50	7.12	12.62	22.49	12.20	5.96	10.08	11.39
22	10.61	8.34	4.15	1.83	28.00	27.28	10.92	6.69	25.66	11.48	5.79	9.43	12.52
23	8.17	7.50	3.65	4.22	40.75	14.58	6.69	75.61	45.70	13.57	25.66	8.61	21.23
24	6.92	5.62	3.18	4.22	27.17	11.19	5.81	46.95	42.48	11.84	17.36	8.41	15.93
25	6.38	4.43	2.98	11.74	12.78	11.42	5.64	15.39	48.96	11.61	24.08	11.12	13.88
26	7.37	3.70	2.80	54.85	9.95	25.40	6.82	10.85	47.65	10.96	14.81	15.46	17.55
27	9.34	3.43	2.67	35.69	8.64	20.76	7.38	8.61	45.04	10.96	14.06	11.57	14.85
28	8.89	3.49	2.55	38.42	16.17	11.77	7.60	7.43	30.22	10.96	12.87	11.58	13.50
29	7.97	3.49	2.61	35.01	31.34	16.30	6.69	7.85	24.17	19.03	19.12	32.03	17.13
30	6.83		2.61	20.32	33.66	14.19	5.64	6.69	19.38	13.07	14.61	16.31	13.94
31	6.56		2.61		25.69		8.27	6.16		10.74		18.15	11.17
Promedio	9.34	5.54	4.61	9.21	16.14	15.72	8.50	10.91	23.63	18.20	13.36	13.17	12.36
Máximo	14.22	13.71	12.46	54.85	40.75	47.61	19.20	75.61	48.96	44.36	25.89	32.03	75.61
Mínimo	6.38	3.43	2.55	1.73	5.31	5.73	5.64	4.83	5.98	10.74	5.79	8.41	1.73

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1993

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.85	16.54	4.37	3.79	1.63	8.26	29.63	3.56	3.07	37.76	37.67	12.94	14.34
2	10.74	23.09	3.79	3.51	1.70	3.47	21.53	2.61	14.87	29.68	29.97	13.15	13.17
3	10.51	33.29	3.11	3.51	2.68	3.07	11.45	2.19	9.53	23.18	22.06	12.67	11.44
4	9.86	19.81	2.98	3.71	5.31	2.61	8.89	2.38	28.37	19.12	19.04	17.50	11.63
5	14.71	14.56	2.73	6.16	2.99	2.61	7.71	2.29	31.60	16.24	16.79	16.33	11.23
6	14.45	11.64	2.73	5.15	1.99	2.61	6.97	1.99	39.86	16.12	15.18	15.69	11.20
7	10.74	10.08	2.98	4.07	1.71	2.19	6.09	1.99	71.44	14.15	14.66	48.15	15.69
8	12.72	9.86	2.73	3.51	1.71	1.90	5.43	1.98	48.51	12.66	18.95	59.50	14.96
9	22.75	9.86	2.86	3.24	2.31	1.80	5.28	5.99	25.16	12.18	16.24	44.92	12.71
10	10.74	9.86	2.98	3.24	9.49	1.63	4.97	4.45	15.52	11.49	15.15	77.53	13.92
11	10.29	9.02	3.53	2.73	9.18	1.63	4.67	4.82	11.29	18.31	14.99	68.99	13.29
12	9.25	8.21	4.52	3.51	8.60	3.22	4.65	3.07	9.58	55.54	15.66	105.30	19.26
13	10.07	7.43	4.07	2.98	9.94	7.69	4.38	6.55	10.60	48.25	13.15	45.07	14.18
14	12.58	7.06	5.57	3.24	12.46	10.56	4.10	6.47	25.31	27.26	13.15	29.31	13.09
15	10.87	7.43	60.24	13.17	6.90	7.52	7.14	4.02	17.85	28.60	14.50	25.12	16.95
16	10.29	7.06	32.60	5.66	4.55	4.34	7.05	3.50	11.23	42.84	21.31	45.19	16.30
17	9.22	6.33	16.48	9.41	6.86	6.30	4.65	7.30	14.31	31.21	15.97	31.60	13.30
18	7.82	6.33	10.08	4.67	6.92	8.37	3.95	15.68	120.10	36.25	13.64	23.30	21.43
19	7.84	6.69	9.27	3.79	10.51	15.98	3.43	13.94	149.60	35.07	11.71	33.34	25.10
20	7.43	8.35	9.50	3.79	11.44	39.69	3.89	5.34	76.90	24.44	40.01	21.76	21.04
21	7.60	5.64	7.82	3.24	4.97	25.99	3.94	3.82	36.80	22.67	62.87	18.47	16.99
22	13.78	5.15	6.69	2.98	7.62	9.12	4.27	3.99	26.48	21.52	40.49	17.34	13.29
23	10.48	4.83	5.73	2.86	7.25	30.32	3.48	24.84	26.76	23.66	26.05	15.44	15.14
24	11.08	4.67	11.23	6.57	7.82	20.38	4.47	22.80	22.02	26.26	31.79	14.15	15.27
25	9.65	4.37	6.60	3.79	7.84	40.89	3.98	17.36	18.61	38.55	23.52	13.15	15.69
26	8.21	4.07	6.33	4.51	4.10	29.05	3.07	8.88	19.65	38.43	18.52	13.15	13.16
27	28.10	3.79	5.64	2.19	3.82	26.67	2.83	5.44	20.18	33.03	15.71	12.18	13.30
28	61.95	3.79	5.31	2.19	6.85	21.99	2.72	4.67	18.47	34.48	14.15	15.84	16.03
29	40.65		5.64	1.63	3.69	10.39	2.61	3.82	18.75	24.43	13.40	14.15	12.65
30	24.23		4.53	1.76	3.07	8.09	2.61	3.31	25.21	27.08	12.85	11.71	11.31
31	18.78		4.37		2.72		3.09	3.07		23.88		10.80	9.53
Promedio	14.85	9.60	8.29	4.15	5.76	11.94	6.22	6.52	32.25	27.56	21.31	29.15	14.80
Máximo	61.95	33.29	60.24	13.17	12.46	40.89	29.63	24.84	149.60	55.54	62.87	105.30	149.60
Mínimo	7.43	3.79	2.73	1.63	1.63	1.63	2.61	1.98	3.07	11.49	11.71	10.80	1.63

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1994

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.35	6.03	7.50	3.56	10.42	32.38	4.38	4.48	8.23	47.89	26.24	8.71	14.18
2	9.92	6.10	4.13	9.58	12.12	16.56	3.82	8.38	5.18	30.51	27.66	8.71	11.89
3	9.07	11.00	3.56	7.48	8.57	16.67	12.09	3.82	4.58	23.92	59.95	8.32	14.09
4	8.66	10.75	3.30	14.75	6.03	46.50	8.56	3.56	4.03	18.55	85.36	7.93	18.17
5	8.26	10.77	6.32	27.34	6.03	13.97	5.28	3.31	3.50	27.01	112.90	7.56	19.35
6	11.99	10.69	6.64	12.69	16.03	13.44	4.92	20.50	6.04	20.06	83.40	8.07	17.87
7	9.71	10.57	4.73	7.11	11.13	11.66	4.78	9.38	5.99	22.73	45.80	8.71	12.69
8	8.26	10.35	3.84	7.44	7.48	9.31	4.97	15.71	4.30	38.45	28.37	13.74	12.68
9	7.87	9.53	3.30	6.11	7.61	8.49	3.82	6.92	4.62	62.08	28.37	17.59	13.86
10	11.38	10.35	3.04	6.31	6.86	7.33	4.17	8.49	5.13	56.56	28.37	12.20	13.35
11	13.00	10.35	2.79	7.80	7.26	13.23	6.15	4.67	19.83	81.23	40.94	10.39	18.14
12	11.66	10.35	2.79	5.86	9.82	8.91	4.38	4.38	30.82	72.99	30.35	11.00	16.94
13	12.11	10.16	2.67	6.03	10.63	6.61	5.45	4.45	24.81	104.90	27.65	9.04	18.71
14	9.07	10.16	2.55	5.69	7.48	6.26	4.38	3.82	54.00	69.86	27.65	9.98	17.58
15	8.41	10.16	3.04	4.73	6.38	48.91	3.82	5.11	8.71	41.52	19.74	10.88	14.29
16	12.59	10.16	2.55	4.73	6.38	17.66	3.56	5.72	8.52	45.10	17.97	9.47	12.03
17	10.92	10.16	2.55	5.04	17.56	10.91	7.45	3.56	7.19	65.02	16.29	7.93	13.72
18	9.92	10.16	2.33	9.90	16.36	9.32	6.23	13.18	5.81	98.63	15.21	7.16	17.02
19	9.74	10.16	2.93	10.15	22.15	7.71	6.99	22.49	8.13	69.24	14.69	7.66	16.00
20	9.07	10.16	4.18	9.19	22.09	6.97	4.55	8.16	6.61	49.58	14.17	7.08	12.65
21	7.87	10.16	4.43	7.16	19.26	11.21	4.92	7.21	11.86	47.24	14.17	6.93	12.70
22	7.87	10.16	3.04	6.03	23.59	8.53	5.62	9.15	30.09	37.07	14.35	22.52	14.83
23	8.52	9.98	2.33	5.49	13.71	6.26	4.97	6.34	19.15	28.81	11.74	17.14	11.20
24	9.71	9.53	8.40	5.69	11.53	6.38	3.56	6.25	81.59	43.03	12.20	12.83	17.56
25	9.49	9.98	5.11	5.36	55.97	6.29	3.72	5.18	68.64	72.05	11.28	10.10	21.93
26	7.87	9.98	4.13	4.73	54.58	7.03	4.67	5.47	43.57	49.01	10.83	20.85	18.56
27	7.11	9.98	4.13	4.42	25.74	5.60	7.45	4.58	63.01	29.84	11.28	11.64	15.40
28	6.56	9.98	3.30	4.66	44.55	5.07	10.72	4.03	109.30	28.37	9.95	9.56	20.50
29	6.38		3.04	16.33	57.87	5.96	4.97	5.16	59.08	26.24	9.53	9.14	18.52
30	6.03		5.80	19.25	42.23	4.67	4.38	4.66	50.07	23.53	9.95	7.18	16.16
31	5.69		6.11		59.91		4.10	5.57		29.08		6.56	16.72
Promedio	9.20	9.92	4.02	8.35	20.24	12.66	5.45	7.22	25.41	47.10	28.88	10.54	15.75
Máximo	13.00	11.00	8.40	27.34	59.91	48.91	12.09	22.49	109.30	104.90	112.90	22.52	112.90
Mínimo	5.69	6.03	2.33	3.56	6.03	4.67	3.56	3.31	3.50	18.55	9.53	6.56	2.33

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1995

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.43	3.76	1.78	4.41	25.17	10.20	21.91	17.70	42.40	41.63	21.00	14.80	17.60
2	6.80	6.42	1.78	5.22	21.61	6.55	17.40	26.35	56.78	37.57	30.04	30.70	20.60
3	6.48	3.25	1.96	3.50	23.34	5.18	19.60	23.08	38.07	32.44	22.03	32.58	17.63
4	6.14	5.96	2.79	1075.00	19.94	24.32	34.70	21.96	29.96	31.09	18.55	26.67	108.09
5	5.81	5.62	2.36	9.38	10.20	17.51	44.60	25.67	27.87	30.96	16.84	17.94	17.90
6	5.65	8.48	2.15	6.27	8.45	15.07	63.41	22.97	43.14	27.10	39.04	14.15	21.32
7	4.88	6.48	2.36	5.26	8.15	58.37	48.69	16.14	39.17	25.18	26.06	12.70	21.12
8	5.38	8.66	2.15	3.84	8.27	49.45	26.94	13.97	31.68	211.00	20.98	12.90	32.94
9	5.43	3.89	2.79	3.25	5.35	17.75	20.97	13.68	27.65	108.00	17.81	11.25	19.82
10	6.40	3.50	2.69	2.91	4.62	12.06	17.29	47.36	24.02	67.20	16.33	11.37	17.98
11	5.27	3.02	2.57	3.68	4.30	9.55	15.11	29.47	23.58	48.77	16.04	18.26	14.97
12	4.58	2.90	2.57	2.69	4.03	9.06	17.09	37.34	27.36	37.40	24.61	11.83	15.12
13	4.03	2.68	2.36	2.36	3.81	10.43	14.27	45.34	50.83	32.95	19.53	10.35	16.58
14	3.86	2.57	2.36	2.15	6.93	20.77	13.67	279.40	106.50	34.06	14.17	9.60	41.34
15	3.50	2.48	2.39	2.15	4.88	40.46	12.30	135.60	72.99	33.12	12.68	11.05	27.80
16	3.50	2.57	3.02	2.26	6.43	48.96	11.76	84.78	42.04	51.91	11.74	9.07	23.17
17	3.40	2.36	3.14	2.14	7.78	64.70	11.17	77.82	32.83	57.77	20.59	8.66	24.36
18	3.25	2.42	2.42	2.15	14.55	104.40	10.72	70.05	41.32	89.25	14.05	8.66	30.27
19	3.43	2.98	3.13	4.12	9.00	68.67	10.22	157.40	37.16	109.20	12.68	8.66	35.55
20	3.38	2.36	3.31	3.25	6.37	136.30	9.37	88.08	29.94	68.84	11.28	8.66	30.93
21	5.55	2.63	4.08	8.43	6.58	85.36	8.83	62.96	56.19	66.92	15.14	8.66	27.61
22	4.58	3.76	2.90	3.84	5.18	40.07	9.69	48.90	148.00	63.56	12.70	8.66	29.32
23	4.96	3.02	2.36	2.53	4.30	43.62	14.12	37.60	93.17	43.43	10.39	8.66	22.35
24	11.09	2.57	2.36	2.52	3.76	247.70	23.28	67.95	84.43	37.67	9.95	9.01	41.86
25	18.62	2.57	2.15	2.93	4.00	91.40	13.68	72.73	65.48	47.23	11.98	34.91	30.64
26	8.63	2.57	2.02	3.22	3.50	42.52	12.49	70.16	125.60	50.00	14.62	15.11	29.20
27	5.88	2.15	1.98	8.05	8.94	31.55	153.00	66.00	80.40	38.80	10.46	9.88	34.76
28	5.00	1.96	15.18	10.41	11.28	24.50	70.62	57.48	56.95	51.60	74.43	13.74	32.76
29	4.94		5.94	8.26	14.55	45.71	38.18	59.25	78.15	33.21	20.28	16.64	29.55
30	4.73		3.90	20.62	16.07	31.35	23.53	42.59	54.07	29.89	15.71	9.86	22.94
31	4.03		5.86		8.53		19.11	34.04		23.78		8.61	14.85
Promedio	5.67	3.70	3.19	40.56	9.35	47.12	26.70	59.80	55.59	53.60	19.39	13.99	28.22
Máximo	18.62	8.66	15.18	1075.00	25.17	247.70	153.00	279.40	148.00	211.00	74.43	34.91	1075.00
Mínimo	3.25	1.96	1.78	2.14	3.50	5.18	8.83	13.68	23.58	23.78	9.95	8.61	1.78

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1996

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.21	12.35	15.35	3.68	4.67	17.37	20.31	10.29	21.76	61.67	38.90	37.83	21.03
2	14.01	10.74	12.38	3.46	5.92	13.23	65.55	9.81	34.55	45.72	56.77	28.98	25.09
3	13.80	9.86	11.57	4.23	8.28	11.60	43.30	10.06	111.30	39.26	46.47	33.44	28.60
4	18.45	12.18	13.94	4.14	11.62	10.01	38.03	11.47	73.89	45.45	54.63	55.17	29.08
5	9.86	29.34	13.00	6.45	7.24	8.80	34.92	14.18	46.12	52.13	37.02	51.82	25.91
6	8.21	43.00	10.74	4.97	7.95	7.89	25.02	19.91	37.39	35.56	23.69	32.83	21.43
7	8.21	51.69	4.14	3.90	18.68	8.72	19.64	32.72	30.15	34.99	22.47	26.86	21.85
8	8.66	28.47	4.02	3.68	9.23	7.29	27.82	25.20	29.45	52.37	24.06	23.99	20.35
9	11.67	21.67	4.64	3.46	7.52	6.62	22.67	21.40	29.41	35.01	26.11	44.98	19.60
10	11.36	19.99	4.02	3.25	4.99	5.98	18.79	17.62	24.57	42.96	26.63	55.28	19.62
11	16.52	24.27	8.48	3.25	5.69	5.85	16.13	13.88	21.48	40.05	22.62	43.16	18.45
12	10.75	23.28	11.50	3.25	6.53	6.34	36.39	11.38	22.31	41.12	18.78	199.10	32.56
13	40.60	35.52	9.87	3.05	23.76	8.67	26.48	10.71	23.66	39.56	17.15	105.80	28.74
14	140.00	29.67	8.09	2.85	16.87	5.95	18.16	10.87	23.04	30.29	16.53	57.14	29.95
15	43.80	23.43	6.96	2.85	18.00	6.65	15.19	17.51	20.00	26.84	23.52	42.07	20.57
16	24.60	18.62	6.06	2.85	18.91	12.38	17.50	14.86	27.20	25.09	18.46	39.23	18.81
17	19.40	17.23	5.46	2.85	9.29	20.54	26.23	58.09	21.66	25.84	26.25	105.60	28.20
18	15.10	21.95	5.18	2.67	8.17	14.57	15.53	32.26	17.97	28.12	20.35	54.98	19.74
19	13.30	21.89	4.64	2.67	11.33	10.01	15.54	41.15	16.05	34.20	16.89	38.04	18.81
20	12.20	23.09	4.39	2.67	10.46	8.43	14.32	83.11	16.27	30.21	14.31	32.63	21.01
21	11.60	16.18	4.14	2.49	11.40	8.03	12.11	57.35	50.01	23.31	13.38	31.66	20.14
22	16.40	23.09	3.90	2.49	9.49	7.09	18.24	49.07	27.93	21.07	18.15	33.27	19.18
23	20.10	22.53	4.14	3.24	26.36	6.65	30.31	41.73	20.35	19.92	21.98	34.39	20.97
24	16.10	22.53	3.90	3.51	20.35	12.43	14.86	32.75	21.59	17.75	19.68	29.21	17.89
25	40.41	22.53	3.90	3.24	50.79	27.26	12.00	52.12	82.06	16.59	15.08	27.12	29.43
26	38.96	16.35	3.68	3.24	50.74	62.88	10.96	100.40	33.57	15.82	13.07	31.64	31.78
27	39.92	20.97	3.68	3.11	29.16	31.86	28.70	54.69	41.53	65.29	11.92	24.10	29.58
28	38.01	15.45	3.46	3.25	19.78	17.48	22.22	40.88	36.95	63.46	15.63	21.60	24.85
29	38.96	15.45	3.68	4.27	15.22	37.90	15.30	31.86	151.40	36.41	50.04	20.92	35.12
30	37.08		4.13	4.23	23.71	32.40	12.59	25.00	207.90	29.94	54.00	20.21	41.02
31	37.08		3.90		23.73		11.19	24.76		27.88		18.75	21.04

Promedio	25.27	22.53	6.68	3.44	15.99	14.70	22.77	31.52	44.05	35.61	26.15	45.22	24.49
Máximo	140.00	51.69	15.35	6.45	50.79	62.88	65.55	100.40	207.90	65.29	56.77	199.10	207.90
Mínimo	8.21	9.86	3.46	2.49	4.67	5.85	10.96	9.81	16.05	15.82	11.92	18.75	2.49

3.24 2.87 1.71 0.85 0.68 0.68 0.63 0.68 0.70 0.74 0.71 1.03

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1997

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	18.00	10.70	9.43	2.04	1.83	10.20	4.67	2.26	1.49	5.31	14.00	18.20	8.18
2	16.30	10.70	8.49	1.83	1.46	6.93	5.26	2.35	1.33	8.79	7.51	10.90	6.82
3	14.90	9.56	7.62	1.83	1.56	8.12	4.07	1.98	9.39	27.60	6.16	9.12	8.49
4	14.40	9.24	7.06	1.68	1.88	22.40	3.24	13.00	8.01	23.30	26.00	8.89	11.59
5	13.80	9.11	6.51	1.63	42.20	18.40	3.25	3.75	2.72	18.60	13.70	7.67	11.78
6	12.90	7.06	6.07	1.59	14.20	51.60	3.40	2.73	2.04	10.00	19.90	6.77	11.52
7	12.30	10.60	5.98	1.54	12.40	29.90	2.98	2.73	7.56	7.83	12.70	6.78	9.44
8	12.80	10.60	5.98	3.39	14.30	8.73	5.85	2.58	8.42	6.64	12.50	7.06	8.24
9	11.20	13.80	8.29	2.04	28.90	6.33	8.78	3.69	5.96	5.98	29.60	6.21	10.90
10	10.90	24.30	9.44	1.63	27.20	8.74	5.61	2.62	3.25	7.20	26.70	5.64	11.10
11	10.40	34.70	12.40	1.45	11.30	6.33	3.89	2.10	2.49	5.99	20.10	5.15	9.69
12	9.90	22.90	10.20	1.63	8.84	6.54	3.54	2.13	2.04	5.90	15.80	4.90	7.86
13	10.20	16.30	8.35	1.68	8.08	8.76	3.30	2.85	2.04	5.98	13.10	4.52	7.10
14	9.90	13.50	6.69	1.54	13.10	7.34	3.12	4.31	1.99	5.10	10.70	4.03	6.78
15	9.70	14.10	5.88	2.14	6.51	6.46	2.73	2.00	1.63	60.60	61.50	3.65	14.74
16	8.61	21.30	5.79	1.83	6.52	5.64	2.73	2.75	1.63	21.40	17.00	5.42	8.39
17	8.24	25.30	5.85	1.70	5.31	5.18	2.98	2.70	3.56	31.90	12.30	14.70	9.98
18	12.40	18.80	5.64	1.89	4.37	24.00	3.48	6.72	7.94	29.10	10.50	8.48	11.11
19	10.90	19.90	4.99	1.71	7.62	10.70	3.53	4.92	5.61	14.40	10.80	7.19	8.52
20	13.80	18.60	4.59	1.45	4.07	6.31	2.96	2.68	4.49	13.10	20.50	5.48	8.17
21	14.20	14.70	4.22	1.31	5.20	5.18	2.80	2.04	3.49	10.90	10.80	5.53	6.70
22	12.30	12.50	3.93	1.35	7.67	4.56	3.40	2.03	6.07	9.08	9.02	4.51	6.37
23	12.40	10.50	3.51	4.76	14.30	4.37	2.65	2.72	24.10	7.31	9.05	4.07	8.31
24	9.43	10.10	3.24	6.52	13.20	6.24	2.38	2.10	33.10	7.48	11.40	4.22	9.12
25	7.11	13.00	2.98	6.33	16.80	7.01	2.26	1.70	30.40	6.67	12.60	3.65	9.21
26	7.81	15.40	2.86	9.35	11.20	6.28	2.26	1.84	44.60	5.64	14.70	3.51	10.45
27	10.70	12.40	2.61	3.80	6.52	6.35	8.94	6.58	16.90	5.11	10.70	3.38	7.83
28	10.40	10.60	2.49	5.00	5.00	4.67	5.15	4.03	11.20	12.80	8.88	3.24	6.96
29	10.30		2.43	2.84	4.20	5.47	6.15	2.53	8.61	6.77	14.30	3.11	6.06
30	10.30		2.38	2.15	4.08	5.30	3.39	3.51	6.33	10.40	18.40	2.86	6.28
31	10.00		2.15		5.22		2.59	1.94		10.40		5.19	5.36
Promedio	11.50	15.01	5.74	2.65	10.16	10.47	3.91	3.29	8.95	13.14	16.03	6.26	8.93
Máximo	18.00	34.70	12.40	9.35	42.20	51.60	8.94	13.00	44.60	60.60	61.50	18.20	61.50
Mínimo	7.11	7.06	2.15	1.31	1.46	4.37	2.26	1.70	1.33	5.10	6.16	2.86	1.31

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1998

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.52	1.27	0.86	1.15	4.07	8.31	4.83	3.93	11.00	13.10	32.50	39.11	10.64
2	7.53	1.27	0.66	0.94	3.51	19.00	4.52	3.44	16.70	13.40	35.90	35.77	11.89
3	5.50	0.86	0.59	0.79	2.98	23.10	4.79	2.98	43.20	109.00	31.20	33.07	21.51
4	4.52	1.90	0.53	0.66	2.73	16.90	6.35	2.98	23.70	30.50	52.90	29.26	14.41
5	3.66	2.06	0.53	0.66	3.98	11.00	27.30	2.98	13.90	30.50	38.60	58.99	16.18
6	2.92	1.83	0.79	0.53	8.30	29.80	17.40	3.87	16.40	123.00	63.00	81.57	29.12
7	2.61	1.27	0.79	0.48	11.40	20.00	11.00	3.92	15.80	127.00	46.20	114.16	29.55
8	2.74	14.70	0.59	0.37	5.97	60.60	8.38	3.51	12.20	65.20	27.30	174.90	31.37
9	2.86	12.40	0.48	0.37	7.33	22.00	7.06	2.89	11.10	54.30	21.40	120.20	21.87
10	2.73	7.07	0.66	0.37	4.50	12.70	6.16	2.61	10.10	68.50	28.73	63.00	17.26
11	2.49	3.83	0.87	0.44	3.10	9.52	5.42	2.49	22.20	304.00	25.45	46.00	35.48
12	8.42	2.61	0.79	0.53	2.49	7.72	86.00	2.38	20.40	65.20	22.83	34.90	21.19
13	6.53	2.15	0.59	0.42	2.08	7.06	8.28	3.30	37.70	56.70	25.02	31.90	15.14
14	4.76	1.83	0.59	0.42	2.01	6.60	6.17	4.02	17.60	44.30	22.61	30.00	11.74
15	3.65	1.56	0.59	0.42	7.23	48.30	5.64	7.25	12.90	42.10	21.30	30.30	15.10
16	2.73	1.35	0.66	0.81	6.11	13.20	7.14	8.60	12.50	31.10	19.77	21.70	10.47
17	2.73	1.25	0.59	1.28	6.81	8.41	4.58	14.80	23.20	33.90	18.46	22.00	11.50
18	4.59	1.18	0.53	0.75	7.40	6.48	4.94	11.00	13.70	28.60	29.71	18.90	10.65
19	3.83	1.10	0.53	1.44	5.32	15.20	5.68	27.40	10.70	23.70	24.25	17.30	11.37
20	2.66	1.04	0.49	0.76	2.43	11.00	7.13	47.80	21.50	27.40	29.93	16.50	14.05
21	2.49	1.64	0.48	0.50	4.07	36.50	10.04	42.80	21.00	21.80	71.11	40.00	21.04
22	2.26	1.83	0.42	1.84	3.41	22.10	15.89	22.30	26.60	21.80	96.89	28.70	20.34
23	2.04	1.27	0.32	20.10	4.22	13.90	27.50	13.50	33.60	19.50	58.00	57.20	20.93
24	1.68	1.10	2.95	7.65	8.85	10.40	15.60	9.86	21.10	16.40	36.59	36.40	14.05
25	1.63	1.02	13.40	54.40	33.20	8.12	16.70	8.21	34.60	14.60	28.62	26.90	20.12
26	1.54	1.10	15.80	78.90	20.80	6.69	7.81	29.90	20.80	13.50	24.36	22.10	20.27
27	1.45	1.02	8.55	19.20	13.80	12.00	5.84	15.10	16.00	12.60	21.74	19.50	12.23
28	1.27	0.94	5.03	9.86	9.78	9.37	5.15	10.10	39.50	12.60	36.59	19.40	13.30
29	1.27		2.98	7.26	13.60	6.54	4.67	12.00	19.90	11.40	32.99	16.80	11.76
30	1.27		2.04	5.77	20.80	5.56	4.26	9.59	14.90	29.10	25.89	21.00	12.74
31	1.27		1.55		12.20		3.98	13.50		28.70		17.10	11.19
Promedio	3.33	2.59	2.14	7.30	7.89	16.27	11.49	11.26	20.48	48.18	35.00	42.73	17.39
Máximo	8.42	14.70	15.80	78.90	33.20	60.60	86.00	47.80	43.20	304.00	96.89	174.90	304.00
Mínimo	1.27	0.86	0.32	0.37	2.01	5.56	3.98	2.38	10.10	11.40	18.46	16.50	0.32

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 1999

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	23.60	10.60	7.40	6.19	9.25	15.41	11.75	8.31	28.03	72.26	82.36	64.02	28.27
2	23.60	13.10	6.51	6.44	6.35	15.27	11.75	8.81	28.03	72.26	69.26	62.46	26.99
3	18.00	10.30	6.16	5.31	9.28	15.27	11.75	16.32	28.03	72.26	51.89	62.07	25.55
4	17.50	9.73	6.16	5.15	11.56	15.27	11.75	21.62	28.03	72.26	37.90	46.45	23.62
5	19.60	18.40	5.98	10.20	9.14	15.27	11.75	20.66	28.03	72.26	34.52	32.66	23.21
6	19.60	13.50	10.50	14.50	6.58	15.27	11.75	13.46	28.03	72.26	43.80	41.69	24.25
7	30.20	9.85	14.00	8.06	4.64	15.27	11.75	18.01	28.03	80.34	56.80	45.22	26.85
8	22.00	8.56	10.10	6.73	4.47	15.27	11.75	19.07	28.03	59.94	88.15	40.05	26.18
9	17.80	7.81	10.30	5.31	3.97	15.27	11.75	25.01	28.03	52.65	63.03	35.19	23.01
10	14.80	7.75	7.22	4.67	10.38	15.27	11.75	30.31	28.03	55.38	50.58	45.43	23.46
11	13.20	8.38	5.96	4.37	24.18	15.27	11.75	24.27	28.03	117.37	125.68	61.89	36.70
12	18.20	14.00	5.96	6.81	13.35	15.27	11.75	18.54	28.03	86.26	111.97	35.21	30.45
13	14.10	14.40	6.74	6.69	9.27	15.27	11.75	19.60	28.03	64.04	147.11	40.52	31.46
14	12.60	15.70	5.64	6.34	12.93	15.27	11.75	18.01	28.03	55.84	71.84	56.73	25.89
15	11.20	18.50	5.34	5.02	10.12	15.27	11.75	20.56	28.03	115.09	47.86	42.07	27.57
16	10.30	14.00	8.60	5.51	15.35	15.27	12.77	16.42	28.03	69.51	37.84	35.13	22.40
17	9.65	10.80	43.30	4.34	11.25	15.27	13.94	13.78	28.03	51.05	127.50	28.21	29.76
18	8.85	15.40	21.70	6.01	9.15	15.27	10.43	12.93	28.03	89.68	61.16	30.91	25.79
19	8.41	10.50	11.90	8.23	20.29	15.27	12.87	24.16	28.03	48.20	45.05	70.65	25.30
20	8.61	8.59	9.02	6.44	17.35	15.27	12.87	48.22	28.03	47.29	38.05	38.12	23.15
21	10.90	7.65	8.21	6.42	16.61	15.27	10.73	48.75	28.03	154.98	31.95	24.72	30.35
22	8.63	9.37	7.33	7.91	11.88	15.27	16.48	40.16	28.03	98.46	27.60	25.83	24.75
23	9.89	8.92	6.16	7.17	13.14	15.27	20.09	55.63	28.03	97.55	35.59	21.11	26.55
24	18.00	9.20	5.91	12.00	11.33	15.27	13.26	43.66	28.03	68.15	26.13	18.26	22.43
25	12.90	12.40	5.87	13.00	11.33	15.27	11.60	31.90	28.03	66.55	23.94	37.86	22.55
26	16.80	12.50	6.86	11.20	11.33	15.27	9.69	28.93	28.03	56.18	20.99	25.79	20.30
27	20.80	9.51	7.69	16.41	11.33	15.27	9.29	45.99	28.03	46.95	18.58	39.29	22.43
28	20.20	7.81	8.43	7.00	11.33	15.27	9.40	41.01	28.03	56.41	16.90	119.17	28.41
29	13.70		9.12	5.50	11.33	15.27	8.61	34.44	28.03	54.70	16.46	58.21	23.21
30	11.00		11.00	6.18	11.33	15.27	8.02	34.23	28.03	45.47	22.98	57.33	22.80
31	10.40		8.27		11.33		7.96	26.39		68.37		37.32	24.29
Promedio	15.32	11.33	9.46	7.50	11.33	15.27	11.75	26.75	28.03	72.26	54.45	44.50	25.66
Máximo	30.20	18.50	43.30	16.41	24.18	15.41	20.09	55.63	28.03	154.98	147.11	119.17	154.98
Mínimo	8.41	7.65	5.34	4.34	3.97	15.27	7.96	8.31	28.03	45.47	16.46	18.26	3.97

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1973-2020 de datos originales para la Estación Río Grande en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2000

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	28.40	10.25	8.29	2.64	2.54	13.28	3.43	4.21	8.53	18.15	32.75	10.19	11.89
2	31.96	9.53	7.19	2.25	2.92	9.24	5.37	8.02	8.73	15.94	60.12	11.58	14.40
3	25.76	10.36	10.32	2.15	2.65	5.36	3.61	15.84	23.26	15.29	38.57	10.78	13.66
4	21.60	13.29	10.57	2.15	2.45	4.10	2.83	25.83	83.30	26.57	22.49	10.30	18.79
5	29.78	21.08	7.97	2.06	2.52	3.61	2.89	13.89	65.64	20.36	22.56	10.06	16.87
6	29.21	26.95	13.44	1.96	2.34	2.91	15.54	7.33	36.02	15.23	18.77	13.87	15.30
7	23.08	16.42	16.11	1.78	2.39	2.61	24.14	5.18	21.72	12.85	15.77	9.93	12.66
8	32.91	23.55	15.91	2.65	2.54	5.14	9.67	9.90	16.91	12.60	11.61	14.55	13.16
9	34.69	22.41	10.51	3.44	2.60	5.45	5.70	29.97	12.33	12.74	10.07	16.53	13.87
10	50.76	22.24	7.75	2.62	2.49	2.65	4.46	9.22	18.72	12.14	9.65	9.83	12.71
11	27.75	19.39	6.60	2.89	2.41	2.08	5.82	6.24	14.51	9.92	9.69	9.39	9.72
12	23.38	13.90	6.14	2.03	2.42	2.30	3.50	4.87	11.24	9.71	9.30	19.98	9.06
13	25.63	11.67	6.62	3.21	2.43	3.77	3.31	11.78	170.37	16.87	8.27	23.35	23.94
14	28.09	9.95	7.58	2.23	2.52	2.19	6.09	6.94	52.24	14.12	7.11	20.20	13.27
15	48.85	8.87	5.81	1.81	2.92	6.38	3.97	4.82	28.76	14.73	7.39	30.72	13.75
16	59.34	8.39	5.83	1.53	3.64	6.12	5.11	4.38	27.56	12.31	7.46	16.12	13.15
17	28.76	8.76	5.71	1.60	6.11	6.78	4.04	3.94	76.38	9.85	6.38	11.63	14.16
18	24.57	9.09	5.15	3.16	4.48	16.53	3.01	3.69	40.04	9.74	7.06	12.95	11.62
19	22.52	8.78	5.17	7.25	16.08	8.20	2.66	3.07	42.74	8.92	37.73	11.22	14.53
20	20.24	8.06	4.48	12.00	14.09	4.18	2.19	16.55	143.79	7.69	177.47	9.41	35.01
21	23.29	21.66	3.91	14.81	5.82	3.20	5.71	15.40	82.93	16.11	32.17	8.81	19.49
22	21.43	16.06	3.67	9.15	5.28	4.32	3.66	10.17	39.01	10.61	24.76	7.53	12.97
23	19.68	10.08	3.42	5.20	3.92	4.23	2.52	9.41	27.02	8.26	20.04	6.85	10.05
24	17.32	7.48	3.25	3.61	3.86	10.74	2.62	7.59	21.92	10.78	14.65	6.32	9.18
25	14.35	7.39	2.95	4.43	7.97	7.22	3.33	6.18	18.67	11.59	12.09	7.58	8.64
26	13.26	7.49	2.85	9.87	6.54	5.09	4.57	5.55	16.63	8.06	10.67	8.89	8.29
27	15.06	8.41	2.79	5.03	4.55	4.34	2.62	4.95	16.97	7.11	10.42	14.79	8.09
28	21.85	9.85	2.57	4.26	9.01	3.17	2.65	15.38	90.25	6.93	10.61	8.57	15.42
29	13.45	9.98	2.47	3.74	16.40	2.72	40.86	11.72	40.35	9.80	9.10	9.58	14.18
30	11.97		2.36	3.57	14.93	2.31	9.14	8.79	23.62	9.25	9.56	16.93	10.22
31	11.74		2.36		15.77		5.77	14.02		11.02		40.97	14.52
Promedio	25.83	13.15	6.44	4.17	5.70	5.34	6.48	9.83	42.67	12.43	22.48	13.53	14.00
Máximo	59.34	26.95	16.11	14.81	16.40	16.53	40.86	29.97	170.37	26.57	177.47	40.97	177.47
Mínimo	11.74	7.39	2.36	1.53	2.34	2.08	2.19	3.07	8.53	6.93	6.38	6.32	1.53

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2001

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	26.11	5.24	4.08	2.04	21.53	19.70	6.65	3.06	4.99	12.16	23.08	12.99	11.80
2	22.61	4.79	3.29	1.71	16.65	37.40	5.31	2.68	4.86	11.27	20.45	15.07	12.18
3	20.03	8.28	2.98	1.63	10.85	20.89	4.37	6.52	6.32	10.56	108.21	10.91	17.63
4	13.19	5.96	2.73	1.39	7.78	16.23	3.91	17.26	7.49	11.67	32.95	9.86	10.87
5	10.58	5.52	2.49	1.27	6.19	13.42	5.37	11.98	12.69	20.59	25.89	8.81	10.40
6	9.86	5.16	8.40	1.27	5.08	10.73	6.12	13.98	10.99	24.17	23.02	8.13	10.57
7	9.36	6.08	13.13	1.36	4.25	7.55	4.54	9.69	12.02	39.63	19.68	7.95	11.27
8	8.21	8.96	10.77	5.34	3.64	7.40	8.35	9.25	23.03	22.06	19.04	8.24	11.19
9	7.14	9.31	5.47	5.49	3.24	6.53	10.29	7.35	29.77	19.87	17.63	17.48	11.63
10	7.28	8.94	4.17	5.11	2.90	6.95	20.24	6.02	24.65	18.12	17.84	9.90	11.01
11	7.07	6.36	3.51	3.47	2.49	8.21	19.26	5.53	12.72	21.17	17.70	8.27	9.65
12	8.68	7.22	3.03	2.32	2.49	6.75	9.45	4.67	10.12	16.23	15.07	11.89	8.16
13	9.80	8.34	2.73	3.41	2.86	9.85	5.98	4.13	14.75	14.97	14.93	27.08	9.90
14	9.69	6.89	2.49	8.21	2.89	9.16	5.36	5.26	15.88	18.72	25.11	32.35	11.83
15	8.40	7.50	2.26	8.56	2.31	8.43	4.88	4.50	10.74	34.38	47.22	19.90	13.26
16	7.06	7.08	2.10	4.11	4.28	8.74	4.68	8.47	10.77	29.31	31.93	13.56	11.01
17	5.98	5.52	4.67	3.89	5.12	8.58	4.03	5.50	13.24	26.74	27.27	10.74	10.11
18	5.57	6.65	4.54	3.98	2.50	6.54	6.31	6.61	13.24	33.07	22.45	9.47	10.08
19	5.27	6.64	1.80	28.05	2.18	5.98	10.61	8.01	13.54	22.87	28.13	8.41	11.79
20	4.99	7.25	1.63	15.68	38.69	4.44	8.76	4.67	12.18	20.89	21.44	7.86	12.37
21	7.57	6.06	1.63	18.41	28.61	4.49	19.05	70.26	11.00	23.51	17.64	10.83	18.26
22	14.48	7.25	1.63	10.95	14.13	4.47	14.12	28.47	16.82	19.45	23.62	13.70	14.09
23	8.88	6.34	2.82	7.47	6.90	4.13	7.43	41.16	14.50	44.71	26.55	8.43	14.94
24	6.96	5.66	4.46	5.86	10.16	4.97	5.98	22.87	11.78	24.55	30.85	7.43	11.79
25	6.25	4.92	3.93	4.68	7.56	4.15	5.27	13.05	13.22	19.64	34.88	11.78	10.78
26	10.49	4.22	4.09	4.09	4.67	3.89	4.67	10.50	12.26	55.18	26.79	9.80	12.56
27	9.11	4.82	6.12	7.78	3.51	3.54	4.40	8.53	16.89	31.30	26.79	11.93	11.23
28	7.82	4.18	7.02	13.69	3.24	3.37	3.73	8.16	19.18	31.04	26.79	10.78	11.58
29	8.14		4.37	24.33	2.90	5.91	3.51	6.69	16.37	31.85	26.79	10.25	12.83
30	6.69		2.73	33.19	3.86	15.40	3.11	5.88	12.82	30.44	26.79	14.34	14.11
31	5.90		2.26		30.04		3.75	5.41		27.54		12.35	12.47
Promedio	9.65	6.47	4.11	7.96	8.50	9.26	7.40	11.81	13.63	24.76	27.55	12.27	11.95
Máximo	26.11	9.31	13.13	33.19	38.69	37.40	20.24	70.26	29.77	55.18	108.21	32.35	108.21
Mínimo	4.99	4.18	1.63	1.27	2.18	3.37	3.11	2.68	4.86	10.56	14.93	7.43	1.27

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2002

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.19	11.15	6.40	6.58	11.23	6.71	4.67	5.40	24.98	39.59	31.48	20.82	14.85
2	8.87	19.80	6.40	6.58	11.23	6.71	5.35	4.52	18.43	39.59	31.48	20.82	14.98
3	7.52	31.28	6.40	6.58	11.23	6.71	5.42	4.07	15.18	39.59	31.48	20.82	15.52
4	7.94	18.97	6.40	6.58	11.23	6.71	5.04	18.45	13.92	39.59	31.48	20.82	15.59
5	8.51	22.06	6.40	6.58	11.23	6.71	6.64	9.86	12.94	39.59	31.48	20.82	15.23
6	6.44	16.80	6.40	6.58	11.23	6.71	7.36	6.52	11.19	39.59	31.48	20.82	14.26
7	14.42	11.65	6.40	6.58	11.23	6.71	14.34	14.61	9.86	39.59	31.48	20.82	15.64
8	32.79	9.02	6.40	6.58	11.23	6.71	7.54	11.71	9.23	39.59	31.48	20.82	16.09
9	67.74	7.51	6.40	6.58	11.23	6.71	5.31	7.77	17.89	39.59	31.48	20.82	19.09
10	44.36	7.63	6.40	6.58	11.23	6.71	11.27	6.34	24.53	39.59	31.48	20.82	18.08
11	27.05	7.68	6.40	6.58	11.23	6.71	7.71	5.31	16.18	39.59	31.48	20.82	15.56
12	16.86	7.40	6.40	6.58	11.23	6.71	5.40	4.83	25.34	39.59	31.48	20.82	15.22
13	13.30	6.69	6.40	6.58	11.23	6.71	4.60	4.37	14.94	39.59	31.48	20.82	13.89
14	10.99	5.64	6.40	6.58	11.23	6.71	4.07	3.93	11.54	39.59	31.48	20.82	13.25
15	9.52	5.59	6.40	6.58	11.23	6.71	4.56	3.79	42.24	39.59	31.48	20.82	15.71
16	8.66	5.23	6.40	6.58	11.23	6.71	4.69	4.32	100.23	39.59	31.48	20.82	20.50
17	8.21	4.75	6.40	6.58	11.23	6.71	4.23	4.23	91.49	39.59	31.48	20.82	19.64
18	8.50	6.80	6.40	6.58	11.23	6.71	34.00	3.24	43.04	39.59	31.48	20.82	18.20
19	7.63	7.30	6.40	6.58	11.23	9.28	16.75	3.11	26.15	39.59	31.48	20.82	15.53
20	6.69	10.01	6.40	6.58	11.23	8.11	9.05	3.24	117.33	39.59	31.48	20.82	22.54
21	7.60	7.82	6.40	6.58	11.23	10.54	8.12	2.73	32.33	39.59	31.48	20.82	15.44
22	7.47	6.28	6.40	6.58	11.23	7.06	7.53	22.35	32.33	39.59	31.48	20.82	16.59
23	6.16	5.31	6.40	6.58	11.23	6.13	6.45	15.77	32.33	39.59	31.48	20.82	15.69
24	5.99	6.42	6.40	6.58	11.23	6.10	5.51	15.18	32.33	64.45	31.48	20.82	17.71
25	5.46	7.50	6.40	6.58	11.23	5.48	4.67	13.41	32.33	41.52	31.48	20.82	15.57
26	5.60	6.69	6.40	6.58	11.23	4.91	4.37	14.41	32.33	40.00	31.48	20.82	15.40
27	5.57	10.11	6.40	6.58	11.23	4.67	4.07	63.01	32.33	39.59	31.48	20.82	19.66
28	5.91	10.11	6.40	6.58	11.23	4.78	3.65	42.93	32.33	39.59	31.48	20.82	17.98
29	5.57		6.40	6.58	11.23	5.86	9.78	101.00	32.33	39.59	31.48	20.82	24.60
30	9.24		6.40	6.58	11.23	7.66	11.48	62.59	32.33	39.59	31.48	20.82	21.76
31	9.77		6.40		11.23		9.16	38.43		39.59		20.82	19.34
Promedio	12.89	10.11	6.40	6.58	11.23	6.71	7.83	16.82	32.33	40.46	31.48	20.82	16.97
Máximo	67.74	31.28	6.40	6.58	11.23	10.54	34.00	101.00	117.33	64.45	31.48	20.82	117.33
Mínimo	5.46	4.75	6.40	6.58	11.23	4.67	3.65	2.73	9.23	39.59	31.48	20.82	2.73

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1973-2020 de datos originales para la Estación Río Grande en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2003

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.80	5.37	2.04	1.45	2.12	15.41	22.15	66.17	16.14	21.13	104.78	46.03	26.30
2	12.80	4.67	1.83	1.83	1.44	15.41	12.44	51.27	19.89	116.28	89.44	130.40	38.14
3	12.80	4.37	1.63	1.83	1.76	15.41	12.44	36.08	22.18	48.40	66.60	101.86	27.11
4	12.80	3.79	1.63	2.65	1.22	15.41	12.44	30.11	17.58	32.41	52.69	67.51	20.85
5	12.80	3.51	1.63	2.02	16.30	15.41	12.44	26.15	52.13	45.53	43.89	47.89	23.31
6	12.80	3.51	1.45	1.27	8.07	15.41	12.44	30.47	11.80	99.26	37.29	38.74	22.71
7	12.80	3.58	1.45	1.27	3.44	15.41	12.44	23.40	10.27	100.21	32.27	231.94	37.37
8	12.80	4.32	1.45	2.82	27.02	15.41	12.44	29.52	8.71	111.60	38.28	113.64	31.50
9	12.80	8.70	1.27	1.67	11.94	15.41	12.44	27.52	8.01	80.81	32.97	68.11	23.47
10	12.80	8.50	1.27	3.03	5.55	15.41	12.44	30.76	7.95	254.19	54.94	50.04	38.07
11	12.80	8.15	1.10	1.59	4.12	15.41	12.44	26.52	12.46	96.42	81.62	55.03	27.30
12	12.80	13.45	1.10	1.18	5.39	15.41	12.44	22.14	12.62	55.49	65.80	43.81	21.80
13	12.80	10.02	1.27	0.94	5.63	15.41	12.44	19.32	10.01	46.70	45.29	35.65	17.96
14	12.80	10.75	2.21	0.79	5.26	15.41	12.44	17.53	12.30	179.53	34.70	39.35	28.59
15	12.80	8.00	2.06	2.33	4.07	15.41	12.44	30.01	9.35	108.88	30.47	30.26	22.17
16	12.80	5.54	7.56	1.70	6.89	15.41	12.44	28.78	18.16	68.11	27.02	26.70	19.26
17	12.80	4.67	11.46	1.14	6.89	15.41	12.44	18.09	28.45	46.62	24.42	21.01	16.95
18	12.80	5.63	7.31	0.94	6.89	15.41	12.44	16.17	30.06	61.98	37.29	25.31	19.35
19	12.80	4.22	3.90	0.79	6.89	15.41	12.44	14.90	23.78	155.68	31.22	95.61	31.47
20	12.80	3.79	13.39	0.79	6.89	15.41	12.44	43.73	27.34	126.21	77.62	88.92	35.78
21	12.80	4.28	12.44	0.72	6.89	15.41	12.44	39.05	22.04	106.61	42.75	72.84	29.02
22	12.80	3.51	8.38	0.79	6.89	15.41	12.44	79.30	33.12	331.43	72.32	63.15	53.29
23	12.80	4.05	3.45	0.79	6.89	15.41	12.44	36.84	34.77	113.20	55.58	46.70	28.58
24	12.80	3.52	2.50	0.79	6.89	15.41	12.44	26.88	24.29	155.16	45.12	36.02	28.48
25	12.80	2.73	2.04	0.66	6.89	24.19	12.44	21.47	18.90	93.22	38.43	35.80	22.46
26	12.80	2.73	1.63	1.69	6.89	18.67	12.44	19.01	44.38	63.44	34.63	29.65	20.66
27	12.80	2.49	6.52	5.15	6.89	15.31	37.65	17.68	34.84	201.10	27.99	24.74	32.76
28	12.80	2.26	5.44	3.24	6.89	42.10	25.45	17.24	36.92	230.45	24.36	23.09	35.85
29	7.39		2.74	5.93	6.89	23.32	21.16	16.40	32.90	115.54	43.56	22.65	27.14
30	8.01		1.99	4.99	6.89	26.24	19.69	16.93	23.09	124.22	55.67	20.65	28.03
31	7.46		1.63		6.89		29.55	15.49		70.97		21.25	21.89
Promedio	12.30	5.36	3.73	1.89	6.89	17.32	15.05	28.87	22.15	111.64	48.30	56.59	27.51
Máximo	12.80	13.45	13.39	5.93	27.02	42.10	37.65	79.30	52.13	331.43	104.78	231.94	331.43
Mínimo	7.39	2.26	1.10	0.66	1.22	15.31	12.44	14.90	7.95	21.13	24.36	20.65	0.66

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1956-2010 de datos originales para la Estación Río Grande en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2004

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	18.48	3.31	1.72	1.63	5.10	3.82	6.09	1.15	2.09	10.83	12.49	13.62	6.69
2	17.63	3.07	2.61	1.11	5.47	4.81	5.86	0.88	1.71	9.13	12.49	12.49	6.44
3	17.63	2.72	2.61	0.88	8.94	4.67	5.86	1.29	1.46	7.16	12.49	11.06	6.40
4	16.94	2.61	5.88	0.88	5.40	2.83	5.86	3.24	2.30	9.08	12.49	9.63	6.43
5	16.13	2.12	3.95	0.75	2.39	2.45	6.09	13.61	17.67	7.65	12.49	10.17	7.96
6	15.34	5.88	4.25	0.79	4.33	8.47	6.06	6.49	11.59	21.05	12.49	10.83	8.96
7	26.88	10.45	2.50	1.15	11.49	7.14	11.36	2.51	12.89	16.05	12.49	10.89	10.48
8	23.08	5.60	2.29	2.01	18.69	3.31	13.87	1.39	12.89	14.07	12.49	24.69	11.20
9	18.76	4.71	4.26	1.15	18.82	2.50	9.57	2.10	12.89	14.07	12.49	23.41	10.39
10	14.78	2.83	6.47	0.70	13.62	2.17	8.66	2.47	12.89	14.07	12.49	19.66	9.23
11	13.21	2.16	7.55	0.64	7.73	7.97	10.47	1.22	12.89	14.07	12.49	12.96	8.61
12	16.82	2.39	6.71	0.54	4.67	10.47	12.67	1.01	12.89	14.07	12.49	11.30	8.83
13	13.97	1.76	9.48	0.40	3.44	4.55	9.63	0.94	12.89	14.07	12.49	9.73	7.78
14	11.75	1.71	6.46	0.32	3.01	6.78	11.10	0.64	12.89	14.07	12.49	10.97	7.68
15	12.03	1.95	4.86	0.28	3.07	7.43	8.88	0.64	12.89	25.47	12.49	17.12	8.93
16	10.38	1.46	3.69	0.30	4.58	6.78	9.33	0.64	10.83	20.20	12.49	26.11	8.90
17	8.60	3.10	4.03	0.96	17.17	6.53	6.60	0.54	11.99	14.07	12.49	16.66	8.56
18	7.33	3.10	3.20	0.82	5.53	6.28	5.90	3.41	13.97	14.07	12.49	11.30	7.28
19	6.10	3.10	2.50	1.78	16.69	6.28	6.32	20.18	12.89	14.07	12.49	9.52	9.33
20	5.76	10.37	3.46	0.82	17.81	6.78	6.83	9.28	12.89	14.07	12.49	12.70	9.44
21	5.36	14.66	3.20	7.01	26.03	6.28	6.46	3.84	27.62	14.07	12.49	26.11	12.76
22	6.95	15.39	3.49	6.16	6.61	6.28	7.47	2.39	16.87	14.07	12.49	12.98	9.26
23	6.63	14.21	3.96	2.73	30.53	6.28	11.17	12.98	12.51	14.07	12.49	10.16	11.48
24	15.55	12.87	3.31	3.74	7.31	6.28	20.03	14.48	9.53	14.07	12.49	9.52	10.77
25	8.75	12.40	2.61	3.02	7.08	6.28	13.80	11.05	13.68	14.07	12.49	8.59	9.48
26	6.09	11.61	2.73	1.42	4.25	6.78	3.56	6.12	12.39	14.07	14.83	8.72	7.71
27	5.20	1.46	2.39	1.17	3.19	6.28	2.56	4.12	10.39	14.07	13.97	13.11	6.49
28	4.82	1.38	2.56	1.23	2.61	6.28	3.90	3.44	25.62	14.07	11.75	15.18	7.74
29	4.24	1.46	1.90	0.88	40.31	6.28	2.51	4.38	28.78	14.07	10.83	10.35	10.50
30	4.03		1.91	0.82	19.97	6.53	1.71	4.62	13.99	14.07	11.06	12.23	8.27
31	3.69		1.26		5.92		1.38	2.83		14.07		9.31	5.49
Promedio	11.71	5.51	3.80	1.53	10.70	5.85	7.79	4.64	12.89	14.07	12.49	13.58	8.71
Máximo	26.88	15.39	9.48	7.01	40.31	10.47	20.03	20.18	28.78	25.47	14.83	26.11	40.31
Mínimo	3.69	1.38	1.26	0.28	2.39	2.17	1.38	0.54	1.46	7.16	10.83	8.59	0.28

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2005

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.90	10.64	2.39	1.01	0.75	1.01	14.89	6.87	10.63	38.69	25.46	12.43	11.06
2	8.00	7.78	2.19	1.01	0.75	1.01	11.67	5.98	75.22	93.15	39.00	11.76	21.46
3	7.90	8.41	1.99	0.88	5.74	0.88	9.89	6.45	39.83	99.96	25.69	13.34	18.41
4	8.69	6.61	1.80	0.88	6.01	3.13	8.29	6.09	19.01	81.73	22.58	11.08	14.66
5	8.52	5.60	1.63	2.50	2.28	26.88	8.94	5.31	16.47	67.36	24.26	10.39	15.01
6	11.54	5.04	1.63	20.56	3.19	12.92	7.06	4.99	12.83	45.03	30.92	9.86	13.80
7	9.11	4.38	1.46	10.87	2.51	7.58	9.12	4.67	11.16	31.35	54.99	9.43	13.05
8	12.26	4.31	1.30	3.44	1.99	10.21	7.43	4.73	10.48	32.64	50.14	14.73	12.81
9	29.03	5.41	1.30	3.07	1.63	11.57	6.69	5.60	9.65	76.59	43.50	23.55	18.13
10	27.42	6.17	8.85	2.61	1.30	4.16	6.44	4.67	9.02	49.66	37.83	11.43	14.13
11	23.81	7.38	13.38	2.39	1.01	5.37	7.19	6.08	8.59	31.82	48.16	9.86	13.75
12	17.30	6.72	3.24	2.01	0.88	7.45	8.67	4.86	7.43	27.03	106.29	9.40	16.77
13	11.76	4.50	3.99	1.63	0.88	7.85	12.49	4.67	19.96	22.96	53.20	30.29	14.51
14	9.52	3.69	2.61	1.38	11.78	12.44	14.40	4.98	16.93	30.15	36.17	40.77	15.40
15	43.56	3.42	1.90	1.66	13.69	11.51	9.93	12.52	10.66	30.14	32.86	17.26	15.76
16	49.35	5.03	1.54	4.61	12.48	4.93	20.60	101.41	9.35	55.53	40.28	12.84	26.50
17	74.84	4.73	1.22	42.99	8.10	13.26	11.19	142.89	8.41	50.56	40.28	10.96	34.12
18	139.82	4.21	1.00	24.81	12.73	24.49	8.25	73.32	7.43	44.70	40.28	9.86	32.58
19	116.20	4.80	0.94	13.75	10.72	8.34	26.48	26.93	14.03	35.73	40.28	9.02	25.60
20	85.90	5.85	0.88	5.43	4.12	4.38	26.92	18.03	11.07	43.70	40.28	8.41	21.24
21	52.83	9.24	0.95	3.44	3.19	3.31	20.44	15.29	9.02	30.84	40.28	8.61	16.45
22	42.98	8.19	1.01	2.84	1.98	2.83	15.04	32.43	16.16	33.75	40.28	7.85	17.11
23	25.28	6.22	1.15	2.29	3.32	3.06	18.68	25.60	14.87	23.02	40.28	7.82	14.30
24	18.49	4.86	1.15	1.99	2.19	23.62	15.85	18.39	10.42	32.67	40.28	8.34	14.85
25	38.86	4.94	1.15	1.63	2.39	18.69	10.16	19.47	15.98	31.58	40.28	8.01	16.09
26	22.41	3.57	1.15	1.30	2.68	12.15	15.31	14.30	18.65	50.65	40.28	7.82	15.85
27	15.57	3.07	1.15	1.15	2.09	10.52	9.27	49.18	57.06	27.51	40.28	7.06	18.66
28	15.09	2.61	1.43	1.01	1.63	8.61	17.68	31.77	53.14	24.71	40.28	7.06	17.08
29	13.43		2.79	0.75	1.46	17.00	9.73	18.05	39.10	29.99	40.28	7.02	16.33
30	11.75		1.46	0.75	1.15	14.42	7.82	13.71	42.92	32.55	13.38	6.33	13.29
31	10.06		1.15		1.01		7.06	11.76		33.61		5.98	10.09
Promedio	31.26	5.62	2.25	5.49	4.05	9.78	12.37	22.61	20.18	43.20	40.28	11.89	17.42
Máximo	139.82	10.64	13.38	42.99	13.69	26.88	26.92	142.89	75.22	99.96	106.29	40.77	142.89
Mínimo	7.90	2.61	0.88	0.75	0.75	0.88	6.44	4.67	7.43	22.96	13.38	5.98	0.75

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2006

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.64	12.94	7.87	12.42	4.07	2.49	4.99	6.69	20.84	24.16	14.56	20.06	11.40
2	5.64	10.68	8.21	8.99	3.51	2.49	4.07	6.16	25.95	24.16	16.34	18.50	11.22
3	5.64	7.82	6.69	6.86	3.24	3.21	3.79	5.31	17.23	24.16	13.07	87.02	15.34
4	5.64	7.24	5.89	10.25	3.79	47.45	16.65	4.99	23.72	24.16	15.76	41.30	17.24
5	5.48	6.33	10.34	5.62	5.91	20.33	16.31	4.67	16.67	6.33	17.98	36.62	12.72
6	7.63	5.98	5.64	4.99	5.95	7.43	11.06	4.99	16.07	5.64	23.71	46.31	12.12
7	5.98	5.98	6.13	5.96	5.31	16.78	5.98	4.07	15.08	5.52	53.31	31.52	13.47
8	13.63	6.88	9.26	5.24	4.43	16.35	28.67	7.95	124.88	5.64	43.84	23.43	24.18
9	10.76	8.54	8.21	4.67	11.32	15.88	18.70	4.99	28.03	9.55	48.44	19.47	15.71
10	9.32	10.21	7.06	4.37	11.08	42.06	11.19	4.37	28.03	19.11	31.38	17.70	16.32
11	8.01	6.33	5.64	17.00	14.39	23.20	7.43	4.23	28.03	21.30	23.77	16.71	14.67
12	6.88	5.31	4.99	16.47	19.51	14.39	5.98	5.96	28.03	33.12	19.47	15.08	14.60
13	6.87	5.31	4.67	9.08	10.44	12.82	5.82	4.37	28.03	32.87	18.90	45.32	15.37
14	5.98	5.41	4.07	5.98	6.26	24.27	6.72	4.20	28.03	54.89	17.26	25.39	15.71
15	5.98	11.51	4.05	4.99	4.37	19.92	5.98	5.27	28.03	35.57	24.74	14.66	13.76
16	5.98	10.06	5.28	4.07	3.79	10.74	4.99	9.20	28.03	122.98	46.47	11.71	21.94
17	5.64	7.49	7.50	3.51	3.99	8.61	5.28	10.52	28.03	67.67	67.06	10.36	18.81
18	5.93	12.21	8.11	2.98	13.98	7.43	5.34	16.47	28.03	37.61	66.31	10.58	17.92
19	8.91	11.28	6.94	2.98	18.55	6.90	10.67	19.16	28.03	27.02	51.36	9.49	16.77
20	9.61	7.82	4.99	3.24	6.90	5.98	14.34	33.55	28.03	21.25	38.32	8.66	15.22
21	10.30	7.06	4.37	2.73	5.31	5.31	13.14	18.20	28.03	17.21	188.82	7.87	25.70
22	11.65	5.64	4.07	2.49	4.99	4.99	11.37	9.86	28.03	15.60	192.11	7.11	24.83
23	10.74	5.64	3.51	3.18	5.17	6.21	7.82	7.43	28.03	15.67	187.28	6.74	23.95
24	5.64	4.99	3.24	26.23	5.56	7.17	6.69	9.13	28.03	12.59	128.09	6.74	20.34
25	5.48	6.10	5.04	11.90	4.07	6.71	5.99	33.67	28.03	12.59	74.70	6.38	16.72
26	12.32	5.64	15.16	15.93	3.24	5.31	7.05	85.39	28.03	11.65	59.72	6.74	21.35
27	37.47	7.86	7.45	11.56	3.51	8.84	8.37	44.54	28.03	12.59	51.55	11.58	19.45
28	45.13	9.37	17.28	6.28	2.98	5.98	10.44	23.74	28.03	11.19	44.93	8.34	17.81
29	20.12		20.17	5.31	2.73	4.67	21.83	20.42	28.03	10.57	44.28	8.50	16.97
30	15.32		16.11	5.31	3.14	4.99	15.05	24.73	28.03	12.65	32.13	8.66	15.10
31	11.55		14.65		2.49		8.61	17.20		14.00		7.29	10.83
Promedio	10.67	7.77	7.83	7.69	6.58	12.30	10.01	14.88	29.24	24.16	55.19	19.22	17.13
Máximo	45.13	12.94	20.17	26.23	19.51	47.45	28.67	85.39	124.88	122.98	192.11	87.02	192.11
Mínimo	5.48	4.99	3.24	2.49	2.49	2.49	3.79	4.07	15.08	5.52	13.07	6.38	2.49

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1956-2010 de datos originales para la Estación Río Grande en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2007

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.11	7.52	2.11	2.11	1.16	23.62	8.66	49.74	33.23	45.11	109.34	22.19	25.99
2	6.38	6.74	2.11	2.21	2.44	22.99	7.87	49.74	33.62	40.56	183.58	17.34	31.30
3	5.69	6.03	1.90	5.66	4.27	14.66	7.11	49.74	48.70	34.77	175.54	16.71	30.90
4	7.29	5.69	1.90	6.60	3.87	20.94	7.11	49.74	40.35	115.51	160.49	17.45	36.41
5	6.74	5.04	1.90	11.07	1.90	53.78	6.38	49.74	69.25	83.80	95.19	14.33	33.26
6	6.38	5.04	2.11	5.13	2.19	43.64	10.58	49.74	49.29	105.85	69.25	11.06	30.02
7	6.03	4.73	3.65	6.81	3.93	57.23	6.18	21.53	33.02	59.62	129.41	10.46	28.55
8	6.03	4.42	3.84	4.42	3.84	24.01	5.81	17.77	24.86	35.12	95.83	10.98	19.74
9	6.74	4.73	2.79	2.79	6.74	35.41	8.52	30.66	35.44	65.04	59.06	13.16	22.59
10	6.03	3.84	2.33	22.99	2.11	35.95	7.58	129.31	32.26	65.04	42.60	11.91	30.16
11	6.03	3.84	5.01	17.06	1.51	19.63	7.58	45.81	22.23	65.04	40.67	9.31	20.31
12	11.76	3.56	7.14	4.98	1.16	16.57	7.58	39.18	19.34	65.04	36.62	10.83	18.65
13	10.01	3.84	6.78	4.82	3.93	13.15	7.58	47.15	25.89	65.04	34.29	10.16	19.39
14	12.66	3.30	3.84	3.30	6.63	13.30	7.58	30.96	65.85	65.04	29.85	10.35	21.05
15	12.38	3.04	2.79	2.55	2.37	18.24	7.58	36.62	76.99	65.04	31.76	8.72	22.34
16	10.80	2.79	2.33	2.33	2.87	12.18	7.58	29.62	67.77	65.04	26.62	7.71	19.80
17	13.35	2.55	2.11	2.11	9.45	15.34	7.58	31.45	49.95	65.04	21.46	6.26	18.89
18	14.76	2.33	1.90	1.70	32.27	13.69	7.58	26.86	64.53	65.04	24.18	5.60	21.70
19	13.64	4.82	1.90	1.51	23.37	19.63	7.58	47.24	178.00	65.04	21.47	5.28	32.46
20	11.85	16.35	1.90	2.82	13.15	35.10	7.58	75.10	72.57	65.04	17.16	4.97	26.97
21	9.49	8.42	1.90	1.90	69.53	36.33	7.58	97.78	47.82	65.04	15.01	4.38	30.43
22	10.80	4.13	2.74	1.51	84.47	25.45	7.58	81.46	45.62	65.04	20.06	4.38	29.44
23	8.26	3.30	1.90	1.16	32.56	17.23	7.58	36.37	34.20	65.04	23.73	12.64	20.33
24	7.87	2.79	1.90	1.16	100.48	22.55	7.58	27.65	64.28	65.04	26.97	14.36	28.55
25	7.48	2.79	2.11	1.16	81.16	17.51	7.58	51.86	51.68	65.04	18.50	69.06	31.33
26	12.28	2.55	2.33	1.33	83.97	14.81	7.58	120.03	34.63	65.04	13.97	22.38	31.74
27	12.09	2.33	3.04	1.33	54.82	12.66	7.58	61.25	28.91	65.04	14.20	26.23	24.12
28	8.66	2.33	2.11	2.11	25.26	10.36	7.58	43.66	26.24	65.04	11.52	30.67	19.63
29	9.88		1.90	1.96	22.80	9.92	7.58	47.43	25.41	65.04	12.01	21.25	20.47
30	9.92		1.70	1.70	28.18	10.01	7.58	32.63	31.59	65.04	13.29	39.93	21.96
31	7.87		1.98		47.20		7.58	34.22		65.04		46.80	30.10
Promedio	9.23	4.60	2.71	4.28	24.50	22.86	7.58	49.74	47.78	65.04	52.45	16.67	25.62
Máximo	14.76	16.35	7.14	22.99	100.48	57.23	10.58	129.31	178.00	115.51	183.58	69.06	183.58
Mínimo	5.69	2.33	1.70	1.16	1.16	9.92	5.81	17.77	19.34	34.77	11.52	4.38	1.16

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2008

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	44.41	9.02	6.56	2.98	4.22	9.42	6.63	19.61	50.95	27.92	19.50	103.73	25.41
2	56.89	9.02	6.56	2.86	4.86	8.65	9.44	67.61	45.54	38.48	23.54	71.00	28.70
3	46.95	9.02	6.56	2.61	4.37	8.63	10.98	44.73	38.77	33.10	42.12	54.38	25.18
4	41.14	9.02	6.56	2.73	3.79	8.64	6.33	75.39	38.77	27.59	92.12	49.59	30.14
5	34.01	9.02	6.56	2.80	3.24	10.56	5.58	62.79	52.05	30.82	48.52	45.25	25.93
6	28.00	9.02	6.56	3.51	2.98	10.88	10.68	47.65	44.30	45.34	51.16	37.52	24.80
7	26.10	9.02	6.56	2.49	2.73	29.00	8.02	41.99	36.69	75.34	59.45	31.71	27.42
8	26.10	9.02	6.56	2.26	2.98	17.21	6.69	39.43	38.40	51.51	50.43	32.34	23.58
9	26.10	9.02	6.56	6.50	5.02	40.89	4.99	40.16	34.08	46.26	36.24	27.66	23.62
10	24.44	9.02	6.56	5.60	11.85	22.72	6.46	35.44	28.78	44.33	29.83	25.74	20.90
11	12.80	9.02	6.56	5.64	9.00	10.93	7.63	34.27	25.97	89.94	25.74	23.72	21.77
12	12.80	9.02	6.56	4.67	6.43	10.23	22.57	43.53	23.26	107.75	21.85	22.16	24.24
13	12.80	9.02	6.56	3.79	4.63	13.53	24.37	42.85	21.54	57.76	19.47	20.06	19.70
14	12.80	9.02	6.56	3.79	3.90	9.25	27.30	35.30	45.39	37.52	18.05	18.90	18.98
15	12.80	9.02	6.56	4.11	3.51	17.55	33.47	11.33	62.56	29.65	29.49	17.77	19.82
16	12.80	9.02	6.56	4.05	3.24	12.00	177.44	15.49	44.92	30.55	19.92	17.21	29.43
17	12.80	9.02	6.56	5.98	2.98	7.43	61.74	42.20	40.12	25.65	19.77	17.77	21.00
18	12.80	9.02	6.56	8.84	2.98	6.33	32.08	31.57	37.06	21.85	17.21	16.67	16.91
19	12.80	9.02	6.56	5.77	2.98	5.64	24.82	23.65	68.20	21.28	35.35	17.93	19.50
20	12.80	9.02	6.56	4.37	2.98	4.99	17.21	17.77	48.67	30.34	47.40	16.67	18.23
21	12.80	9.02	6.56	5.00	3.24	5.08	13.49	61.93	36.70	23.27	36.51	16.67	19.19
22	12.80	9.02	6.56	4.52	4.34	7.77	11.19	59.12	31.19	19.47	41.81	14.56	18.53
23	12.80	9.02	6.56	3.79	4.67	5.90	10.74	49.40	27.55	17.21	89.48	14.06	20.93
24	12.80	9.02	6.56	3.51	2.95	5.31	8.61	39.90	30.20	19.34	143.88	14.06	24.68
25	12.80	9.02	3.79	3.24	1.27	4.99	8.59	32.82	43.77	25.98	220.10	13.81	31.68
26	12.80	9.02	16.14	2.98	13.12	4.37	8.61	26.89	44.32	25.54	271.43	13.69	37.41
27	12.80	9.02	8.08	2.86	24.45	3.79	8.68	46.47	34.13	23.57	131.31	20.63	27.15
28	12.80	9.02	5.64	2.73	32.82	5.27	7.43	37.52	29.94	20.65	170.13	15.81	29.15
29	12.80	9.02	4.67	5.31	18.35	3.79	16.93	37.96	28.84	18.33	289.54	15.16	38.39
30	12.80		4.07	5.15	7.56	4.07	31.11	30.78	30.46	16.13	115.71	17.11	25.00
31	12.80		3.51		5.75		25.42	25.96		15.08		17.78	15.19
Promedio	20.10	9.02	6.56	4.15	6.68	10.49	21.14	39.40	38.77	35.40	73.90	27.13	24.40
Máximo	56.89	9.02	16.14	8.84	32.82	40.89	177.44	75.39	68.20	107.75	289.54	103.73	289.54
Mínimo	12.80	9.02	3.51	2.26	1.27	3.79	4.99	11.33	21.54	15.08	17.21	13.69	1.27

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación Río Grande y El Cortezo.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación Río Grande en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1956-2010 de datos originales para la Estación Río Grande en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2009

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.77	20.88	8.96	6.12	3.94	22.28	32.82	3.76	7.59	5.64	38.97	18.33	15.59
2	15.08	13.96	9.96	5.60	4.20	7.24	27.93	3.88	6.69	5.64	65.01	16.13	15.11
3	13.94	13.68	14.00	5.43	3.94	5.31	23.42	5.18	6.55	34.55	199.92	14.56	28.37
4	15.21	15.87	16.50	4.61	10.80	4.37	21.26	6.33	9.37	91.25	126.68	13.07	27.94
5	20.61	101.43	18.90	4.47	11.00	4.52	20.20	11.09	8.12	56.87	85.73	12.59	29.63
6	19.31	89.84	20.10	4.09	8.51	4.37	45.63	10.06	6.24	25.24	68.92	11.65	26.16
7	17.17	93.68	27.30	3.94	7.22	38.47	38.39	5.49	5.62	16.67	51.44	11.19	26.38
8	16.84	64.02	29.30	3.94	6.57	17.51	43.59	15.32	5.22	14.56	39.05	11.65	22.30
9	13.07	43.82	17.30	3.94	6.24	8.61	33.60	7.03	5.94	15.60	33.83	10.29	16.61
10	13.17	30.33	14.34	4.20	6.08	7.06	15.94	5.49	5.81	18.33	31.02	9.86	13.47
11	14.06	27.50	12.00	3.94	4.70	5.64	6.66	5.90	12.68	17.21	38.28	11.65	13.35
12	13.56	24.68	11.40	3.81	4.70	7.46	6.41	5.18	20.65	23.72	36.77	13.07	14.28
13	11.19	24.00	10.40	3.94	5.01	7.37	7.97	4.44	20.65	18.95	29.65	10.74	12.86
14	13.07	28.86	9.43	3.69	5.31	5.64	5.98	4.56	13.07	64.03	25.74	14.06	16.12
15	10.96	21.55	8.73	3.45	4.99	88.16	5.59	7.76	9.43	85.60	23.09	11.65	23.41
16	13.76	18.90	8.08	3.45	4.37	48.07	5.30	5.18	8.61	29.12	37.52	9.86	16.02
17	15.56	16.40	8.08	3.45	4.12	19.84	4.75	7.73	13.07	23.15	26.38	9.86	12.70
18	20.52	15.08	8.08	3.45	4.51	16.32	4.68	25.52	9.86	38.13	48.83	9.02	17.00
19	18.94	15.08	7.88	3.45	4.99	14.32	4.48	19.62	7.82	54.58	54.12	8.21	17.79
20	14.06	12.50	7.66	3.45	4.99	16.01	5.11	12.64	14.06	39.28	40.60	8.21	14.88
21	17.17	9.91	7.25	3.45	4.86	29.57	6.70	8.13	8.61	23.59	29.65	7.43	13.03
22	117.94	9.43	7.88	3.69	3.67	39.01	8.78	6.48	7.06	18.50	24.36	7.06	21.15
23	52.82	9.67	7.66	4.76	3.79	22.77	6.83	5.65	6.69	17.49	23.72	7.06	14.08
24	39.46	9.91	7.25	4.20	3.74	83.18	11.36	5.81	7.43	21.31	26.38	6.69	18.89
25	29.74	9.67	7.05	3.94	3.11	35.31	9.53	4.73	6.69	14.72	25.12	6.69	13.02
26	25.01	9.91	6.67	3.69	7.31	23.53	6.10	4.88	5.98	13.07	21.25	6.33	11.14
27	19.47	10.92	6.48	3.45	4.58	26.00	5.42	4.44	6.69	12.06	18.90	6.69	10.43
28	17.21	10.40	6.48	3.57	25.20	22.78	5.00	4.34	15.08	64.81	36.02	7.43	18.19
29	14.82		6.48	3.94	6.50	100.00	4.58	26.82	9.43	51.00	24.36	7.82	23.25
30	14.06		6.12	3.94	13.00	49.48	4.03	8.30	6.33	44.21	21.85	6.33	16.15
31	12.11		6.12		7.56		3.89	8.13		31.99		7.43	11.03
Promedio	21.54	27.57	11.09	4.04	6.44	26.01	13.93	8.38	9.23	31.96	45.10	10.08	17.95
Máximo	117.94	101.43	29.30	6.12	25.20	100.00	45.63	26.82	20.65	91.25	199.92	18.33	199.92
Mínimo	10.96	9.43	6.12	3.45	3.11	4.37	3.89	3.76	5.22	5.64	18.90	6.33	3.11

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2010

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.84	3.87	19.18	5.98	4.61	8.09	32.97	78.05	70.56	55.03	39.82	103.38	35.70
2	5.88	4.34	9.31	3.62	6.65	5.85	24.48	48.83	50.57	45.45	52.33	129.93	32.27
3	5.64	4.16	6.23	2.96	9.02	12.44	15.87	33.83	41.39	77.95	49.70	88.66	28.99
4	5.71	4.37	6.80	2.56	5.44	5.64	20.53	27.66	35.28	66.50	36.77	52.33	22.47
5	5.21	3.81	32.76	2.40	8.81	8.41	15.97	23.09	47.98	49.70	34.55	48.83	23.46
6	4.67	3.90	29.92	2.33	7.39	4.92	15.44	34.55	36.02	49.70	76.87	37.52	25.27
7	4.49	3.51	24.68	2.36	4.80	20.18	15.44	60.64	38.28	36.02	92.56	59.68	30.22
8	4.58	3.62	26.12	2.38	3.90	14.31	19.42	44.62	28.98	29.65	114.80	46.29	28.22
9	6.02	3.29	19.42	2.42	10.25	6.91	19.36	31.02	27.02	26.38	82.44	49.70	23.68
10	5.44	3.16	11.65	2.64	16.67	42.19	19.71	24.36	31.02	23.09	58.74	55.03	24.47
11	7.85	3.29	8.53	3.62	28.32	24.93	16.45	41.39	30.33	21.25	46.29	38.28	22.54
12	31.57	2.86	9.56	6.95	29.59	25.49	33.98	39.82	42.19	19.47	39.05	32.41	26.08
13	28.45	2.73	15.60	10.56	16.72	37.90	37.52	55.03	49.70	17.77	45.45	34.55	29.33
14	17.38	3.01	8.21	5.85	26.95	33.62	22.35	42.99	41.39	17.21	67.51	106.18	32.72
15	11.32	2.71	5.98	4.10	15.60	58.74	40.84	33.83	31.71	17.77	37.52	72.64	27.73
16	8.69	2.78	5.15	3.11	10.38	28.58	54.03	32.41	42.19	17.77	97.90	45.45	29.04
17	7.06	3.14	4.34	2.73	7.93	16.83	38.81	30.74	66.50	41.39	53.22	36.77	25.79
18	6.23	4.04	4.01	2.71	6.55	12.49	51.09	26.38	62.56	28.32	37.52	29.65	22.63
19	5.85	3.37	3.79	2.36	6.37	23.09	37.52	36.77	51.44	20.06	31.71	26.38	20.72
20	5.28	4.52	11.28	2.09	11.37	21.85	26.50	45.45	93.88	28.32	28.98	28.32	25.65
21	4.67	4.74	7.74	2.07	9.69	17.71	21.31	58.74	87.38	49.70	27.66	25.74	26.43
22	4.61	3.93	5.15	1.90	25.37	23.72	27.40	53.22	87.38	49.70	31.71	21.25	27.94
23	4.37	3.16	4.99	2.61	20.65	42.19	23.15	36.77	69.54	63.54	27.02	21.85	26.65
24	4.07	2.78	4.28	3.27	10.12	57.06	20.59	28.98	48.83	71.59	41.39	21.25	26.18
25	3.90	3.08	4.01	15.65	8.57	39.66	24.68	67.51	42.19	72.64	55.95	19.47	29.78
26	3.51	11.88	3.35	22.78	8.17	28.39	30.67	55.03	56.87	89.95	50.57	37.52	33.22
27	3.93	10.03	3.06	12.16	5.08	20.59	44.87	42.99	56.87	56.87	46.29	84.85	32.30
28	4.13	12.16	2.78	13.96	4.07	22.90	76.87	78.96	41.39	39.05	32.41	194.42	43.59
29	4.74		2.61	12.63	5.38	14.72	44.71	61.59	35.28	31.02	27.02	83.59	29.39
30	5.31		2.49	6.12	14.56	34.26	54.12	44.62	45.45	34.55	31.02	51.44	29.45
31	4.31		4.10		6.55		56.87	37.52		25.74		37.52	24.66
Promedio	7.47	4.37	9.91	5.56	11.47	23.79	31.73	43.79	49.67	41.07	49.82	55.51	27.85
Máximo	31.57	12.16	32.76	22.78	29.59	58.74	76.87	78.96	93.88	89.95	114.80	194.42	194.42
Mínimo	3.51	2.71	2.49	1.90	3.90	4.92	15.44	23.09	27.02	17.21	27.02	19.47	1.90

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2011

Días	Meses												Promedio
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Diario
1	30.13	9.95	16.89	4.09	3.43	32.10	33.53	28.12	28.48	26.94	46.33	56.66	26.39
2	25.15	9.96	11.09	3.82	3.34	59.36	37.70	20.84	33.83	29.91	34.88	40.58	25.87
3	29.59	9.91	9.22	3.73	2.89	86.11	28.64	20.27	27.17	77.15	27.95	36.70	29.94
4	22.50	10.21	10.45	3.64	3.10	322.62	20.38	16.70	37.21	46.49	41.37	45.24	48.33
5	61.15	9.66	9.78	6.06	13.56	88.96	17.35	14.66	28.36	44.47	33.18	30.96	29.85
6	52.98	8.86	7.66	17.05	15.46	41.89	30.98	13.81	23.18	45.19	26.23	25.39	25.72
7	33.83	8.64	6.91	12.38	11.28	28.70	25.66	86.52	21.95	40.73	35.32	21.14	27.76
8	27.52	7.23	6.23	13.41	16.66	29.21	20.32	34.77	26.69	114.79	30.03	19.18	28.84
9	23.68	6.39	5.88	8.29	39.96	23.92	15.91	23.26	23.42	45.14	24.36	16.58	21.40
10	20.98	6.34	5.29	12.40	15.05	21.50	14.50	19.28	21.60	29.62	21.48	16.03	17.01
11	21.38	6.02	4.99	15.94	9.15	17.88	13.70	17.00	21.06	46.27	22.27	15.86	17.63
12	26.19	6.22	4.72	10.93	7.35	14.81	30.06	17.92	17.58	67.09	20.35	20.47	20.31
13	59.23	10.63	5.00	7.59	7.36	14.32	95.28	19.75	15.72	61.15	21.19	15.59	27.73
14	63.48	56.91	5.28	5.91	8.37	13.62	67.97	22.35	14.42	57.32	24.25	22.66	30.21
15	35.84	23.48	6.93	5.06	38.49	11.91	52.22	49.94	14.48	38.95	33.45	134.71	37.12
16	34.92	19.03	5.67	4.60	18.61	15.94	38.38	34.65	18.92	37.40	27.30	61.15	26.38
17	25.10	16.08	4.91	4.29	11.24	21.19	29.52	21.64	46.15	31.32	21.74	34.78	22.33
18	21.23	16.42	5.11	4.37	16.57	20.75	24.57	19.38	54.59	25.08	19.35	28.36	21.32
19	19.07	16.00	9.01	4.10	14.88	39.79	20.67	19.45	44.96	21.64	18.23	95.88	26.97
20	17.48	18.26	48.71	3.75	10.41	34.77	17.79	29.58	37.56	19.75	19.02	41.00	24.84
21	16.44	14.94	17.69	3.50	6.92	21.13	18.13	38.03	35.66	18.28	27.33	28.80	20.57
22	14.89	10.95	11.76	3.24	6.64	19.23	15.98	40.31	24.07	18.91	25.95	23.47	17.95
23	13.87	9.24	11.32	2.99	24.06	34.62	14.53	60.78	21.36	16.99	17.12	20.91	20.65
24	13.00	8.25	9.04	2.97	20.38	60.04	13.54	76.71	18.89	20.59	26.95	40.40	25.90
25	12.47	7.41	7.65	2.73	27.86	39.60	12.43	171.13	107.89	18.93	50.83	28.80	40.64
26	11.90	6.98	6.58	2.72	19.85	25.06	11.80	73.65	53.94	16.99	32.13	22.22	23.65
27	11.63	6.55	5.85	19.00	18.93	25.15	11.20	48.48	33.02	23.60	23.74	19.62	20.56
28	11.93	7.67	5.29	12.94	28.46	25.41	38.54	52.99	24.31	32.52	59.24	18.02	26.44
29	13.23		4.94	5.46	27.27	19.27	41.52	49.51	20.66	119.24	49.27	16.75	33.37
30	11.98		5.42	4.35	13.15	36.99	40.18	47.43	18.44	113.52	95.48	17.05	36.73
31	10.58		4.91		44.14		42.05	37.25		85.68		18.45	34.72
Promedio	25.59	12.44	9.04	7.04	16.29	41.53	28.87	39.55	30.52	44.89	31.88	33.34	26.75
Máximo	63.48	56.91	48.71	19.00	44.14	322.62	95.28	171.13	107.89	119.24	95.48	134.71	322.62
Mínimo	10.58	6.02	4.72	2.72	2.89	11.91	11.20	13.81	14.42	16.99	17.12	15.59	2.72

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2012

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.34	11.74	5.01	6.79	7.75	10.88	7.58	7.12	15.05	38.54	18.29	20.20	13.86
2	18.21	10.14	4.89	5.87	6.39	8.24	6.02	6.14	11.46	24.54	17.03	16.70	11.30
3	38.95	8.76	4.83	5.72	5.85	7.70	5.27	7.10	14.78	19.87	17.22	14.20	12.52
4	29.32	8.18	4.10	8.07	5.11	7.00	5.56	5.33	22.57	17.05	16.02	12.70	11.75
5	36.91	7.45	4.07	5.92	4.13	13.32	6.36	4.89	16.06	17.77	15.30	11.20	11.95
6	35.09	6.79	37.09	14.69	4.96	16.08	5.40	4.75	12.26	24.95	14.50	10.50	15.59
7	23.96	6.94	22.08	11.61	9.35	7.15	5.32	15.25	9.35	28.29	13.58	9.80	13.56
8	18.06	7.38	18.59	9.60	13.59	6.64	5.02	9.02	11.04	24.64	13.05	8.50	12.10
9	15.59	7.92	12.11	8.16	6.39	7.93	14.06	15.53	10.34	35.49	26.46	8.44	14.03
10	14.23	6.95	9.94	6.76	5.49	7.22	16.43	18.29	7.83	31.98	10.95	8.08	12.01
11	13.08	7.94	8.02	5.58	5.06	10.08	7.25	8.26	8.56	21.56	13.70	7.74	9.74
12	12.40	9.62	8.14	4.81	4.88	14.38	11.35	6.93	12.93	18.76	11.16	36.90	12.69
13	12.28	9.70	18.54	4.44	15.22	7.35	8.87	6.22	16.95	20.57	9.62	20.55	12.52
14	13.24	9.16	15.09	4.03	44.81	6.58	6.65	8.64	12.39	20.77	24.74	13.55	14.97
15	13.00	7.09	12.87	3.84	27.64	5.64	5.89	20.69	8.09	48.28	42.89	29.47	18.78
16	15.80	6.14	11.83	4.13	12.67	12.77	5.81	11.44	6.98	144.52	21.57	21.01	22.89
17	12.91	5.74	9.45	5.23	8.39	10.77	6.52	24.20	7.32	70.08	13.83	13.14	15.63
18	14.67	5.31	23.42	16.27	6.71	12.18	5.35	19.78	9.10	44.28	39.11	10.81	17.25
19	14.30	5.06	34.36	18.09	16.61	6.97	4.90	10.51	6.19	49.40	72.15	9.68	20.68
20	11.42	4.88	18.08	11.76	37.48	6.00	6.15	14.62	5.69	55.55	42.61	8.46	18.56
21	10.18	4.72	10.89	11.39	30.56	22.66	11.38	17.08	15.11	90.53	36.91	14.41	22.99
22	10.14	4.51	8.47	14.14	20.71	15.07	6.06	12.04	31.97	50.93	27.44	19.61	18.42
23	10.53	4.27	9.12	14.47	14.24	7.93	6.48	12.51	13.26	53.98	28.23	71.22	20.52
24	9.25	4.10	11.24	11.40	10.39	6.33	5.73	23.75	22.19	54.72	34.59	44.12	19.82
25	9.00	4.04	9.82	11.20	12.01	10.45	6.23	32.35	29.40	42.65	91.58	23.10	23.49
26	8.16	4.40	7.00	9.92	12.61	13.19	4.96	30.49	20.99	33.22	40.38	16.11	16.79
27	8.08	5.21	6.07	7.04	8.22	7.48	4.81	51.10	15.91	29.53	25.71	13.33	15.21
28	8.03	6.57	12.78	49.32	7.91	6.61	12.60	33.22	53.34	24.92	25.31	12.99	21.13
29	10.09	5.34	11.46	23.32	6.79	6.11	8.21	35.31	32.19	21.34	31.13	12.01	16.94
30	9.99		11.69	10.76	25.69	7.67	11.31	34.28	53.99	20.65	21.20	10.41	19.79
31	11.30		8.10		17.32		14.62	24.55		19.14		10.52	15.08
Promedio	15.66	6.81	12.55	10.81	13.39	9.61	7.68	17.14	17.11	38.66	27.21	17.40	16.17
Máximo	38.95	11.74	37.09	49.32	44.81	22.66	16.43	51.10	53.99	144.52	91.58	71.22	144.52
Mínimo	8.03	4.04	4.07	3.84	4.13	5.64	4.81	4.75	5.69	17.05	9.62	7.74	3.84

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2013

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.70	7.34	5.01	6.12	4.67	21.82	8.30	5.69	23.63	28.88	40.65	18.31	15.01
2	9.06	8.50	5.50	6.04	4.67	15.69	7.25	5.49	25.35	22.35	64.28	15.06	15.77
3	8.63	10.01	6.92	8.86	12.94	7.64	5.67	5.49	23.46	170.36	46.08	13.40	26.62
4	8.10	9.80	51.79	5.48	5.92	10.63	11.69	5.49	16.50	71.25	36.78	12.83	20.52
5	8.01	6.35	32.14	4.97	4.97	9.69	7.63	5.49	12.77	53.88	35.43	10.90	16.02
6	8.01	5.42	19.12	4.97	4.71	8.74	5.60	5.49	15.34	39.10	33.56	10.11	13.35
7	7.02	7.07	24.60	4.97	4.67	5.87	6.00	5.49	17.24	33.32	31.24	11.02	13.21
8	6.53	5.28	11.98	4.85	4.67	8.39	5.29	5.49	32.55	25.85	31.48	34.83	14.76
9	6.26	5.28	11.04	4.67	4.67	7.58	5.28	5.49	29.08	19.07	26.91	21.45	12.23
10	5.63	6.09	10.43	4.67	5.44	5.34	5.28	5.49	23.27	16.43	37.75	13.24	11.59
11	5.60	5.28	7.54	4.67	7.46	5.28	5.38	5.49	19.66	56.85	21.12	10.62	12.91
12	5.60	5.28	6.61	4.67	6.84	6.34	6.52	18.56	23.84	33.17	17.97	9.85	12.10
13	5.81	5.01	6.91	4.67	17.85	5.73	8.04	9.92	22.27	42.58	18.64	13.83	13.44
14	5.60	4.97	7.15	4.67	8.79	5.52	5.28	7.94	27.87	51.77	15.96	12.38	13.16
15	5.60	4.97	11.34	4.67	15.53	5.39	6.32	8.58	21.12	91.75	16.43	10.06	16.81
16	5.95	4.97	7.09	4.67	24.56	5.28	7.03	37.54	13.44	85.21	14.82	9.68	18.35
17	5.34	4.97	6.23	4.67	15.10	5.06	5.78	15.59	22.14	72.90	13.74	10.52	15.17
18	5.28	7.19	5.72	7.26	8.16	5.24	48.06	8.00	32.55	49.82	15.11	24.41	18.07
19	5.85	4.97	5.73	5.63	5.62	11.48	18.81	7.54	16.87	33.48	15.24	23.63	12.90
20	6.54	5.83	5.28	4.76	4.97	9.28	7.86	9.58	28.73	71.71	14.40	16.13	15.42
21	7.21	10.40	4.97	4.78	4.97	6.18	9.90	13.47	25.08	45.84	18.26	11.85	13.57
22	6.63	9.47	4.97	5.45	21.15	5.29	8.64	20.73	19.23	57.35	12.22	10.09	15.10
23	6.43	5.72	4.97	4.82	25.95	5.28	6.10	10.24	18.05	38.21	10.78	9.57	12.18
24	6.05	5.30	4.97	4.67	17.91	5.67	5.57	11.36	13.50	38.81	12.78	9.46	11.34
25	7.53	4.97	4.97	4.67	7.48	6.50	5.54	9.58	11.88	31.83	10.98	11.59	9.79
26	5.77	5.03	4.97	4.67	5.59	5.28	6.96	91.98	13.17	25.92	23.84	9.67	16.90
27	5.28	4.97	4.97	5.76	4.99	5.01	5.83	30.68	13.17	26.84	18.40	9.18	11.26
28	6.00	4.97	4.97	4.97	26.11	23.70	5.19	14.83	102.82	24.94	17.09	9.12	20.39
29	6.77		4.97	4.67	16.83	14.73	4.97	10.38	106.55	37.73	21.59	9.12	21.66
30	6.29		4.97	4.67	8.21	13.94	4.97	13.71	47.02	55.32	14.27	9.12	16.59
31	5.31		5.99		8.44		4.72	37.52		79.40		9.12	21.50
Promedio	6.56	6.26	9.80	5.17	10.32	8.59	8.24	14.46	27.27	49.42	23.59	13.23	15.24
Máximo	9.70	10.40	51.79	8.86	26.11	23.70	48.06	91.98	106.55	170.36	64.28	34.83	170.36
Mínimo	5.28	4.97	4.97	4.67	4.67	5.01	4.72	5.49	11.88	16.43	10.78	9.12	4.67

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2014

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.25	7.33	8.17	4.74	6.17	9.22	3.39	10.34	2.70	11.30	50.53	12.67	11.32
2	9.52	7.25	8.08	4.61	5.35	4.48	3.50	13.77	2.30	16.50	33.10	9.60	9.84
3	9.25	7.54	9.70	4.58	5.13	4.13	3.51	11.46	2.20	10.60	25.59	11.35	8.75
4	9.14	7.30	8.32	4.49	5.28	9.81	3.57	9.20	7.20	20.00	24.55	14.23	10.26
5	9.12	7.12	8.32	4.44	4.98	20.38	3.43	8.48	11.80	9.70	23.43	10.26	10.12
6	13.99	6.89	8.32	4.33	4.90	15.65	3.23	8.91	4.70	8.20	20.76	9.39	9.11
7	13.93	6.98	8.32	4.30	4.79	5.77	3.14	8.65	3.10	7.90	18.31	16.53	8.48
8	10.62	6.87	8.32	4.22	5.66	17.86	3.04	8.09	2.70	21.83	17.29	23.89	10.87
9	9.18	6.61	8.32	4.16	6.84	9.60	2.90	2.41	2.30	14.82	15.52	14.05	8.06
10	9.14	6.51	8.32	4.16	28.37	5.17	2.78	2.52	8.20	12.20	13.39	17.15	9.83
11	9.15	6.49	8.37	4.11	28.69	4.35	2.75	4.92	36.90	20.09	12.36	13.95	12.68
12	9.12	6.57	8.19	4.04	14.81	3.71	2.63	10.31	30.80	25.23	11.32	30.71	13.12
13	8.73	6.53	7.93	4.04	8.97	13.94	2.63	6.35	19.10	34.77	10.72	21.02	12.06
14	8.71	6.29	7.93	3.96	6.65	18.10	2.63	4.89	54.40	25.36	11.76	54.02	17.06
15	8.71	6.12	7.93	3.92	5.94	13.95	7.53	3.29	34.10	18.08	10.97	28.33	12.41
16	8.71	5.95	7.93	3.92	5.76	7.12	7.48	2.91	14.50	15.36	9.77	20.03	9.12
17	8.71	6.06	7.93	3.83	5.50	5.43	12.29	2.77	8.80	12.20	9.29	15.53	8.20
18	8.71	6.26	7.93	3.81	5.40	5.68	9.11	2.83	6.70	9.60	9.86	14.39	7.52
19	8.71	6.03	7.93	3.81	5.25	4.58	7.71	4.83	5.90	15.70	8.92	11.87	7.60
20	8.71	5.86	7.93	3.74	5.48	4.02	8.50	9.09	7.10	40.20	23.52	10.46	11.22
21	8.71	6.15	9.74	3.70	5.36	4.27	7.33	4.11	18.60	26.12	12.92	10.13	9.76
22	8.80	6.18	8.01	6.27	5.28	3.78	6.62	3.39	11.80	19.81	11.14	9.93	8.42
23	9.42	6.08	7.93	5.25	5.19	3.54	6.43	3.18	27.80	19.10	9.10	8.62	9.30
24	8.92	5.93	7.93	4.96	5.07	3.64	9.14	3.40	17.70	19.80	8.03	7.88	8.53
25	9.56	5.86	7.93	4.90	5.55	3.73	9.72	3.82	12.60	19.20	16.54	7.56	8.91
26	13.14	5.63	5.41	5.72	5.72	4.01	10.57	6.78	28.50	36.80	33.58	7.31	13.60
27	8.74	5.70	5.25	6.99	5.93	4.05	7.77	6.74	16.10	35.10	12.34	9.77	10.37
28	8.71	5.49	5.04	7.66	6.23	5.03	6.91	9.70	15.20	36.40	11.37	9.11	10.57
29	8.71		4.90	5.81	8.13	3.53	6.27	11.80	18.80	27.50	12.26	7.78	10.50
30	8.35		4.85	10.01	9.09	3.20	6.32	5.60	13.90	35.00	20.41	10.32	11.55
31	8.32		4.74		12.87		6.17	3.10		23.80		9.34	9.76
Promedio	9.44	6.41	7.61	4.82	7.88	7.39	5.77	6.38	14.88	20.91	16.96	14.75	10.27
Máximo	13.99	7.54	9.74	10.01	28.69	20.38	12.29	13.77	54.40	40.20	50.53	54.02	54.40
Mínimo	8.32	5.49	4.74	3.70	4.79	3.20	2.63	2.41	2.20	7.90	8.03	7.31	2.20

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2015

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.16	14.63	7.58	2.98	14.10	3.09	2.85	2.95	2.60	7.23	45.29	24.06	11.38
2	9.93	12.96	7.77	2.78	13.90	2.93	2.48	2.57	2.21	19.97	65.41	22.39	13.78
3	7.97	11.04	10.67	2.49	8.54	2.81	2.41	2.39	4.68	29.63	39.91	8.93	10.96
4	7.00	10.75	8.92	4.29	7.47	7.40	2.41	2.30	5.93	44.59	44.81	8.39	12.86
5	6.61	10.88	6.42	3.05	6.98	6.61	2.36	2.27	2.89	12.09	33.55	7.89	8.47
6	6.45	10.56	5.57	2.80	6.62	4.27	2.30	2.26	2.43	7.03	41.94	8.26	8.37
7	6.22	11.31	6.32	2.66	6.56	4.63	2.59	2.44	2.34	6.99	28.04	9.59	7.47
8	6.03	8.80	7.98	4.55	6.56	9.38	4.58	2.25	2.37	6.00	24.81	7.89	7.60
9	8.48	7.05	9.47	9.12	6.35	40.21	4.75	2.46	2.41	4.43	24.03	6.97	10.48
10	14.33	6.27	7.54	4.65	6.23	18.94	2.92	3.95	28.93	4.06	45.10	6.62	12.46
11	10.71	5.49	7.94	5.98	6.18	8.59	3.48	2.49	16.20	17.07	31.66	6.17	10.16
12	7.92	5.28	6.69	5.09	6.27	5.08	6.39	2.12	5.42	25.57	26.58	5.81	9.02
13	7.51	6.32	6.03	4.33	6.27	4.85	4.35	1.88	3.70	17.08	21.60	5.49	7.45
14	7.16	12.48	6.44	11.48	6.14	4.59	3.38	1.89	3.05	17.78	19.07	5.18	8.22
15	7.10	16.45	6.76	7.32	6.05	3.45	2.97	1.76	2.73	29.09	20.35	4.93	9.08
16	7.79	15.00	5.76	8.12	7.80	3.08	2.60	1.66	2.58	40.32	31.62	5.29	10.97
17	21.21	10.58	5.80	6.11	7.12	2.82	3.41	1.61	2.30	26.00	22.34	4.74	9.50
18	20.45	6.98	4.83	6.90	6.80	2.75	8.20	1.64	3.07	17.52	21.34	4.42	8.74
19	20.44	6.23	4.25	4.28	6.69	2.66	3.48	1.47	4.97	21.81	18.20	4.16	8.22
20	11.94	6.28	4.07	3.93	6.52	2.53	3.01	1.43	3.31	29.35	21.70	4.07	8.18
21	8.84	9.32	4.00	9.41	7.02	2.54	5.75	7.16	2.39	34.07	26.80	6.61	10.33
22	8.29	6.85	3.69	5.96	15.55	3.83	3.28	9.56	2.61	25.09	25.90	7.74	9.86
23	8.51	7.99	3.34	4.43	7.35	2.86	8.10	3.15	8.85	24.29	35.06	5.63	9.96
24	6.98	8.37	3.03	3.78	6.52	2.66	4.48	6.95	4.56	27.65	32.30	4.53	9.32
25	7.09	7.03	2.87	3.05	6.63	2.55	3.10	15.78	6.97	31.18	23.83	4.12	9.52
26	6.82	5.93	2.77	2.95	8.10	2.41	2.72	5.60	3.57	32.64	20.64	4.13	8.19
27	8.04	4.86	2.59	6.17	7.06	2.41	2.55	3.73	4.19	41.62	18.60	4.04	8.82
28	11.90	4.46	2.66	6.21	6.69	2.41	2.52	3.27	4.53	39.79	16.77	3.99	8.77
29	8.18		3.72	6.05	6.58	2.43	2.46	2.64	2.94	30.29	14.96	3.74	7.64
30	8.84		3.19	11.57	6.32	4.12	4.92	3.15	3.01	26.46	13.99	3.43	8.09
31	22.47		3.51		6.12		4.71	4.08		26.04		3.36	10.04
Promedio	10.01	8.93	5.55	5.42	7.52	5.63	3.73	3.51	4.92	23.31	28.54	6.86	9.49
Máximo	22.47	16.45	10.67	11.57	15.55	40.21	8.20	15.78	28.93	44.59	65.41	24.06	65.41
Mínimo	6.03	4.46	2.59	2.49	6.05	2.41	2.30	1.43	2.21	4.06	13.99	3.36	1.43

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2016

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.14	3.42	5.77	1.49	7.65	28.42	46.66	28.62	23.50	55.21	45.04	58.33	25.69
2	6.80	3.03	5.25	2.57	6.27	28.71	22.02	51.68	28.00	38.82	36.31	49.50	23.25
3	6.04	2.68	4.46	2.00	5.43	25.60	29.42	29.85	28.30	46.66	30.47	42.97	21.16
4	4.53	2.65	4.12	1.58	5.25	24.17	19.09	25.63	25.10	34.44	42.66	56.27	20.46
5	3.84	2.45	3.50	1.49	5.07	22.04	16.53	21.86	24.60	57.03	36.60	61.54	21.38
6	7.06	2.64	3.20	1.49	4.74	20.23	15.86	24.39	20.80	43.45	33.94	43.51	18.44
7	9.53	2.48	3.04	1.62	4.74	19.94	26.26	17.44	20.70	41.88	33.80	38.17	18.30
8	6.23	2.38	2.71	1.65	5.74	19.53	17.44	16.98	25.10	64.60	29.17	43.23	19.56
9	4.92	3.11	2.61	1.76	6.27	18.53	15.22	38.08	19.80	46.91	35.88	50.24	20.28
10	4.03	6.16	2.46	8.99	5.83	20.90	19.83	26.26	23.50	35.73	33.38	38.55	18.80
11	3.73	24.14	2.36	5.05	6.05	9.52	16.53	25.12	17.90	31.74	22.92	40.05	17.09
12	3.41	15.97	2.35	3.30	14.70	9.52	13.96	19.34	17.00	63.63	21.34	50.07	19.55
13	3.32	11.30	2.20	2.44	13.73	8.26	42.66	37.34	15.60	78.73	20.83	48.22	23.72
14	3.71	9.12	2.12	2.07	11.19	13.48	44.24	21.86	15.20	68.74	41.26	33.88	22.24
15	3.22	9.31	2.04	1.83	9.21	9.85	32.51	23.46	15.90	36.60	31.74	30.75	17.20
16	2.99	6.72	2.01	1.72	9.05	10.55	29.85	21.86	19.80	33.73	54.30	28.90	18.46
17	2.90	8.17	1.94	1.64	18.95	9.52	26.26	21.34	33.00	32.97	31.74	27.73	18.01
18	2.83	8.72	1.86	1.52	16.86	9.19	22.39	21.86	34.20	27.43	26.26	25.54	16.56
19	2.63	17.77	1.83	1.66	21.11	8.87	21.34	18.37	42.70	26.26	45.85	24.24	19.39
20	2.68	9.31	1.86	2.27	16.56	23.46	19.34	37.34	35.20	23.46	49.99	23.13	20.38
21	10.44	8.59	1.73	3.12	16.03	13.04	16.53	31.74	41.10	23.46	75.37	23.63	22.07
22	4.31	7.13	1.68	2.67	21.45	12.77	15.22	33.03	33.70	21.34	40.11	22.37	17.98
23	3.30	5.55	1.84	1.96	20.78	10.91	13.56	33.73	28.30	19.34	29.23	22.14	15.89
24	9.55	4.64	1.83	4.74	12.75	29.85	13.16	35.87	27.40	24.34	35.88	21.25	18.44
25	25.98	3.96	1.79	4.74	30.37	17.90	13.16	33.73	126.20	32.84	58.89	19.89	30.79
26	9.32	3.64	1.61	4.58	23.53	28.02	11.28	34.01	61.70	20.03	64.21	29.44	24.28
27	5.71	4.02	1.59	4.90	39.02	16.53	12.01	27.43	42.70	20.33	49.90	23.37	20.63
28	4.38	7.11	1.46	4.90	54.23	14.58	14.46	29.23	31.70	44.16	43.37	20.66	22.52
29	3.64	5.86	1.64	4.74	188.70	12.97	19.34	26.55	28.00	88.64	38.15	19.52	36.48
30	3.59		1.49	8.60	55.85	20.83	43.45	24.67	30.50	125.02	35.73	18.00	33.43
31	3.65		1.69		29.09		30.72	28.62		75.68		18.61	26.87
Promedio	5.56	7.01	2.45	3.10	22.14	17.26	22.59	27.98	31.24	44.62	39.14	33.99	21.42
Máximo	25.98	24.14	5.77	8.99	188.70	29.85	46.66	51.68	126.20	125.02	75.37	61.54	188.70
Mínimo	2.63	2.38	1.46	1.49	4.74	8.26	11.28	16.98	15.20	19.34	20.83	18.00	1.46

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2017

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.46	10.08	6.27	5.31	7.50	8.56	16.35	21.69	9.07	71.58	16.99	13.83	17.06
2	16.88	10.24	6.28	5.25	12.18	5.61	13.87	18.16	11.70	45.06	14.97	18.83	14.92
3	16.36	9.96	6.50	5.33	20.61	5.05	12.75	14.25	12.78	35.28	13.49	15.14	13.96
4	15.38	9.46	7.92	5.32	10.84	11.35	13.42	14.10	10.26	36.99	12.29	11.00	13.19
5	14.78	9.37	9.19	5.14	14.35	9.72	18.14	29.18	8.02	48.28	15.19	9.19	15.88
6	14.28	9.23	11.46	4.98	18.45	7.62	18.87	21.66	10.13	32.18	15.30	7.91	14.34
7	13.80	8.88	8.78	4.90	23.31	20.15	16.14	39.23	13.55	25.05	10.75	7.30	15.99
8	13.43	8.91	9.47	4.83	34.77	53.63	12.62	83.35	15.86	20.73	9.83	12.02	23.29
9	13.97	9.02	20.80	4.66	49.27	64.84	11.55	38.61	138.06	18.02	9.77	9.61	32.35
10	14.33	8.57	10.85	4.65	46.11	36.35	18.76	36.29	61.01	18.04	9.27	29.75	24.50
11	15.21	8.10	8.58	4.58	26.44	36.01	19.17	20.70	131.67	16.69	10.99	19.61	26.48
12	13.71	8.20	7.94	4.58	19.78	32.59	16.62	161.34	74.87	14.19	165.86	16.38	44.67
13	12.87	9.25	7.18	4.52	16.33	31.27	12.39	124.46	40.03	12.72	70.93	14.21	29.68
14	13.81	8.58	6.76	4.55	13.49	35.13	12.05	59.24	38.25	11.62	70.71	25.75	25.00
15	13.29	8.14	6.73	4.68	11.51	27.05	10.94	32.74	27.82	10.77	64.94	12.43	19.25
16	12.57	8.08	6.70	5.10	11.22	35.71	13.49	27.19	24.17	9.77	88.86	9.29	21.01
17	12.01	7.86	6.33	5.27	9.72	37.97	12.33	20.64	26.59	9.24	77.64	8.06	19.47
18	11.63	7.58	6.18	6.41	9.07	25.06	10.64	17.24	45.04	8.68	34.02	7.72	15.77
19	11.21	7.35	6.16	7.50	10.25	27.86	12.45	15.96	34.82	12.79	23.77	6.34	14.70
20	10.88	7.03	5.88	12.26	8.92	35.97	10.61	13.65	38.54	10.55	18.96	6.00	14.94
21	10.80	6.99	5.74	12.24	8.89	29.24	15.69	11.82	40.05	8.93	15.89	5.84	14.34
22	10.80	6.80	5.91	7.27	15.08	22.14	13.46	10.57	35.01	17.23	19.85	6.75	14.24
23	11.41	6.98	5.91	7.27	25.09	20.25	12.26	15.70	74.65	101.15	19.45	5.55	25.47
24	13.24	10.12	5.95	6.26	12.76	16.91	11.83	16.06	94.23	229.53	23.25	6.59	37.23
25	10.49	7.40	6.59	5.60	10.81	14.94	9.82	15.78	140.44	103.64	18.09	11.14	29.56
26	10.10	7.03	6.02	5.34	10.79	20.87	16.66	13.93	89.18	65.52	13.24	16.17	22.90
27	9.54	6.77	5.95	5.25	19.17	18.65	15.34	9.32	45.48	85.66	11.28	18.77	20.93
28	9.45	6.51	5.66	6.06	13.36	27.99	10.91	10.57	33.73	52.72	10.60	15.20	16.90
29	9.16		5.48	5.55	12.51	31.40	9.70	12.10	30.15	31.80	10.70	10.37	15.36
30	9.02		5.43	12.61	14.41	20.75	42.64	15.33	88.19	24.54	12.26	8.22	23.04
31	9.16		5.43		11.64		33.09	10.65		20.65		21.11	15.96
Promedio	12.61	8.30	7.42	6.11	17.05	25.69	15.31	30.69	48.11	39.02	30.30	12.45	21.09
Máximo	17.46	10.24	20.80	12.61	49.27	64.84	42.64	161.34	140.44	229.53	165.86	29.75	229.53
Mínimo	9.02	6.51	5.43	4.52	7.50	5.05	9.70	9.32	8.02	8.68	9.27	5.55	4.52

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2018

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	37.10	20.97	9.56	7.75	13.11	10.53	7.72	9.59	6.46	87.83	13.50	11.24	19.61
2	31.43	16.06	6.35	6.39	7.62	9.10	36.74	11.87	4.87	146.99	16.24	9.47	25.26
3	22.49	13.55	5.80	5.64	6.00	8.04	24.84	7.73	4.45	31.86	20.08	8.77	13.27
4	54.74	13.53	6.09	5.03	6.21	7.43	10.78	6.49	4.34	21.09	51.98	8.53	16.35
5	89.60	10.29	5.96	4.77	17.02	7.35	8.70	8.64	6.79	15.99	47.91	8.33	19.28
6	63.08	9.30	5.28	4.36	7.57	6.63	33.71	11.18	10.32	13.22	32.86	12.81	17.53
7	65.69	10.18	4.80	4.91	5.54	6.57	18.77	6.68	16.84	11.54	20.37	10.83	15.23
8	38.92	12.30	4.48	4.32	5.04	7.74	10.91	5.89	61.56	10.24	15.59	9.73	15.56
9	25.34	13.59	5.57	3.85	4.04	6.23	8.83	5.52	42.08	10.03	13.34	7.57	12.16
10	19.65	9.70	13.66	3.87	3.59	29.40	9.35	7.65	18.03	14.13	13.86	8.21	12.59
11	15.89	10.05	8.07	3.69	3.58	37.64	9.32	5.42	18.90	35.46	11.83	7.75	13.97
12	13.70	9.46	5.77	3.41	3.32	21.34	8.16	5.09	17.92	28.62	55.99	9.46	15.19
13	12.90	8.14	5.00	11.28	4.83	16.50	6.92	4.96	12.20	18.24	42.31	8.88	12.68
14	13.45	8.78	4.74	6.94	33.42	14.83	11.19	4.90	8.65	18.06	25.30	7.85	13.17
15	27.15	10.58	4.36	4.50	15.57	13.87	7.41	5.48	8.86	19.15	22.26	6.83	12.17
16	22.29	11.69	4.90	3.65	17.51	10.03	6.75	4.36	13.52	15.18	23.63	6.31	11.65
17	15.29	11.26	4.26	6.02	15.65	8.44	6.58	3.98	9.62	36.55	17.79	6.44	11.82
18	24.69	15.77	4.27	9.23	48.60	7.45	5.75	3.70	7.14	22.86	24.37	5.81	14.97
19	18.65	15.26	7.77	6.16	31.40	10.53	5.37	4.82	7.44	30.56	63.01	5.60	17.21
20	16.62	11.43	4.86	6.92	12.78	12.10	6.80	4.11	6.52	29.06	45.82	5.26	13.52
21	15.84	8.79	3.96	6.21	16.05	13.29	6.85	3.70	5.47	26.75	29.07	5.09	11.76
22	14.09	8.10	3.62	5.00	21.07	8.29	5.98	3.83	5.44	22.91	27.52	11.21	11.42
23	11.59	7.53	3.54	5.98	28.06	7.67	10.46	6.52	8.56	18.30	28.83	8.54	12.13
24	10.68	7.80	83.77	8.68	20.46	7.16	7.48	15.73	74.57	14.38	19.47	11.46	23.47
25	16.64	6.44	21.01	6.45	56.43	6.58	11.03	5.51	34.76	14.31	15.99	9.06	17.02
26	20.52	5.98	11.51	15.48	49.31	9.17	10.76	4.41	21.06	13.60	14.03	7.99	15.32
27	17.80	7.01	11.31	8.65	31.28	7.51	8.37	4.14	24.72	14.81	12.47	7.31	12.95
28	14.44	9.58	12.44	6.97	20.86	6.36	10.68	4.01	31.41	17.67	11.62	7.03	12.76
29	13.44		10.47	7.54	16.03	6.92	7.86	3.94	22.45	39.61	11.06	6.31	13.24
30	12.37		9.68	8.94	15.45	6.97	6.73	8.56	15.30	36.20	11.81	5.84	12.53
31	15.78		9.47		11.70		6.46	6.96		17.47		5.49	10.47
Promedio	25.54	10.83	9.75	6.42	17.71	11.06	10.88	6.30	17.67	27.50	25.33	8.10	14.76
Máximo	89.60	20.97	83.77	15.48	56.43	37.64	36.74	15.73	74.57	146.99	63.01	12.81	146.99
Mínimo	10.68	5.98	3.54	3.41	3.32	6.23	5.37	3.70	4.34	10.03	11.06	5.09	3.32

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2019

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.11	3.85	2.79	2.21	3.49	11.68	12.22	8.58	9.41	13.48	19.04	7.28	8.26
2	4.88	3.68	2.43	2.04	3.65	16.30	11.40	8.41	9.37	11.15	17.73	6.09	8.09
3	4.97	3.52	2.24	2.12	3.85	13.88	13.33	8.33	9.33	11.05	14.71	5.67	7.75
4	4.69	3.52	2.21	2.10	3.99	9.43	8.66	8.33	9.17	10.75	12.94	5.45	6.77
5	4.38	3.44	2.12	2.53	4.10	6.74	7.62	8.33	12.52	10.18	11.78	5.37	6.59
6	4.21	3.25	2.19	2.88	4.31	8.06	6.92	8.27	10.35	10.12	10.80	5.59	6.41
7	4.21	3.19	2.94	2.45	4.48	28.29	6.61	8.63	9.96	9.95	10.21	5.65	8.05
8	4.77	2.99	4.18	2.00	4.60	16.16	8.99	8.70	17.39	9.70	12.58	9.33	8.45
9	5.64	2.99	3.56	1.85	6.40	13.09	16.71	8.87	14.71	9.52	19.87	7.95	9.26
10	3.94	3.05	9.91	2.03	6.49	12.50	13.79	8.43	10.85	9.76	33.92	9.25	10.33
11	3.67	3.23	7.92	2.90	7.73	15.63	9.66	8.43	10.29	21.04	31.33	7.97	10.82
12	3.90	3.43	5.98	2.02	4.93	13.91	9.99	8.53	9.68	143.63	28.95	7.18	20.18
13	3.71	3.44	4.68	1.87	4.47	9.46	14.56	9.13	13.96	29.67	18.08	10.72	10.31
14	3.68	3.33	3.92	1.64	4.83	8.60	24.91	10.09	11.36	87.10	17.86	7.40	15.39
15	4.46	3.21	3.12	1.57	15.60	9.62	30.79	71.67	26.79	23.37	16.68	5.83	17.72
16	5.57	3.03	2.88	1.53	15.51	11.41	15.79	117.52	48.97	21.12	14.17	5.24	21.89
17	5.39	2.94	2.59	1.62	7.16	8.72	12.66	17.95	16.57	20.94	13.38	4.94	9.57
18	5.12	2.77	2.70	1.54	11.05	7.14	10.97	25.04	13.47	16.60	10.94	4.59	9.33
19	10.18	2.62	2.72	1.61	29.65	21.08	10.16	14.32	12.04	14.55	10.74	4.45	11.18
20	8.30	2.55	3.37	1.62	51.57	12.09	9.50	11.71	11.36	18.55	11.28	4.64	12.21
21	6.87	2.36	4.25	1.62	41.83	21.33	8.63	14.59	18.40	16.01	9.28	4.21	12.45
22	7.24	2.32	4.23	3.32	12.63	20.85	10.81	11.85	14.13	18.49	8.53	9.53	10.33
23	5.76	2.17	3.06	25.44	9.08	13.20	15.03	10.86	24.58	31.78	7.62	9.15	13.14
24	6.19	2.17	2.74	6.97	7.75	13.67	35.39	10.40	14.06	43.86	7.18	5.81	13.02
25	5.87	2.51	2.93	3.53	12.11	10.68	31.68	10.05	11.94	41.25	7.74	6.95	12.27
26	5.87	3.27	4.23	2.92	17.95	10.25	13.95	9.99	10.71	39.65	9.27	23.70	12.65
27	6.20	2.67	4.02	1.96	39.71	8.91	17.63	9.70	10.43	35.69	7.23	63.71	17.32
28	5.55	2.94	3.49	3.53	38.33	8.84	14.25	9.85	10.31	27.63	9.45	23.39	13.13
29	4.62		2.97	3.70	27.58	7.98	13.41	12.35	10.93	21.95	9.28	17.14	11.99
30	4.16		2.61	3.49	18.93	7.72	13.03	10.27	10.64	17.56	7.29	26.74	11.13
31	3.94		2.40	3.42	16.82		13.04	9.56		14.94		24.47	11.07
Promedio	5.26	3.01	3.59	3.22	14.21	12.57	14.26	16.09	14.12	26.16	13.99	11.14	11.47
Máximo	10.18	3.85	9.91	25.44	51.57	28.29	35.39	117.52	48.97	143.63	33.92	63.71	143.63
Mínimo	3.67	2.17	2.12	1.53	3.49	6.74	6.61	8.27	9.17	9.52	7.18	4.21	1.53

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos de Caudales Diario de la Estación Río Grande (m³/seg)
Área de drenaje = 496.93 km²
Año 2020

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	16.20	4.48	3.37	1.93	1.91	16.19	12.34	5.04	7.62	25.83	124.99	35.18	21.26
2	11.05	12.15	2.98	1.98	1.73	40.11	9.77	4.78	7.63	66.19	81.24	32.71	22.69
3	8.80	10.73	2.90	1.87	2.31	35.56	13.95	4.28	39.00	63.56	123.61	77.35	31.99
4	7.51	7.14	2.89	1.78	2.36	18.77	14.47	4.18	31.15	54.28	83.42	55.71	23.64
5	7.87	6.49	2.69	1.84	3.04	48.84	11.49	6.30	16.17	67.50	62.38	43.25	23.15
6	7.40	5.48	2.72	1.73	3.48	13.06	14.11	7.28	27.22	46.97	46.62	21.71	16.48
7	6.96	4.87	2.58	1.80	2.43	14.93	11.69	4.79	18.86	154.59	36.95	19.37	23.32
8	8.96	4.26	2.75	4.19	2.15	17.10	10.37	4.16	15.43	93.83	30.73	37.63	19.30
9	9.64	4.23	2.92	3.32	3.66	27.73	8.26	4.54	26.83	49.94	58.12	44.99	20.35
10	7.50	4.17	2.97	2.54	3.26	23.90	7.49	4.28	21.21	34.10	47.18	40.14	16.56
11	6.86	4.02	2.92	2.13	2.52	41.92	8.39	4.73	20.51	25.91	50.55	43.38	17.82
12	5.83	3.91	2.93	2.02	2.25	34.37	13.47	4.64	18.43	22.18	51.15	30.12	15.94
13	5.46	3.61	2.53	3.18	3.27	19.24	7.21	4.96	23.25	20.16	32.40	23.86	12.43
14	5.55	3.54	2.58	3.37	2.50	14.24	6.64	4.33	17.54	43.85	29.00	19.76	12.74
15	6.75	3.57	2.52	7.40	1.93	11.02	7.31	20.74	12.65	35.90	66.49	17.28	16.13
16	6.98	7.14	2.41	4.04	1.79	10.03	6.55	10.49	11.72	22.11	46.62	15.48	12.11
17	6.41	8.18	2.79	2.45	1.63	9.62	8.38	6.20	22.49	18.27	37.91	26.54	12.57
18	6.53	10.67	3.12	2.68	1.71	11.91	6.00	5.07	23.70	16.32	55.56	52.48	16.31
19	6.99	7.75	2.63	2.13	18.59	8.18	5.42	4.82	43.32	24.54	43.15	32.91	16.70
20	6.35	9.20	2.71	1.89	14.37	21.02	5.87	5.25	34.76	48.09	34.21	38.29	18.50
21	9.39	11.75	2.52	1.70	3.80	17.28	5.98	4.61	20.10	29.85	33.75	29.90	14.22
22	7.65	11.55	3.32	1.84	5.40	9.26	5.59	9.77	26.13	22.00	29.17	23.76	12.95
23	23.34	6.97	3.13	2.17	16.41	7.87	9.34	10.56	22.65	26.71	26.19	32.38	15.64
24	30.01	5.80	2.93	1.83	4.17	8.40	10.68	16.35	30.51	123.09	20.34	44.76	24.91
25	12.88	4.69	2.35	1.69	3.31	6.64	10.93	39.28	49.24	135.90	18.35	26.63	25.99
26	9.56	4.10	2.15	1.59	2.93	25.92	20.11	23.78	27.82	97.96	31.48	26.34	22.81
27	7.36	3.72	2.08	1.50	7.30	14.25	13.55	11.61	18.56	60.76	24.50	22.62	15.65
28	6.52	3.36	2.15	1.55	5.00	12.24	10.78	21.37	19.85	42.72	23.21	19.00	13.98
29	6.63	3.62	2.10	1.89	3.16	19.62	9.38	10.33	17.76	87.81	18.26	16.76	16.44
30	5.68		1.99	2.16	49.43	21.50	6.74	9.88	13.46	161.46	19.56	14.71	27.87
31	4.98		1.96		30.53		5.71	8.22		170.96		13.44	33.69
Promedio	9.02	6.34	2.66	2.41	6.72	19.36	9.61	9.25	22.85	61.08	46.24	31.56	18.92
Máximo	30.01	12.15	3.37	7.40	49.43	48.84	20.11	39.28	49.24	170.96	124.99	77.35	170.96
Mínimo	4.98	3.36	1.96	1.50	1.63	6.64	5.42	4.16	7.62	16.32	18.26	13.44	1.50

*Datos correlacionados o rellenos por Hidrom

11.17. DATOS DE CAUDALES DIARIOS RELLENOS DE LA ESTACIÓN RÍO CHICO, EL CORTEZO (1973-2020).

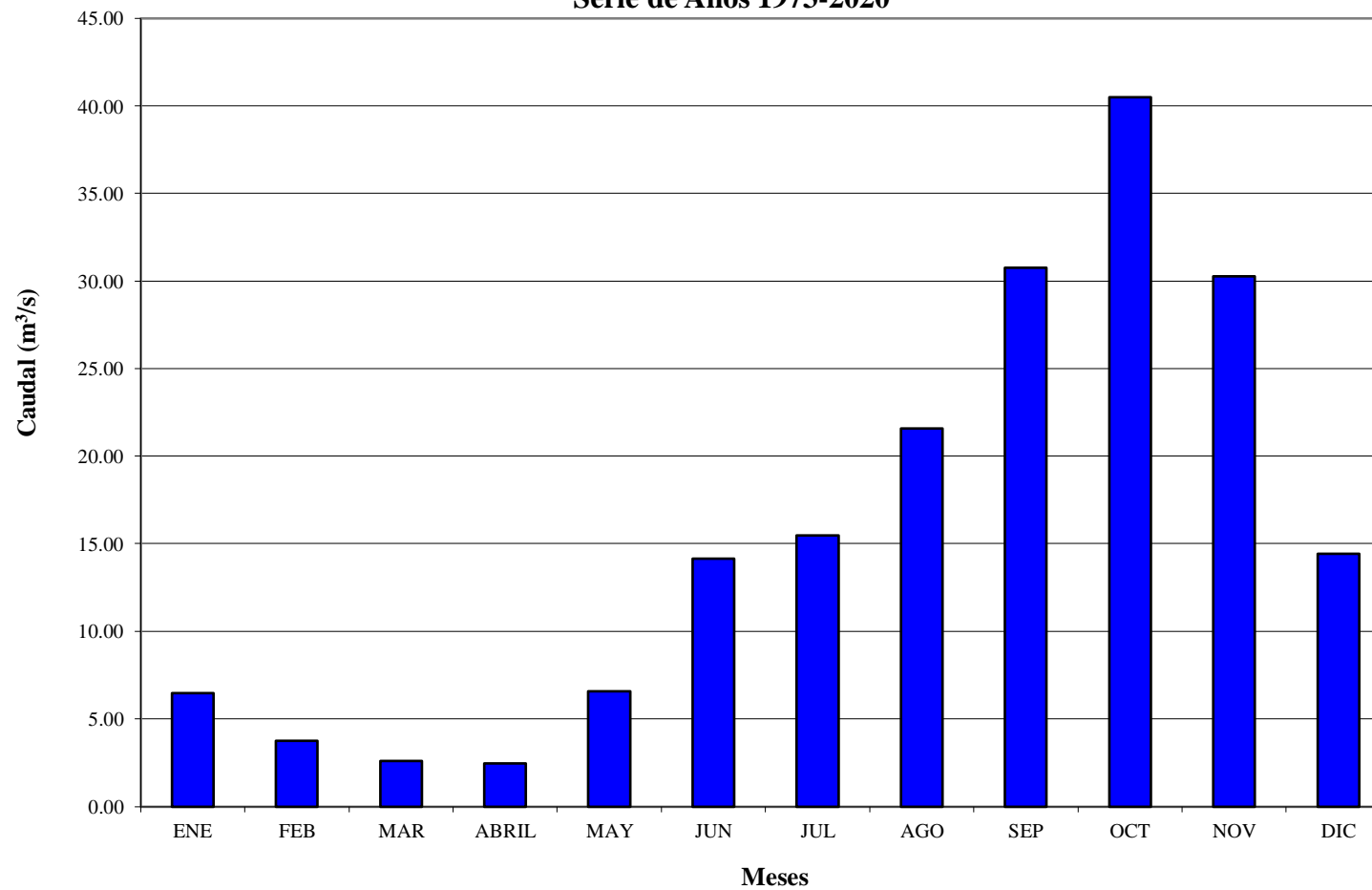
Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y Extendidos de Caudales Mensuales Estación El Cortezo, Río Chico
Caudales Promedios Mensuales (m³/s)
Serie de 48 años

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
													Annual
1973	5.57	3.72	2.44	1.83	3.98	17.75	30.04	50.08	61.30	68.07	36.45	18.73	25.00
1974	7.79	4.33	2.73	2.86	5.85	9.54	13.11	17.43	31.91	56.45	23.28	9.86	15.43
1975	4.80	2.77	1.97	2.29	4.46	7.03	15.27	27.62	43.57	41.01	62.26	22.38	19.62
1976	8.78	4.34	3.15	2.70	3.78	5.66	4.10	3.55	12.18	42.08	18.16	6.31	9.57
1977	3.75	2.44	1.73	1.92	6.27	18.78	8.89	16.84	17.10	28.44	34.74	10.70	12.63
1978	5.92	5.69	4.95	4.25	13.21	18.25	21.36	15.88	32.10	41.18	26.83	19.84	17.45
1979	6.82	4.21	2.91	5.28	5.75	25.77	22.04	25.25	40.84	62.69	37.29	13.53	21.03
1980	7.25	4.35	2.18	2.20	8.08	16.83	10.96	25.05	21.69	38.12	31.25	15.46	15.28
1981	8.53	5.07	3.32	4.08	11.40	30.19	29.57	16.30	19.14	34.72	35.50	17.48	17.94
1982	8.09	4.37	2.70	3.04	6.74	15.28	8.18	7.19	16.90	32.95	19.07	6.70	10.93
1983	4.54	2.84	1.98	2.22	3.54	7.43	9.74	8.14	25.82	35.87	40.63	22.70	13.79
1984	6.99	4.13	2.81	1.98	5.85	17.01	36.33	35.23	46.18	49.61	31.03	9.37	20.54
1985	5.37	2.94	1.67	1.11	5.33	8.50	7.99	25.96	33.97	35.10	20.77	11.55	13.36
1986	7.10	3.64	2.87	2.22	5.42	10.21	6.94	6.63	21.55	63.99	15.74	8.12	12.87
1987	3.96	2.42	1.18	1.57	4.16	3.73	8.46	16.03	47.73	55.66	19.58	7.19	14.31
1988	5.04	2.64	1.49	1.26	3.84	18.64	24.18	34.66	37.44	64.82	33.45	11.21	19.89
1989	5.04	3.67	2.08	0.81	2.44	6.46	15.17	22.00	41.65	27.53	28.45	21.49	14.73
1990	6.87	2.62	1.77	1.03	1.98	11.48	13.30	20.17	37.22	41.24	28.08	21.30	15.59
1991	6.38	3.90	3.23	2.34	5.24	10.00	7.15	7.96	28.30	31.75	17.52	7.53	10.94
1992	3.56	2.05	1.47	1.93	4.72	12.04	8.37	9.50	24.56	19.27	9.63	6.12	8.60
1993	4.13	2.95	3.93	2.82	5.24	16.65	10.70	10.75	30.97	30.13	25.66	11.44	12.95
1994	5.55	3.43	1.88	2.92	3.08	7.34	2.36	29.59	32.00	50.90	24.76	11.88	14.64
1995	3.92	2.29	1.64	2.64	9.01	35.45	37.58	47.30	52.82	69.75	36.69	34.97	27.84
1996	29.03	10.68	3.27	2.36	12.75	21.10	34.30	32.43	31.27	21.73	20.46	27.82	20.60
1997	4.77	3.99	2.45	2.36	2.59	7.75	4.61	2.90	12.87	18.90	24.36	12.30	8.32
1998	3.09	1.81	1.35	3.60	4.73	8.94	12.80	29.44	41.12	46.06	35.21	28.71	18.07
1999	8.22	5.10	3.50	3.26	10.77	14.23	12.05	25.24	31.58	63.41	48.35	22.27	20.66
2000	11.31	6.07	3.68	2.70	5.42	11.25	12.06	11.24	39.38	14.90	20.58	7.93	12.21
2001	4.83	3.70	3.03	2.80	5.61	9.05	9.98	13.58	12.58	21.73	25.36	7.72	10.00
2002	8.32	6.81	2.58	2.55	6.39	5.90	10.05	14.14	29.78	41.22	29.84	14.30	14.32
2003	6.27	3.46	2.41	1.22	6.55	16.16	26.60	27.24	34.49	65.30	44.22	35.59	22.46
2004	7.56	4.22	3.10	0.99	10.18	5.80	8.20	4.38	11.88	12.35	11.43	8.08	7.35
2005	5.22	2.68	1.69	1.34	2.44	5.74	10.62	30.84	30.87	34.52	36.90	7.68	14.21
2006	3.31	1.84	1.16	0.92	3.30	8.68	12.67	19.56	33.46	21.20	50.52	12.09	14.06
2007	6.81	4.22	2.66	4.42	23.03	33.25	7.77	46.94	44.02	57.08	48.02	9.48	23.98
2008	11.72	3.71	2.95	4.90	10.95	21.11	38.22	43.40	35.71	31.28	30.90	19.59	21.20
2009	7.37	6.49	4.84	1.99	3.99	18.44	13.47	14.58	18.31	33.76	46.10	10.35	14.97
2010	4.57	2.62	2.83	2.25	4.67	14.32	40.14	62.89	58.14	49.56	40.93	19.84	25.23
2011	7.3	3.4	2.5	1.7	11.9	17.1	22.7	28.4	31.8	45.8	40.1	22.2	19.58
2012	9.2	4.3	5.1	5.4	6.3	16.8	9.8	22.7	22.8	41.0	15.4	7.6	13.87
2013	3.8	3.8	3.0	1.4	2.5	7.4	9.7	19.7	33.4	44.6	24.0	8.9	13.52
2014	4.1	2.3	1.6	1.3	3.2	6.8	9.9	7.4	18.6	30.4	26.2	14.0	10.49
2015	5.2	4.7	3.6	2.8	3.0	5.0	3.0	2.1	10.0	28.5	29.0	4.2	8.41
2016	3.4	2.8	2.5	2.6	9.3	21.8	25.1	28.4	30.4	38.6	32.7	19.2	18.06
2017	6.1	3.5	2.9	2.1	8.8	25.4	15.1	24.2	43.8	49.2	25.1	13.5	18.32
2018	8.0	3.6	3.9	3.7	13.2	12.6	11.4	14.3	23.1	25.8	26.2	8.3	12.85
2019	3.5	1.3	0.8	1.7	7.1	15.1	19.9	21.1	19.8	31.2	21.2	5.0	12.31
2020	1.80	1.43	1.01	1.83	6.39	18.51	9.86	8.72	21.05	53.60	42.33	19.85	15.53
Promedio	6.47	3.74	2.59	2.45	6.55	14.13	15.45	21.56	30.77	40.48	30.25	14.42	15.74
Máximo	29.03	10.68	5.11	5.38	23.03	35.45	40.14	62.89	61.30	69.75	62.26	35.59	27.84
Mínimo	1.80	1.28	0.79	0.81	1.98	3.73	2.36	2.15	9.96	12.35	9.63	4.20	7.35

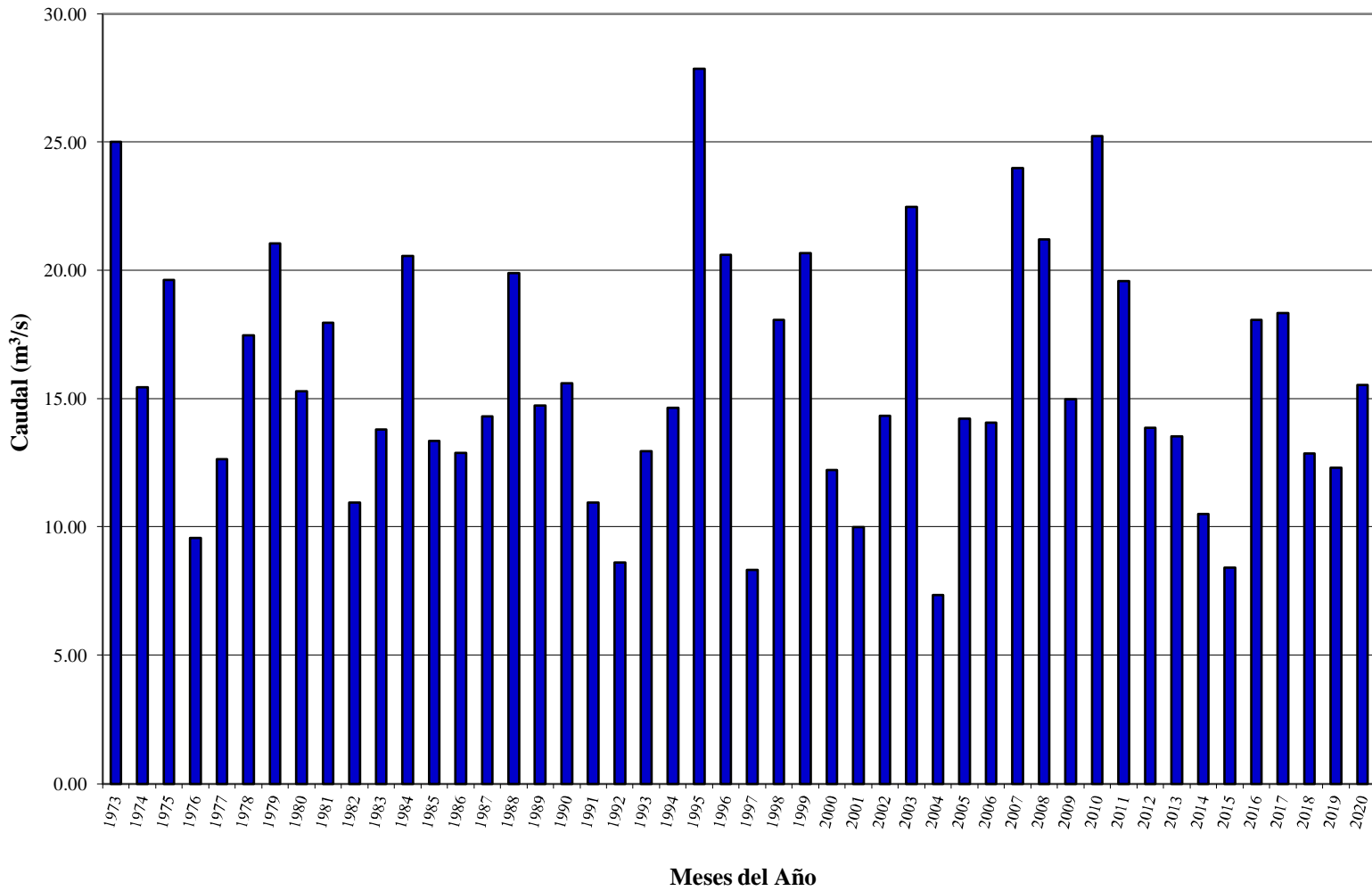
Dato correlacionado o relleno por Hidromet

Data Rellena por medio de Correlación o Extensión de Data

Estación El Cortezo, Río Chico
Datos de Caudales Mensuales Promedios
Producto de Relleno y Extensión de Data
Central Hidroeléctrica El Fraile
Serie de Años 1973-2020



Estación El Cortezo, Río Chico
Caudales Anuales Promedios de la Serie Mensual 1973-2020
Producto de Relleno y Extensión de Data
Central Hidroeléctrica El Fraile



Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1973

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.80	4.20	2.68	2.27	2.13	12.90	30.36	53.36	85.00	46.15	35.47	32.49	26.07
2	5.51	4.44	3.07	2.27	2.20	11.10	20.06	63.42	83.10	46.15	31.04	28.99	25.11
3	5.23	3.72	3.07	2.27	2.01	10.70	16.80	54.31	64.51	50.60	31.82	26.35	22.62
4	5.23	3.96	2.87	2.27	1.95	5.01	15.16	38.53	52.40	45.30	31.04	24.37	19.01
5	5.23	4.20	2.87	2.27	1.95	3.94	13.25	31.04	75.81	41.74	32.49	23.07	19.82
6	5.23	3.72	2.87	1.47	2.01	4.46	11.92	26.94	63.42	47.00	40.14	21.87	19.25
7	5.23	3.72	2.68	1.51	1.75	3.94	11.52	24.37	57.22	50.60	31.82	20.67	17.92
8	4.96	3.72	2.58	1.51	4.55	3.72	10.68	21.87	56.24	112.90	37.00	23.77	23.63
9	4.96	3.72	2.58	1.47	3.43	3.28	9.89	20.06	47.95	83.90	32.49	23.77	19.79
10	4.70	3.72	2.58	1.47	2.69	3.28	9.89	20.67	51.45	81.80	31.04	20.67	19.50
11	4.70	3.50	2.58	1.44	1.95	3.72	9.50	30.36	58.21	68.86	31.04	24.37	20.02
12	4.70	6.09	2.58	1.51	2.24	16.80	9.89	20.06	85.00	74.62	31.04	23.77	23.19
13	11.11	7.35	2.42	1.66	2.09	17.83	11.11	17.83	64.51	154.00	37.77	21.27	29.08
14	17.32	4.70	2.42	1.95	2.09	17.32	11.52	16.19	86.11	102.70	33.94	18.95	26.27
15	9.12	3.72	2.42	1.83	2.42	11.92	9.12	23.07	86.11	79.40	36.24	17.32	23.56
16	6.70	3.50	2.27	2.20	3.50	23.07	8.39	25.65	66.68	85.00	36.24	16.80	23.33
17	5.80	3.28	2.27	1.95	4.70	49.65	37.77	18.44	84.30	64.51	48.80	16.19	28.14
18	5.23	3.28	2.27	1.71	4.96	29.68	58.21	15.16	80.60	65.59	49.65	17.83	27.85
19	5.23	3.07	2.27	1.57	6.09	24.96	102.70	37.00	63.42	62.34	43.34	18.44	30.87
20	4.96	3.28	2.11	1.54	3.72	20.06	72.33	40.89	50.60	62.34	37.00	15.16	26.17
21	4.70	3.28	2.11	1.51	6.40	21.87	57.22	50.60	47.95	54.31	36.24	14.64	25.07
22	4.70	3.28	2.11	1.54	3.50	13.70	35.47	47.00	42.59	44.45	32.49	15.16	20.50
23	4.44	3.07	2.11	1.67	2.87	18.95	33.94	64.51	37.77	51.45	28.31	16.19	22.11
24	4.20	2.87	1.99	1.54	3.96	23.07	41.74	58.21	49.65	72.33	26.94	14.22	25.06
25	4.20	2.87	2.11	1.51	4.44	28.31	45.30	42.59	49.65	102.70	33.26	13.25	27.52
26	4.20	2.68	2.11	1.82	5.23	37.77	35.47	58.21	54.31	101.70	47.95	12.33	30.31
27	3.96	2.68	2.27	2.27	4.70	26.94	38.53	122.10	46.15	61.35	42.59	11.92	30.45
28	3.72	2.68	2.27	2.62	4.20	21.27	47.00	88.31	47.95	68.86	38.53	11.92	28.28
29	3.72		2.42	1.75	7.35	37.77	31.04	214.40	54.31	48.80	43.34	11.52	41.49
30	3.72		2.42	2.54	9.50	25.65	54.31	118.00	46.15	41.74	44.45	11.52	32.73
31	4.20		2.27		12.84		31.04	89.42		37.00		11.92	26.95
Promedio	5.57	3.72	2.44	1.83	3.98	17.75	30.04	50.08	61.30	68.07	36.45	18.73	25.00
Máximo	17.32	7.35	3.07	2.62	12.84	49.65	102.70	214.40	86.11	154.00	49.65	32.49	214.40
Mínimo	3.72	2.68	1.99	1.44	1.75	3.28	8.39	15.16	37.77	37.00	26.94	11.52	1.44

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1974

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.11	6.40	4.21	2.87	3.28	8.75	8.69	19.30	10.70	61.60	41.40	17.83	16.34
2	10.68	6.09	3.47	2.87	2.87	15.16	12.00	23.00	9.88	69.20	37.77	17.32	17.53
3	10.28	6.09	3.02	3.07	2.87	7.69	8.69	16.50	10.70	59.50	33.94	16.19	14.88
4	9.89	5.80	3.47	3.07	2.87	5.89	7.59	13.40	12.00	53.40	29.68	14.64	13.47
5	9.89	5.23	3.02	2.87	3.72	4.81	7.24	11.60	11.10	45.80	26.94	16.19	12.37
6	9.50	5.23	2.81	2.87	4.96	4.31	6.24	11.10	15.50	54.40	24.37	14.90	13.02
7	9.12	5.23	2.60	2.68	3.72	4.31	5.62	9.88	15.50	52.40	22.47	13.00	12.21
8	8.75	5.23	2.60	2.68	5.80	4.06	5.62	9.08	12.50	69.20	21.87	12.00	13.28
9	8.39	5.23	2.60	2.58	3.50	4.31	5.03	10.70	10.70	58.40	23.07	11.10	12.13
10	8.03	3.96	2.41	2.58	3.50	9.53	15.00	25.70	9.88	62.60	22.47	10.70	14.70
11	8.03	3.96	2.41	2.42	3.28	7.59	24.00	31.70	36.40	48.60	21.87	10.30	16.71
12	8.39	3.71	2.60	2.42	4.20	16.50	17.60	51.40	58.40	38.80	18.44	9.88	19.36
13	8.03	3.96	2.60	2.58	3.28	6.24	11.00	36.40	40.50	35.60	16.80	9.48	14.71
14	8.03	3.71	2.41	2.58	3.28	8.32	8.80	23.70	43.10	48.60	15.16	9.48	14.76
15	7.69	3.71	2.22	2.58	5.23	5.03	8.20	18.70	41.40	44.00	14.64	8.69	13.51
16	7.35	3.96	2.22	2.58	3.28	5.62	8.80	15.50	35.60	44.00	15.16	8.69	12.73
17	7.03	3.96	2.22	2.58	10.68	9.88	7.40	14.40	46.70	49.50	28.99	8.69	16.00
18	7.03	3.96	2.04	2.42	10.28	28.10	7.40	13.40	46.70	67.00	19.55	8.32	18.02
19	6.70	3.96	2.04	2.58	4.55	17.60	6.80	13.40	37.20	62.60	17.32	7.95	15.23
20	6.40	3.71	2.04	2.58	3.59	12.00	18.20	11.60	39.70	50.50	15.16	7.59	14.42
21	6.40	3.47	2.04	2.58	4.81	8.32	41.40	10.70	43.10	43.10	14.22	7.24	15.61
22	6.40	3.47	2.87	2.58	9.89	9.88	39.70	10.70	35.60	37.20	14.22	7.24	14.98
23	6.09	3.24	3.28	2.68	12.33	7.59	17.10	11.60	29.50	63.70	16.80	7.24	15.10
24	6.09	3.47	3.28	2.58	10.28	6.89	13.00	17.60	51.40	90.90	17.83	6.56	19.16
25	7.03	3.47	3.07	2.58	6.76	8.32	11.60	21.70	55.40	58.40	23.77	6.56	17.39
26	7.69	3.02	2.87	2.42	5.89	17.10	10.70	14.40	63.70	57.40	33.94	6.56	18.81
27	6.40	3.47	2.87	2.87	8.03	11.10	9.88	13.90	40.50	77.40	40.89	6.56	18.66
28	6.70	4.48	2.87	4.96	4.81	14.40	12.50	19.30	31.00	84.70	30.36	6.24	18.53
29	6.40		2.87	5.23	4.06	9.08	20.50	16.00	28.80	65.90	22.47	5.92	17.02
30	6.09		2.87	3.72	10.68	7.95	17.60	12.50	34.00	52.40	16.80	5.92	15.50
31	5.80		2.87		15.16		12.50	11.60		43.10		6.56	13.94
Promedio	7.79	4.33	2.73	2.86	5.85	9.54	13.11	17.43	31.91	56.45	23.28	9.86	15.43
Máximo	11.11	6.40	4.21	5.23	15.16	28.10	41.40	51.40	63.70	90.90	41.40	17.83	90.90
Mínimo	5.80	3.02	2.04	2.42	2.87	4.06	5.03	9.08	9.88	35.60	14.22	5.92	2.04

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1975

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.56	3.47	2.04	2.27	2.27	13.60	5.80	10.28	33.84	44.36	52.50	30.36	17.28
2	5.92	3.47	2.04	2.27	2.27	14.33	6.60	13.25	37.10	120.10	55.07	28.31	24.23
3	5.62	3.47	1.87	2.42	2.27	7.03	7.19	20.36	44.17	59.19	44.36	25.65	18.63
4	5.32	3.47	1.70	2.27	2.89	6.32	7.40	17.52	34.80	50.22	57.81	24.37	17.84
5	5.32	3.71	1.70	2.27	4.70	11.62	7.64	13.25	37.67	41.65	42.68	23.57	16.31
6	5.32	3.47	1.70	2.27	4.00	9.07	14.95	11.52	38.15	46.72	42.31	23.47	16.91
7	5.32	3.24	1.70	2.58	3.07	6.54	28.41	15.36	30.94	51.64	37.77	22.87	17.45
8	5.62	3.24	1.70	2.42	2.58	9.10	26.54	13.60	72.53	54.31	49.65	46.91	24.02
9	5.32	3.02	1.70	2.27	2.58	5.80	13.46	11.52	49.08	46.63	63.52	54.02	21.58
10	5.32	2.81	1.70	2.27	2.58	5.23	13.35	10.28	41.37	45.49	60.76	32.49	18.64
11	4.75	2.81	1.70	2.27	2.58	4.20	9.49	9.89	49.94	40.33	113.90	28.99	22.57
12	4.48	2.81	1.70	2.27	2.58	3.83	8.03	9.12	48.52	36.34	76.81	25.65	18.51
13	4.48	2.60	1.70	2.27	3.28	3.72	9.40	12.13	37.29	52.40	74.92	24.07	19.02
14	4.21	2.81	1.70	1.99	3.28	3.50	12.03	13.60	31.91	33.36	63.62	25.06	16.42
15	4.75	2.60	1.70	2.11	3.28	6.04	16.29	12.13	34.23	31.91	54.59	25.65	16.27
16	4.75	2.60	1.55	2.11	9.05	4.44	10.70	11.11	37.48	29.68	49.27	21.87	15.38
17	5.03	2.60	1.55	1.99	5.84	13.70	11.01	25.65	41.55	26.94	43.72	19.55	16.59
18	5.32	2.40	1.70	1.99	3.72	5.80	8.75	55.17	48.71	32.01	54.31	18.44	19.86
19	5.32	2.41	1.70	1.99	2.87	4.70	15.36	74.42	44.36	36.34	60.96	18.44	22.41
20	4.75	2.41	2.58	1.99	3.07	4.20	16.91	55.26	58.50	28.99	91.13	17.32	23.93
21	4.48	2.41	2.58	1.99	2.87	9.51	20.36	47.85	41.27	26.84	74.02	16.80	20.91
22	4.21	2.41	2.42	1.99	2.58	12.64	37.19	40.33	37.10	25.85	111.90	15.67	24.52
23	4.21	2.41	2.42	2.11	2.58	8.70	17.32	35.95	36.43	26.25	126.20	14.64	23.27
24	4.21	2.22	2.27	2.42	2.58	6.09	21.77	34.71	40.14	29.58	95.16	17.32	21.54
25	4.75	2.22	2.27	2.58	3.65	5.23	37.96	56.24	34.03	37.58	67.87	14.64	22.42
26	4.75	2.41	2.27	2.58	6.10	4.80	23.87	47.00	43.25	27.62	51.45	13.70	19.15
27	4.21	2.04	2.27	2.96	8.79	4.96	15.67	35.76	85.81	28.21	44.17	12.84	20.64
28	3.71	2.04	2.27	2.96	11.31	5.26	14.43	48.33	49.94	43.72	39.38	14.01	19.78
29	3.71		2.27	2.58	5.92	5.23	12.84	38.24	44.83	33.75	35.47	13.25	18.01
30	3.47		2.27	2.27	6.18	5.80	12.13	29.68	42.03	35.86	32.49	12.33	16.77
31	3.71		2.27		17.01		10.68	26.84		47.29		11.52	17.05
Promedio	4.80	2.77	1.97	2.29	4.46	7.03	15.27	27.62	43.57	41.01	62.26	22.38	19.62
Máximo	6.56	3.71	2.58	2.96	17.01	14.33	37.96	74.42	85.81	120.10	126.20	54.02	126.20
Mínimo	3.47	2.04	1.55	1.99	2.27	3.50	5.80	9.12	30.94	25.85	32.49	11.52	1.55

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1976

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.11	5.80	3.94	2.58	6.60	12.33	3.28	2.87	2.86	26.00	32.30	9.12	9.90
2	10.68	5.23	3.94	2.58	4.20	13.46	3.28	3.74	5.06	28.00	23.07	8.31	9.29
3	10.68	5.23	3.94	2.58	5.45	16.60	3.28	11.21	3.37	45.00	19.55	8.31	11.27
4	10.28	5.23	3.69	2.58	5.32	11.92	10.51	4.39	2.96	23.87	17.32	8.31	8.86
5	9.89	5.80	3.46	2.58	3.28	6.40	13.70	3.28	4.40	20.16	17.83	7.98	8.23
6	9.89	5.80	3.00	2.58	2.87	5.80	6.40	2.87	8.97	16.80	27.92	7.62	8.38
7	9.89	5.80	3.00	2.58	2.87	5.23	4.70	2.87	4.70	46.91	18.95	7.62	9.59
8	9.12	6.09	3.00	2.58	2.68	4.20	4.20	2.48	3.91	40.89	18.44	7.25	8.74
9	9.12	5.23	3.00	2.58	2.87	4.70	4.06	2.48	7.01	35.00	19.96	6.93	8.58
10	9.12	4.96	2.70	2.87	2.87	4.96	4.20	2.48	10.03	46.44	24.27	6.93	10.15
11	8.39	4.70	2.58	2.87	2.68	4.20	3.72	2.48	4.81	58.01	20.16	6.93	10.13
12	8.39	4.70	2.58	2.58	2.87	4.20	3.72	2.99	3.81	75.71	22.97	6.93	11.79
13	8.39	4.96	2.58	2.58	2.87	4.05	4.20	2.68	3.66	77.51	31.23	6.28	12.58
14	8.03	5.23	2.79	2.27	2.87	4.70	3.72	2.48	9.19	83.90	23.87	5.97	12.92
15	8.39	4.96	3.00	2.27	4.22	3.50	3.28	4.35	11.82	73.13	22.77	5.66	12.28
16	9.12	3.30	2.58	2.27	2.87	3.48	3.28	3.07	26.74	55.17	18.95	5.66	11.37
17	9.89	3.30	2.58	2.27	2.58	3.28	3.28	4.26	11.31	83.10	16.29	7.62	12.48
18	9.50	3.09	2.58	2.27	2.58	3.07	3.07	3.82	6.92	87.21	15.05	6.28	12.12
19	9.75	3.10	3.23	2.27	2.42	3.28	2.87	2.48	5.74	63.52	22.27	5.66	10.55
20	9.50	3.10	4.70	2.27	2.42	3.28	2.87	2.40	5.17	40.89	17.11	5.38	8.26
21	9.12	3.10	4.20	2.27	2.42	3.28	3.07	2.31	4.96	31.82	15.16	5.38	7.26
22	9.12	3.10	3.72	2.27	2.42	2.87	3.07	4.51	11.01	27.33	14.22	5.97	7.47
23	8.03	3.10	3.50	2.11	2.58	3.30	2.87	3.83	15.05	24.86	12.33	5.38	7.24
24	7.35	2.89	3.50	2.27	2.58	5.09	2.87	3.28	11.41	21.87	11.52	5.11	6.64
25	8.03	2.89	3.28	2.42	3.46	12.94	6.82	2.87	18.50	20.77	11.11	4.82	8.16
26	7.69	3.10	2.87	2.58	8.65	4.70	3.28	3.85	20.50	29.29	10.68	4.82	8.50
27	7.03	2.70	2.87	2.42	3.97	3.72	3.07	3.89	31.00	24.66	10.28	4.82	8.37
28	6.70	4.70	2.87	2.58	7.60	3.72	2.87	3.97	35.50	20.67	9.89	5.11	8.85
29	7.03	4.70	2.68	4.59	4.20	3.72	2.68	3.59	43.90	20.06	9.89	4.55	9.30
30	7.03		2.68	7.63	4.39	3.96	2.48	5.11	31.00	24.86	9.50	4.55	9.38
31	6.09		2.68		7.52		2.48	3.28		31.14		4.28	8.21
Promedio	8.78	4.34	3.15	2.70	3.78	5.66	4.10	3.55	12.18	42.08	18.16	6.31	9.57
Máximo	11.11	6.09	4.70	7.63	8.65	16.60	13.70	11.21	43.90	87.21	32.30	9.12	87.21
Mínimo	6.09	2.70	2.58	2.11	2.42	2.87	2.48	2.31	2.86	16.80	9.50	4.28	2.11

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1977

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.03	2.76	1.48	1.84	1.53	27.53	11.62	8.43	22.77	56.73	26.35	21.70	15.56
2	4.03	2.59	1.55	1.84	1.62	18.95	10.00	8.19	16.70	36.24	33.75	21.70	13.10
3	4.03	2.59	1.85	1.84	1.62	22.47	9.64	6.33	14.22	28.31	35.38	14.22	11.87
4	3.80	2.59	1.58	1.79	1.62	21.37	13.81	5.46	12.84	23.57	28.99	13.25	10.89
5	3.57	2.59	1.45	1.84	1.73	14.64	17.01	17.01	12.43	20.87	23.07	12.33	10.71
6	3.57	2.43	1.36	1.62	3.05	37.00	19.15	13.05	11.62	17.83	20.67	12.64	12.00
7	3.57	3.50	1.40	1.79	2.44	31.72	12.74	8.95	10.40	16.19	32.49	12.33	11.46
8	3.36	2.43	1.40	1.79	1.98	19.45	12.43	11.62	10.02	19.96	29.68	11.52	10.47
9	3.36	2.43	1.35	1.84	1.84	11.21	10.40	8.90	9.64	18.13	23.17	11.52	8.65
10	3.15	2.43	1.75	2.43	1.84	13.60	9.26	9.54	11.21	17.72	18.95	11.52	8.62
11	3.15	2.43	1.90	2.27	2.43	13.46	8.90	11.11	9.64	17.11	21.27	11.52	8.77
12	3.15	2.43	2.10	2.11	3.43	18.34	8.19	7.85	8.90	20.26	34.10	11.52	10.20
13	3.15	2.43	1.55	2.11	2.43	14.84	8.19	7.76	9.46	34.32	25.80	11.52	10.30
14	3.57	2.59	1.45	2.43	2.11	17.21	7.54	7.23	12.13	30.46	22.70	12.33	10.15
15	3.57	2.43	1.35	2.43	1.84	13.70	7.54	25.16	12.43	24.17	34.00	10.68	11.61
16	3.15	2.43	1.49	2.11	1.84	12.23	7.23	14.01	12.43	22.57	44.20	10.28	11.16
17	3.15	2.27	1.49	2.11	2.43	9.64	8.90	28.80	11.11	27.53	39.80	9.50	12.23
18	3.15	2.43	1.49	2.11	2.27	8.90	7.85	31.82	11.31	21.57	70.80	9.50	14.43
19	3.57	2.76	1.49	2.05	1.98	19.05	7.23	17.93	11.21	21.57	109.00	9.12	17.25
20	4.65	3.15	2.11	1.84	1.84	49.37	8.41	12.84	13.60	18.95	97.00	9.12	18.57
21	6.28	2.59	2.11	1.84	1.84	30.26	8.90	11.52	15.36	31.82	46.00	8.39	13.91
22	6.93	2.43	1.98	1.84	2.70	25.85	6.92	38.53	21.87	43.06	34.00	8.39	16.21
23	6.28	2.27	1.98	1.84	3.77	16.19	6.33	34.32	17.21	35.38	29.50	7.69	13.56
24	4.55	2.11	1.98	1.73	5.26	12.84	5.74	16.70	15.98	35.95	27.80	7.69	11.53
25	3.80	2.11	2.12	1.84	6.11	12.03	5.74	14.74	32.40	28.31	26.15	7.69	11.92
26	3.15	1.80	2.11	1.84	4.71	11.72	6.03	13.35	33.46	22.47	21.87	7.69	10.85
27	3.15	1.75	2.11	1.73	19.55	17.72	5.74	44.55	18.54	32.11	19.55	7.69	14.52
28	3.15	1.60	1.98	1.62	39.19	16.08	5.74	26.05	22.57	47.85	22.70	7.37	16.33
29	2.76		1.84	1.62	31.04	14.01	5.46	17.72	24.96	46.53	21.70	7.07	15.88
30	2.76		1.84	1.62	15.26	11.92	5.46	16.80	66.68	33.17	21.70	7.07	16.75
31	2.76		1.84		22.97		7.57	25.85		30.85		7.07	14.13
Promedio	3.75	2.44	1.73	1.92	6.27	18.78	8.89	16.84	17.10	28.44	34.74	10.70	12.63
Máximo	6.93	3.50	2.12	2.43	39.19	49.37	19.15	44.55	66.68	56.73	109.00	21.70	109.00
Mínimo	2.76	1.60	1.35	1.62	1.53	8.90	5.46	5.46	8.90	16.19	18.95	7.07	1.35

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1978

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.07	4.81	3.81	4.31	3.16	46.91	12.94	12.33	26.94	37.00	42.68	11.52	17.79
2	7.07	5.32	3.26	4.06	5.01	47.85	12.64	13.81	30.36	31.04	34.52	11.11	17.17
3	7.07	5.89	6.61	3.81	11.62	35.09	13.05	24.66	32.20	30.65	31.04	10.68	17.70
4	6.76	4.81	7.24	3.59	5.44	26.15	10.68	15.88	25.36	33.94	28.02	12.54	15.03
5	6.76	4.81	8.03	3.37	4.81	19.05	9.89	22.17	24.47	31.23	24.96	21.67	15.10
6	6.76	4.81	6.30	3.37	4.81	16.19	9.50	27.13	21.87	27.72	25.65	29.09	15.27
7	6.76	4.55	5.14	3.81	4.89	17.42	8.75	23.87	19.15	26.25	23.07	14.84	13.21
8	6.76	5.32	4.59	3.37	10.09	16.50	11.62	19.25	25.26	26.54	85.40	18.13	19.40
9	6.76	5.32	7.06	3.37	6.47	17.01	14.22	16.29	23.47	23.07	55.46	40.52	18.25
10	6.76	4.81	6.71	2.96	8.76	14.22	11.11	16.60	18.44	20.67	33.26	67.37	17.64
11	6.18	4.31	5.14	3.16	5.07	14.22	9.89	14.22	17.83	26.05	45.30	62.93	17.86
12	6.18	4.81	4.59	2.96	4.31	11.72	10.64	12.84	19.55	27.72	42.50	37.29	15.43
13	6.18	5.32	4.59	2.96	3.81	11.11	40.14	11.52	23.77	21.27	30.75	28.31	15.81
14	5.89	5.32	4.09	3.81	4.16	12.43	35.95	25.95	20.06	23.17	26.54	23.07	15.87
15	5.89	5.07	4.09	4.31	5.07	15.88	29.29	20.46	18.13	47.85	22.47	20.06	16.55
16	7.37	6.47	4.09	4.73	4.81	13.25	21.07	13.25	18.64	44.93	20.06	20.46	14.93
17	7.07	7.07	4.09	9.95	7.21	11.52	22.47	12.84	28.02	59.78	18.44	17.32	17.15
18	5.89	7.07	4.57	6.71	18.03	9.89	72.63	11.52	35.47	49.08	19.25	16.19	21.36
19	5.60	7.07	5.14	6.68	9.48	9.50	48.90	11.52	38.53	36.91	19.35	15.16	17.82
20	5.32	6.76	5.32	5.60	15.47	9.87	29.29	10.68	45.96	77.21	19.55	14.22	20.44
21	5.32	6.47	5.32	5.32	9.95	9.12	24.86	10.28	30.75	60.66	20.36	13.25	16.81
22	5.07	5.89	4.81	4.31	6.47	8.39	22.27	10.57	37.19	52.31	20.16	12.84	15.86
23	4.81	5.89	4.81	4.31	14.64	18.13	21.17	10.63	35.00	37.00	17.01	12.33	15.48
24	4.81	10.91	4.81	4.31	10.43	14.95	17.32	9.50	53.36	34.13	15.16	11.52	15.93
25	4.81	7.17	4.31	4.55	9.99	46.72	15.67	9.50	44.45	63.23	15.16	11.52	19.76
26	4.81	5.23	4.31	3.81	15.47	22.27	46.15	12.43	37.29	53.64	14.22	11.11	19.23
27	4.81	4.00	4.31	3.81	46.53	13.25	23.67	11.52	41.65	49.56	14.22	10.68	19.00
28	4.55	4.00	4.06	3.59	33.94	11.92	16.19	15.47	59.29	46.15	14.22	10.28	18.64
29	4.81		4.06	3.37	24.57	13.25	14.22	19.35	60.66	46.81	14.22	9.89	19.56
30	4.81		4.31	3.16	41.08	13.70	12.84	24.86	49.75	78.00	11.92	9.89	23.12
31	4.81		3.81		53.93		13.25	21.37		52.88		9.12	22.74
Promedio	5.92	5.69	4.95	4.25	13.21	18.25	21.36	15.88	32.10	41.18	26.83	19.84	17.45
Máximo	7.37	10.91	8.03	9.95	53.93	47.85	72.63	27.13	60.66	78.00	85.40	67.37	85.40
Mínimo	4.55	4.00	3.26	2.96	3.16	8.39	8.75	9.50	17.83	20.67	11.92	9.12	2.96

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1979

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.12	4.81	2.69	2.96	7.04	22.27	20.97	16.29	61.85	23.97	55.56	16.19	20.31
2	9.12	4.81	2.48	2.96	5.07	20.77	13.70	14.84	51.55	30.07	55.75	14.64	18.81
3	8.39	4.81	2.29	2.96	4.31	30.07	13.91	14.43	47.38	21.67	52.59	14.22	18.09
4	8.39	4.81	2.29	3.81	3.81	62.34	13.46	12.84	47.85	19.45	41.08	13.91	19.50
5	8.39	4.81	2.29	6.44	5.03	67.77	22.77	11.72	36.72	18.13	35.00	12.84	19.32
6	8.75	4.55	2.48	10.67	3.59	59.19	14.95	11.31	58.99	18.95	31.82	12.94	19.85
7	8.39	4.55	2.48	4.31	3.37	26.35	12.64	11.11	47.19	17.42	32.30	12.64	15.23
8	7.69	4.31	2.48	4.81	3.16	18.44	11.52	11.72	40.71	36.81	45.87	19.96	17.29
9	7.69	4.31	2.48	5.32	11.31	14.22	12.64	12.23	42.21	54.97	35.28	38.24	20.08
10	7.69	4.06	2.69	3.81	6.42	11.92	12.23	10.51	58.89	76.01	32.69	24.66	20.96
11	7.07	4.06	3.11	3.37	4.55	10.68	21.57	9.73	47.19	49.37	32.97	15.47	17.43
12	7.07	4.31	3.11	3.16	5.62	9.89	21.77	9.35	41.93	51.74	34.23	13.56	17.15
13	7.07	4.31	3.36	2.96	11.21	9.12	14.95	9.16	35.86	44.83	70.25	12.33	18.78
14	7.07	4.06	3.60	2.96	6.18	8.75	15.16	8.98	32.78	61.35	52.69	11.92	17.96
15	6.76	3.81	3.60	2.96	9.93	10.34	17.42	9.64	34.32	45.68	90.73	11.52	20.56
16	6.76	4.06	3.11	2.76	7.30	18.54	36.14	9.48	33.84	46.72	67.77	12.13	20.72
17	6.47	4.81	2.90	2.58	5.32	15.16	36.05	15.77	60.86	58.89	43.44	11.52	21.98
18	6.47	4.81	2.69	2.58	4.31	10.28	33.94	16.50	43.06	47.85	35.38	13.56	18.45
19	6.18	4.31	2.69	2.58	4.31	11.72	37.86	16.08	31.43	42.59	31.04	12.64	16.95
20	6.47	4.31	3.37	2.58	3.81	13.25	33.46	52.12	40.04	131.40	29.58	11.52	27.66
21	5.89	4.06	2.96	3.59	3.81	30.65	23.67	40.52	37.19	91.94	27.53	12.23	23.67
22	5.89	4.06	2.96	3.81	3.59	83.40	37.38	24.37	29.19	112.90	26.44	11.82	28.82
23	5.89	3.81	2.96	4.86	3.16	62.53	30.07	35.28	27.03	127.20	25.06	12.64	28.37
24	5.89	3.59	2.96	3.81	3.59	35.47	22.77	48.90	34.61	135.50	24.66	12.03	27.82
25	5.60	3.37	3.16	4.34	3.16	25.56	19.76	58.89	44.55	107.80	20.67	9.92	25.57
26	5.32	3.37	3.63	3.95	2.96	21.27	34.23	47.00	48.23	81.10	19.25	9.35	23.31
27	5.32	3.49	3.48	16.60	2.96	17.83	28.41	42.40	32.20	79.00	18.03	9.35	21.59
28	5.32	3.37	3.09	11.72	2.96	16.19	18.95	56.44	25.75	97.08	17.32	8.62	22.23
29	5.32		2.85	18.23	15.47	14.64	16.50	44.74	27.72	76.31	16.70	8.98	22.50
30	5.07		2.96	10.95	14.95	14.43	15.16	39.10	23.97	72.63	17.01	8.80	20.46
31	5.07		2.96		5.89		19.25	61.35		64.01		9.14	23.95
Promedio	6.82	4.21	2.91	5.28	5.75	25.77	22.04	25.25	40.84	62.69	37.29	13.53	21.03
Máximo	9.12	4.81	3.63	18.23	15.47	83.40	37.86	61.35	61.85	135.50	90.73	38.24	135.50
Mínimo	5.07	3.37	2.29	2.58	2.96	8.75	11.52	8.98	23.97	17.42	16.70	8.62	2.29

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1980

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.11	4.79	2.27	2.51	1.95	7.09	15.77	17.32	19.45	23.27	33.55	23.67	13.56
2	11.52	4.54	2.19	2.35	1.95	8.57	7.42	11.11	38.15	25.36	27.33	20.97	13.45
3	11.01	4.29	2.10	2.35	3.35	17.11	7.22	9.92	27.03	44.64	27.43	17.83	14.52
4	10.31	4.54	2.10	2.28	2.76	7.60	6.58	9.16	18.23	41.93	39.66	16.19	13.45
5	9.16	4.84	2.10	2.28	2.21	6.03	6.47	8.44	17.32	58.40	40.33	15.16	14.39
6	9.79	5.88	2.10	2.21	2.08	5.46	6.47	11.31	18.44	89.82	28.21	14.22	16.33
7	9.86	5.59	2.02	2.08	2.01	5.19	6.77	15.05	24.57	67.97	39.10	13.25	16.12
8	9.16	6.61	1.94	2.08	2.08	4.92	6.47	38.15	23.37	42.50	49.46	12.84	16.63
9	8.44	5.19	1.94	2.08	5.51	52.88	9.18	40.99	21.17	33.94	49.46	12.33	20.26
10	7.75	5.97	1.86	2.01	3.91	21.67	11.41	23.07	20.77	39.19	45.59	12.94	16.34
11	7.75	5.19	1.94	2.01	3.06	31.62	9.33	16.19	17.21	36.43	49.37	13.46	16.13
12	7.42	4.92	1.94	2.01	2.59	35.95	17.21	24.17	19.25	28.90	41.18	18.34	16.99
13	7.10	4.54	1.94	2.01	2.43	22.57	12.23	19.66	17.21	27.03	44.36	16.50	14.80
14	6.77	4.54	1.86	2.01	9.20	14.43	10.78	20.77	15.16	35.95	34.52	22.47	14.87
15	6.47	4.42	1.79	2.01	24.96	11.11	8.80	20.56	21.67	38.24	38.43	24.37	16.90
16	6.47	4.42	1.87	1.95	7.86	10.12	7.75	48.23	17.32	40.52	33.55	19.35	16.62
17	6.20	4.05	2.02	1.89	3.95	9.06	7.10	38.62	24.76	48.33	31.72	15.16	16.07
18	6.17	4.05	1.92	1.89	3.06	12.43	9.19	33.46	22.97	32.49	29.87	15.77	14.44
19	6.17	4.05	2.02	2.01	3.06	55.75	10.44	59.09	16.70	28.60	25.56	16.29	19.15
20	5.88	4.18	2.43	2.08	2.85	40.52	23.17	50.22	26.05	28.21	23.07	14.64	18.61
21	6.03	3.72	2.59	2.15	3.68	18.44	15.67	37.96	24.07	27.33	21.87	16.60	15.01
22	6.62	3.60	2.59	2.32	24.96	14.01	10.72	39.85	18.34	41.37	20.77	14.22	16.61
23	5.88	3.39	2.51	3.72	24.17	14.95	11.72	28.70	15.98	50.70	19.86	12.84	16.20
24	5.59	3.18	2.35	2.89	10.26	11.52	12.33	23.07	15.67	41.27	23.57	11.92	13.64
25	5.32	3.18	2.35	2.51	20.77	10.12	14.64	19.45	19.66	30.55	18.95	11.52	13.25
26	5.32	3.18	2.28	2.28	16.19	16.50	11.52	17.32	29.29	25.56	19.05	11.11	13.30
27	5.32	3.06	2.43	2.21	14.43	11.52	10.71	17.21	26.25	24.17	19.05	10.71	12.26
28	5.06	3.18	2.43	2.08	10.70	9.73	11.52	24.17	19.45	22.47	18.84	12.13	11.81
29	5.06	3.18	2.59	1.92	18.54	9.40	10.41	21.87	28.11	30.26	18.34	15.98	13.80
30	4.79		2.51	1.95	8.99	8.53	9.16	16.19	26.94	41.74	25.36	14.22	14.58
31	5.19		2.59		6.94		21.67	15.16		34.52		12.33	14.06
Promedio	7.25	4.35	2.18	2.20	8.08	16.83	10.96	25.05	21.69	38.12	31.25	15.46	15.28
Máximo	11.52	6.61	2.59	3.72	24.96	55.75	23.17	59.09	38.15	89.82	49.46	24.37	89.82
Mínimo	4.79	3.06	1.79	1.89	1.95	4.92	6.47	8.44	15.16	22.47	18.34	10.71	1.79

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1981

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.84	5.60	5.14	2.59	11.01	13.70	32.49	12.84	21.07	17.21	59.38	32.30	18.85
2	11.11	5.88	5.13	2.43	8.58	11.11	24.57	14.33	23.97	19.35	47.95	30.07	17.04
3	9.92	5.60	4.59	2.43	27.03	16.19	21.27	15.67	28.41	29.09	48.80	22.27	19.27
4	11.52	5.60	4.07	2.43	8.80	17.62	43.15	10.80	28.41	25.26	66.19	21.07	20.41
5	11.92	7.10	3.58	2.76	6.77	13.25	36.24	7.85	29.78	17.21	51.55	34.61	18.55
6	10.31	6.17	3.58	2.59	6.70	16.39	25.65	9.26	24.66	16.70	42.59	25.26	15.82
7	9.54	5.88	3.58	2.59	7.11	31.23	21.87	16.70	21.67	18.34	36.14	21.67	16.36
8	9.16	5.60	3.58	2.59	5.26	64.51	20.16	17.21	29.78	18.84	43.62	19.35	19.97
9	8.44	5.32	4.79	3.18	14.74	62.53	32.59	13.70	25.26	20.46	35.86	17.72	20.38
10	8.44	5.32	3.41	3.18	7.10	48.71	51.83	10.80	25.26	36.91	29.78	17.32	20.67
11	8.09	5.06	3.82	3.26	6.50	32.78	64.90	9.64	22.27	41.30	42.12	21.57	21.78
12	8.09	5.06	3.12	3.39	19.76	28.51	44.17	21.67	32.49	51.50	33.07	22.77	22.80
13	11.11	4.79	3.12	3.39	15.67	24.86	59.78	23.37	21.07	38.60	31.14	18.84	21.31
14	10.24	4.79	4.02	3.60	9.92	23.07	44.45	17.21	17.72	29.90	34.42	17.72	18.09
15	8.44	5.32	3.12	3.18	8.72	22.57	37.96	14.74	18.34	27.40	28.70	16.70	16.27
16	7.75	4.79	2.71	2.94	7.76	25.06	32.30	13.35	15.67	25.50	30.07	16.70	15.38
17	7.75	4.54	2.71	4.47	8.00	19.45	40.23	11.62	14.22	23.50	27.82	15.67	15.00
18	8.09	4.29	2.50	5.88	25.26	25.06	32.20	21.07	13.35	22.60	24.66	14.74	16.64
19	7.75	4.29	2.27	5.32	20.26	52.69	27.33	13.35	13.35	22.80	24.07	14.74	17.35
20	8.44	4.29	2.94	4.93	12.33	36.34	23.97	14.22	11.62	25.10	22.27	13.70	15.01
21	7.75	4.29	2.94	8.69	9.16	42.87	21.77	13.70	10.40	24.66	21.07	13.70	15.08
22	7.42	4.49	2.76	5.38	8.71	38.72	20.26	14.22	10.02	36.05	37.77	12.84	16.55
23	7.10	4.54	2.76	4.29	8.09	40.80	24.76	13.35	9.64	39.19	35.95	12.43	16.91
24	6.47	4.54	2.76	3.82	7.10	31.43	20.77	12.84	9.26	29.78	30.75	12.03	14.30
25	7.74	4.79	2.76	5.32	8.09	32.40	17.72	21.67	9.26	38.62	40.23	11.62	16.69
26	8.09	4.79	2.59	4.29	6.47	26.94	16.70	34.61	12.84	54.12	27.13	11.62	17.52
27	6.77	4.54	2.71	4.05	11.01	22.47	15.16	34.61	10.02	58.01	22.27	11.21	16.90
28	6.77	4.57	3.22	4.29	10.56	24.86	18.74	22.27	22.77	76.81	21.77	10.80	18.95
29	5.88		3.18	4.29	13.25	23.07	15.77	17.21	21.67	74.32	26.94	10.40	19.63
30	5.88		2.94	10.74	19.25	36.43	14.53	15.67	19.96	61.16	40.99	10.40	21.63
31	5.60		2.59		14.43		13.35	15.67		56.05		10.02	16.82
Promedio	8.53	5.07	3.32	4.08	11.40	30.19	29.57	16.30	19.14	34.72	35.50	17.48	17.94
Máximo	12.84	7.10	5.14	10.74	27.03	64.51	64.90	34.61	32.49	76.81	66.19	34.61	76.81
Mínimo	5.60	4.29	2.27	2.43	5.26	11.11	13.35	7.85	9.26	16.70	21.07	10.02	2.27

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1982

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.02	5.74	3.41	2.50	6.33	13.46	8.19	7.23	6.33	50.89	22.77	8.55	12.12
2	9.64	5.46	3.41	2.50	7.08	10.06	8.88	6.74	5.46	45.12	33.94	8.19	12.21
3	9.64	5.46	3.41	2.50	6.03	7.54	8.55	8.19	5.46	62.93	53.36	8.19	15.10
4	10.40	5.17	2.94	2.35	4.63	16.08	7.85	6.92	6.03	39.19	45.78	7.85	12.93
5	12.03	5.17	2.73	2.22	3.20	20.36	8.51	6.03	6.23	29.09	36.62	7.69	11.66
6	10.40	5.17	2.52	2.22	3.01	23.87	7.54	5.74	6.60	23.37	29.78	7.85	10.67
7	13.35	5.17	2.52	2.35	2.83	12.03	7.54	11.31	5.17	21.67	24.66	7.54	9.68
8	9.64	4.90	2.52	2.22	2.66	10.02	8.50	8.50	4.63	29.09	22.27	7.23	9.35
9	8.90	4.75	2.52	2.35	2.83	10.40	8.98	11.72	4.63	48.80	19.96	8.19	11.17
10	8.55	4.63	2.94	2.22	4.12	11.21	6.92	7.85	9.97	37.67	18.84	7.54	10.20
11	9.07	4.36	2.94	2.66	9.78	17.01	6.62	8.24	8.90	46.15	19.96	7.54	11.94
12	8.55	4.36	2.52	5.55	4.90	18.64	10.67	8.19	6.33	35.38	17.72	7.54	10.86
13	8.19	4.12	2.52	6.14	3.87	25.75	10.40	6.92	6.18	29.09	19.05	6.92	10.76
14	8.19	4.12	2.52	3.87	6.33	19.35	6.92	6.92	9.86	25.26	16.70	6.62	9.72
15	7.85	4.12	2.52	5.17	6.33	12.84	6.62	6.92	14.22	22.27	15.67	6.92	9.29
16	7.54	4.12	2.52	3.63	3.63	11.21	6.33	6.33	22.77	29.09	14.95	6.62	9.89
17	7.54	4.12	2.52	3.20	8.76	10.40	9.06	5.74	38.34	25.26	15.67	6.33	11.41
18	7.54	4.12	2.17	2.83	6.09	14.64	8.90	6.62	35.09	22.27	13.70	6.92	10.91
19	6.92	4.12	2.17	2.66	19.66	10.02	8.28	8.90	40.52	19.35	12.84	6.62	11.84
20	6.92	3.63	2.83	2.50	15.47	31.23	10.40	6.33	39.85	17.72	12.03	6.33	12.94
21	6.62	3.63	2.83	2.50	9.81	27.92	7.54	5.74	30.46	29.09	12.03	6.03	12.02
22	6.62	3.63	2.83	2.50	8.80	19.76	6.62	6.03	22.27	35.38	12.03	5.74	11.02
23	6.62	3.63	2.83	3.20	6.62	21.97	6.33	5.74	17.72	32.49	11.21	5.74	10.34
24	6.33	3.41	2.83	3.20	7.12	17.32	6.33	5.17	19.45	29.09	10.80	5.74	9.73
25	6.33	3.41	2.83	2.83	5.17	14.74	6.18	5.63	30.75	36.14	10.40	5.46	10.82
26	6.33	3.87	2.83	2.50	4.63	12.03	6.92	12.43	19.35	43.34	10.02	5.17	10.78
27	6.33	3.83	2.50	2.66	4.36	10.40	13.35	6.33	16.19	32.49	10.40	5.17	9.50
28	6.33	4.12	2.50	2.50	3.63	9.64	7.54	6.33	19.45	39.29	10.40	5.17	9.74
29	6.62		2.50	2.50	9.86	9.63	8.90	6.49	19.35	35.38	9.64	5.74	10.60
30	6.03		2.50	5.17	11.21	8.90	10.80	5.74	29.48	26.44	8.90	5.74	10.99
31	5.74		2.50		10.17		7.54	6.03		22.77		4.90	8.52
Promedio	8.09	4.37	2.70	3.04	6.74	15.28	8.18	7.19	16.90	32.95	19.07	6.70	10.93
Máximo	13.35	5.74	3.41	6.14	19.66	31.23	13.35	12.43	40.52	62.93	53.36	8.55	62.93
Mínimo	5.74	3.41	2.17	2.22	2.66	7.54	6.18	5.17	4.63	17.72	8.90	4.90	2.17

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1983

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.63	3.41	1.85	2.22	3.01	5.46	3.63	6.62	16.19	23.67	51.36	50.98	14.42
2	5.46	3.20	1.71	2.09	2.50	6.48	5.55	6.05	10.80	17.72	57.22	32.49	12.61
3	5.17	3.20	1.71	2.09	2.22	9.45	4.63	10.16	18.03	20.77	67.18	26.94	14.30
4	4.63	3.20	1.85	1.97	2.22	8.29	3.87	6.03	17.42	24.57	45.40	35.86	12.94
5	4.90	3.01	1.71	1.97	2.35	12.74	4.82	6.69	16.39	20.36	36.53	50.03	13.46
6	5.17	3.20	1.59	1.97	2.66	9.55	9.16	7.91	15.98	16.70	29.68	44.64	12.35
7	5.74	3.01	1.59	1.97	2.50	5.74	5.74	20.46	17.01	15.26	33.46	31.04	11.96
8	6.33	3.01	1.59	1.97	3.20	10.35	6.06	12.43	15.77	14.84	45.40	27.13	12.34
9	5.46	3.01	1.85	1.97	2.83	18.54	5.42	10.79	27.92	26.94	69.35	24.66	16.56
10	5.17	2.83	1.71	1.97	2.83	10.49	11.31	7.85	25.46	21.77	70.05	22.27	15.31
11	4.63	2.83	1.59	1.97	3.20	6.62	22.27	6.66	57.42	25.06	74.52	22.27	19.09
12	5.17	2.83	1.59	1.97	2.83	10.76	21.17	6.24	46.91	21.77	60.86	22.47	17.05
13	5.74	2.83	1.71	1.97	3.63	8.19	10.02	5.83	25.95	39.76	46.34	19.96	14.33
14	5.46	2.66	1.85	2.22	3.63	6.62	8.89	5.42	22.17	60.66	39.57	18.34	14.79
15	6.92	2.66	1.85	2.22	3.87	7.01	15.88	5.00	20.36	153.00	33.75	27.13	23.30
16	5.46	2.66	1.70	2.22	4.90	8.96	14.64	4.59	20.26	129.30	35.00	28.11	21.48
17	4.63	2.50	1.89	1.97	6.66	7.66	12.23	4.90	31.62	49.37	28.41	22.57	14.53
18	4.36	2.50	2.17	1.97	4.12	13.81	7.85	4.90	41.93	40.33	25.26	18.84	14.00
19	4.12	2.50	2.34	1.97	5.73	6.62	6.92	5.46	25.16	40.99	23.37	16.70	11.82
20	3.87	2.50	2.66	1.97	4.12	5.46	6.03	5.17	22.37	35.86	29.78	18.03	11.48
21	3.87	2.50	2.50	2.09	3.87	5.17	5.74	4.63	22.47	31.14	29.48	16.19	10.80
22	3.63	2.50	2.35	2.09	3.87	4.63	8.45	4.63	30.07	26.54	22.27	14.74	10.48
23	3.63	2.50	2.22	1.97	3.20	4.12	22.97	6.73	30.16	28.60	24.17	13.70	12.00
24	3.63	2.66	2.22	1.97	3.20	5.87	23.37	11.41	39.48	24.86	21.77	13.70	12.84
25	3.41	3.01	2.22	2.22	2.83	4.63	12.03	5.46	28.11	23.47	18.84	12.84	9.92
26	3.20	3.20	2.22	2.22	2.83	4.12	8.90	5.72	29.97	36.53	18.84	12.84	10.88
27	3.20	2.83	2.22	1.97	2.83	3.87	7.54	7.12	29.87	33.17	18.34	12.03	10.41
28	3.20	2.83	2.22	2.09	3.20	4.12	6.92	13.70	25.06	26.84	27.13	12.03	10.78
29	3.20		2.22	3.63	6.03	3.87	7.23	12.84	21.97	22.47	53.07	11.21	13.43
30	3.20		2.22	5.74	4.36	3.63	6.33	8.19	22.17	30.65	82.50	11.21	16.38
31	3.41		2.22		4.63		6.33	22.77		28.99		12.84	11.60
Promedio	4.54	2.84	1.98	2.22	3.54	7.43	9.74	8.14	25.82	35.87	40.63	22.70	13.79
Máximo	6.92	3.41	2.66	5.74	6.66	18.54	23.37	22.77	57.42	153.00	82.50	50.98	153.00
Mínimo	3.20	2.50	1.59	1.97	2.22	3.63	3.63	4.59	10.80	14.84	18.34	11.21	1.59

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1984

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.52	5.41	4.67	2.61	1.62	20.46	48.04	36.80	41.80	45.50	49.60	13.40	23.45
2	10.95	4.86	4.40	2.61	1.62	33.65	42.87	36.00	29.10	39.90	79.70	12.50	24.85
3	10.13	5.69	3.16	2.26	1.48	26.74	53.16	37.60	41.00	44.70	65.10	11.90	25.24
4	10.13	6.59	2.74	2.26	1.35	17.11	68.56	28.50	39.10	37.10	58.70	12.60	23.73
5	8.61	5.41	2.33	2.26	1.35	15.57	83.60	26.50	42.10	37.90	57.30	11.70	24.55
6	6.91	4.86	2.33	2.26	1.35	10.13	70.64	20.70	34.60	35.20	45.00	10.80	20.40
7	8.61	4.35	2.33	2.26	1.35	9.74	48.04	20.10	28.60	49.10	36.90	10.20	18.46
8	8.61	4.35	2.55	2.09	1.35	13.15	78.00	20.10	45.30	61.80	35.60	11.00	23.66
9	7.90	4.35	2.33	1.92	1.35	8.25	52.31	47.80	39.00	53.80	31.10	11.20	21.78
10	7.23	4.35	1.96	1.92	1.35	7.23	52.31	49.50	68.10	40.70	28.60	11.20	22.87
11	7.23	4.11	2.14	1.92	1.35	6.59	39.66	45.10	52.00	36.70	27.70	10.80	19.61
12	6.91	3.87	1.96	1.92	1.48	7.57	30.75	29.20	39.20	33.80	24.50	10.20	15.95
13	6.59	3.87	1.96	2.09	1.48	14.01	28.70	25.20	63.40	29.70	22.30	9.58	17.41
14	6.59	3.87	1.96	2.26	3.20	12.64	24.66	21.90	56.60	27.00	21.10	9.12	15.91
15	6.28	3.87	1.79	1.92	2.26	9.35	19.96	20.10	42.40	32.30	20.00	8.44	14.05
16	6.59	3.42	1.79	1.92	2.26	19.35	15.57	25.80	35.80	33.00	36.60	8.44	15.88
17	6.28	3.42	1.79	1.92	2.61	17.62	12.33	72.20	33.00	47.70	35.60	8.44	20.24
18	5.98	3.42	1.96	1.62	2.09	27.43	11.31	50.20	44.50	42.90	23.50	8.44	18.61
19	5.98	3.42	1.62	1.62	1.62	15.57	22.67	48.30	79.50	38.40	23.00	8.07	20.81
20	5.98	3.42	2.26	1.62	1.62	12.23	49.65	57.80	78.30	34.80	22.70	8.46	23.24
21	6.28	3.20	2.61	1.62	3.87	10.95	24.66	45.50	57.30	35.80	21.90	9.58	18.61
22	6.91	3.42	2.61	1.62	6.59	26.74	32.20	34.90	78.00	34.80	20.00	8.81	21.38
23	6.28	3.00	2.61	1.62	4.35	19.96	37.38	34.10	54.60	51.60	21.50	7.71	20.39
24	5.98	3.00	2.26	2.26	12.23	22.27	25.95	29.00	53.40	116.00	17.80	8.07	24.85
25	5.00	3.65	2.26	2.26	12.64	21.67	23.27	25.10	42.80	127.00	18.00	7.71	24.28
26	5.41	4.35	2.26	2.26	19.96	14.01	21.07	23.20	38.40	96.20	19.70	7.71	21.21
27	5.41	3.65	2.26	1.77	28.11	11.72	23.27	22.10	34.30	68.80	18.50	7.02	18.91
28	5.13	4.35	3.00	1.62	16.60	17.11	22.67	41.10	31.10	50.20	19.00	7.02	18.24
29	5.41	4.35	7.90	1.62	12.23	24.17	18.23	37.40	34.50	55.80	15.60	7.02	18.69
30	5.13		7.90	1.62	10.53	37.38	22.07	34.10	27.70	46.20	14.40	7.02	19.46
31	4.86		3.42		19.96		22.67	46.10		53.60		6.36	22.43
Promedio	6.99	4.13	2.81	1.98	5.85	17.01	36.33	35.23	46.18	49.61	31.03	9.37	20.54
Máximo	11.52	6.59	7.90	2.61	28.11	37.38	83.60	72.20	79.50	127.00	79.70	13.40	127.00
Mínimo	4.86	3.00	1.62	1.62	1.35	6.59	11.31	20.10	27.70	27.00	14.40	6.36	1.35

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1985

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.04	4.05	1.63	1.06	2.26	8.50	7.55	10.34	21.67	57.13	33.55	12.03	13.82
2	5.73	3.68	1.96	0.94	2.09	8.50	5.96	10.02	16.60	48.80	29.39	11.41	12.09
3	5.63	3.56	2.14	0.94	1.78	8.50	5.11	31.23	15.26	38.53	24.86	11.92	12.45
4	5.73	3.32	2.32	0.83	1.78	8.50	5.38	24.76	14.01	41.37	30.55	10.54	12.42
5	5.28	3.10	2.72	0.83	1.78	8.50	4.58	16.60	13.25	37.38	35.00	10.74	11.65
6	5.43	3.10	2.72	1.06	1.63	14.53	4.27	12.43	14.43	29.19	28.99	16.39	11.18
7	7.71	3.10	2.32	1.06	3.21	14.01	3.85	10.54	16.91	25.36	39.38	13.46	11.74
8	7.19	2.88	2.32	1.06	5.03	7.89	4.27	24.96	29.29	23.37	33.55	11.62	12.79
9	7.02	2.88	1.96	1.06	5.55	5.96	6.89	61.16	24.37	20.46	31.04	21.97	15.86
10	6.36	2.77	2.72	1.06	4.10	5.38	7.21	26.54	30.36	34.80	25.16	23.92	14.20
11	5.73	2.66	2.32	0.83	3.45	4.32	4.27	20.87	26.35	30.26	22.67	14.82	11.55
12	5.73	2.66	2.32	0.83	8.71	7.55	4.84	17.52	38.81	21.47	21.27	15.78	12.29
13	6.52	2.77	1.96	0.83	8.99	20.67	3.85	14.01	47.48	18.84	20.36	16.90	13.60
14	6.52	2.88	1.96	0.83	8.54	13.15	3.85	12.84	51.27	21.27	20.26	16.09	13.29
15	5.73	3.10	1.96	0.83	4.79	7.55	3.62	11.31	57.13	20.46	20.67	15.06	12.68
16	5.14	3.10	1.63	0.63	4.97	9.74	3.40	31.72	46.91	31.72	17.72	14.06	14.23
17	4.86	2.88	1.63	0.63	11.65	10.95	3.19	33.94	30.85	39.38	15.88	9.64	13.79
18	4.58	3.32	1.33	0.63	8.96	8.23	4.27	27.53	26.15	27.62	15.05	8.97	11.39
19	4.58	3.32	1.33	0.63	9.07	6.26	6.72	57.42	31.43	23.57	14.22	8.97	13.96
20	4.31	3.32	1.06	0.64	6.33	5.38	4.45	25.56	100.70	20.97	13.56	8.24	16.21
21	4.18	3.32	1.19	0.63	7.71	4.84	5.77	26.54	66.09	25.85	15.26	8.59	14.16
22	4.05	2.77	1.19	0.72	5.70	4.32	7.05	24.66	35.00	27.43	14.53	8.24	11.30
23	4.18	2.88	1.19	0.63	7.59	4.58	4.97	18.64	29.39	39.38	13.15	8.97	11.30
24	4.05	2.77	1.06	0.72	5.53	4.84	9.82	25.36	24.27	42.31	13.46	8.15	11.86
25	5.28	2.66	1.06	1.21	4.50	4.84	13.81	27.53	20.97	32.20	11.31	7.54	11.08
26	4.86	1.96	0.94	3.94	4.23	7.55	8.12	40.99	33.75	35.19	10.95	7.38	13.32
27	6.31	1.96	0.94	3.14	4.09	4.32	17.62	39.38	48.33	36.24	12.03	7.63	15.17
28	4.58	1.63	1.06	2.32	5.33	4.84	21.57	41.55	32.49	88.11	10.64	7.63	18.48
29	4.72		1.06	1.63	5.33	13.56	23.87	34.03	30.26	69.06	17.83	7.46	18.98
30	4.31		0.94	1.06	5.33	17.21	23.67	23.67	45.40	46.15	10.74	7.05	16.87
31	4.18		0.94		5.33		13.91	20.97		34.13		7.05	12.36
Promedio	5.37	2.94	1.67	1.11	5.33	8.50	7.99	25.96	33.97	35.10	20.77	11.55	13.36
Máximo	7.71	4.05	2.72	3.94	11.65	20.67	23.87	61.16	100.70	88.11	39.38	23.92	100.70
Mínimo	4.05	1.63	0.94	0.63	1.63	4.32	3.19	10.02	13.25	18.84	10.64	7.05	0.63

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación El Cortezo en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios originales y estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1986

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.88	5.81	2.61	2.09	2.09	4.15	15.10	2.96	24.15	59.51	18.50	10.36	12.85
2	6.88	5.67	2.61	2.09	2.09	3.74	14.31	3.80	39.78	57.27	16.53	9.56	13.69
3	6.57	5.24	9.10	2.09	2.21	3.57	13.29	4.77	24.63	173.10	16.84	9.37	22.56
4	6.41	4.90	5.98	2.09	2.47	5.33	13.71	3.17	14.47	63.63	13.75	8.80	12.06
5	6.26	4.52	6.94	2.05	2.79	11.21	16.77	2.86	10.03	41.24	16.04	9.34	10.84
6	5.96	4.33	2.89	2.01	2.79	4.97	12.71	2.86	7.83	33.67	14.49	16.21	9.23
7	6.49	4.21	2.70	1.97	2.75	4.39	11.64	2.65	7.49	84.53	14.00	16.18	13.25
8	6.11	3.97	2.65	1.93	2.79	7.66	7.89	2.45	7.49	37.92	12.67	12.21	8.81
9	5.66	3.85	2.56	1.89	2.61	8.31	7.39	2.45	6.14	53.57	21.98	11.20	10.63
10	6.12	3.85	2.47	1.85	2.43	5.32	6.88	2.24	6.47	46.41	17.05	10.19	9.27
11	5.81	3.68	2.47	1.85	2.43	4.45	7.21	2.35	5.51	41.13	12.44	8.99	8.19
12	5.96	3.57	2.52	2.09	2.21	27.15	5.43	3.27	5.36	132.00	12.44	8.80	17.57
13	6.18	3.41	2.52	2.09	2.17	18.32	5.45	2.55	6.17	154.90	12.79	8.08	18.72
14	14.86	3.46	2.90	2.09	2.17	8.62	4.80	2.45	5.05	111.90	12.09	7.55	14.83
15	15.69	3.41	2.61	2.09	2.17	7.72	4.53	2.35	5.36	116.40	10.55	7.55	15.03
16	9.37	3.35	2.38	2.09	2.25	5.96	5.79	2.17	15.36	75.90	22.67	7.38	12.89
17	7.89	3.41	2.21	2.09	2.13	5.66	5.97	5.20	15.36	54.78	17.92	7.55	10.85
18	6.89	3.20	2.13	2.09	2.09	5.38	4.66	4.32	7.63	62.48	23.21	7.22	10.94
19	6.89	3.09	2.13	2.26	2.05	5.96	4.80	3.07	6.81	76.94	17.67	7.38	11.59
20	6.26	2.99	2.61	2.66	1.93	4.97	4.80	8.70	11.62	52.00	16.57	6.72	10.15
21	5.81	2.99	2.34	2.79	1.84	9.89	4.66	9.19	10.72	43.87	22.58	6.40	10.26
22	6.40	2.99	2.38	2.75	1.78	23.37	4.93	15.93	7.30	45.62	22.79	6.10	11.86
23	7.39	2.85	2.26	2.61	8.24	30.58	4.93	11.90	9.83	36.11	17.36	6.25	11.69
24	6.88	2.70	2.09	2.56	13.86	21.81	3.83	18.52	9.03	40.36	15.52	6.10	11.94
25	6.33	2.61	2.09	2.70	26.04	13.31	4.11	9.09	21.71	40.59	14.28	5.79	12.39
26	5.81	2.61	2.13	2.65	7.25	10.14	3.83	5.80	45.99	42.42	13.09	5.50	12.27
27	5.74	2.61	2.17	2.47	31.00	8.78	3.33	4.70	100.40	50.94	12.05	5.22	19.12
28	6.12	2.61	2.09	2.43	12.25	8.59	3.33	4.17	84.27	44.05	11.83	4.94	15.55
29	7.07		2.26	2.21	8.45	10.13	3.33	12.41	69.88	36.96	11.61	4.94	15.39
30	7.05		2.09	2.13	5.96	16.76	2.39	15.02	54.68	40.77	10.77	4.94	14.78
31	6.52		2.09		4.84		3.45	32.23		32.71		4.94	12.40
Promedio	7.10	3.64	2.87	2.22	5.42	10.21	6.94	6.63	21.55	63.99	15.74	8.12	12.87
Máximo	15.69	5.81	9.10	2.79	31.00	30.58	16.77	32.23	100.40	173.10	23.21	16.21	173.10
Mínimo	5.66	2.61	2.09	1.85	1.78	3.57	2.39	2.17	5.05	32.71	10.55	4.94	1.78

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios originales y estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1987

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.67	4.54	1.51	0.93	1.82	1.30	4.73	36.37	10.46	33.74	57.75	6.69	13.71
2	4.41	3.45	1.37	0.93	1.74	1.37	2.75	46.27	29.39	23.15	41.92	8.84	13.80
3	4.54	3.01	1.30	0.99	2.64	1.30	2.21	25.72	34.40	45.03	33.22	5.97	13.36
4	4.41	3.01	1.24	1.05	3.12	1.86	2.86	16.17	24.02	71.02	28.10	5.97	13.57
5	4.16	2.71	1.24	0.93	3.37	6.98	12.45	17.43	32.42	47.00	24.33	5.84	13.24
6	6.36	2.81	1.30	0.93	3.48	7.32	9.42	48.96	760.70	41.27	22.22	6.11	75.91
7	7.73	2.61	1.37	1.84	2.07	4.20	5.44	20.51	21.07	40.70	27.93	6.72	11.85
8	5.80	2.42	1.30	1.44	1.66	3.12	3.72	25.53	17.36	70.41	28.37	6.52	13.97
9	4.67	2.24	1.37	1.74	1.44	3.68	3.47	22.96	14.28	71.99	19.91	5.97	12.81
10	4.41	2.33	1.30	3.26	1.37	2.92	2.58	24.69	13.10	84.93	17.71	5.97	13.71
11	4.16	3.93	1.44	2.06	1.30	2.15	3.67	20.31	11.61	74.81	16.91	5.97	12.36
12	3.91	3.17	1.37	2.34	1.44	1.82	5.50	15.86	10.15	63.48	19.41	6.24	11.22
13	3.91	3.48	1.24	1.90	1.44	1.66	3.60	14.22	16.27	43.03	15.87	5.71	9.36
14	3.91	2.61	1.17	1.66	1.58	2.30	4.02	12.52	33.16	37.74	15.37	6.24	10.19
15	3.68	2.52	1.11	1.37	1.74	17.66	5.32	10.56	26.56	48.10	15.38	6.51	11.71
16	3.45	2.33	1.11	1.24	2.66	4.56	3.80	9.37	19.07	43.21	15.89	6.51	9.43
17	3.45	2.24	1.11	1.05	4.61	3.23	7.62	9.23	17.42	39.49	12.95	7.65	9.17
18	3.45	2.07	1.05	1.05	2.72	4.16	8.33	8.40	15.61	38.15	12.49	8.90	8.86
19	3.34	1.90	1.05	1.05	2.42	2.81	12.52	12.89	12.72	94.56	19.20	7.37	14.32
20	3.17	1.82	0.99	1.05	1.82	2.61	11.93	12.20	53.26	70.57	18.25	8.29	15.50
21	3.01	1.66	0.93	0.99	19.74	5.31	5.16	8.62	33.69	47.88	14.06	6.79	12.32
22	3.01	1.66	0.93	1.18	27.91	2.81	4.41	7.90	21.98	49.56	14.95	6.79	11.92
23	3.01	1.58	0.93	2.16	14.19	3.80	3.53	7.38	18.18	41.33	15.25	6.79	9.85
24	2.91	1.51	1.05	3.40	5.85	6.27	4.13	6.72	15.27	32.52	13.67	6.51	8.32
25	2.81	1.44	1.11	1.82	3.56	3.23	5.63	9.27	28.57	29.79	10.94	6.51	8.72
26	3.01	1.37	1.24	1.90	3.43	2.67	7.10	8.35	26.72	44.87	11.85	6.51	9.92
27	2.81	1.66	1.17	1.99	2.81	2.51	4.06	8.64	16.84	33.42	13.46	6.51	7.99
28	2.81	1.66	1.17	1.44	2.15	2.40	3.46	8.86	13.83	85.31	12.08	6.51	11.81
29	3.12		1.17	1.51	1.82	2.15	7.77	8.29	47.99	80.94	9.48	7.99	15.66
30	3.34		0.99	1.74	1.66	3.70	27.05	6.56	35.94	89.07	8.50	12.80	17.40
31	5.43		0.93		1.51		73.94	6.25		108.29		15.06	30.20
Promedio	3.96	2.42	1.18	1.57	4.16	3.73	8.46	16.03	47.73	55.66	19.58	7.19	14.31
Máximo	7.73	4.54	1.51	3.40	27.91	17.66	73.94	48.96	760.70	108.29	57.75	15.06	760.70
Mínimo	2.81	1.37	0.93	0.93	1.30	1.30	2.21	6.25	10.15	23.15	8.50	5.71	0.93

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1988

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.02	2.33	2.15	0.93	3.11	5.24	33.28	12.21	11.39	35.45	31.21	18.19	13.88
2	8.82	2.42	1.86	0.86	2.34	6.20	39.87	14.94	13.85	40.89	27.71	23.62	15.28
3	6.98	2.47	1.66	0.78	2.26	10.86	27.92	13.52	12.44	48.27	26.84	17.90	14.32
4	6.68	2.24	1.51	0.73	1.99	15.75	69.27	13.52	12.39	52.98	33.88	16.30	18.94
5	7.27	2.15	1.37	0.54	3.31	13.75	59.29	12.30	11.17	72.83	43.77	14.77	20.21
6	7.87	2.43	1.34	0.73	1.34	10.07	51.72	11.75	10.54	56.48	39.39	13.80	17.29
7	7.05	2.42	1.37	0.73	0.99	8.16	37.14	14.00	12.98	63.65	29.08	14.04	15.97
8	6.41	2.66	1.78	0.73	0.88	5.22	25.90	24.32	24.04	97.31	25.70	13.09	19.00
9	6.41	2.52	1.66	0.73	0.78	4.28	20.45	18.79	18.70	68.61	29.30	12.94	15.43
10	6.27	3.79	1.59	0.73	0.68	4.72	33.30	15.06	14.82	76.38	30.13	12.05	16.63
11	5.86	4.54	1.51	0.73	0.63	6.09	23.24	18.60	18.61	69.60	32.66	12.94	16.25
12	5.59	4.54	1.48	0.73	0.93	14.57	16.84	36.92	37.24	90.67	44.12	12.94	22.21
13	5.21	4.06	1.37	1.09	1.75	17.95	15.29	28.55	28.78	64.42	56.71	12.05	19.77
14	5.08	3.61	1.34	1.24	1.51	14.13	13.09	26.70	26.96	52.35	36.10	11.40	16.13
15	5.14	4.30	2.95	1.17	4.28	12.15	16.21	37.89	38.25	59.90	33.25	10.36	18.82
16	4.96	4.06	2.21	1.17	2.10	9.51	18.76	47.42	47.70	47.14	26.70	9.95	18.47
17	4.71	2.91	1.55	1.24	6.09	17.72	18.35	29.52	29.79	51.40	25.25	9.95	16.54
18	4.77	2.49	1.41	1.11	3.28	23.38	21.83	35.17	35.42	60.75	41.93	9.18	20.06
19	4.30	2.15	1.41	0.99	10.23	18.22	21.20	68.60	68.28	56.51	55.58	9.56	26.42
20	4.07	1.98	1.30	1.43	9.28	9.60	16.96	54.81	55.03	78.47	50.79	9.56	24.44
21	3.90	1.90	1.37	1.43	4.17	9.24	16.82	47.81	50.07	122.80	46.23	8.80	26.21
22	3.73	1.66	1.30	6.64	2.42	9.32	14.16	39.74	40.04	109.50	35.80	8.62	22.74
23	3.62	1.66	1.34	2.09	1.90	99.93	12.72	67.30	67.00	73.27	40.16	8.08	31.59
24	3.62	1.82	1.24	1.58	1.55	22.66	22.54	75.10	74.47	57.91	32.80	7.90	25.27
25	2.15	1.98	1.44	1.40	4.79	19.55	18.83	61.00	61.04	78.23	25.70	7.38	23.62
26	2.15	1.66	1.37	1.26	3.01	76.91	14.16	97.00	59.42	70.76	23.15	7.55	29.87
27	2.19	1.78	1.27	1.26	7.09	37.46	12.49	98.70	103.60	69.91	21.03	7.05	30.32
28	3.17	2.03	1.11	1.19	8.53	24.60	13.24	11.81	62.38	57.29	20.76	6.72	17.74
29	2.71	2.03	0.93	1.16	7.89	16.57	15.13	14.06	40.13	46.47	18.72	6.72	14.38
30	2.42		0.93	1.47	11.12	15.41	15.60	14.45	36.75	40.32	19.14	6.72	14.94
31	2.24		0.93		8.71		14.09	12.99		38.86		7.38	12.17
Promedio	5.04	2.64	1.49	1.26	3.84	18.64	24.18	34.66	37.44	64.82	33.45	11.21	19.89
Máximo	11.02	4.54	2.95	6.64	11.12	99.93	69.27	98.70	103.60	122.80	56.71	23.62	122.80
Mínimo	2.15	1.66	0.93	0.54	0.63	4.28	12.49	11.75	10.54	35.45	18.72	6.72	0.54

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1989

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.72	3.68	3.56	0.88	0.61	1.51	5.95	12.85	28.86	28.76	68.60	27.14	15.76
2	6.56	3.96	3.01	0.83	0.59	1.74	5.37	11.18	23.53	23.78	45.03	106.40	19.33
3	6.40	3.68	2.81	0.83	0.70	21.38	9.66	13.40	22.26	27.30	27.36	90.62	18.87
4	6.40	3.68	2.56	0.83	0.63	4.06	4.81	17.07	27.07	22.54	14.12	57.33	13.43
5	7.05	4.04	2.24	0.83	0.61	3.99	16.00	11.61	69.63	24.03	25.04	34.55	16.63
6	6.72	3.56	2.06	0.78	0.63	8.32	9.81	16.80	63.40	19.61	18.22	27.37	14.77
7	6.25	3.23	1.90	0.88	0.59	3.93	5.71	13.10	53.97	18.71	16.04	23.46	12.31
8	5.94	3.23	1.90	1.11	0.46	2.81	6.63	11.61	57.54	19.59	58.73	20.73	15.86
9	5.79	3.28	1.98	0.99	0.46	3.01	8.15	10.69	58.95	25.05	57.06	20.51	16.33
10	5.36	3.23	3.33	0.88	0.46	2.81	8.97	15.52	27.56	13.10	35.72	17.35	11.19
11	5.36	3.93	4.86	0.83	0.46	2.71	9.97	17.18	26.63	71.15	34.13	16.56	16.15
12	5.50	3.62	4.29	0.83	0.81	2.91	7.05	17.63	56.96	60.61	39.56	15.02	17.90
13	5.22	3.80	3.01	1.05	4.10	2.61	5.94	14.28	27.29	64.81	64.98	14.28	17.61
14	4.94	2.96	2.52	0.93	11.10	2.07	5.22	30.67	27.34	52.28	50.23	12.94	16.93
15	4.80	2.81	2.24	1.00	3.46	1.74	4.54	25.29	29.50	44.86	31.90	12.27	13.70
16	4.41	3.23	2.06	0.78	2.52	1.58	3.91	20.51	22.74	38.29	26.36	11.83	11.52
17	4.41	2.91	1.90	0.73	1.48	3.32	4.16	23.95	27.76	35.75	23.46	11.18	11.75
18	4.67	2.61	1.82	0.70	1.11	2.11	4.16	22.23	54.32	31.21	21.92	10.56	13.12
19	4.41	2.42	1.74	0.68	1.35	1.78	14.80	33.79	30.62	26.70	19.00	10.15	12.29
20	4.41	2.24	1.58	0.63	1.08	2.10	37.33	17.90	75.88	22.84	20.46	9.56	16.33
21	4.16	2.24	1.58	0.63	0.91	2.52	36.80	13.80	77.19	20.15	17.24	9.37	15.55
22	4.41	2.15	1.51	0.63	0.83	1.98	15.91	14.55	59.99	19.88	20.37	4.95	12.26
23	4.03	2.06	1.37	0.63	1.11	3.05	12.85	20.97	48.81	17.90	17.47	8.25	11.54
24	3.91	3.98	1.27	0.63	1.82	2.97	11.88	27.78	40.01	16.82	16.30	8.08	11.29
25	4.03	8.45	1.20	0.61	7.82	15.52	39.85	66.43	26.70	15.78	12.61	8.84	17.32
26	3.79	7.56	1.14	1.32	15.21	10.25	28.62	40.61	45.07	14.52	17.67	16.30	16.84
27	4.03	5.80	1.08	0.94	4.86	31.05	48.91	32.17	31.57	14.28	14.28	14.37	16.94
28	4.03	4.41	1.11	0.73	4.09	26.72	39.56	36.99	27.46	12.49	14.28	10.15	15.17
29	4.41		1.08	0.63	2.42	15.92	25.05	28.48	39.72	12.27	12.88	15.00	14.35
30	4.16		0.83	0.61	1.82	7.32	17.90	21.32	41.07	17.47	12.46	11.40	12.40
31	3.91		0.88		1.55		14.77	21.60		20.92		9.79	10.49
Promedio	5.04	3.67	2.08	0.81	2.44	6.46	15.17	22.00	41.65	27.53	28.45	21.49	14.73
Máximo	7.05	8.45	4.86	1.32	15.21	31.05	48.91	66.43	77.19	71.15	68.60	106.40	106.40
Mínimo	3.79	2.06	0.83	0.61	0.46	1.51	3.91	10.69	22.26	12.27	12.46	4.95	0.46

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1990

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.22	3.36	1.90	1.24	1.05	3.62	10.60	5.22	22.59	32.62	43.04	17.46	12.41
2	8.70	3.36	1.74	1.24	1.17	11.00	15.50	6.14	48.65	28.22	40.54	15.01	15.11
3	8.86	3.67	1.58	1.17	1.05	11.70	14.90	9.24	89.35	33.53	30.10	15.68	18.40
4	7.77	3.20	1.58	1.17	1.37	10.30	11.40	8.94	45.89	33.64	27.79	40.61	16.14
5	6.61	2.94	1.58	0.93	0.93	13.40	12.50	9.92	31.23	30.27	30.62	79.54	18.37
6	6.88	4.42	1.44	0.83	0.93	11.40	13.40	8.94	26.90	30.08	30.27	64.42	16.66
7	9.52	4.25	1.51	1.05	0.93	9.49	12.00	8.08	28.69	29.64	29.98	41.14	14.69
8	7.52	3.52	1.44	1.05	0.83	8.96	10.50	6.10	23.86	58.60	28.13	31.25	15.15
9	6.59	3.20	1.44	1.05	0.88	8.22	13.80	6.17	22.08	52.46	65.42	25.97	17.27
10	6.55	2.77	1.86	0.93	2.38	7.75	16.70	12.66	39.06	41.12	44.95	25.54	16.86
11	7.00	2.56	2.07	1.05	2.32	10.30	28.23	10.36	34.09	52.79	39.62	27.36	18.15
12	6.22	2.37	2.42	0.93	2.24	16.60	17.88	9.01	29.06	54.39	34.40	24.52	16.67
13	5.97	2.29	1.90	1.05	1.90	9.90	11.61	12.06	22.94	56.59	34.69	21.30	15.18
14	6.00	2.37	1.90	1.05	3.79	8.46	13.34	12.13	75.13	49.16	32.17	19.46	18.75
15	5.72	2.24	1.90	0.93	4.93	8.10	20.02	23.33	40.59	46.60	28.56	17.68	16.72
16	6.13	2.24	1.66	0.83	2.42	10.60	17.56	18.11	28.28	49.61	30.48	16.72	15.39
17	6.56	2.15	1.58	1.05	1.71	13.70	14.48	14.68	27.61	50.32	24.21	15.46	14.46
18	6.59	2.19	1.44	0.93	4.02	9.36	34.17	15.60	21.70	46.33	21.97	14.85	14.93
19	6.41	2.24	1.90	0.83	1.74	8.58	20.45	35.80	25.58	42.08	20.36	14.13	15.01
20	5.97	1.94	1.58	0.83	1.30	8.22	13.32	20.21	27.18	55.76	19.07	13.13	14.04
21	5.72	1.90	3.01	0.83	1.05	8.04	10.77	64.74	33.33	49.71	19.32	12.87	17.61
22	5.91	1.90	2.81	1.05	4.28	7.41	10.00	97.70	35.01	39.70	19.08	12.46	19.77
23	6.77	1.82	1.98	1.17	2.00	8.63	11.90	51.17	29.15	35.50	16.39	11.66	14.84
24	7.93	1.82	1.98	1.44	1.41	16.80	8.43	30.16	32.88	34.15	15.22	10.75	13.58
25	7.92	1.74	1.90	1.05	1.85	27.30	9.00	22.30	29.50	33.08	14.57	10.75	13.41
26	6.90	2.61	1.58	0.93	1.66	14.50	7.38	18.80	40.60	39.38	13.70	10.52	13.21
27	6.70	1.90	1.58	0.88	1.46	24.10	7.21	15.83	56.99	42.40	13.61	10.13	15.23
28	7.20	2.38	1.51	1.05	4.98	17.90	6.40	14.81	61.04	35.31	33.96	10.13	16.39
29	7.09		1.58	1.24	2.08	10.50	6.10	13.64	52.41	32.32	21.86	9.64	14.41
30	6.45		1.30	1.11	1.46	9.63	7.28	21.83	35.13	25.67	18.22	10.13	12.56
31	6.65		1.30		1.32		5.50	21.46		37.40		10.13	11.97
Promedio	6.87	2.62	1.77	1.03	1.98	11.48	13.30	20.17	37.22	41.24	28.08	21.30	15.59
Máximo	9.52	4.42	3.01	1.44	4.98	27.30	34.17	97.70	89.35	58.60	65.42	79.54	97.70
Mínimo	5.72	1.74	1.30	0.83	0.83	3.62	5.50	5.22	21.70	25.67	13.61	9.64	0.83

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1991

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.40	4.33	3.53	2.56	1.06	8.76	36.03	18.46	6.80	45.30	27.77	13.56	14.80
2	9.05	4.33	3.53	2.46	2.34	8.81	15.74	7.51	5.88	35.71	37.80	8.98	11.85
3	8.05	4.48	3.71	2.41	6.04	10.85	10.96	5.24	5.23	30.74	54.09	11.04	12.74
4	8.37	4.51	3.91	2.30	5.24	5.75	9.19	8.14	5.42	26.05	39.57	11.54	10.83
5	8.05	4.33	6.56	2.23	3.59	4.32	8.31	10.93	6.31	28.65	29.79	10.70	10.31
6	7.73	4.47	7.78	2.17	2.32	5.10	7.24	17.47	5.17	31.40	25.03	10.47	10.53
7	7.73	4.51	4.88	2.22	1.83	6.84	6.60	8.30	8.07	24.85	22.15	9.24	8.93
8	7.42	4.36	4.17	2.19	2.21	4.09	8.37	6.11	5.45	24.34	20.09	9.00	8.15
9	7.42	4.02	3.64	2.20	3.11	3.41	8.06	5.59	5.20	34.14	18.21	8.55	8.63
10	7.42	4.07	3.65	2.61	2.79	3.04	6.33	6.73	5.34	31.53	17.24	8.04	8.23
11	7.42	3.92	3.21	2.49	4.50	2.99	5.72	4.92	10.12	41.18	16.44	10.40	9.44
12	6.83	3.92	3.00	2.49	4.73	2.84	5.45	4.62	10.37	47.58	15.64	8.75	9.69
13	6.55	4.14	2.87	2.46	2.79	3.42	5.11	4.80	7.68	37.81	14.82	7.89	8.36
14	6.27	3.92	2.83	3.28	2.21	4.47	5.11	5.71	6.18	32.86	13.84	6.88	7.80
15	6.27	3.92	2.79	2.55	1.62	3.66	4.61	4.27	6.14	29.59	13.80	7.13	7.19
16	6.34	3.67	2.64	2.64	2.57	3.46	4.38	3.91	20.53	30.32	12.71	8.04	8.43
17	6.55	3.55	2.56	2.30	8.47	3.27	4.33	3.85	37.47	23.53	12.94	7.07	9.66
18	6.00	3.95	2.52	2.23	5.91	3.57	4.73	3.85	36.89	35.39	11.59	6.26	10.24
19	5.74	3.92	2.60	2.38	18.13	6.32	4.52	3.93	19.50	30.31	10.95	6.11	9.53
20	5.74	3.63	2.38	2.13	5.85	8.76	4.03	5.15	44.25	22.77	10.74	6.37	10.15
21	5.36	3.40	2.26	2.10	6.93	17.68	4.03	3.85	63.70	20.10	11.52	6.62	12.30
22	5.24	3.67	2.45	2.17	6.27	18.94	3.93	3.58	75.02	18.48	11.18	5.66	13.05
23	5.00	3.44	2.45	2.03	7.27	16.29	3.57	20.74	54.35	16.36	10.28	5.11	12.24
24	5.00	3.17	2.45	2.37	6.60	12.32	3.43	22.26	53.46	18.94	9.33	5.11	12.04
25	4.77	3.22	2.52	2.61	4.03	18.48	4.12	8.06	41.88	24.48	9.05	5.48	10.72
26	5.00	3.43	2.52	2.20	3.56	13.71	4.37	5.97	65.30	25.23	9.33	5.66	12.19
27	4.80	3.53	2.66	2.07	3.04	7.98	3.87	7.22	47.92	34.70	10.08	5.38	11.10
28	4.77	3.53	2.65	1.97	2.70	8.89	3.48	9.23	72.33	51.35	10.30	4.84	14.67
29	4.66		2.49	1.97	12.54	14.82	3.73	6.31	54.59	57.67	8.24	4.56	15.60
30	4.55		2.54	2.51	12.67	67.05	6.83	9.26	62.39	39.84	10.95	4.71	20.30
31	4.33		2.52		9.46		15.53	10.80		33.10		4.33	11.44
Promedio	6.38	3.90	3.23	2.34	5.24	10.00	7.15	7.96	28.30	31.75	17.52	7.53	10.94
Máximo	9.40	4.51	7.78	3.28	18.13	67.05	36.03	22.26	75.02	57.67	54.09	13.56	75.02
Mínimo	4.33	3.17	2.26	1.97	1.06	2.84	3.43	3.58	5.17	16.36	8.24	4.33	1.06

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1992

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.58	2.61	1.36	1.18	2.43	4.78	15.97	6.22	10.45	41.18	8.97	9.35	9.09
2	4.58	2.52	1.72	1.24	1.93	3.67	9.17	5.24	6.65	28.43	8.69	8.97	6.90
3	4.09	2.43	2.15	1.30	1.63	5.93	14.34	4.45	7.90	23.89	8.42	7.71	7.02
4	3.95	2.34	1.93	1.36	1.63	4.38	15.60	4.33	15.02	26.26	9.57	7.89	7.85
5	4.01	2.34	1.98	1.36	1.49	3.88	9.13	4.67	14.24	40.54	13.47	7.89	8.75
6	3.97	2.25	1.63	1.36	1.87	6.74	7.37	5.43	9.40	27.73	11.85	7.44	7.25
7	3.62	2.25	1.49	1.30	3.28	9.10	6.57	21.42	11.55	21.72	8.79	7.72	8.23
8	3.47	2.25	1.36	1.30	5.91	14.63	6.11	15.27	12.82	19.19	9.09	7.58	8.25
9	3.41	2.09	1.30	1.18	4.01	18.37	8.79	8.43	11.72	18.34	8.43	6.57	7.72
10	3.19	2.01	1.25	1.18	2.99	8.70	5.96	12.24	22.87	25.91	7.95	8.44	8.56
11	3.72	2.01	1.49	1.24	2.52	5.46	5.52	8.70	13.06	23.51	10.57	7.72	7.13
12	4.71	2.33	1.24	1.42	2.91	6.63	6.27	7.30	10.95	22.02	13.06	6.88	7.14
13	4.58	2.61	1.36	2.27	3.17	4.42	15.32	6.11	9.79	21.48	9.96	6.57	7.30
14	4.33	2.17	1.36	2.01	2.61	3.62	18.67	7.56	9.07	16.23	8.91	5.96	6.87
15	4.09	1.93	1.36	1.78	2.09	3.24	11.79	10.90	21.67	14.43	9.17	5.66	7.34
16	3.97	1.93	1.36	1.49	1.93	7.03	7.71	15.44	33.73	13.64	8.51	6.20	8.58
17	3.99	2.25	1.43	1.43	1.63	9.11	8.05	18.10	39.22	14.80	8.43	5.52	9.50
18	3.41	2.09	1.36	1.30	1.63	9.55	6.57	9.62	44.62	18.53	7.38	5.11	9.26
19	3.19	1.93	1.52	1.30	1.49	78.61	5.79	7.89	38.51	20.00	6.88	5.00	14.34
20	3.09	1.78	1.55	1.38	1.81	36.86	5.66	7.21	28.46	17.09	6.57	5.96	9.78
21	2.99	1.78	1.93	1.49	2.05	15.76	7.32	8.25	27.65	18.98	6.26	4.84	8.27
22	3.36	1.78	1.78	1.24	5.54	17.41	8.89	7.68	30.28	14.90	6.11	4.84	8.65
23	3.19	2.17	1.64	1.05	6.91	10.34	5.81	9.94	40.41	13.29	8.04	4.33	8.93
24	2.89	1.93	1.36	1.01	11.29	9.27	4.97	24.63	42.84	12.93	8.87	4.21	10.52
25	2.79	1.78	1.29	0.96	4.21	11.46	4.97	10.95	38.62	12.09	17.65	3.97	9.23
26	2.79	1.63	1.36	5.81	2.70	6.92	4.71	8.78	43.40	15.80	11.30	4.33	9.13
27	2.89	1.56	1.24	7.12	2.52	10.23	7.68	7.89	42.15	12.75	11.00	4.33	9.28
28	3.17	1.43	1.18	4.01	6.48	8.41	6.48	7.21	29.32	10.95	10.40	4.09	7.76
29	2.99	1.43	1.18	3.86	30.43	16.11	4.84	6.72	35.11	10.13	13.50	3.85	10.85
30	2.79		1.18	2.99	14.70	10.54	4.33	6.61	35.41	10.54	11.20	6.06	9.67
31	2.61		1.18		10.56		9.07	9.22		10.13		4.84	6.80
Promedio	3.56	2.05	1.47	1.93	4.72	12.04	8.37	9.50	24.56	19.27	9.63	6.12	8.60
Máximo	4.71	2.61	2.15	7.12	30.43	78.61	18.67	24.63	44.62	41.18	17.65	9.35	78.61
Mínimo	2.61	1.43	1.18	0.96	1.49	3.24	4.33	4.33	6.65	10.13	6.11	3.85	0.96

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1993

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.97	4.55	2.10	2.67	2.52	6.98	41.61	4.98	8.20	31.54	40.44	14.10	13.72
2	4.33	4.33	2.10	2.52	2.72	5.49	32.28	4.73	7.98	24.94	38.26	13.60	11.94
3	3.85	4.63	2.10	2.52	4.46	5.00	18.90	4.48	10.15	23.89	31.19	13.01	10.35
4	3.74	5.12	2.10	2.52	3.72	4.77	15.42	4.25	12.07	19.94	31.50	17.06	10.18
5	3.85	3.92	1.97	2.52	3.14	4.33	13.76	4.48	28.43	19.51	21.86	18.47	10.52
6	4.09	3.53	1.84	2.52	2.34	7.21	12.76	4.25	41.22	17.11	19.94	16.62	11.12
7	3.85	3.35	1.84	2.52	2.11	5.00	11.11	4.94	44.75	18.23	17.87	12.73	10.69
8	3.85	3.35	1.78	2.52	2.11	4.55	9.96	4.48	54.13	15.65	17.18	13.84	11.12
9	6.32	3.17	1.78	2.52	2.61	4.12	9.23	4.41	33.88	14.53	16.50	13.17	9.35
10	5.35	3.00	1.72	2.52	7.64	3.92	8.88	7.11	23.15	32.05	20.94	12.74	10.75
11	3.97	3.00	1.67	2.52	8.87	4.48	8.54	7.35	20.06	29.81	23.37	12.74	10.53
12	3.74	2.83	1.61	2.52	5.90	7.83	8.20	5.31	28.83	37.94	16.97	11.78	11.12
13	3.41	2.75	1.84	2.38	5.07	18.66	7.87	9.01	27.18	50.22	15.42	13.77	13.13
14	3.62	2.67	7.99	2.38	12.56	12.06	7.24	10.01	25.85	34.44	14.49	11.85	12.10
15	3.41	2.67	21.92	3.87	8.96	10.60	7.44	6.36	25.14	29.98	34.61	12.32	13.94
16	3.41	2.52	12.00	3.10	4.90	13.69	11.71	7.52	21.02	31.29	18.25	13.53	11.91
17	3.41	2.38	6.22	5.25	5.93	20.00	9.77	19.90	18.38	44.88	14.23	12.85	13.60
18	3.30	2.38	4.77	3.69	5.93	37.37	7.39	18.66	76.00	37.82	12.74	12.32	18.53
19	2.99	2.67	4.12	2.83	8.28	31.95	6.63	21.42	61.11	32.11	15.07	12.32	16.79
20	2.99	2.52	4.12	2.60	8.87	47.06	8.21	11.31	37.07	26.40	73.00	11.52	19.64
21	2.79	2.30	3.72	2.52	4.61	42.49	8.40	8.88	28.73	22.30	59.69	9.23	16.31
22	2.79	2.23	3.53	2.38	6.41	21.54	7.58	8.66	25.17	29.43	39.69	8.54	13.16
23	2.99	2.17	3.53	2.23	6.15	18.06	6.05	24.43	35.49	31.20	35.12	8.54	14.66
24	2.79	2.17	3.72	2.28	6.57	20.96	7.89	33.10	36.10	33.49	25.96	7.87	15.24
25	2.99	2.10	3.53	2.38	6.57	34.71	9.43	25.27	29.55	34.46	22.21	7.55	15.06
26	2.61	2.10	3.17	2.42	3.98	37.43	6.33	16.91	34.84	32.83	19.43	7.24	14.11
27	2.61	2.10	3.08	3.29	3.78	21.99	6.05	12.69	32.30	29.56	17.36	7.24	11.84
28	10.52	2.10	3.08	4.62	5.88	17.57	5.77	11.11	28.71	26.93	21.11	7.24	12.05
29	8.41		3.00	3.27	3.68	14.02	6.61	9.96	35.22	35.61	19.94	7.55	13.39
30	5.78		3.00	2.67	3.20	15.75	5.50	8.88	38.30	42.26	15.53	6.63	13.41
31	5.25		2.83		2.93		5.23	8.36		43.68		6.63	10.70
Promedio	4.13	2.95	3.93	2.82	5.24	16.65	10.70	10.75	30.97	30.13	25.66	11.44	12.95
Máximo	10.52	5.12	21.92	5.25	12.56	47.06	41.61	33.10	76.00	50.22	73.00	18.47	76.00
Mínimo	2.61	2.10	1.61	2.23	2.11	3.92	5.23	4.25	7.98	14.53	12.74	6.63	1.61

Central Hidroeléctrica El Fraile

Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)

Área de drenaje = 320.94 km²

Año 1994

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.05	5.42	2.10	1.94	4.55	2.62	6.36	28.40	30.90	47.95	22.30	14.04	14.39
2	6.05	5.42	2.26	1.79	5.37	2.25	9.15	30.10	28.80	40.34	21.96	12.74	13.85
3	6.05	5.42	1.94	2.76	3.08	2.25	2.15	28.20	28.50	35.60	31.12	12.32	13.28
4	5.41	5.32	1.79	2.26	2.26	2.94	2.06	28.10	28.30	134.60	28.51	11.11	21.05
5	5.34	5.32	2.04	3.20	1.94	2.19	1.98	27.90	28.10	45.20	42.78	10.72	14.73
6	5.99	5.32	2.43	3.79	1.99	2.17	1.97	35.20	29.10	45.75	41.15	9.96	15.40
7	5.59	5.23	2.10	2.54	2.53	2.13	1.97	30.50	29.10	37.72	60.73	9.59	15.81
8	5.34	5.15	1.79	2.10	2.43	2.07	1.98	33.20	28.40	34.08	42.55	9.23	14.03
9	5.27	2.92	1.65	1.94	2.10	2.06	1.95	29.50	28.50	55.80	33.69	5.77	14.26
10	5.89	2.88	1.65	2.10	2.43	2.03	1.96	30.10	28.70	71.97	28.73	13.90	16.03
11	6.17	3.17	1.65	2.33	2.46	2.17	2.02	28.50	35.10	63.18	25.42	12.70	15.41
12	5.94	2.78	1.51	2.26	2.26	2.07	1.96	28.40	39.80	61.57	27.35	13.10	15.75
13	6.01	2.78	1.51	1.94	2.57	2.01	1.99	28.40	37.20	63.57	29.30	11.70	15.75
14	5.48	2.78	1.51	1.94	2.26	2.01	1.96	28.20	49.90	62.27	25.89	11.80	16.33
15	5.37	2.60	1.51	1.94	2.10	3.00	1.95	28.70	30.30	65.45	22.46	13.30	14.89
16	6.09	3.37	1.56	1.65	2.13	2.27	1.94	29.00	30.20	48.78	21.81	12.40	13.43
17	5.80	2.97	1.79	1.71	5.34	2.11	2.03	28.10	29.60	55.42	18.90	11.20	13.75
18	5.63	2.97	1.79	1.94	10.73	2.08	2.01	32.10	29.00	56.33	17.87	10.40	14.40
19	5.60	2.78	1.79	2.61	4.61	2.04	2.02	35.40	30.10	60.16	17.36	10.70	14.60
20	5.48	2.60	1.94	2.68	2.38	10.43	1.97	30.10	29.40	60.71	14.95	10.20	14.40
21	5.27	2.60	2.26	2.60	2.31	88.52	1.97	29.60	16.86	50.93	15.89	16.80	19.63
22	5.27	2.60	1.94	2.26	2.41	7.40	1.99	30.50	16.06	47.56	14.49	20.00	12.71
23	5.38	2.43	1.94	1.94	2.18	8.35	1.98	29.30	27.31	47.76	13.17	13.90	12.97
24	5.59	2.26	1.79	1.94	2.13	13.86	1.94	29.20	31.01	36.98	13.01	15.00	12.89
25	5.55	2.26	2.33	1.94	3.17	9.95	1.95	28.80	25.61	35.16	16.46	17.90	12.59
26	5.27	2.26	2.10	1.94	3.13	7.87	1.97	28.90	26.90	43.57	18.05	17.90	13.32
27	5.14	2.26	1.79	1.94	2.46	6.63	2.03	28.50	21.62	52.34	20.32	16.90	13.49
28	5.04	2.10	1.94	1.96	2.90	9.03	2.11	28.30	19.77	35.88	18.58	6.17	11.15
29	5.01		1.94	14.60	3.21	8.35	1.98	28.50	64.57	31.08	18.29	5.77	16.66
30	4.95		1.79	11.11	2.84	7.40	1.96	28.70	81.38	26.72	19.77	5.77	17.49
31	4.89		2.21		3.26		1.96	28.90		23.53		5.23	10.00
Promedio	5.55	3.43	1.88	2.92	3.08	7.34	2.36	29.59	32.00	50.90	24.76	11.88	14.64
Máximo	6.17	5.42	2.43	14.60	10.73	88.52	9.15	35.40	81.38	134.60	60.73	20.00	134.60
Mínimo	4.89	2.10	1.51	1.65	1.94	2.01	1.94	27.90	16.06	23.53	13.01	5.23	1.51

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1995

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.04	2.97	1.65	1.58	4.44	7.31	29.02	49.05	49.10	54.10	43.90	44.70	24.40
2	4.89	2.78	1.65	1.76	8.76	6.06	25.02	47.30	45.53	40.20	48.50	43.15	22.97
3	4.86	2.60	1.51	2.38	5.86	10.92	27.40	45.59	36.63	33.57	40.77	37.77	20.82
4	4.77	2.60	1.51	2.21	13.93	14.88	30.66	49.90	29.41	31.23	33.31	45.02	21.62
5	4.73	2.60	1.58	2.06	8.11	16.76	37.33	21.28	38.09	35.09	30.22	41.46	19.94
6	4.48	2.62	1.65	2.28	12.25	18.86	34.65	20.51	34.94	31.13	29.90	38.85	19.34
7	4.48	2.97	1.51	2.69	17.63	36.47	30.60	23.37	47.64	27.77	29.85	37.54	21.88
8	4.28	2.97	1.58	5.02	10.90	28.28	23.53	47.30	46.88	100.20	23.53	37.54	27.91
9	4.48	3.10	1.56	2.70	4.50	16.15	20.56	43.91	40.24	94.83	38.99	36.03	25.59
10	4.42	2.77	1.51	2.03	3.02	13.30	49.05	46.96	35.50	77.58	34.24	35.29	25.47
11	4.37	2.60	1.43	3.21	2.24	9.73	46.59	23.40	37.25	77.32	27.45	34.55	22.51
12	4.45	2.38	1.44	3.82	1.81	10.52	47.25	29.80	34.87	45.63	34.05	34.55	20.88
13	4.07	2.26	1.51	1.91	8.28	12.41	45.76	34.10	60.07	37.58	27.44	34.55	22.49
14	4.02	2.26	1.65	1.60	17.66	18.17	43.14	158.00	138.20	33.71	22.69	33.35	39.54
15	4.02	2.26	1.69	1.48	19.89	26.92	40.66	82.20	63.35	36.82	19.94	33.83	27.75
16	3.79	2.03	2.46	1.45	7.87	43.24	46.02	55.00	52.42	39.40	48.76	32.40	27.90
17	3.58	1.94	2.10	1.38	4.48	41.42	41.27	48.63	43.76	84.99	48.42	31.70	29.47
18	3.46	1.94	1.98	1.26	5.47	53.18	44.39	47.15	67.89	130.00	47.96	31.01	36.31
19	3.37	1.94	1.79	2.57	14.77	59.95	50.36	104.50	46.39	205.80	42.50	30.33	47.02
20	3.24	1.94	1.68	2.77	7.58	53.22	39.88	68.06	36.40	151.50	44.54	30.33	36.76
21	3.17	1.94	1.82	5.28	11.77	93.31	37.54	44.07	33.61	110.50	48.57	30.33	35.16
22	3.17	1.94	1.66	6.02	7.67	53.17	42.85	37.36	41.73	78.56	32.76	34.78	28.47
23	3.30	1.87	1.51	2.90	5.28	37.00	28.47	33.77	46.81	62.17	33.60	36.17	24.40
24	3.29	1.92	1.51	2.01	14.51	154.00	29.31	34.50	53.89	80.53	39.94	30.94	37.20
25	3.03	1.94	1.51	1.79	6.53	73.99	47.99	41.16	55.31	51.65	47.41	30.11	30.20
26	3.24	1.79	1.51	1.67	5.23	40.98	47.02	54.88	68.17	55.55	29.63	33.89	28.63
27	4.13	1.65	1.47	1.51	8.62	31.14	50.84	44.76	66.66	79.03	41.07	29.66	30.05
28	3.81	1.65	1.38	5.39	7.16	25.24	54.19	37.78	48.61	103.50	39.54	30.05	29.86
29	3.37		1.97	3.40	11.18	30.98	30.02	34.81	120.80	73.43	20.91	38.07	33.54
30	3.07		1.64	3.12	14.78	25.92	23.70	30.89	64.35	51.83	47.30	32.64	27.20
31	3.12		1.51		7.11		19.94	26.35		47.17		33.57	19.82
Promedio	3.92	2.29	1.64	2.64	9.01	35.45	37.58	47.30	52.82	69.75	36.69	34.97	27.84
Máximo	5.04	3.10	2.46	6.02	19.89	154.00	54.19	158.00	138.20	205.80	48.76	45.02	205.80
Mínimo	3.03	1.65	1.38	1.26	1.81	6.06	19.94	20.51	29.41	27.77	19.94	29.66	1.26

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1996

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	32.46	30.33	3.35	2.38	5.52	22.43	38.20	16.80	35.21	24.19	35.61	13.50	21.66
2	35.42	22.77	3.03	2.23	3.84	32.02	25.90	15.90	47.11	20.97	51.97	12.61	22.81
3	36.32	22.77	3.00	2.73	3.61	24.62	24.60	15.00	68.08	21.28	42.54	17.59	23.51
4	33.12	22.77	2.67	2.67	3.64	17.10	25.20	15.00	67.54	24.21	50.01	34.70	24.89
5	30.33	23.07	2.67	4.16	4.23	14.57	41.70	15.30	60.43	24.46	33.89	32.59	23.95
6	28.99	25.04	2.67	3.21	3.39	12.55	49.30	14.30	43.75	19.96	21.69	20.65	20.46
7	29.00	36.53	2.67	2.52	3.33	11.27	52.10	22.20	31.75	15.42	19.05	16.89	20.23
8	29.47	30.00	2.60	2.38	5.41	10.40	52.50	30.50	44.96	15.84	17.22	15.09	21.36
9	29.38	6.47	3.00	2.23	5.97	9.82	43.50	26.46	39.75	17.06	16.14	28.29	19.01
10	27.68	5.74	2.60	2.10	3.92	8.96	34.50	23.59	29.14	17.22	14.48	34.77	17.06
11	27.68	5.74	5.48	2.10	3.53	15.16	28.50	21.05	22.35	15.38	13.08	27.14	15.60
12	27.68	5.94	7.43	2.10	3.55	10.34	33.50	19.37	20.43	18.63	12.48	125.22	23.89
13	26.92	6.25	6.38	1.97	8.54	10.69	32.20	18.03	20.15	17.70	20.85	66.54	19.68
14	38.54	7.13	5.22	1.84	11.89	8.89	33.50	17.77	16.36	16.49	33.50	35.94	17.58
15	40.17	5.85	4.50	1.84	6.76	37.99	25.90	29.76	14.86	14.07	12.99	26.46	18.43
16	31.70	4.60	3.92	1.84	11.27	27.06	18.10	22.65	17.36	12.13	11.89	24.67	15.60
17	30.33	4.33	3.53	1.84	7.60	21.70	25.70	37.51	15.33	10.47	11.20	66.42	19.66
18	28.99	4.77	3.35	1.72	5.49	16.93	21.40	31.86	12.73	15.87	10.79	34.58	15.71
19	27.68	4.42	3.00	1.72	11.80	35.57	18.20	22.63	12.27	13.25	9.98	23.92	15.37
20	27.04	3.92	2.83	1.72	6.72	22.51	33.40	64.14	12.24	24.27	13.07	20.52	19.37
21	25.78	3.53	2.67	1.61	19.90	19.67	34.50	46.74	31.46	25.30	9.40	19.91	20.04
22	26.40	3.53	2.52	1.61	9.67	20.92	21.80	43.12	25.50	26.30	23.94	20.92	18.85
23	27.04	3.53	2.67	1.61	19.92	17.27	51.70	38.06	18.31	28.22	24.82	21.63	21.23
24	27.04	3.17	2.52	1.56	33.20	21.81	106.00	34.41	28.49	25.75	13.33	18.37	26.30
25	26.10	3.17	2.52	2.10	19.73	20.80	48.00	55.57	43.64	23.47	11.27	17.06	22.79
26	25.16	3.48	2.38	2.17	48.90	23.50	28.90	74.44	22.79	21.91	10.13	19.90	23.64
27	25.78	3.42	2.38	2.17	25.41	26.90	23.30	73.60	23.00	25.32	19.01	15.16	22.12
28	24.55	3.67	2.23	2.41	32.11	37.60	26.80	50.87	35.37	55.69	31.70	13.58	26.38
29	25.16	3.67	2.38	3.64	17.54	45.80	26.20	38.45	39.80	31.95	18.74	13.16	22.21
30	23.95		2.67	6.76	15.47	28.00	20.20	33.36	37.85	26.27	15.10	12.71	20.21
31	23.95		2.52		33.27		18.10	36.85		24.47		11.79	21.56
Promedio	29.03	10.68	3.27	2.36	12.75	21.10	34.30	32.43	31.27	21.73	20.46	27.82	20.60
Máximo	40.17	36.53	7.43	6.76	48.90	45.80	106.00	74.44	68.08	55.69	51.97	125.22	125.22
Mínimo	23.95	3.17	2.23	1.56	3.33	8.89	18.10	14.30	12.24	10.47	9.40	11.79	1.56

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1997

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.28	3.16	3.35	1.69	2.19	8.49	5.12	3.61	2.56	11.50	8.37	44.60	8.58
2	7.50	2.95	3.13	1.61	1.99	5.01	4.01	3.24	2.38	24.40	9.54	31.20	8.08
3	6.85	2.82	3.00	1.61	1.84	4.74	3.87	3.17	17.50	27.40	9.20	23.40	8.78
4	6.62	2.73	2.85	1.61	1.84	11.00	3.42	2.90	13.70	19.60	12.90	19.30	8.21
5	6.35	2.69	2.75	1.61	1.92	21.20	3.17	2.77	4.12	16.10	13.70	17.20	7.80
6	5.93	2.56	2.67	1.61	3.44	14.60	3.00	2.67	9.57	14.60	24.50	15.80	8.41
7	5.56	2.56	2.60	1.61	2.59	29.00	2.83	2.57	7.30	11.40	30.70	14.90	9.47
8	5.77	2.73	2.60	1.58	2.54	19.40	2.89	2.52	12.30	15.20	26.80	14.00	9.03
9	5.04	2.69	2.67	1.59	3.10	8.70	15.00	2.59	8.73	18.20	28.10	13.30	9.14
10	4.89	3.62	2.95	1.50	3.57	10.40	11.00	3.60	5.05	22.00	32.80	12.80	9.52
11	4.67	10.50	3.20	1.50	3.06	6.41	5.01	2.82	6.43	18.30	25.90	12.10	8.33
12	4.46	8.09	3.35	1.52	2.85	5.31	4.05	2.76	5.52	14.10	23.30	11.50	7.23
13	4.58	4.33	3.06	1.55	7.38	4.95	3.62	2.52	10.80	13.70	28.50	10.70	7.97
14	4.46	4.12	2.71	1.50	4.08	5.00	4.84	2.52	9.64	12.10	24.40	10.10	7.12
15	4.37	3.95	2.56	1.50	2.89	4.96	3.72	5.67	6.50	41.50	68.80	9.58	13.00
16	4.22	5.47	2.41	1.50	2.52	6.93	5.14	2.89	4.48	38.30	33.90	9.40	9.76
17	4.15	4.75	2.41	1.44	2.23	4.99	5.65	2.52	3.98	35.30	22.00	10.60	8.34
18	5.88	4.65	2.38	1.45	2.10	5.30	3.88	2.46	17.00	46.00	19.40	9.58	10.01
19	4.58	4.25	2.29	1.45	2.03	7.87	3.45	3.14	15.30	31.20	26.20	9.02	9.23
20	4.11	4.47	2.21	1.45	1.97	4.79	3.21	2.60	12.50	21.20	22.90	8.37	7.48
21	4.11	4.02	2.09	1.45	1.91	4.27	3.10	2.38	11.60	17.80	23.80	7.89	7.04
22	5.14	3.82	2.02	1.40	1.97	4.40	2.87	2.23	31.50	15.70	19.40	7.58	8.17
23	3.94	3.57	1.97	4.27	1.98	3.77	2.78	2.23	21.70	13.90	16.40	7.42	6.99
24	3.61	3.44	1.97	3.59	2.32	3.76	2.59	2.45	25.70	12.40	20.60	7.12	7.46
25	3.36	3.35	1.94	2.93	2.29	4.27	2.52	2.30	27.60	11.70	26.00	6.98	7.94
26	3.36	3.53	1.84	7.35	2.51	4.33	2.52	2.17	18.10	10.90	21.60	6.69	7.08
27	3.51	3.56	1.84	6.72	2.17	3.72	2.72	2.20	19.10	10.20	24.20	6.55	7.21
28	3.51	3.47	1.84	5.64	2.10	3.59	5.82	2.45	22.40	10.10	18.10	6.27	7.11
29	3.16		1.78	3.80	2.03	4.41	8.56	2.38	19.20	11.10	16.20	6.00	7.15
30	3.03		1.78	2.70	2.58	6.81	8.37	6.39	13.90	10.80	52.60	5.74	10.43
31	2.95		1.72		2.38		4.33	3.08		9.22		5.75	4.20
Promedio	4.77	3.99	2.45	2.36	2.59	7.75	4.61	2.90	12.87	18.90	24.36	12.30	8.32
Máximo	8.28	10.50	3.35	7.35	7.38	29.00	15.00	6.39	31.50	46.00	68.80	44.60	68.80
Mínimo	2.95	2.56	1.72	1.40	1.84	3.59	2.52	2.17	2.38	9.22	8.37	5.74	1.40

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1998

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.90	0.90	0.55	0.56	0.90	4.32	2.79	22.40	36.20	41.90	38.30	24.60	14.94
2	6.12	0.90	0.42	0.46	0.72	10.00	2.73	19.60	37.60	35.10	78.40	22.50	17.88
3	5.74	1.13	0.38	0.39	0.77	12.20	2.89	19.60	61.80	53.10	33.70	20.80	17.71
4	5.49	1.35	0.34	0.32	0.93	8.93	3.95	18.90	53.90	52.20	37.10	18.40	16.82
5	5.30	1.46	0.34	0.32	22.50	5.81	16.50	16.70	37.70	46.50	38.40	37.10	19.05
6	5.00	1.30	0.50	0.26	7.57	15.70	10.50	20.20	32.90	79.60	40.50	51.30	22.11
7	5.00	0.90	0.50	0.23	6.08	10.50	6.64	25.20	32.40	63.30	64.30	71.80	23.90
8	4.74	10.40	0.38	0.18	0.32	31.80	5.06	21.70	27.70	68.70	49.10	110.00	27.51
9	4.66	8.77	0.30	0.18	3.90	11.60	4.26	18.00	27.60	63.80	35.00	75.60	21.14
10	4.33	5.00	0.42	0.18	2.39	6.70	3.72	16.40	27.80	78.60	26.30	44.60	18.04
11	4.28	2.71	0.55	0.22	1.65	5.02	3.27	15.90	58.30	116.00	23.30	35.50	22.22
12	4.71	1.85	0.50	0.26	1.33	4.07	5.19	15.40	55.30	82.20	20.90	29.60	18.44
13	4.55	1.52	0.38	0.21	1.11	3.98	5.00	19.60	56.80	70.30	22.90	26.30	17.72
14	3.32	1.29	0.38	0.21	1.07	3.72	3.73	16.60	41.10	60.20	20.70	23.80	14.68
15	2.55	1.10	0.38	0.21	3.85	27.30	3.41	17.00	32.90	51.40	19.50	21.10	15.06
16	1.91	0.95	0.42	0.40	3.25	7.43	4.32	19.10	29.10	45.00	18.10	19.10	12.42
17	1.91	0.79	0.38	0.63	3.62	4.73	4.70	48.00	33.00	40.60	16.90	26.50	15.15
18	3.21	0.75	0.38	0.37	3.93	3.73	5.07	37.10	31.30	33.40	27.20	19.60	13.84
19	2.68	0.69	0.38	0.71	2.83	8.75	5.82	33.00	27.00	32.00	22.20	17.30	12.78
20	1.86	0.66	0.31	0.37	1.29	6.33	7.31	62.20	32.60	30.10	27.40	15.60	15.50
21	1.74	1.04	0.30	0.25	2.16	21.00	10.30	47.60	28.20	28.10	65.10	26.10	19.32
22	1.58	1.16	0.27	0.91	1.81	12.70	16.30	39.00	31.10	28.90	88.70	19.80	20.19
23	1.43	0.81	0.20	9.91	2.24	7.99	28.20	31.90	77.20	26.90	53.10	22.00	21.82
24	1.18	0.70	1.87	3.77	4.70	5.98	52.10	28.50	58.30	24.80	33.50	18.10	19.46
25	1.15	0.65	8.49	26.80	17.60	4.67	55.80	33.00	43.70	23.20	26.20	15.60	21.40
26	1.09	0.70	10.00	38.90	11.00	3.85	26.10	58.90	40.40	21.90	22.30	14.30	20.79
27	0.90	0.65	5.41	9.47	7.30	6.91	19.50	49.80	36.70	21.30	19.90	13.40	15.94
28	0.90	0.60	3.18	4.86	5.17	5.40	18.40	33.50	56.60	22.70	33.50	13.10	16.49
29	0.90		1.88	3.58	7.19	3.77	23.00	37.80	45.90	22.20	30.20	12.50	17.17
30	0.90		1.29	2.85	11.00	3.21	20.40	29.20	42.60	20.60	23.70	12.00	15.25
31	0.90		0.76		6.45		19.80	40.80		43.40		11.90	17.72
Promedio	3.09	1.81	1.35	3.60	4.73	8.94	12.80	29.44	41.12	46.06	35.21	28.71	18.07
Máximo	6.12	10.40	10.00	38.90	22.50	31.80	55.80	62.20	77.20	116.00	88.70	110.00	116.00
Mínimo	0.90	0.60	0.20	0.18	0.32	3.21	2.73	15.40	27.00	20.60	16.90	11.90	0.18

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 1999

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.20	5.71	3.94	2.93	8.80	14.23	12.05	7.84	31.58	63.41	75.40	22.00	21.59
2	12.90	5.68	3.94	2.75	6.04	14.23	12.05	8.31	31.58	63.41	63.40	22.70	20.58
3	12.50	5.55	3.69	2.67	8.83	14.23	12.05	15.40	31.58	63.41	47.50	25.30	20.23
4	10.80	5.30	3.45	2.62	11.00	14.23	12.05	20.40	31.58	63.41	34.70	23.90	19.45
5	10.30	5.37	3.38	2.59	8.69	14.23	12.05	19.50	31.58	63.41	31.60	22.20	18.74
6	10.10	5.66	3.36	2.59	6.26	14.23	12.05	12.70	31.58	63.41	40.10	22.80	18.74
7	10.50	5.13	3.38	2.91	4.41	14.23	12.05	17.00	31.58	70.50	52.00	21.40	20.42
8	11.20	4.94	3.61	2.67	4.25	14.23	12.05	18.00	31.58	52.60	80.70	20.00	21.32
9	9.20	4.82	3.86	2.51	3.78	14.23	12.05	23.60	31.58	46.20	57.70	19.00	19.04
10	9.00	4.70	3.65	2.44	9.87	14.23	12.05	28.60	31.58	48.60	46.30	19.10	19.18
11	8.50	4.59	3.54	2.44	23.00	14.23	12.05	22.90	31.58	103.00	58.20	27.30	25.94
12	8.30	4.61	3.36	2.44	12.70	14.23	12.05	17.50	31.58	75.70	52.60	25.60	21.72
13	8.70	5.58	3.36	2.36	8.82	14.23	12.05	18.50	31.58	56.20	70.70	21.60	21.14
14	7.80	4.82	3.36	2.51	12.30	14.23	12.05	17.00	31.58	49.00	83.20	20.80	21.55
15	7.80	5.06	3.27	2.51	9.63	14.23	12.05	19.40	31.58	101.00	104.00	19.50	27.50
16	7.40	5.30	3.18	2.51	14.60	14.23	13.10	15.50	31.58	61.00	45.90	21.10	19.62
17	7.10	4.94	4.56	2.44	10.70	14.23	14.30	13.00	31.58	44.80	93.10	22.90	21.97
18	6.90	5.30	6.21	2.36	8.70	14.23	10.70	12.20	31.58	78.70	47.50	40.30	22.06
19	6.60	7.10	4.10	2.34	19.30	14.23	13.20	22.80	31.58	42.30	38.40	46.80	20.73
20	6.60	6.02	3.55	2.36	16.50	14.23	13.20	45.50	31.58	41.50	34.10	29.20	20.36
21	6.40	5.06	3.36	2.44	15.80	14.23	11.00	46.00	31.58	136.00	31.00	21.60	27.04
22	6.60	4.59	3.27	2.44	11.30	14.23	16.90	37.90	31.58	86.40	29.50	18.80	21.96
23	6.40	4.48	3.05	2.51	12.50	14.23	20.60	52.50	31.58	85.60	41.70	17.60	24.40
24	6.40	4.37	2.94	2.67	10.77	14.23	13.60	41.20	31.58	59.80	42.80	16.10	20.54
25	6.80	5.05	2.92	2.81	10.77	14.23	11.90	30.10	31.58	58.40	33.40	17.90	18.82
26	6.40	4.48	2.85	11.40	10.77	14.23	9.94	27.30	31.58	49.30	28.60	16.20	17.75
27	7.40	4.37	2.92	10.60	10.77	14.23	9.53	43.40	31.58	41.20	24.00	15.60	17.97
28	7.00	4.15	2.92	4.52	10.77	14.23	9.64	38.70	31.58	49.50	22.00	19.40	17.87
29	6.40		3.00	3.55	10.77	14.23	8.83	32.50	31.58	48.00	20.50	19.50	18.08
30	5.94		3.21	3.99	10.77	14.23	8.23	32.30	31.58	39.90	19.80	18.00	17.09
31	5.55		3.17		10.77		8.16	24.90		60.00		16.20	18.39
Promedio	8.22	5.10	3.50	3.26	10.77	14.23	12.05	25.24	31.58	63.41	48.35	22.27	20.66
Máximo	12.90	7.10	6.21	11.40	23.00	14.23	20.60	52.50	31.58	136.00	104.00	46.80	136.00
Mínimo	5.55	4.15	2.85	2.34	3.78	14.23	8.16	7.84	31.58	39.90	19.80	15.60	2.34

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación El Cortezo en el mes con data faltante de este mismo año.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1973-2020 de datos originales para la Estación El Cortezo en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2000

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.90	6.83	4.77	2.67	2.42	12.70	7.73	19.10	21.57	23.30	29.98	6.41	12.70
2	15.10	6.69	4.40	2.56	2.78	7.93	7.73	17.80	29.60	23.58	55.04	7.28	15.04
3	14.60	6.55	4.37	2.57	2.52	6.66	6.93	14.95	28.77	24.49	35.31	6.78	12.88
4	13.30	6.55	4.73	2.48	2.33	7.71	6.75	24.38	30.33	35.34	20.59	6.48	13.41
5	13.70	6.83	4.60	2.42	2.40	9.89	6.27	13.11	36.88	26.87	20.65	6.33	12.50
6	14.90	7.64	4.51	2.37	2.23	7.03	15.30	6.92	36.14	22.77	17.18	8.72	12.14
7	13.50	6.83	4.90	2.37	2.27	5.94	25.00	4.89	27.35	19.34	14.43	6.25	11.09
8	13.90	6.69	4.87	2.37	2.42	26.00	15.90	9.35	25.34	17.83	10.63	9.15	12.04
9	15.20	7.58	4.62	2.44	2.47	7.82	11.10	28.29	20.31	16.86	9.21	10.40	11.36
10	15.20	8.05	4.17	2.52	2.37	9.16	9.05	8.70	17.87	16.06	8.84	6.18	9.01
11	12.70	7.73	3.92	2.45	2.29	7.54	8.05	5.89	13.37	16.23	8.87	5.91	7.91
12	11.80	6.75	3.72	2.65	2.30	7.36	7.50	4.60	10.35	16.39	8.51	12.57	7.87
13	11.50	6.27	3.72	2.67	2.31	6.94	7.12	11.12	156.93	19.27	7.57	14.69	20.84
14	10.90	5.74	3.74	2.30	2.40	13.20	7.98	6.55	48.12	23.26	6.51	12.71	11.95
15	11.90	5.30	4.08	2.67	2.78	23.40	8.73	4.55	26.49	21.80	6.76	10.15	10.72
16	13.20	5.24	3.56	2.49	3.46	18.20	6.98	4.13	25.39	10.81	6.83	10.20	9.21
17	11.40	5.12	3.53	2.42	5.81	12.40	7.15	3.71	70.36	8.64	5.84	8.20	12.05
18	10.70	5.89	3.46	2.32	4.26	13.60	10.60	3.48	36.89	8.54	6.47	7.87	9.51
19	10.50	5.24	3.48	2.23	15.30	13.40	8.59	2.89	39.36	7.83	34.54	7.79	12.60
20	9.76	5.00	3.32	2.44	13.40	9.40	6.71	15.62	132.45	6.75	162.46	7.24	31.21
21	9.55	5.89	3.21	2.73	5.54	9.09	7.11	14.53	76.39	14.14	29.45	6.93	15.38
22	9.50	6.56	3.10	2.78	5.02	8.45	11.90	9.59	35.94	9.31	22.66	6.63	10.95
23	9.05	5.41	3.08	3.12	3.73	10.20	7.51	8.88	24.89	7.25	18.35	6.63	9.01
24	8.71	4.83	2.91	3.00	3.67	15.50	6.55	8.54	20.19	9.46	13.41	6.33	8.59
25	8.52	4.77	2.85	2.86	7.58	16.90	7.57	8.61	17.19	10.17	11.07	6.22	8.69
26	8.05	4.84	2.78	6.38	6.22	12.90	16.30	8.54	15.32	7.08	9.77	6.49	8.72
27	7.73	5.43	2.77	3.25	4.33	12.70	8.71	8.37	15.63	6.24	9.54	6.89	7.63
28	8.54	5.14	2.83	2.75	8.57	9.49	29.90	13.06	83.13	6.08	9.71	6.39	15.47
29	7.73	4.72	2.78	2.42	15.60	8.37	27.50	12.42	37.17	8.60	8.33	6.11	11.81
30	7.42		2.75	2.31	14.20	7.73	38.30	17.96	21.75	8.12	8.75	7.27	12.41
31	7.27		2.67		15.00		21.40	28.03		9.67		8.66	13.24
Promedio	11.31	6.07	3.68	2.70	5.42	11.25	12.06	11.24	39.38	14.90	20.58	7.93	12.21
Máximo	15.20	8.05	4.90	6.38	15.60	26.00	38.30	28.29	156.93	35.34	162.46	14.69	162.46
Mínimo	7.27	4.72	2.67	2.23	2.23	5.94	6.27	2.89	10.35	6.08	5.84	5.91	2.23

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2001

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.20	3.17	3.36	2.96	4.65	23.12	5.77	6.88	4.59	10.67	21.13	8.17	8.72
2	7.55	2.97	3.22	3.08	3.74	24.00	4.05	5.94	4.48	9.89	18.72	9.48	8.09
3	7.21	3.15	3.17	2.54	3.14	37.50	3.46	31.10	5.82	9.27	99.06	6.86	17.69
4	6.20	3.17	3.17	2.27	2.53	13.76	3.23	18.10	6.90	10.24	30.17	6.20	8.83
5	5.50	2.97	3.24	2.24	2.20	10.97	3.17	15.67	11.69	18.07	23.70	5.54	8.75
6	5.50	2.78	3.16	2.25	1.98	10.46	4.09	15.08	10.12	21.21	21.07	5.11	8.57
7	5.23	2.78	3.51	2.46	1.84	7.24	5.81	10.72	11.07	34.77	18.02	5.00	9.04
8	5.23	4.30	4.02	2.88	1.84	6.18	32.60	10.24	21.21	19.36	17.43	5.18	10.87
9	4.98	4.33	3.58	3.80	1.80	9.80	22.53	12.30	27.42	17.44	16.14	10.99	11.26
10	4.73	4.38	3.17	3.72	1.72	16.96	21.52	11.16	22.71	15.90	16.34	6.23	10.71
11	4.73	4.10	2.97	3.49	1.61	14.41	23.53	10.07	11.72	18.58	16.21	5.20	9.72
12	4.48	4.03	2.77	2.94	1.51	9.54	15.77	8.13	9.32	14.25	13.80	7.48	7.83
13	4.87	4.49	2.69	2.52	1.40	8.87	11.11	7.55	13.59	13.14	13.67	17.03	8.41
14	5.02	4.48	2.57	2.54	1.92	9.40	9.38	7.66	14.63	16.43	22.98	20.35	9.78
15	4.48	4.33	2.58	2.80	3.66	6.44	8.54	10.10	9.89	30.17	43.23	12.51	11.56
16	4.45	4.28	2.60	3.21	3.19	5.31	7.55	8.49	9.92	25.72	29.23	8.53	9.37
17	4.05	3.79	2.70	2.65	3.39	5.18	7.51	5.19	12.58	23.47	24.96	6.75	8.52
18	4.02	3.53	2.65	2.72	2.45	4.71	7.63	6.24	12.58	29.02	20.55	5.96	8.50
19	3.88	3.97	2.62	3.64	2.02	4.81	8.64	7.56	12.47	20.07	25.75	5.29	8.39
20	4.66	3.58	2.62	3.53	6.95	4.25	9.13	4.41	11.22	18.33	19.63	4.95	7.77
21	4.22	3.71	2.61	2.95	14.62	4.29	10.23	66.30	10.13	20.63	16.15	6.81	13.55
22	4.69	3.86	2.68	2.85	6.56	4.28	11.21	26.86	15.49	17.07	21.62	8.62	10.48
23	4.20	4.04	2.74	2.72	4.36	3.95	7.87	38.84	13.35	39.23	24.31	5.30	12.58
24	4.02	3.64	3.43	2.26	8.59	4.76	6.93	21.58	10.85	21.54	28.24	4.67	10.04
25	3.72	3.60	3.46	2.07	14.30	3.97	8.18	12.32	12.18	17.23	31.93	7.41	10.03
26	3.79	3.53	3.09	1.99	9.26	3.72	7.72	9.91	11.30	48.43	25.36	6.16	11.19
27	3.79	3.38	2.98	1.84	5.97	3.39	7.55	8.05	15.56	27.47	25.36	7.50	9.40
28	3.58	3.39	3.33	2.05	4.41	3.22	6.80	7.70	17.67	27.24	25.36	6.78	9.29
29	3.70		3.24	2.62	3.53	3.17	6.10	6.31	15.08	27.95	25.36	6.45	9.41
30	3.58		2.99	4.31	6.86	4.00	12.56	5.55	11.81	26.71	25.36	9.02	10.25
31	3.37		2.90		42.05		9.22	5.11		24.17		7.77	13.51
Promedio	4.83	3.70	3.03	2.80	5.61	9.05	9.98	13.58	12.58	21.73	25.36	7.72	10.00
Máximo	10.20	4.49	4.02	4.31	42.05	37.50	32.60	66.30	27.42	48.43	99.06	20.35	99.06
Mínimo	3.37	2.78	2.57	1.84	1.40	3.17	3.17	4.41	4.48	9.27	13.67	4.67	1.40

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación El Cortezo en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios originales y estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2002

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.93	7.20	2.58	2.55	6.39	5.90	5.08	10.95	23.01	41.07	29.84	14.30	12.90
2	5.73	12.79	2.58	2.55	6.39	5.90	4.93	9.48	16.98	41.07	29.84	14.30	12.71
3	4.85	20.20	2.58	2.55	6.39	5.90	4.23	8.68	13.98	41.07	29.84	14.30	12.88
4	5.13	12.25	2.58	2.55	6.39	5.90	9.10	21.67	12.83	41.07	29.84	14.30	13.63
5	5.50	14.25	2.58	2.55	6.39	5.90	9.58	10.60	11.92	41.07	29.84	14.30	12.87
6	4.16	10.85	2.58	2.55	6.39	5.90	7.99	14.75	10.31	41.07	29.84	14.30	12.56
7	9.31	7.52	2.58	2.55	6.39	5.90	4.18	24.20	9.09	41.07	29.84	14.30	13.08
8	21.18	5.82	2.58	2.55	6.39	5.90	5.74	21.11	8.50	41.07	29.84	14.30	13.75
9	43.75	4.85	2.58	2.55	6.39	5.90	5.15	14.77	16.48	41.07	29.84	14.30	15.63
10	28.65	4.93	2.58	2.55	6.39	5.90	5.42	10.95	22.59	41.07	29.84	14.30	14.60
11	17.47	4.96	2.58	2.55	6.39	5.90	6.89	10.13	14.90	41.07	29.84	14.30	13.08
12	10.89	4.78	2.58	2.55	6.39	5.90	5.81	9.35	23.35	41.07	29.84	14.30	13.06
13	8.59	4.32	2.58	2.55	6.39	5.90	4.84	8.60	13.77	41.07	29.84	14.30	11.89
14	7.09	3.64	2.58	2.55	6.39	5.90	4.46	7.89	10.63	41.07	29.84	14.30	11.36
15	6.15	3.61	2.58	2.55	6.39	5.90	4.33	7.71	38.91	41.07	29.84	14.30	13.61
16	5.59	3.38	2.58	2.55	6.39	5.90	5.83	7.21	92.33	41.07	29.84	14.30	18.08
17	5.30	3.07	2.58	2.55	6.39	5.90	20.29	7.39	84.28	41.07	29.84	14.30	18.58
18	5.49	4.39	2.58	2.55	6.39	5.90	26.36	10.05	39.64	41.07	29.84	14.30	15.71
19	4.93	4.71	2.58	2.55	6.39	8.87	12.97	8.08	24.09	41.07	29.84	14.30	13.36
20	4.32	6.46	2.58	2.55	6.39	7.21	13.46	6.82	108.08	41.07	29.84	14.30	20.25
21	4.91	5.05	2.58	2.55	6.39	6.57	11.23	44.90	29.78	41.07	29.84	14.30	16.60
22	4.82	4.06	2.58	2.55	6.39	6.26	9.44	29.39	29.78	41.07	29.84	14.30	15.04
23	3.98	3.43	2.58	2.55	6.39	5.87	8.08	20.46	29.78	41.07	29.84	14.30	14.02
24	3.87	6.81	2.58	2.55	6.39	6.17	7.42	14.14	29.78	56.56	29.84	14.30	15.03
25	3.52	6.81	2.58	2.55	6.39	5.52	7.85	14.14	29.78	36.44	29.84	14.30	13.31
26	3.62	6.81	2.58	2.55	6.39	5.54	7.34	14.14	29.78	35.11	29.84	14.30	13.17
27	3.60	6.81	2.58	2.55	6.39	4.84	11.99	14.14	29.78	41.07	29.84	14.30	13.99
28	3.82	6.81	2.58	2.55	6.39	4.86	9.35	14.14	29.78	41.07	29.84	14.30	13.79
29	3.60		2.58	2.55	6.39	4.75	32.14	14.14	29.78	41.07	29.84	14.30	16.47
30	5.97		2.58	2.55	6.39	4.33	26.46	14.14	29.78	41.07	29.84	14.30	16.13
31	6.31		2.58		6.39		13.57	14.14		41.07		14.30	14.05
Promedio	8.32	6.81	2.58	2.55	6.39	5.90	10.05	14.14	29.78	41.22	29.84	14.30	14.32
Máximo	43.75	20.20	2.58	2.55	6.39	8.87	32.14	44.90	108.08	56.56	29.84	14.30	108.08
Mínimo	3.52	3.07	2.58	2.55	6.39	4.33	4.18	6.82	8.50	35.11	29.84	14.30	2.55

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación El Cortezo en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios originales y estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1956-2010 de datos originales para la Estación El Cortezo en el mes con data faltante, pero solo promedio de datos entre 1973 a 2010.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2003

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.42	3.47	1.32	0.93	2.02	14.23	22.71	62.45	14.87	36.29	95.92	28.95	24.13
2	6.42	3.02	1.18	1.18	1.37	14.23	26.60	48.38	18.32	43.73	81.87	82.01	27.36
3	6.42	2.82	1.06	1.18	1.68	14.23	26.60	34.05	20.43	30.94	60.97	64.06	22.04
4	6.42	2.45	1.06	1.71	1.16	14.23	26.60	28.41	16.20	37.69	48.23	42.46	18.89
5	6.42	2.27	1.06	1.31	15.50	14.23	26.60	24.68	48.02	52.28	40.18	30.12	21.89
6	6.42	2.27	0.93	0.82	7.67	14.23	26.60	28.75	29.45	71.84	34.14	24.36	20.62
7	6.42	2.31	0.93	0.82	3.27	14.23	26.60	22.08	23.54	77.34	29.54	145.88	29.41
8	6.42	2.79	0.93	1.82	25.70	14.23	26.60	27.86	17.48	66.43	35.04	71.47	24.73
9	6.42	5.62	0.82	1.08	11.36	14.23	26.60	25.97	15.90	84.86	30.19	42.84	22.16
10	6.42	5.49	0.82	1.96	5.28	14.23	26.60	29.03	22.98	76.36	50.30	31.47	22.58
11	6.42	5.27	0.71	1.03	3.92	14.23	26.60	25.02	70.22	60.50	74.72	34.61	26.94
12	6.42	8.69	0.71	0.76	5.12	14.23	26.60	20.89	37.26	53.08	60.24	27.55	21.80
13	6.42	6.47	0.82	0.61	5.35	14.23	26.60	18.24	28.77	47.22	41.46	22.42	18.22
14	6.42	6.94	1.42	0.51	5.00	14.23	26.60	16.54	26.29	114.31	31.77	24.75	22.90
15	6.42	5.16	1.33	1.51	3.87	14.23	26.60	28.32	31.32	59.24	27.89	19.03	18.74
16	6.42	3.57	4.88	1.10	6.55	14.23	26.60	27.16	48.46	46.45	24.73	16.79	18.91
17	6.42	3.02	7.40	0.74	6.55	14.23	26.60	17.07	33.64	46.33	22.35	13.21	16.46
18	6.42	3.64	4.72	0.61	6.55	14.23	26.60	15.26	44.64	47.34	34.14	15.92	18.34
19	6.42	2.73	2.52	0.51	6.55	14.23	26.60	14.06	47.02	71.32	28.58	60.13	23.39
20	6.42	2.45	8.65	0.51	6.55	14.23	26.60	41.27	53.69	175.62	71.06	55.92	38.58
21	6.42	2.76	8.04	0.47	6.55	14.23	26.60	36.85	40.53	74.81	39.14	45.81	25.18
22	6.42	2.27	5.41	0.51	6.55	14.23	26.60	74.84	46.68	71.98	66.21	39.71	30.12
23	6.42	2.62	2.23	0.51	6.55	14.23	26.60	34.76	60.64	63.36	50.88	29.37	24.85
24	6.42	2.27	1.61	0.51	6.55	14.23	26.60	25.37	40.34	48.77	41.30	22.65	19.72
25	6.42	1.77	1.32	0.42	6.55	23.13	26.60	20.26	31.77	54.37	35.18	22.52	19.19
26	6.42	1.77	1.06	1.09	6.55	17.85	26.60	17.94	28.06	43.06	31.70	18.65	16.73
27	6.42	1.61	4.21	3.32	6.55	14.63	38.61	16.68	47.34	81.16	25.62	15.56	21.81
28	6.42	1.46	3.51	2.09	6.55	40.25	26.11	16.27	36.59	61.18	22.30	14.52	19.77
29	4.77		1.77	3.83	6.55	22.29	21.71	15.47	29.03	55.27	39.88	14.25	19.53
30	5.18		1.29	3.22	6.55	25.09	20.20	15.97	25.19	109.01	50.96	12.99	25.06
31	4.81		1.06		6.55		30.30	14.61		62.28		13.36	19.00
Promedio	6.27	3.46	2.41	1.22	6.55	16.16	26.60	27.24	34.49	65.30	44.22	35.59	22.46
Máximo	6.42	8.69	8.65	3.83	25.70	40.25	38.61	74.84	70.22	175.62	95.92	145.88	175.62
Mínimo	4.77	1.46	0.71	0.42	1.16	14.23	20.20	14.06	14.87	30.94	22.30	12.99	0.42

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación El Cortezo en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios originales y estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1956-2010 de datos originales para la Estación El Cortezo en el mes con data faltante, pero solo promedio de datos entre 1973 a 2010.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2004

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.93	2.14	6.48	1.05	4.85	3.65	6.24	1.08	1.92	9.50	11.43	8.56	5.74
2	11.39	1.98	6.24	0.72	5.20	4.60	6.01	0.83	1.58	8.01	11.43	7.85	5.49
3	11.39	1.76	6.03	0.57	8.50	4.46	6.01	1.22	1.34	6.28	11.43	6.96	5.49
4	10.94	1.68	6.01	0.57	5.14	2.71	6.01	3.06	2.12	7.97	11.43	6.05	5.31
5	10.42	1.37	6.01	0.49	2.28	2.34	6.24	12.84	16.28	6.71	11.43	6.40	6.90
6	9.91	3.79	2.74	0.51	4.12	8.10	6.22	6.13	10.67	18.47	11.43	6.81	7.41
7	17.36	6.75	1.61	0.74	10.93	6.83	11.65	2.37	11.88	14.09	11.43	6.85	8.54
8	14.91	3.61	1.48	1.30	17.78	3.16	14.22	1.31	11.88	12.35	11.43	15.53	9.08
9	12.12	3.04	2.75	0.74	17.90	2.39	9.81	1.98	11.88	12.35	11.43	14.72	8.43
10	9.54	1.83	4.18	0.45	12.96	7.16	8.89	2.33	11.88	12.35	11.43	12.36	7.95
11	8.53	1.40	4.88	0.41	7.35	9.02	10.74	1.15	11.88	12.35	11.43	8.15	7.27
12	10.86	1.54	4.33	0.35	4.44	7.24	12.99	0.95	11.88	12.35	11.43	7.10	7.12
13	9.02	1.14	6.12	0.26	3.27	6.73	9.88	0.89	11.88	12.35	11.43	6.12	6.59
14	7.59	1.11	4.17	0.21	2.86	6.48	11.39	0.60	11.88	12.35	11.43	6.90	6.41
15	7.77	1.26	3.14	0.18	2.92	7.11	9.11	0.60	11.88	22.35	11.43	10.76	7.38
16	6.71	0.94	2.38	0.19	4.36	6.48	9.56	0.60	9.98	17.73	11.43	16.42	7.23
17	5.55	4.22	2.60	0.62	16.34	6.24	6.77	0.51	11.04	12.35	11.43	10.48	7.35
18	4.73	4.22	2.06	0.53	5.26	6.01	6.05	3.22	12.87	12.35	11.43	7.10	6.32
19	3.94	4.22	1.61	1.15	15.88	6.01	6.48	19.04	11.88	12.35	11.43	5.99	8.33
20	3.72	6.70	2.24	0.53	16.95	6.48	7.00	8.76	11.88	12.35	11.43	7.99	8.00
21	3.46	9.47	2.06	4.53	24.76	6.01	6.63	3.63	25.44	12.35	11.43	16.42	10.51
22	4.49	9.94	2.26	3.98	6.29	6.01	7.66	2.26	15.54	12.35	11.43	8.16	7.53
23	4.28	9.18	2.56	1.76	29.04	6.01	5.91	12.25	11.52	12.35	11.43	6.39	9.39
24	10.05	8.31	2.14	2.41	6.96	6.01	9.34	13.67	8.77	12.35	11.43	5.50	8.08
25	5.65	8.01	1.69	1.95	6.73	6.01	9.87	10.42	12.60	12.35	11.43	5.00	7.64
26	3.93	7.50	1.76	0.91	4.04	6.48	6.49	5.78	11.42	12.35	13.57	5.23	6.62
27	3.36	7.24	1.54	0.76	3.03	6.01	5.50	3.89	9.57	12.35	12.79	4.73	5.90
28	3.11	6.98	1.65	0.80	2.48	6.01	7.06	3.25	23.60	12.35	10.76	4.73	6.90
29	2.74	0.94	1.22	0.57	38.35	6.01	6.01	4.13	26.51	12.35	9.91	4.98	9.79
30	2.60		1.23	0.53	19.00	6.24		4.36	12.88	12.35	10.12	5.23	7.45
31	2.38		0.81		5.63			2.67		12.35		5.00	4.81
Promedio	7.56	4.22	3.10	0.99	10.18	5.80	8.20	4.38	11.88	12.35	11.43	8.08	7.35
Máximo	17.36	9.94	6.48	4.53	38.35	9.02	14.22	19.04	26.51	22.35	13.57	16.42	38.35
Mínimo	2.38	0.94	0.81	0.18	2.28	2.34	5.50	0.51	1.34	6.28	9.91	4.73	0.18

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios originales y estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2005

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.98	4.02	1.79	0.50	0.76	2.97	8.24	5.66	49.36	68.78	23.33	11.81	15.18
2	4.98	3.79	1.79	0.26	0.79	3.37	8.97	8.50	26.97	68.47	35.73	11.38	14.58
3	4.73	3.58	1.65	0.25	2.96	2.97	8.97	7.50	26.20	52.66	23.53	11.38	12.20
4	4.98	3.58	1.65	0.25	5.44	2.97	8.97	19.30	19.94	79.80	20.69	10.54	14.84
5	4.73	3.37	1.65	0.79	1.92	3.37	9.74	11.42	17.70	43.46	22.23	10.13	10.88
6	4.73	3.17	1.51	2.08	0.96	3.37	9.74	8.24	16.09	35.79	28.32	9.35	10.28
7	4.73	3.15	1.51	2.59	0.96	3.58	9.74	7.80	18.42	94.41	50.37	9.35	17.22
8	4.73	2.78	1.45	2.07	0.50	4.02	10.54	7.51	18.02	45.61	45.93	8.60	12.65
9	4.98	2.78	1.45	1.58	0.96	4.02	10.54	18.98	19.21	35.13	39.85	10.12	12.47
10	4.98	2.78	1.51	1.51	2.05	4.34	10.54	12.58	15.06	30.80	34.65	8.42	10.77
11	4.98	2.60	1.45	1.62	0.94	5.23	11.38	17.06	16.26	27.07	44.12	9.51	11.85
12	4.98	2.60	1.45	1.87	0.45	5.23	11.38	58.29	21.63	23.53	97.37	8.70	19.79
13	4.98	2.78	1.51	0.83	0.45	5.23	11.38	34.61	19.23	22.90	48.73	9.07	13.48
14	5.23	2.51	1.45	0.86	3.43	5.77	12.25	59.29	21.93	20.52	33.13	11.80	14.85
15	5.23	2.43	4.35	0.83	6.47	5.77	12.25	75.29	18.79	19.23	30.10	8.42	15.76
16	5.23	2.43	2.90	0.83	7.70	5.77	12.25	143.47	16.64	19.80	36.90	7.38	21.77
17	5.23	2.41	1.45	1.72	4.99	6.33	13.17	51.71	22.67	16.62	36.90	6.88	14.17
18	5.23	2.26	1.51	5.00	4.50	6.33	13.17	31.90	19.40	23.29	36.90	6.57	13.01
19	5.50	2.26	1.51	2.97	2.60	6.33	13.17	25.42	18.67	16.62	36.90	6.26	11.52
20	5.50	2.26	1.51	1.95	2.17	6.93	14.06	22.15	28.53	35.93	36.90	5.96	13.65
21	5.50	2.26	1.58	1.51	1.79	6.93	14.06	61.61	32.00	17.14	36.90	5.96	15.60
22	5.77	2.26	1.51	1.51	1.91	6.93	14.06	27.76	26.02	21.06	36.90	5.38	12.59
23	5.77	2.26	1.51	1.58	1.79	7.55	10.13	31.24	29.77	20.22	36.90	5.38	12.84
24	5.77	2.26	1.58	0.76	1.79	7.55	11.08	28.05	42.21	28.68	36.90	5.38	14.33
25	7.32	2.26	1.51	0.76	1.79	7.55	11.75	21.48	60.29	27.74	36.90	5.38	15.39
26	6.74	2.10	1.51	0.79	1.79	8.20	8.97	44.97	57.34	44.47	36.90	5.11	18.24
27	5.63	2.10	1.58	0.76	2.10	8.20	10.83	29.08	48.31	24.15	36.90	5.11	14.56
28	4.98	1.94	1.51	0.76	2.78	8.20	7.89	23.53	59.18	21.70	36.90	5.15	14.54
29	4.98		2.55	0.79	2.78	8.88	6.88	19.37	63.87	26.34	36.90	4.84	16.20
30	4.48		1.58	0.76	3.17	8.24	6.57	18.45	76.32	28.58	12.25	4.58	15.00
31	4.25		1.01		2.97		6.57	23.81		29.51		4.09	10.31
Promedio	5.22	2.68	1.69	1.34	2.44	5.74	10.62	30.84	30.87	34.52	36.90	7.68	14.21
Máximo	7.32	4.02	4.35	5.00	7.70	8.88	14.06	143.47	76.32	94.41	97.37	11.81	143.47
Mínimo	4.25	1.94	1.01	0.25	0.45	2.97	6.57	5.66	15.06	16.62	12.25	4.09	0.25

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación El Cortezo en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2006

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.09	2.61	1.49	1.24	0.55	1.12	3.19	10.54	25.65	21.20	13.33	12.61	8.14
2	4.09	2.25	1.49	1.01	0.55	1.70	2.99	9.74	18.17	21.20	14.95	11.63	7.48
3	4.19	2.09	1.36	0.91	0.48	4.32	3.42	8.60	18.75	21.20	11.97	54.73	11.00
4	3.85	2.25	1.24	0.91	0.41	13.21	15.19	7.89	23.04	21.20	14.43	25.97	10.80
5	3.85	1.93	1.36	0.81	0.63	7.11	8.50	7.21	19.50	5.56	16.46	23.03	7.99
6	4.54	1.93	1.12	0.72	0.63	5.02	5.96	6.57	16.15	4.95	21.70	29.13	8.20
7	3.85	1.93	1.12	0.72	1.01	18.38	5.11	13.68	31.37	4.85	48.80	19.82	12.55
8	4.09	1.78	1.45	0.72	1.56	13.11	9.17	9.10	115.03	4.95	40.14	14.73	17.98
9	3.62	1.78	1.49	0.72	3.54	13.32	15.19	6.88	33.46	8.38	44.34	12.25	12.08
10	3.68	2.09	1.36	0.88	1.63	16.90	7.21	9.96	33.46	16.77	28.73	11.13	11.15
11	3.41	1.78	1.12	1.59	2.01	10.17	5.66	9.47	33.46	18.69	21.76	10.51	9.97
12	3.19	1.63	1.01	1.36	10.94	8.66	14.25	6.88	33.46	29.07	17.83	9.48	11.48
13	3.19	1.49	0.91	0.91	1.93	18.03	13.07	6.57	33.46	28.85	17.30	28.50	12.85
14	2.99	1.63	0.91	0.72	1.24	27.73	11.80	5.96	33.46	48.16	15.80	15.97	13.86
15	2.99	2.94	0.81	0.72	0.91	14.42	7.40	10.61	33.46	31.21	22.65	9.22	11.44
16	2.79	2.43	0.91	0.63	1.16	10.53	8.40	21.86	33.46	107.92	42.54	7.37	20.00
17	2.79	1.63	1.07	0.55	4.72	7.21	8.91	34.78	33.46	59.39	61.39	6.51	18.53
18	2.99	1.78	1.12	0.55	9.49	5.96	14.21	20.34	33.46	33.01	60.70	6.65	15.86
19	2.79	2.18	1.01	0.55	9.93	4.84	29.82	67.53	33.46	23.71	47.01	5.97	19.07
20	3.19	1.78	0.91	0.72	2.99	4.58	19.87	19.92	33.46	18.65	35.08	5.45	12.21
21	2.61	1.49	0.81	0.63	2.25	4.58	24.77	12.45	33.46	15.11	172.85	4.95	23.00
22	2.61	1.36	0.81	0.55	10.23	4.82	16.05	10.24	33.46	13.69	175.87	4.47	22.85
23	2.43	1.36	0.81	0.55	11.44	9.01	12.25	19.39	33.46	13.75	171.44	4.24	23.34
24	2.25	1.36	0.91	1.07	7.44	7.30	10.13	39.89	33.46	11.04	117.26	4.24	19.70
25	2.30	1.44	0.81	2.28	2.99	5.87	11.33	75.73	33.46	11.04	68.38	4.01	18.30
26	2.95	1.36	1.24	1.86	2.53	5.47	19.42	32.91	33.46	10.22	54.67	4.24	14.19
27	5.08	1.48	1.01	1.36	2.53	5.38	13.61	21.65	33.46	11.04	47.19	7.28	12.59
28	3.69	1.78	1.64	0.91	2.06	4.58	26.92	17.06	33.46	9.82	41.13	5.24	12.36
29	2.79	1.78	1.78	0.81	1.81	3.85	22.49	35.59	33.46	9.27	40.53	5.35	14.34
30	2.99		1.45	0.63	1.49	3.41	14.56	25.45	33.46	11.10	29.41	5.45	11.76
31	2.61		1.49		1.24		11.81	21.89		12.29		4.59	7.99
Promedio	3.31	1.84	1.16	0.92	3.30	8.68	12.67	19.56	33.46	21.20	50.52	12.09	14.06
Máximo	5.08	2.94	1.78	2.28	11.44	27.73	29.82	75.73	115.03	107.92	175.87	54.73	175.87
Mínimo	2.25	1.36	0.81	0.55	0.41	1.12	2.99	5.96	16.15	4.85	11.97	4.01	0.41

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios originales y estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación El Cortezo en el mes con data faltante.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2007

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.59	5.89	3.04	2.07	3.36	20.55	8.88	46.94	30.61	39.58	100.09	13.96	23.30
2	4.12	5.59	3.04	2.07	5.55	19.68	8.07	46.94	30.97	35.59	168.06	10.90	28.38
3	3.68	5.30	2.83	2.25	4.84	28.77	7.29	46.94	44.86	30.51	160.69	10.51	29.04
4	4.71	5.01	2.83	2.98	6.69	44.54	7.29	46.94	37.17	101.36	146.92	10.97	34.78
5	4.35	5.01	2.83	4.32	4.48	103.30	6.54	46.94	63.79	73.54	87.14	9.01	34.27
6	4.12	4.73	2.83	12.27	4.65	46.40	10.85	46.94	45.40	92.89	63.40	6.95	28.45
7	3.90	4.73	3.04	4.17	3.48	41.96	6.34	20.31	30.42	52.32	118.47	6.58	24.64
8	3.90	4.46	3.25	3.04	6.75	129.04	5.96	16.77	22.90	30.81	87.72	6.91	26.79
9	4.35	4.46	2.83	2.83	4.41	40.50	8.73	28.94	32.64	57.08	54.06	8.27	20.76
10	3.90	4.20	2.83	18.14	3.48	31.73	7.77	122.03	29.71	57.08	38.99	7.49	27.28
11	9.42	4.20	2.83	6.10	2.83	29.24	7.77	43.23	20.47	57.08	37.23	5.85	18.85
12	9.40	4.20	3.57	3.95	4.90	25.06	7.77	36.98	17.82	57.08	33.52	6.81	17.59
13	10.24	4.20	3.25	3.48	5.95	66.50	7.77	44.50	23.85	57.08	31.39	6.39	22.05
14	9.74	4.20	2.83	3.04	6.27	34.13	7.77	29.22	60.66	57.08	27.33	6.51	20.73
15	8.64	3.95	2.83	2.83	5.94	27.60	7.77	34.56	70.92	57.08	29.07	5.49	21.39
16	8.64	3.71	2.63	2.63	10.02	29.88	7.77	27.95	62.42	57.08	24.37	4.85	20.16
17	8.64	3.71	2.63	2.43	20.51	25.00	7.77	29.68	46.01	57.08	19.65	3.94	18.92
18	9.03	3.71	2.43	2.43	14.20	21.59	7.77	25.34	59.44	57.08	22.14	3.52	19.06
19	8.71	4.74	2.43	11.82	36.42	29.23	7.77	44.58	163.97	57.08	19.65	3.32	32.48
20	8.64	5.01	2.43	5.81	77.09	33.83	7.77	70.87	66.85	57.08	15.71	3.12	29.52
21	7.90	3.71	2.43	3.25	33.89	34.73	7.77	92.28	44.04	57.08	13.74	5.89	25.56
22	8.27	3.71	2.43	3.25	33.20	24.33	7.77	76.88	42.03	57.08	18.37	6.89	23.68
23	7.54	3.48	2.25	2.63	110.03	16.47	7.77	34.33	31.50	57.08	21.73	6.86	25.14
24	7.20	3.25	2.25	2.43	47.85	21.55	7.77	26.09	59.21	57.08	24.69	6.64	22.17
25	6.86	3.25	2.25	2.80	74.06	16.74	7.77	48.94	47.60	57.08	16.93	7.90	24.35
26	7.21	3.25	2.43	5.46	41.00	14.16	7.77	113.27	31.90	57.08	12.79	14.07	25.87
27	7.63	3.25	2.43	3.71	26.52	12.11	7.77	57.80	26.63	57.08	13.00	16.49	19.53
28	6.86	3.25	2.43	4.67	32.18	9.90	7.77	41.20	24.17	57.08	10.54	14.40	17.87
29	6.53		2.25	3.15	30.68	9.48	7.77	44.76	23.40	57.08	11.00	18.78	19.53
30	6.53		2.07	2.63	26.43	9.56	7.77	30.79	29.10	57.08	12.16	25.12	19.02
31	5.89		2.07		26.41		7.77	32.29		57.08		29.43	22.99
Promedio	6.81	4.22	2.66	4.42	23.03	33.25	7.77	46.94	44.02	57.08	48.02	9.48	23.98
Máximo	10.24	5.89	3.57	18.14	110.03	129.04	10.85	122.03	163.97	101.36	168.06	29.43	168.06
Mínimo	3.68	3.25	2.07	2.07	2.83	9.48	5.96	16.77	17.82	30.51	10.54	3.12	2.07

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios originales y estimados por proceso de relleno usando correlación de áreas y precipitación para este mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2008

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	28.69	3.71	2.58	6.27	3.35	8.37	27.49	40.38	46.94	24.50	30.90	61.39	23.71
2	36.75	3.71	2.58	6.00	3.38	8.55	28.31	78.24	41.95	33.77	30.90	45.88	26.67
3	30.33	3.71	2.58	6.00	5.00	10.63	27.34	70.05	35.71	29.05	30.90	36.63	23.99
4	26.57	3.71	2.58	6.00	4.55	12.36	27.38	89.66	35.71	24.21	30.90	35.28	24.91
5	21.97	3.71	2.58	5.87	4.33	28.20	22.50	59.25	47.94	34.53	30.90	32.78	24.55
6	18.08	3.71	2.58	7.66	29.67	23.90	25.51	44.97	40.81	55.01	30.90	28.10	25.91
7	16.86	3.71	2.58	6.98	32.88	49.29	24.50	39.62	33.80	60.63	30.90	25.67	27.28
8	16.86	3.71	2.58	6.27	24.87	29.37	37.88	37.21	35.37	45.82	30.90	23.92	24.56
9	16.86	3.71	2.58	6.00	21.21	53.97	32.21	37.90	31.39	37.89	30.90	21.97	24.71
10	15.79	3.71	2.58	5.41	22.34	32.95	24.21	33.45	26.51	30.33	30.90	20.89	20.75
11	6.42	3.71	2.58	5.00	8.44	31.08	33.45	32.34	23.92	78.93	30.90	19.97	23.06
12	6.42	3.71	2.58	4.77	7.77	24.51	61.38	41.08	21.42	94.55	30.90	19.84	26.58
13	6.42	3.71	2.58	4.55	6.27	17.99	48.50	40.43	19.84	50.69	30.90	17.58	20.79
14	6.42	3.71	2.58	4.55	5.00	19.19	32.41	33.31	41.82	32.92	30.90	16.86	19.14
15	6.42	3.71	2.58	4.33	4.55	30.47	33.70	28.39	57.63	26.02	30.90	15.92	20.38
16	6.42	3.71	2.58	4.33	4.33	30.02	146.49	62.29	41.38	26.81	30.90	15.01	31.19
17	6.42	3.71	2.58	4.12	4.22	21.42	81.39	64.40	36.96	22.51	30.90	14.57	24.43
18	6.42	3.71	2.58	4.82	4.12	16.86	50.70	36.58	34.14	19.18	30.90	13.70	18.64
19	6.42	3.71	2.58	4.77	4.49	15.24	43.04	28.10	62.83	18.67	30.90	13.28	19.50
20	6.42	3.71	2.58	4.33	4.77	15.69	34.76	24.28	44.83	26.63	30.90	12.66	17.63
21	6.42	3.71	2.58	4.33	4.98	13.28	31.30	58.45	33.81	20.42	30.90	12.46	18.55
22	6.42	3.71	2.58	4.33	5.62	12.95	28.10	55.79	28.73	17.09	30.90	11.66	17.32
23	6.42	3.71	2.58	4.22	6.14	16.02	27.79	46.62	25.38	15.11	30.90	11.27	16.35
24	6.42	3.71	2.58	4.12	6.00	13.28	25.38	37.65	27.82	16.97	30.90	10.89	15.48
25	6.42	3.71	2.45	3.92	5.49	12.66	24.61	30.98	40.32	22.79	30.90	10.51	16.23
26	6.42	3.71	10.43	3.92	5.24	11.66	26.36	25.38	40.82	22.41	30.90	10.13	16.45
27	6.42	3.71	5.22	3.72	13.93	11.60	25.64	43.85	31.44	20.68	30.90	10.89	17.33
28	6.42	3.71	3.64	3.53	37.22	19.21	28.79	35.41	27.58	18.12	30.90	9.76	18.69
29	6.42	3.71	3.02	3.53	25.68	20.04	43.18	35.82	26.57	16.08	30.90	9.40	18.70
30	6.42	3.71	2.63	3.35	13.70	22.61	40.29	29.04	28.06	14.16	30.90	9.22	18.22
31	6.42	3.71	2.27	3.35	9.94	22.61	40.26	24.50	28.06	13.23	30.90	9.08	15.10
Promedio	11.72	3.71	2.95	4.90	10.95	21.11	38.22	43.40	35.71	31.28	30.90	19.59	21.20
Máximo	36.75	3.71	10.43	7.66	37.22	53.97	146.49	89.66	62.83	94.55	30.90	61.39	146.49
Mínimo	6.42	3.71	2.27	3.35	3.35	8.37	22.50	24.28	19.84	13.23	30.90	9.08	2.27

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Data Rellena utilizando el promedio de caudales diarios leídos por la estación El Cortezo en el mes con data faltante.

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición El Cortezo y Río Grande solamente.

Data Rellena utilizando el promedio de caudal mensual de la serie 1956-2010 de datos originales para la Estación El Cortezo en el mes con data faltante, pero solo promedio de datos entre 1973 a 2010.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2009

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.05	5.30	3.92	2.52	2.17	9.12	18.32	6.69	14.13	14.12	37.94	17.82	11.76
2	8.71	4.77	4.35	2.45	2.10	4.33	15.59	6.13	12.46	14.32	49.92	16.39	11.79
3	8.21	5.00	6.13	2.38	2.17	3.17	13.07	6.00	12.20	24.16	169.06	15.92	22.29
4	8.54	7.51	7.19	2.30	5.39	2.83	11.87	6.00	17.43	142.99	146.60	15.01	31.14
5	8.71	16.64	8.27	2.23	5.49	4.00	11.27	6.91	15.14	54.73	84.10	13.28	19.23
6	8.21	15.05	8.78	2.03	4.20	12.36	25.47	8.87	11.66	26.18	58.45	13.28	16.21
7	8.05	15.97	11.94	1.97	3.56	5.74	21.42	9.86	10.51	20.10	56.56	12.87	14.88
8	8.71	10.13	12.82	1.97	3.24	3.92	24.33	9.46	9.76	22.35	53.86	12.06	14.38
9	7.58	7.89	7.58	2.03	3.08	3.35	18.76	24.71	11.10	25.78	42.51	12.06	13.87
10	7.27	6.83	6.27	2.10	3.08	10.88	27.37	13.88	10.87	24.96	45.63	12.02	14.26
11	7.42	6.55	5.24	1.97	2.96	14.61	20.01	9.22	27.89	20.76	47.32	11.66	14.63
12	7.12	6.00	5.00	1.91	2.94	4.77	15.24	7.89	86.38	22.57	41.26	11.27	17.70
13	6.83	6.27	4.55	1.97	2.93	21.33	13.28	7.12	35.47	26.13	39.50	10.89	14.69
14	6.83	5.74	4.12	1.84	2.92	151.12	12.06	8.54	20.36	22.86	43.38	10.51	24.19
15	6.41	5.24	3.82	1.72	2.74	17.78	11.27	6.98	24.06	51.55	35.60	10.13	14.77
16	6.41	4.77	3.53	1.72	2.40	9.76	10.70	10.50	16.82	27.73	45.58	9.76	12.47
17	6.69	4.55	3.53	1.72	2.27	10.85	9.58	14.82	27.76	21.97	35.73	9.40	12.41
18	6.83	4.33	3.53	1.72	2.48	8.93	9.44	16.24	15.92	21.47	35.14	8.71	11.23
19	6.55	4.22	3.44	1.72	2.74	7.84	9.05	42.58	12.87	38.91	28.73	8.71	13.95
20	6.27	4.12	3.35	1.72	2.75	8.76	8.73	45.00	12.26	81.65	26.21	8.71	17.46
21	6.50	4.33	3.17	1.72	2.38	16.17	9.94	21.86	11.97	30.33	23.64	8.05	11.67
22	14.15	4.12	3.44	1.84	2.10	21.34	13.03	15.24	12.26	24.21	24.73	8.05	12.04
23	8.71	4.22	3.35	2.38	2.09	12.46	10.14	12.46	10.32	20.89	35.43	8.31	10.89
24	8.05	4.33	3.17	2.10	4.17	45.48	16.86	11.25	12.93	20.67	34.32	8.14	14.29
25	7.58	4.22	3.08	1.97	4.18	19.31	14.15	10.89	13.00	17.82	32.84	8.05	11.42
26	6.55	4.33	2.92	1.84	3.24	12.87	9.05	9.58	12.97	15.92	27.61	7.42	9.52
27	5.74	4.77	2.83	1.72	13.63	14.22	8.05	9.05	18.96	15.92	22.68	7.12	10.39
28	5.61	4.55	2.83	1.78	4.46	12.46	7.42	8.71	22.46	15.94	20.94	6.83	9.50
29	5.24		2.83	1.97	6.65	55.91	7.12	40.78	16.98	79.08	19.32	6.72	22.05
30	5.24		2.67	2.23	5.70	27.61	7.73	27.14	12.46	51.67	18.32	6.00	15.16
31	4.89		2.52		13.40		7.27	17.58		48.89		5.74	14.33
Promedio	7.37	6.49	4.84	1.99	3.99	18.44	13.47	14.58	18.31	33.76	46.10	10.35	14.97
Máximo	14.15	16.64	12.82	2.52	13.63	151.12	27.37	45.00	86.38	142.99	169.06	17.82	169.06
Mínimo	4.89	4.12	2.52	1.72	2.09	2.83	7.12	6.00	9.76	14.12	18.32	5.74	1.72

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2010

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.74	3.35	2.77	1.50	2.52	3.72	18.47	70.81	51.75	40.51	35.41	28.23	22.06
2	5.49	3.00	3.55	1.72	12.06	3.35	24.21	49.04	55.35	124.39	31.56	51.39	30.42
3	5.24	3.17	2.83	1.61	8.11	4.96	18.97	47.41	50.60	86.87	32.03	45.05	25.57
4	5.24	2.83	2.52	1.50	4.53	5.19	13.75	49.56	59.93	59.93	26.59	30.69	21.85
5	5.00	2.83	2.57	1.50	12.13	3.94	45.55	34.10	48.52	43.61	33.15	26.98	21.66
6	5.00	2.83	3.74	1.50	8.84	3.49	42.02	47.66	41.46	64.77	70.37	23.94	26.30
7	4.77	2.83	4.86	1.40	4.02	3.70	28.54	47.41	91.37	42.30	84.74	22.34	28.19
8	4.77	2.83	4.73	1.30	3.00	4.12	23.58	35.43	43.65	32.35	67.58	21.52	20.40
9	4.55	2.63	4.68	1.30	2.52	3.27	21.10	30.07	38.62	28.26	46.22	20.36	16.97
10	4.77	2.58	3.62	1.30	2.67	12.82	19.12	31.44	39.25	26.98	37.57	20.19	16.86
11	4.77	2.52	2.83	1.30	5.41	10.24	83.14	188.17	41.54	32.18	31.54	18.57	35.19
12	7.03	2.45	2.67	1.53	3.92	6.49	93.37	71.65	60.42	30.47	27.49	17.34	27.07
13	7.95	2.45	4.29	2.10	3.47	10.54	54.89	48.61	42.67	22.52	38.87	15.92	21.19
14	7.03	2.52	5.29	1.72	3.00	11.82	48.09	35.06	34.32	23.46	45.57	17.55	19.62
15	5.24	2.45	4.04	1.61	3.29	18.32	83.26	47.24	43.49	30.56	53.19	18.94	25.97
16	4.77	2.38	2.77	1.61	3.66	8.44	43.16	36.10	48.61	27.50	69.09	16.64	22.06
17	4.33	2.38	2.45	1.61	3.76	21.32	34.46	38.93	70.71	22.20	55.65	14.13	22.66
18	4.12	2.38	2.23	1.72	2.83	17.48	30.20	33.45	45.55	41.14	39.51	13.28	19.49
19	4.12	2.52	2.10	1.61	2.52	18.17	29.68	35.35	37.24	23.64	40.70	13.59	17.60
20	3.92	2.17	1.97	1.50	3.44	19.94	24.85	128.82	129.77	21.55	36.93	13.71	32.38
21	3.72	2.52	2.13	1.50	3.72	24.85	20.89	77.85	137.89	39.90	49.83	12.46	31.44
22	3.82	2.23	2.52	1.40	3.00	16.72	20.41	52.37	83.59	82.15	34.30	10.89	26.12
23	3.53	2.23	2.10	1.30	12.06	62.68	19.48	42.43	60.22	102.26	30.97	13.74	29.41
24	3.53	2.52	2.30	1.30	5.19	34.39	21.16	44.14	49.47	63.24	30.78	10.13	22.35
25	3.53	2.52	1.97	5.34	5.15	19.58	44.56	83.03	56.10	81.47	34.27	10.13	28.97
26	3.53	2.67	1.97	5.00	3.53	13.96	26.81	59.64	50.60	120.95	36.19	11.95	28.07
27	3.17	2.83	1.72	4.84	3.00	19.74	77.96	178.54	90.33	64.55	35.58	15.39	41.47
28	3.53	2.83	1.72	7.00	2.83	16.62	58.48	98.37	53.89	47.42	26.71	25.73	28.76
29	3.17		1.61	5.59	2.52	13.49	46.06	79.71	40.11	37.79	24.20	23.45	25.24
30	3.17		1.58	3.19	2.48	16.25	39.48	57.72	47.24	37.23	21.45	15.96	22.34
31	3.17		1.50		5.74		88.71	69.56		34.23		14.79	31.10
Promedio	4.57	2.62	2.83	2.25	4.67	14.32	40.14	62.89	58.14	49.56	40.93	19.84	25.23
Máximo	7.95	3.35	5.29	7.00	12.13	62.68	93.37	188.17	137.89	124.39	84.74	51.39	188.17
Mínimo	3.17	2.17	1.50	1.30	2.48	3.27	13.75	30.07	34.32	21.55	21.45	10.13	1.30

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2011

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.1	3.9	2.8	1.7	3.1	28.8	47.9	29.0	23.6	56.9	46.2	33.0	24.1
2	10.7	3.9	5.5	1.7	2.2	29.1	22.1	53.2	28.4	39.7	37.1	29.7	21.9
3	10.4	3.7	3.2	1.6	1.7	25.9	29.9	30.3	28.7	47.9	31.0	27.8	20.2
4	9.4	3.5	2.9	1.6	1.6	24.4	19.1	25.9	25.4	35.1	43.7	25.4	18.2
5	9.6	3.5	2.8	1.5	1.5	22.2	16.4	22.0	24.8	58.8	37.4	25.8	18.9
6	12.8	3.5	2.5	1.5	1.3	20.3	15.7	24.6	20.8	44.6	34.6	22.0	17.0
7	9.9	3.3	2.5	1.5	1.3	20.0	26.6	17.3	20.8	42.9	34.5	19.8	16.7
8	8.7	3.2	2.4	1.5	1.9	19.5	17.3	16.9	25.4	66.7	29.6	18.8	17.7
9	8.0	3.3	2.2	2.0	2.2	18.5	15.0	38.9	19.8	48.2	36.6	17.8	17.7
10	7.7	1.7	2.2	2.0	2.0	21.0	19.8	26.6	23.6	36.5	34.0	16.4	16.1
11	7.4	3.3	2.2	2.1	2.1	9.0	16.4	25.4	17.8	32.3	23.1	15.9	13.1
12	7.4	3.2	2.2	2.2	7.4	9.0	13.7	19.3	16.9	65.7	21.4	18.0	15.5
13	8.0	3.2	2.1	2.2	6.8	7.7	43.7	38.2	15.5	81.5	20.9	18.0	20.7
14	10.0	4.4	2.0	2.2	5.3	13.2	45.4	22.0	15.0	71.0	42.3	21.9	21.2
15	8.8	6.1	2.0	2.0	4.0	9.4	33.1	23.6	15.7	37.4	32.3	19.2	16.1
16	8.0	3.9	2.0	1.7	3.9	10.1	30.3	22.0	19.8	34.4	55.9	58.1	20.9
17	7.4	3.5	2.2	1.6	10.0	9.0	26.6	21.4	33.7	33.6	32.3	40.3	18.5
18	6.5	3.7	2.1	1.5	8.7	8.7	22.5	22.0	34.8	27.8	26.6	27.2	16.0
19	6.3	3.5	2.0	1.5	11.3	8.4	21.4	18.3	43.7	26.6	47.1	23.1	17.8
20	6.0	3.7	2.0	1.5	8.5	23.6	19.3	38.2	35.9	23.6	51.4	24.5	19.9
21	5.7	3.9	3.3	1.4	8.2	12.7	16.4	32.3	42.1	23.6	78.0	21.4	20.8
22	5.2	3.2	4.2	1.4	11.5	12.5	15.0	33.7	34.4	21.4	41.1	18.8	16.9
23	5.2	3.0	2.8	1.3	11.1	10.5	13.3	34.4	28.7	19.3	29.7	17.8	14.8
24	4.8	2.8	2.7	1.3	6.2	30.3	12.9	36.6	27.8	24.6	36.6	16.4	16.9
25	4.8	2.8	2.5	1.3	17.0	17.8	12.9	34.4	131.1	33.5	60.7	15.9	27.9
26	4.5	2.8	2.2	1.2	12.8	28.4	10.9	34.7	63.7	20.0	66.3	22.6	22.5
27	4.5	2.7	3.7	1.4	22.3	16.4	11.7	27.8	43.7	20.4	51.3	15.9	18.5
28	4.3	2.7	2.0	1.4	31.6	14.4	14.2	29.7	32.3	45.3	44.5	14.6	19.7
29	4.3	2.0	2.0	1.3	113.8	12.7	19.3	26.9	28.4	91.8	39.0	14.1	32.2
30	4.3	2.0	3.7	3.7	32.6	20.9	44.6	24.9	31.0	129.9	36.5	14.1	31.3
31	3.9	1.8	1.8		16.2		31.2	29.0		78.3		12.9	24.8
Promedio	7.3	3.4	2.5	1.7	11.9	17.1	22.7	28.4	31.8	45.8	40.1	22.2	19.6
Máximo	12.8	6.1	5.5	3.7	113.8	30.3	47.9	53.2	131.1	129.9	78.0	58.1	131.1
Mínimo	3.9	1.7	1.8	1.2	1.3	7.7	10.9	16.9	15.0	19.3	20.9	12.9	1.2

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2012

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.9	6.0	3.0	4.0	4.3	17.8	11.3	8.4	19.3	41.3	19.3	10.9	13.2
2	12.5	5.5	3.0	3.7	3.9	16.2	9.2	10.4	20.4	26.0	17.8	9.8	11.5
3	12.5	5.5	3.0	3.6	3.7	15.9	8.3	8.7	30.3	20.9	18.3	9.0	11.6
4	12.1	5.7	2.8	4.4	3.4	15.5	8.7	7.7	37.4	17.8	16.9	8.7	11.8
5	13.7	5.5	2.7	3.7	3.1	19.4	10.6	6.8	31.6	18.8	15.9	8.4	11.7
6	13.7	5.0	2.7	6.7	3.4	21.0	8.0	6.8	25.4	26.6	15.0	8.0	11.9
7	13.7	5.0	2.9	5.7	4.9	15.5	7.5	13.3	33.0	29.7	14.1	7.7	12.7
8	13.7	5.0	2.7	5.0	6.4	15.2	7.3	30.3	24.8	26.0	13.7	7.4	13.1
9	12.1	4.8	2.7	4.5	3.8	16.0	13.7	37.4	22.0	37.4	13.7	7.1	14.6
10	10.9	4.5	2.7	4.0	3.5	15.6	12.4	21.4	19.8	33.7	12.5	6.8	12.3
11	10.1	4.3	7.9	3.6	3.4	17.4	7.7	14.1	16.4	22.5	11.7	7.4	10.5
12	9.8	4.3	4.5	3.3	3.3	20.0	20.0	12.1	15.5	19.8	12.9	8.7	11.2
13	9.0	4.3	8.1	3.2	6.9	15.7	14.5	14.6	15.9	21.4	15.9	8.4	11.5
14	8.7	4.3	6.9	3.0	17.2	15.2	9.6	15.9	15.0	22.0	15.9	7.1	11.7
15	8.4	4.3	6.1	3.0	11.2	14.6	8.3	17.8	13.3	51.4	15.0	9.8	13.6
16	8.4	4.3	5.7	3.1	6.0	19.0	7.6	13.7	12.1	153.8	13.3	8.0	21.3
17	7.7	4.8	4.9	3.4	4.5	17.8	7.1	30.7	14.1	75.0	12.5	6.8	15.8
18	7.7	4.3	9.8	7.3	4.0	18.6	6.7	21.4	14.6	47.1	12.1	6.3	13.3
19	7.7	4.3	13.6	7.9	7.4	15.4	6.3	15.5	11.3	52.3	23.6	5.7	14.3
20	7.4	3.7	7.9	5.7	14.7	14.8	12.4	20.9	10.1	58.8	16.9	5.7	14.9
21	8.0	3.7	5.4	5.6	12.3	25.1	16.5	19.3	12.5	96.6	25.4	6.5	19.7
22	7.1	3.5	4.6	6.5	8.8	20.4	7.9	35.1	12.1	54.1	18.8	7.1	15.5
23	6.8	3.5	4.8	6.7	6.6	16.0	7.3	34.4	13.7	57.8	15.0	9.0	15.1
24	6.8	3.3	5.5	5.6	5.2	15.0	6.7	62.7	23.6	57.8	13.3	9.4	17.9
25	6.8	3.2	5.0	5.5	5.8	17.6	6.5	50.5	31.0	45.4	14.6	8.0	16.7
26	6.5	3.2	4.1	5.1	6.0	19.3	5.9	32.3	22.0	35.1	14.1	8.4	13.5
27	6.5	3.0	3.7	4.1	4.5	15.8	5.6	36.6	16.9	31.0	12.5	6.5	12.2
28	6.3	2.8	6.1	18.8	4.4	15.2	15.8	32.3	56.9	26.6	15.9	5.7	17.2
29	5.7	2.8	5.6	9.7	4.0	14.9	12.9	24.2	34.4	22.5	14.6	5.7	13.1
30	5.7		5.7	5.4	10.6	8.3	11.5	24.8	57.8	22.0	12.1	5.2	15.4
31	5.5		4.4		7.7		9.8	24.8		20.4		5.0	11.1
Promedio	9.2	4.3	5.1	5.4	6.3	16.8	9.8	22.7	22.8	41.0	15.4	7.6	13.9
Máximo	13.7	6.0	13.6	18.8	17.2	25.1	20.0	62.7	57.8	153.8	25.4	10.9	153.8
Mínimo	5.5	2.8	2.7	3.0	3.1	8.3	5.6	6.8	10.1	17.8	11.7	5.0	2.7

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2013

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.3	4.2	3.4	1.3	1.2	5.7	17.6	14.1	26.7	38.6	40.5	11.5	14.1
2	4.3	4.6	3.5	1.4	2.0	11.1	11.4	14.0	27.8	34.1	41.7	11.0	13.9
3	4.2	5.1	4.0	1.4	1.4	3.8	9.6	14.0	26.6	64.9	38.5	15.0	15.7
4	4.1	5.0	19.6	1.4	1.4	3.6	14.7	14.0	22.2	51.7	33.5	13.5	15.4
5	3.9	3.8	12.8	1.3	1.3	5.5	12.5	14.0	18.2	34.2	28.9	10.3	12.2
6	4.1	3.5	8.3	1.4	1.3	11.7	8.5	14.0	16.2	33.3	36.6	9.5	12.4
7	4.1	4.1	3.0	1.5	1.3	4.0	7.1	14.0	14.6	46.8	32.4	9.4	11.9
8	3.9	3.5	2.5	1.4	1.2	2.9	7.2	14.0	20.6	34.3	36.4	11.1	11.6
9	3.8	3.5	2.2	1.4	1.2	2.7	5.6	14.0	27.1	28.0	27.8	10.6	10.7
10	3.6	3.7	2.2	1.3	1.3	2.3	5.0	14.0	37.1	28.7	37.6	8.7	12.1
11	3.6	3.5	2.0	1.6	2.7	8.8	5.2	14.0	33.9	63.0	26.5	8.4	14.4
12	3.6	3.5	1.8	1.7	1.9	3.2	4.5	21.9	36.4	38.8	25.2	8.1	12.5
13	3.7	3.4	1.7	1.4	1.5	2.6	5.3	16.6	25.3	55.0	25.1	8.3	12.5
14	3.6	3.4	1.6	1.4	1.4	8.9	4.5	15.4	21.2	80.0	29.3	11.9	15.2
15	3.6	3.4	2.2	1.3	1.5	8.3	4.1	15.8	22.5	80.5	24.9	10.1	14.8
16	3.7	3.4	1.9	1.3	2.1	4.0	4.4	33.6	20.0	70.1	22.0	14.8	15.1
17	3.5	3.4	1.8	1.3	2.8	2.9	4.1	20.0	31.6	62.4	19.2	10.1	13.6
18	3.5	4.1	1.5	1.2	2.5	10.0	11.9	15.5	33.5	55.5	17.8	8.6	13.8
19	3.7	3.4	1.5	1.2	1.6	19.4	11.5	15.2	25.2	43.1	16.8	9.7	12.7
20	3.9	3.7	1.5	1.5	1.5	14.5	5.8	16.4	33.1	50.3	16.8	8.2	13.1
21	4.1	5.2	1.4	2.2	1.8	6.1	5.5	18.7	29.6	33.8	15.6	7.4	11.0
22	3.9	4.9	1.4	1.6	2.8	4.9	5.2	23.1	37.3	31.4	14.1	6.9	11.5
23	3.9	3.6	1.4	1.4	5.7	3.7	14.9	16.8	28.6	28.0	13.3	6.6	10.7
24	3.7	3.5	1.4	1.4	5.0	3.7	14.6	17.5	24.8	29.9	14.3	6.1	10.5
25	4.2	3.4	1.4	1.4	2.5	3.9	14.6	16.4	37.0	45.7	12.7	6.1	12.4
26	3.6	3.4	1.4	1.3	2.1	3.0	15.4	67.3	41.2	38.5	13.0	5.9	16.3
27	3.5	3.4	1.4	1.3	1.7	5.2	14.7	31.3	38.3	35.5	19.6	5.6	13.4
28	3.7	3.4	1.4	1.3	2.2	24.0	14.3	20.9	88.1	28.8	15.1	5.5	17.4
29	4.0		1.3	1.3	9.8	15.9	14.2	18.0	102.5	30.1	13.6	5.4	19.6
30	3.8		1.3	1.2	5.3	15.9	14.2	20.1	53.5	47.6	12.0	5.2	16.4
31	3.5		1.3		5.3		14.0	35.3		39.6		5.0	14.9
Promedio	3.8	3.8	3.0	1.4	2.5	7.4	9.7	19.7	33.4	44.6	24.0	8.9	13.5
Máximo	4.3	5.2	19.6	2.2	9.8	24.0	17.6	67.3	102.5	80.5	41.7	15.0	102.5
Mínimo	3.5	3.4	1.3	1.2	1.2	2.3	4.1	14.0	14.6	28.0	12.0	5.0	1.2

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2014

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.1	2.9	1.7	1.3	2.2	8.7	2.6	17.5	2.6	14.6	63.9	15.5	11.6
2	5.0	2.8	1.8	1.2	1.7	3.8	2.8	19.6	2.4	13.0	40.2	16.7	9.2
3	5.3	3.0	1.9	1.2	1.5	3.4	2.8	18.2	2.4	11.9	30.6	17.5	8.3
4	5.1	2.9	2.0	1.2	1.6	9.4	2.8	16.8	7.7	12.9	26.4	14.4	8.6
5	5.0	2.8	1.8	1.1	1.4	20.4	2.7	16.4	17.8	18.3	26.8	13.3	10.6
6	4.9	2.6	1.7	1.1	1.4	15.5	2.5	16.6	6.4	16.5	24.3	15.7	9.1
7	5.8	2.7	1.6	1.0	1.3	5.1	2.4	16.5	4.7	19.1	20.3	14.3	7.9
8	5.2	2.6	1.5	1.0	1.9	17.8	2.3	16.1	4.5	21.9	18.7	14.3	9.0
9	5.0	2.4	1.5	1.0	2.6	9.1	2.1	1.6	3.6	14.6	18.7	12.1	6.2
10	4.9	2.4	1.5	1.0	15.8	4.5	2.0	1.7	10.3	15.8	18.6	12.3	7.5
11	4.8	2.4	1.4	0.9	15.9	3.6	2.0	4.2	33.0	20.1	15.8	11.1	9.6
12	4.6	2.4	1.5	0.9	7.5	3.0	1.9	9.9	31.8	25.5	14.1	15.6	9.9
13	4.4	2.4	1.4	0.9	3.9	13.7	1.8	5.7	12.9	35.5	13.3	13.7	9.1
14	4.1	2.3	1.4	0.8	2.5	18.0	1.8	4.2	26.6	25.6	14.9	61.5	13.6
15	4.1	2.1	1.3	0.8	2.0	13.7	15.8	2.5	22.7	18.0	16.1	22.6	10.1
16	3.9	2.0	1.4	0.8	1.9	6.5	15.7	2.1	13.1	15.2	14.6	17.3	7.9
17	3.8	2.1	1.5	0.7	1.8	4.8	18.7	2.0	12.2	15.3	14.0	15.1	7.7
18	3.7	2.2	1.5	0.7	1.7	5.0	16.8	2.1	12.2	33.6	22.3	13.5	9.6
19	3.9	2.1	1.4	0.7	1.6	3.9	15.9	4.2	18.3	31.0	47.0	12.0	11.8
20	3.7	2.0	1.4	0.7	1.8	3.3	16.4	8.6	35.0	34.2	53.0	11.3	14.3
21	3.6	2.2	1.9	0.7	1.7	3.6	15.7	3.4	29.9	26.4	33.8	10.9	11.1
22	3.5	2.2	2.1	2.2	1.6	3.1	15.2	2.6	39.1	19.8	21.8	10.1	10.3
23	2.9	2.1	1.8	1.6	1.6	2.8	15.1	2.4	42.5	38.5	17.9	9.5	11.6
24	3.0	2.0	1.8	1.4	1.5	2.9	16.8	2.7	27.0	50.9	16.2	9.2	11.3
25	3.1	2.0	1.7	1.4	1.8	3.0	17.1	3.1	26.0	47.5	27.9	8.7	11.9
26	3.2	1.8	1.7	1.9	1.9	3.3	17.7	6.2	29.9	52.9	73.3	8.4	16.8
27	3.0	1.9	1.6	2.7	2.0	3.3	15.9	6.1	20.5	50.2	26.5	8.3	11.8
28	3.1	1.8	1.5	3.1	2.2	4.4	15.4	3.2	22.9	45.1	20.6	8.0	10.9
29	3.7	1.4	1.4	2.0	3.4	2.8	15.0	7.2	21.6	37.1	17.8	7.5	10.9
30	3.1	1.4	4.5	4.0	2.4	15.0	15.0	3.6	18.1	42.6	17.8	7.2	10.9
31	3.0	1.3	6.3	6.3	6.3	14.9	14.9	2.9	118.0	118.0	6.9	21.9	21.9
Promedio	4.1	2.3	1.6	1.3	3.2	6.8	9.9	7.4	18.6	30.4	26.2	14.0	10.5
Máximo	5.8	3.0	2.1	4.5	15.9	20.4	18.7	19.6	42.5	118.0	73.3	61.5	118.0
Mínimo	2.9	1.8	1.3	0.7	1.3	2.4	1.8	1.6	2.4	11.9	13.3	6.9	0.7

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2015

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.6	6.7	4.3	2.7	7.0	2.3	2.1	2.2	13.7	21.9	46.5	13.1	10.7
2	5.1	6.1	4.3	2.6	6.9	2.2	1.7	1.8	3.5	20.8	67.5	12.1	11.2
3	4.4	5.5	5.3	2.5	3.6	2.0	1.6	1.6	4.5	44.9	40.9	4.7	10.1
4	4.1	5.4	4.7	3.1	3.0	6.8	1.6	1.5	9.2	33.6	46.0	4.5	10.3
5	3.9	5.4	3.9	2.7	2.7	6.0	1.6	1.5	6.3	19.4	34.2	4.4	7.7
6	3.9	5.3	3.6	2.6	2.5	3.6	1.5	1.4	7.8	14.0	43.0	4.5	7.8
7	3.8	5.6	3.8	2.6	2.4	3.9	1.8	1.4	5.0	18.3	28.4	5.0	6.8
8	3.7	4.7	4.4	3.2	2.4	8.9	3.9	1.9	4.1	14.9	25.1	4.4	6.8
9	4.6	4.1	4.9	2.5	2.3	41.2	4.1	5.3	3.1	12.5	24.2	4.1	9.4
10	6.6	3.8	4.3	2.2	2.2	18.9	2.2	3.0	24.7	10.2	46.3	3.9	10.7
11	5.4	3.5	4.4	2.3	2.2	8.1	2.7	2.0	20.1	18.2	32.2	3.8	8.7
12	4.4	3.5	4.0	2.3	2.2	4.4	5.8	1.8	8.9	23.3	26.9	3.7	7.6
13	4.2	3.8	3.7	2.2	2.2	4.2	3.7	1.6	6.3	21.4	21.7	3.5	6.5
14	4.1	6.0	3.9	3.5	2.2	3.9	2.6	2.7	7.9	27.2	19.1	3.4	7.2
15	4.1	7.3	4.0	4.3	2.1	2.7	2.2	1.6	5.1	43.8	20.4	3.3	8.4
16	4.3	6.8	3.6	3.2	3.2	2.3	1.8	1.5	4.4	56.2	32.2	3.5	10.3
17	9.0	5.3	3.6	3.2	2.8	2.0	2.7	1.5	4.5	41.3	22.5	3.3	8.5
18	8.7	4.1	3.3	3.0	2.6	2.0	7.7	1.5	11.0	28.4	21.4	3.2	8.1
19	8.7	3.8	3.1	2.8	2.5	1.9	2.7	1.4	15.9	39.9	18.1	3.1	8.7
20	5.8	3.8	3.0	2.6	2.4	1.7	2.2	1.4	9.2	29.8	21.8	3.0	7.2
21	4.7	4.9	3.0	2.6	2.7	1.8	5.1	1.3	6.7	34.7	27.1	3.9	8.2
22	4.5	4.0	2.9	2.7	7.9	3.1	2.5	1.6	17.3	25.4	26.2	4.3	8.5
23	4.6	4.4	2.8	2.6	2.9	2.1	7.6	2.6	22.4	24.5	35.8	3.6	9.7
24	4.1	4.5	2.7	2.4	2.4	1.9	3.8	3.3	12.4	28.0	32.9	3.2	8.5
25	4.1	4.1	2.6	2.3	2.5	1.8	2.3	3.1	11.8	31.7	24.0	3.1	7.8
26	4.0	3.7	2.6	2.2	3.4	1.6	1.9	2.3	10.6	33.3	20.7	3.1	7.4
27	4.4	3.3	2.5	2.2	2.7	1.6	1.8	1.8	15.4	42.6	18.6	3.0	8.3
28	5.8	3.2	2.6	2.2	2.5	1.6	1.7	1.6	9.7	40.7	16.6	3.0	7.6
29	4.5		2.9	2.1	2.4	1.6	1.7	1.5	7.8	30.8	14.8	2.9	6.6
30	4.7		2.7	5.5	2.3	3.4	4.2	2.9	9.8	26.8	13.7	2.8	7.2
31	9.4		2.9		2.1		4.0	6.3		26.3		2.8	7.7

Promedio	5.2	4.7	3.6	2.8	3.0	5.0	3.0	2.1	10.0	28.5	29.0	4.2	8.4
Máximo	9.4	7.3	5.3	5.5	7.9	41.2	7.7	6.3	24.7	56.2	67.5	13.1	67.5
Mínimo	3.7	3.2	2.5	2.1	2.1	1.6	1.5	1.3	3.1	10.2	13.7	2.8	1.3

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2016

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.3	2.4	3.6	2.1	4.3	28.7	39.9	28.8	25.6	45.2	38.9	34.1	21.5
2	4.3	2.3	3.5	2.5	3.8	28.8	24.7	43.0	28.4	35.1	33.5	28.7	19.9
3	4.2	2.2	3.2	2.3	3.5	26.9	29.3	29.5	28.6	39.9	29.9	24.7	18.7
4	4.1	2.1	3.1	2.2	3.5	26.0	22.9	26.9	26.6	32.4	37.4	32.8	18.3
5	4.1	2.1	2.8	2.1	3.4	24.7	21.3	24.6	26.3	46.3	33.7	36.0	19.0
6	4.0	2.0	2.7	2.1	3.3	23.6	20.9	26.2	23.9	37.9	32.1	25.0	17.0
7	4.1	2.0	2.7	2.2	3.3	23.4	27.3	21.9	23.9	37.0	32.0	21.7	16.8
8	4.0	2.0	2.6	2.2	3.6	23.2	21.9	21.6	26.6	51.0	29.1	24.8	17.7
9	3.8	2.0	2.5	2.2	3.8	22.6	20.5	34.6	23.4	40.1	33.3	29.1	18.1
10	3.6	2.2	2.5	4.8	3.7	24.0	23.4	27.3	25.6	33.2	31.7	22.0	17.0
11	3.3	3.7	2.5	3.4	3.7	17.0	21.3	26.6	22.2	30.7	16.7	22.9	14.5
12	3.2	4.4	2.4	2.8	6.7	17.0	19.7	23.1	21.6	50.4	25.7	29.0	17.2
13	3.2	3.9	2.4	2.5	6.4	16.2	37.4	34.2	20.8	59.7	23.7	27.9	19.8
14	3.2	3.5	2.4	2.3	5.5	19.4	38.4	24.6	20.5	53.5	31.3	19.1	18.6
15	3.2	3.2	2.3	2.3	4.8	17.2	31.2	25.6	20.9	33.7	33.3	17.2	16.2
16	3.0	3.1	2.3	2.2	4.8	17.6	29.5	24.6	23.4	31.9	30.1	16.1	15.7
17	3.0	2.8	2.3	2.2	8.2	17.0	27.3	24.3	31.5	31.5	30.9	15.4	16.4
18	3.0	2.8	2.3	2.2	7.5	16.8	24.9	24.6	32.2	28.0	24.3	14.0	15.2
19	2.9	3.6	2.3	2.2	9.0	16.6	24.3	22.5	37.4	27.3	27.8	13.2	15.7
20	2.8	3.4	2.3	2.4	7.4	25.6	23.1	34.2	32.8	25.6	28.6	12.5	16.7
21	3.4	3.0	2.2	2.7	7.2	19.2	21.3	30.7	36.5	25.6	26.6	12.8	15.9
22	3.1	2.9	2.2	2.6	9.1	19.0	20.5	31.5	31.9	24.3	28.5	12.1	15.6
23	2.9	2.6	2.3	2.3	8.9	17.9	19.5	31.9	28.6	23.1	24.9	11.9	14.7
24	2.8	2.5	2.3	2.3	6.1	29.5	19.3	33.3	28.0	26.1	42.2	11.4	17.1
25	4.7	2.4	2.3	3.3	12.2	22.2	19.3	31.9	88.9	31.4	38.6	10.6	22.3
26	4.3	2.3	2.2	3.3	9.8	28.4	18.1	32.1	49.2	23.5	46.5	16.4	19.7
27	3.1	2.2	2.2	3.2	15.2	21.3	18.5	28.0	37.4	23.7	41.8	12.7	17.5
28	2.9	4.1	2.1	3.3	20.5	20.1	20.1	29.2	30.7	38.4	45.0	11.0	18.9
29	2.7	3.7	2.2	3.3	67.2	19.1	23.1	27.5	28.4	65.8	44.4	10.3	24.8
30	2.6		2.1	3.3	21.0	24.0	37.9	26.3	29.9	88.2	37.7	9.4	25.7
31	2.5		2.2		11.7		30.1	28.8		57.8		9.8	20.4
Promedio	3.4	2.8	2.5	2.6	9.3	21.8	25.1	28.4	30.4	38.6	32.7	19.2	18.1
Máximo	4.7	4.4	3.6	4.8	67.2	29.5	39.9	43.0	88.9	88.2	46.5	36.0	88.9
Mínimo	2.5	2.0	2.1	2.1	3.3	16.2	18.1	21.6	20.5	23.1	16.7	9.4	2.0

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

ND: No Disponible, por falta de datos

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2017

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	9.1	4.6	2.2	1.6	3.0	8.0	16.2	21.8	12.3	47.1	27.7	17.7	14.3
2	8.7	4.7	2.2	1.6	5.8	5.0	13.6	18.1	45.7	31.9	25.7	16.7	15.0
3	8.4	4.5	2.4	1.7	11.0	4.4	12.4	14.0	35.1	41.3	23.4	15.3	14.5
4	7.8	4.2	3.2	1.7	5.0	11.0	13.1	13.9	24.4	37.2	21.5	14.1	13.1
5	7.4	4.1	4.0	1.5	7.2	9.3	18.1	29.6	17.0	67.5	24.5	13.2	17.0
6	7.1	4.0	5.4	1.4	9.7	7.1	18.8	21.8	47.7	40.3	24.9	13.2	16.8
7	6.8	3.8	3.8	1.4	12.7	20.2	16.0	40.1	33.4	31.6	19.9	12.1	16.8
8	6.6	3.9	4.2	1.4	19.7	55.2	12.3	86.3	24.4	26.7	20.0	26.1	23.9
9	6.9	3.9	11.1	1.3	28.5	66.9	11.2	39.5	155.1	35.8	17.5	27.4	33.8
10	7.2	3.6	5.0	1.2	26.6	37.1	18.7	37.1	70.5	29.1	16.3	32.8	23.8
11	7.7	3.4	3.6	1.2	14.6	36.8	19.1	35.3	48.5	27.4	21.9	23.1	20.2
12	6.8	3.4	3.3	1.2	10.5	33.2	16.5	34.0	54.0	29.6	16.8	17.7	18.9
13	6.3	4.1	2.8	1.2	8.4	31.8	12.1	39.4	40.1	31.7	33.8	15.1	18.1
14	6.8	3.6	2.5	1.2	6.6	26.4	11.7	31.9	31.2	19.4	37.1	15.9	16.2
15	6.5	3.4	2.5	1.3	5.4	20.9	10.5	31.0	30.7	17.8	34.5	13.4	14.8
16	6.1	3.3	2.5	1.5	5.3	34.2	13.2	27.6	27.8	16.2	37.1	12.1	15.6
17	5.7	3.2	2.3	1.6	4.3	43.9	12.0	21.7	28.1	15.3	32.2	11.2	15.1
18	5.5	3.0	2.2	2.3	3.9	31.9	10.2	19.0	25.6	21.7	23.2	10.8	13.3
19	5.3	2.9	2.2	3.0	4.7	25.6	12.1	21.9	24.3	28.1	23.0	9.9	13.6
20	5.1	2.7	2.0	5.9	3.9	29.9	10.2	18.7	30.0	37.8	23.5	9.5	14.9
21	5.0	2.7	1.9	5.9	3.8	27.1	15.5	15.7	36.7	41.3	18.7	8.9	15.3
22	5.0	2.6	2.0	2.8	7.6	23.8	13.2	13.5	42.9	32.8	26.4	8.7	15.1
23	5.4	2.7	2.0	2.8	13.7	20.3	11.9	12.9	55.2	105.6	37.7	8.4	23.2
24	6.5	4.6	2.0	2.2	6.2	16.8	11.5	12.7	38.7	278.0	33.5	8.1	35.1
25	4.8	2.9	2.4	1.8	5.0	14.7	9.4	13.5	77.4	140.5	25.2	8.0	25.5
26	4.6	2.7	2.1	1.7	5.0	20.9	16.5	12.0	68.1	77.3	24.0	8.0	20.2
27	4.2	2.5	2.0	1.6	10.1	18.6	15.1	11.7	37.9	59.6	21.0	8.1	16.1
28	4.2	2.4	1.9	2.1	6.6	28.4	10.5	15.8	31.5	48.9	19.3	8.3	15.0
29	4.0	1.8	1.8	1.8	6.0	31.9	9.2	13.9	31.5	38.8	21.6	8.3	15.4
30	3.9	1.7	6.1	6.1	7.2	20.8	43.7	14.1	88.0	45.7	20.4	8.2	23.6
31	4.0	1.7	1.7	1.7	5.5	5.5	33.7	12.6	12.6	33.7	9.0	9.0	14.3
Promedio	6.1	3.5	2.9	2.1	8.8	25.4	15.1	24.2	43.8	49.2	25.1	13.5	18.3
Máximo	9.1	4.7	11.1	6.1	28.5	66.9	43.7	86.3	155.1	278.0	37.7	32.8	278.0
Mínimo	3.9	2.4	1.7	1.2	3.0	4.4	9.2	11.7	12.3	15.3	16.3	8.0	1.2

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2018

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	10.9	4.9	3.6	4.7	1.4	8.8	7.3	20.7	13.3	22.3	20.5	13.2	11.0
2	9.1	4.7	2.7	3.1	1.4	7.3	24.5	21.3	11.6	92.5	30.6	12.7	18.5
3	9.6	4.2	2.6	2.7	1.2	6.3	17.6	16.6	18.1	34.2	27.2	13.2	12.8
4	12.5	4.5	2.7	2.7	1.2	6.3	10.5	21.6	12.4	26.0	37.3	11.6	12.4
5	15.6	3.9	2.6	5.9	1.3	7.3	8.9	19.9	16.2	21.9	44.3	11.0	13.2
6	13.8	3.8	2.5	3.1	2.4	5.7	24.2	14.3	17.9	19.1	44.1	11.2	13.5
7	16.0	3.6	2.4	2.5	1.5	6.9	19.8	13.2	15.6	17.1	29.7	10.9	11.6
8	12.5	4.1	2.3	2.4	1.3	6.4	11.9	11.9	19.7	15.5	24.7	10.0	10.2
9	9.6	4.4	2.6	2.2	1.2	39.6	9.7	12.6	21.9	15.4	22.2	9.6	12.6
10	8.4	3.7	4.9	2.1	1.3	20.9	8.9	15.0	25.2	17.2	22.1	9.3	11.6
11	7.6	3.4	3.2	2.1	1.9	35.2	8.5	11.0	34.4	30.5	19.4	8.8	13.8
12	7.0	3.4	2.6	2.0	2.4	15.0	8.7	9.7	26.0	25.4	19.0	8.7	10.8
13	6.5	3.0	2.4	2.4	2.3	11.1	7.1	12.1	21.2	19.3	24.1	8.3	10.0
14	6.7	2.9	2.3	11.6	4.4	17.1	10.2	23.9	17.1	19.3	38.3	8.1	13.5
15	8.1	3.3	2.2	5.5	5.5	15.4	7.5	18.5	27.6	19.9	34.6	8.0	13.0
16	9.5	3.8	2.4	6.1	20.8	12.3	6.4	12.2	17.7	17.7	25.5	7.4	11.8
17	6.8	3.3	2.2	5.5	23.0	9.9	6.3	10.1	17.3	30.1	21.1	7.1	11.9
18	6.7	3.8	2.2	17.4	43.5	10.0	5.8	9.1	13.6	22.0	20.6	6.9	13.5
19	7.4	4.4	3.1	10.6	17.8	10.4	5.5	8.9	13.6	26.8	43.5	6.7	13.2
20	6.8	4.2	2.4	2.8	6.3	16.5	5.5	8.5	14.1	25.6	35.7	6.5	11.3
21	6.1	3.4	2.2	1.4	4.7	15.4	10.2	7.6	17.1	24.3	30.5	6.4	10.8
22	5.7	3.2	2.1	1.2	19.8	11.5	19.4	8.3	18.4	22.0	31.2	8.2	12.6
23	5.3	3.1	2.1	1.2	15.6	15.7	16.7	17.1	16.2	19.4	24.9	7.1	12.0
24	5.0	3.1	29.4	1.3	11.8	13.1	9.4	17.2	67.5	17.2	20.6	6.6	16.9
25	5.1	2.8	7.1	1.2	52.3	9.1	9.1	8.9	41.1	17.2	18.4	6.3	14.9
26	5.9	2.6	4.2	1.2	60.3	8.2	9.4	8.1	35.5	26.6	16.6	6.0	15.4
27	5.4	2.9	4.1	1.7	37.5	9.0	13.2	9.6	36.5	37.1	15.8	5.9	14.9
28	4.9	3.6	4.5	1.4	18.9	10.1	14.7	7.3	31.5	35.5	14.9	5.8	12.8
29	4.6	3.9	1.9	17.3	8.9	11.3	27.1	29.3	29.3	34.0	15.0	5.5	14.4
30	4.4	3.7	1.4	17.6	8.7	14.0	25.6	25.9	25.9	26.4	13.9	5.3	13.3
31	4.8	3.6	11.3	11.3	16.8	11.3	16.8	16.8	16.8	22.7	5.2	5.2	10.8
Promedio	8.0	3.6	3.9	3.7	13.2	12.6	11.4	14.3	23.1	25.8	26.2	8.3	12.9
Máximo	16.0	4.9	29.4	17.4	60.3	39.6	24.5	27.1	67.5	92.5	44.3	13.2	92.5
Mínimo	4.4	2.6	2.1	1.2	1.2	5.7	5.5	7.3	11.6	15.4	13.9	5.2	1.2

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2019

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.1	1.8	0.5	1.4	0.5	11.3	18.7	16.4	16.9	19.4	39.3	9.1	11.7
2	4.9	1.8	0.5	1.6	0.6	16.1	18.2	16.3	16.9	18.0	30.9	8.3	11.2
3	4.9	1.8	0.5	1.7	0.8	13.6	19.4	16.3	16.9	18.0	26.6	7.9	10.7
4	4.8	1.7	0.5	1.8	0.8	9.0	16.5	16.3	16.8	17.8	23.4	7.4	9.7
5	4.7	1.6	0.5	1.9	0.9	6.1	15.8	16.3	18.9	17.4	20.9	2.5	9.0
6	4.6	1.6	0.5	2.0	1.0	7.5	15.4	16.2	17.5	17.4	19.2	2.6	8.8
7	4.4	1.5	0.6	2.1	1.1	28.7	15.2	16.5	17.3	17.3	17.7	2.6	10.4
8	4.3	1.5	0.6	2.2	1.2	16.0	16.7	16.5	21.9	17.1	17.2	3.6	9.9
9	4.3	1.5	0.6	2.2	2.3	12.8	21.4	16.6	20.2	17.0	19.6	3.2	10.1
10	4.1	1.5	0.6	2.1	2.4	12.2	19.6	16.3	17.8	17.1	41.8	3.6	11.6
11	4.0	1.6	1.3	1.4	3.1	15.5	17.1	16.3	17.5	24.1	35.1	3.3	11.7
12	3.9	1.4	1.2	1.1	1.4	13.6	17.3	16.4	17.1	99.7	28.5	3.0	17.1
13	3.8	1.4	1.1	0.8	1.1	9.0	20.1	16.8	19.7	29.4	20.9	4.0	10.7
14	3.6	1.4	1.0	0.6	1.4	8.1	26.5	17.4	18.1	64.8	26.4	3.1	14.4
15	4.0	1.3	0.9	0.5	7.9	9.2	30.1	55.3	27.6	25.5	30.9	2.7	16.3
16	3.8	1.2	0.8	0.5	7.9	11.0	20.9	83.6	41.3	24.2	25.5	2.5	18.6
17	3.6	1.2	0.7	0.6	2.8	8.2	18.9	22.2	21.4	24.0	21.5	2.4	10.6
18	3.4	1.2	0.6	0.7	5.2	15.5	17.9	26.6	19.4	21.4	20.4	2.3	11.2
19	3.2	1.1	0.5	2.1	16.5	24.1	17.4	20.0	18.6	20.1	24.2	2.3	12.5
20	2.4	1.1	0.5	2.1	29.9	18.6	17.0	18.4	18.1	22.6	23.1	2.4	13.0
21	2.3	1.1	0.6	2.1	24.0	24.3	16.5	20.1	22.5	21.0	17.2	2.3	12.8
22	2.4	1.0	0.6	2.1	6.1	24.0	17.8	18.4	19.8	22.5	15.0	3.9	11.1
23	2.6	0.9	0.7	8.8	4.0	19.3	20.4	17.8	26.3	30.7	13.9	3.6	12.4
24	2.7	0.9	0.8	3.0	3.1	19.6	32.9	17.6	19.8	38.2	12.8	2.7	12.8
25	2.5	0.8	0.9	2.1	5.8	17.7	30.7	17.3	18.5	36.6	12.0	3.0	12.3
26	2.6	0.7	1.0	0.7	9.4	17.5	19.7	17.3	17.7	35.6	11.5	8.1	11.8
27	2.6	0.7	1.1	0.6	22.7	16.6	22.0	17.1	17.6	33.1	10.8	22.0	13.9
28	2.3	0.6	1.1	0.7	21.8	16.6	19.9	17.2	17.5	28.2	10.4	8.0	12.0
29	2.1		1.2	0.5	15.3	16.1	19.4	18.8	17.9	81.4	10.5	6.0	17.2
30	2.0		1.3	0.5	10.0	15.9	19.2	17.5	17.7	57.0	9.7	9.2	14.5
31	1.9		1.4		8.7		19.2	17.0		50.4		8.4	15.3
Promedio	3.5	1.3	0.8	1.7	7.1	15.1	19.9	21.1	19.8	31.2	21.2	5.0	12.3
Máximo	5.1	1.8	1.4	8.8	29.9	28.7	32.9	83.6	41.3	99.7	41.8	22.0	99.7
Mínimo	1.9	0.6	0.5	0.5	0.5	6.1	15.2	16.2	16.8	17.0	9.7	2.3	0.5

*Datos correlacionados o rellenos por Hidromet

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos Rellenos y/o Extendidos de Caudales Diario de la Estación Chico, El Cortezo (m³/seg)
Área de drenaje = 320.94 km²
Año 2020

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	3.23	1.01	1.28	1.47	1.82	15.48	12.66	4.75	7.02	22.66	114.43	22.13	17.3
2	2.21	2.74	1.13	1.51	1.64	38.35	10.02	4.51	7.03	58.09	74.37	20.57	18.5
3	1.76	2.42	1.10	1.43	2.20	34.00	14.31	4.04	35.93	55.78	113.16	48.65	26.2
4	1.50	1.61	1.09	1.35	2.24	17.95	14.84	3.94	28.70	47.63	76.37	35.04	19.4
5	1.57	1.46	1.02	1.40	2.89	46.69	11.78	5.94	14.90	59.23	57.11	27.20	19.3
6	1.48	1.23	1.03	1.32	3.31	12.48	14.47	6.87	25.08	41.22	42.67	13.65	13.7
7	1.39	1.10	0.98	1.37	2.31	14.27	11.99	4.52	17.37	135.66	33.83	12.18	19.7
8	1.79	0.96	1.04	3.19	2.05	16.35	10.63	3.92	14.21	82.34	28.14	23.67	15.7
9	1.92	0.95	1.10	2.53	3.48	26.51	8.47	4.29	24.72	43.83	53.21	28.29	16.6
10	1.50	0.94	1.12	1.94	3.10	22.84	7.68	4.04	19.54	29.93	43.19	25.24	13.4
11	1.37	0.91	1.10	1.63	2.40	40.08	8.60	4.46	18.89	22.74	46.28	27.28	14.6
12	1.16	0.88	1.11	1.54	2.14	32.86	13.82	4.37	16.98	19.47	46.83	18.94	13.3
13	1.09	0.81	0.96	2.42	3.11	18.39	7.40	4.68	21.42	17.69	29.66	15.01	10.2
14	1.11	0.80	0.98	2.57	2.38	13.62	6.81	4.09	16.16	38.48	26.55	12.43	10.5
15	1.35	0.80	0.95	5.64	1.84	10.53	7.50	19.57	11.66	31.51	60.87	10.87	13.6
16	1.39	1.61	0.91	3.08	1.71	9.59	6.72	9.90	10.80	19.41	42.67	9.74	9.8
17	1.28	1.84	1.05	1.87	1.55	9.19	8.60	5.85	20.72	16.03	34.70	16.69	9.9
18	1.30	2.40	1.18	2.04	1.63	11.39	6.15	4.78	21.83	14.32	50.86	33.01	12.6
19	1.39	1.75	0.99	1.62	17.68	7.82	5.55	4.55	39.90	21.53	39.50	20.70	13.6
20	1.27	2.07	1.02	1.44	13.67	20.09	6.02	4.95	32.02	42.20	31.32	24.08	15.0
21	1.88	2.65	0.95	1.30	3.62	16.52	6.14	4.35	18.51	26.20	30.90	18.80	11.0
22	1.53	2.60	1.26	1.40	5.13	8.85	5.73	9.22	24.07	19.31	26.71	14.94	10.1
23	4.66	1.57	1.18	1.65	15.61	7.53	9.57	9.96	20.86	23.44	23.97	20.36	11.7
24	5.99	1.31	1.11	1.40	3.97	8.03	10.96	15.43	28.10	108.01	18.62	28.15	19.3
25	2.57	1.06	0.89	1.29	3.15	6.35	11.21	37.07	45.36	119.25	16.80	16.75	21.8
26	1.91	0.92	0.81	1.21	2.79	24.78	20.63	22.44	25.63	85.96	28.82	16.57	19.4
27	1.47	0.84	0.79	1.15	6.94	13.63	13.90	10.96	17.10	53.32	22.43	14.22	13.1
28	1.30	0.76	0.81	1.18	4.75	11.70	11.05	20.17	18.29	37.48	21.25	11.95	11.7
29	1.32		0.80	1.44	3.01	18.76	9.62	9.74	16.36	77.06	16.72	10.54	15.0
30	1.13		0.75	1.65	47.02	20.55	6.91	9.33	12.40	141.69	17.91	9.25	24.4
31	0.99		0.74		29.04		5.86	7.76		150.03		8.45	29.0
Promedio	1.8	1.4	1.0	1.8	6.4	18.5	9.9	8.7	21.1	53.6	42.3	19.9	15.5
Máximo	6.0	2.7	1.3	5.6	47.0	46.7	20.6	37.1	45.4	150.0	114.4	48.6	150.0
Mínimo	1.0	0.8	0.7	1.1	1.6	6.4	5.6	3.9	7.0	14.3	16.7	8.5	0.7

Data Rellena utilizando correlación de áreas entre estaciones de medición Río Grande y El Cortezo, en conjunto con coeficiente de precipitación mensual correspondiente, entre lluvia mensual en la cuenca de la Estación El Cortezo y Río Grande

11.18. VERIFICACIÓN DE CONSISTENCIA DE DATOS DE CAUDALES.

Verificación de Correlación, Consistencia y Calidad de Información de las Estaciones de Caudales

Estaciones: Chico, El Cortezo y Río Grande, Río Grande

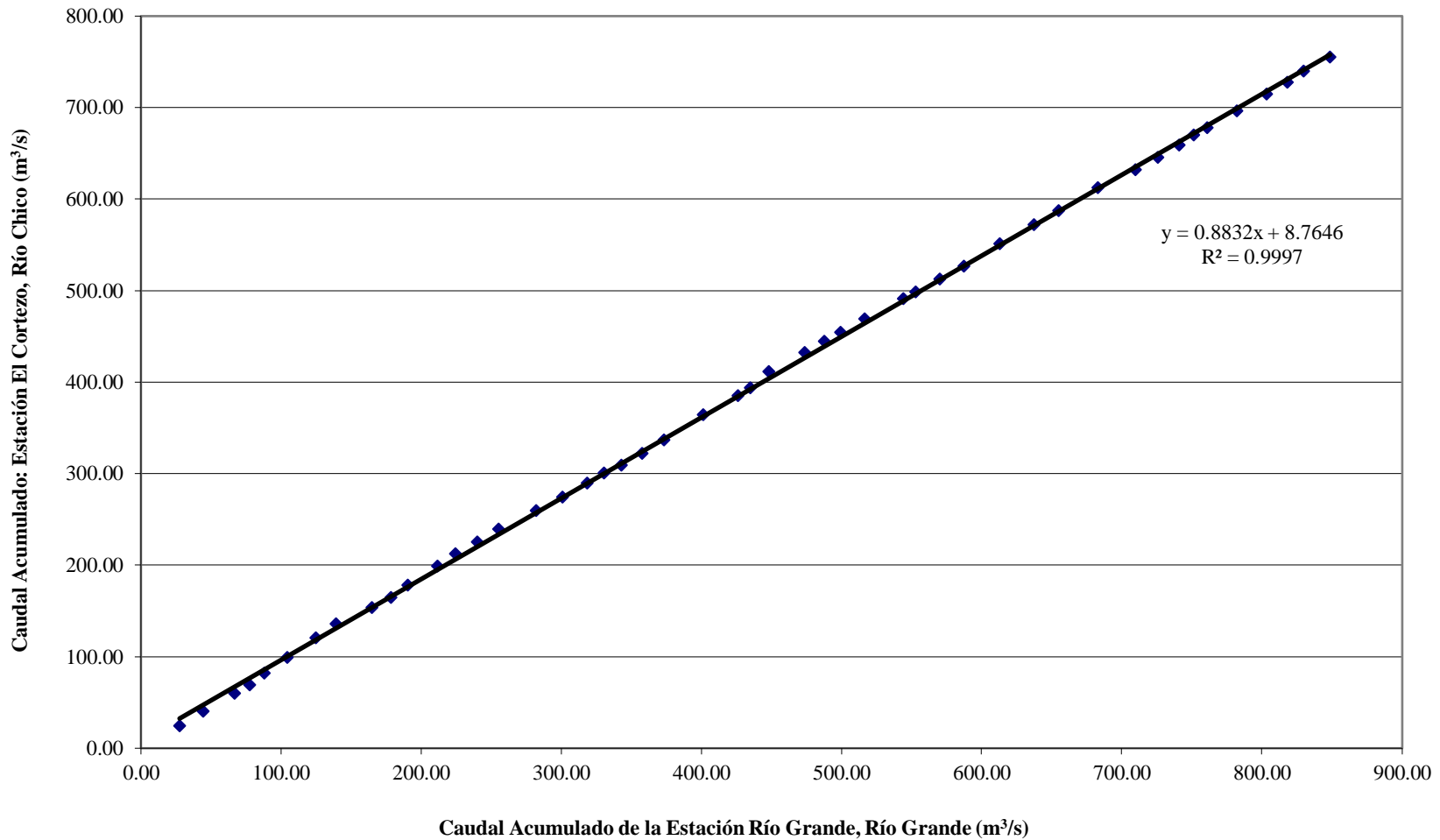
Periodo de Datos: 1973-2020

Estaciones Tipo: limnigráficas

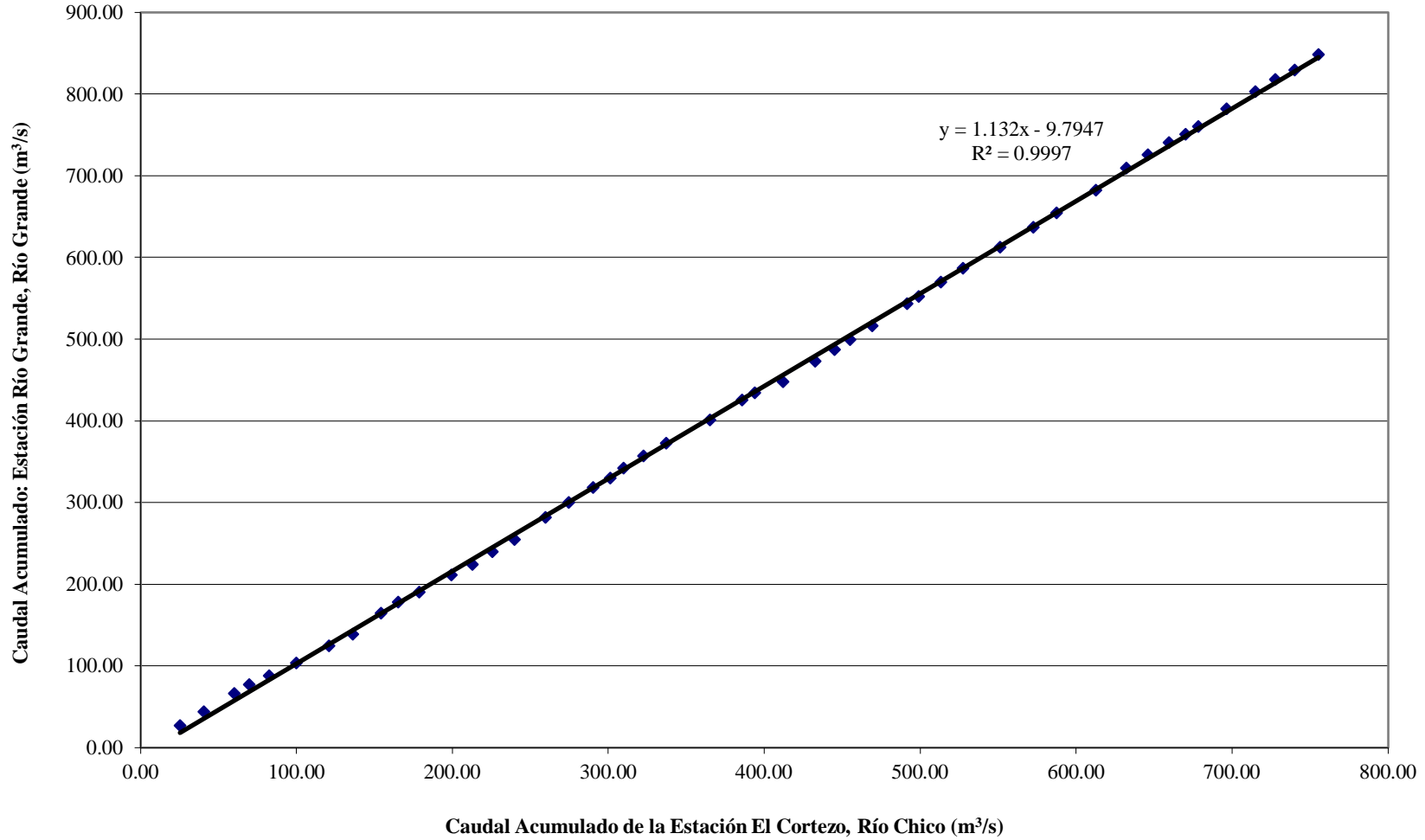
**Serie de Datos Mensuales, incluyendo Datos Mensuales producto de Relleno por Medio de Correlación
Caudales Anuales Acumulados**

Año	Estación El Cortezo, Río Chico	Estación Río Grande, Río Grande
1973	25.00	27.31
1974	40.43	44.05
1975	60.05	66.57
1976	69.61	77.41
1977	82.25	87.91
1978	99.70	104.15
1979	120.73	124.63
1980	136.01	139.09
1981	153.96	164.61
1982	164.89	178.17
1983	178.68	190.44
1984	199.22	211.48
1985	212.58	224.16
1986	225.45	239.92
1987	239.75	255.11
1988	259.64	281.76
1989	274.37	300.65
1990	289.96	318.43
1991	300.90	330.21
1992	309.51	342.57
1993	322.45	357.37
1994	337.09	373.12
1995	364.93	401.34
1996	385.53	425.80
1997	393.85	434.73
1998	411.93	447.93
1999	432.59	473.48
2000	444.80	487.48
2001	454.80	499.34
2002	469.12	516.46
2003	491.58	543.89
2004	498.93	552.61
2005	513.14	569.91
2006	527.20	587.14
2007	551.17	612.76
2008	572.38	637.07
2009	587.35	655.02
2010	612.58	682.86
2011	632.16	709.61
2012	646.03	725.78
2013	659.54	741.02
2014	670.03	751.29
2015	678.45	760.78
2016	696.51	782.21
2017	714.83	803.30
2018	727.68	818.05
2019	739.99	829.53
2020	755.52	848.45

**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA DE DATOS DE LA ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE, 134-01-01 Y
ESTACIÓN CHICO, EL CORTEZO, 134-02-01
Gráfica de Caudales Anuales Acumulados
Período 1973-2020**



**ANÁLISIS DE DOBLE MASA PARA VERIFICAR
CONSISTENCIA DE DATOS DE LA ESTACIÓN RÍO GRANDE, RÍO GRANDE, 134-01-01 Y
ESTACIÓN CHICO, EL CORTEZO, 134-02-01
Gráfica de Caudales Anuales Acumulados
Período 1973-2020**

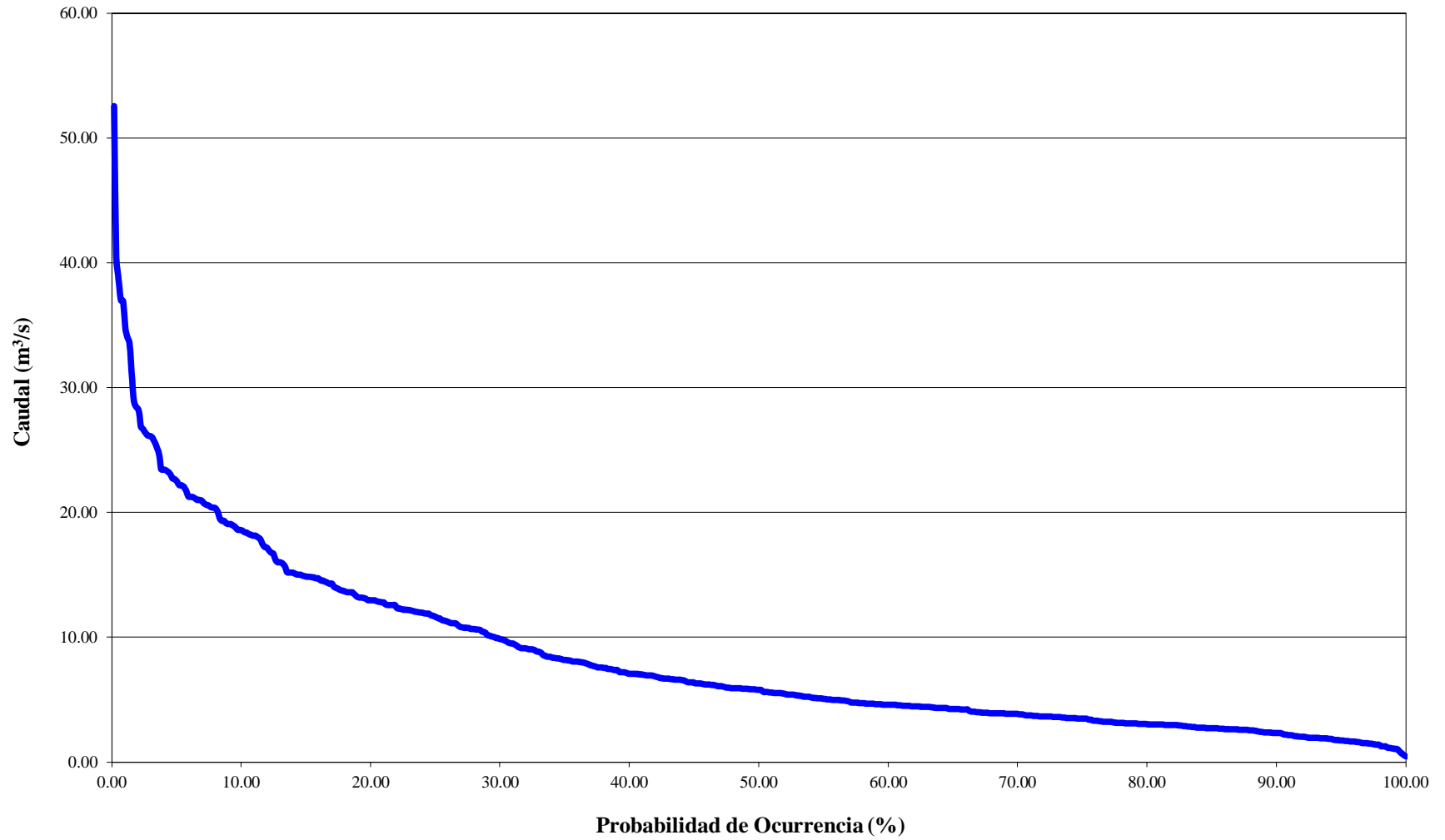


**11.19. DATOS DE CAUDALES DIARIOS NATURALES
CORRELACIONADOS A SITIO DE TOMA SOBRE
EL RÍO GRANDE DE LA CENTRAL
HIDROELÉCTRICA EL FRAILE (1973-200).**

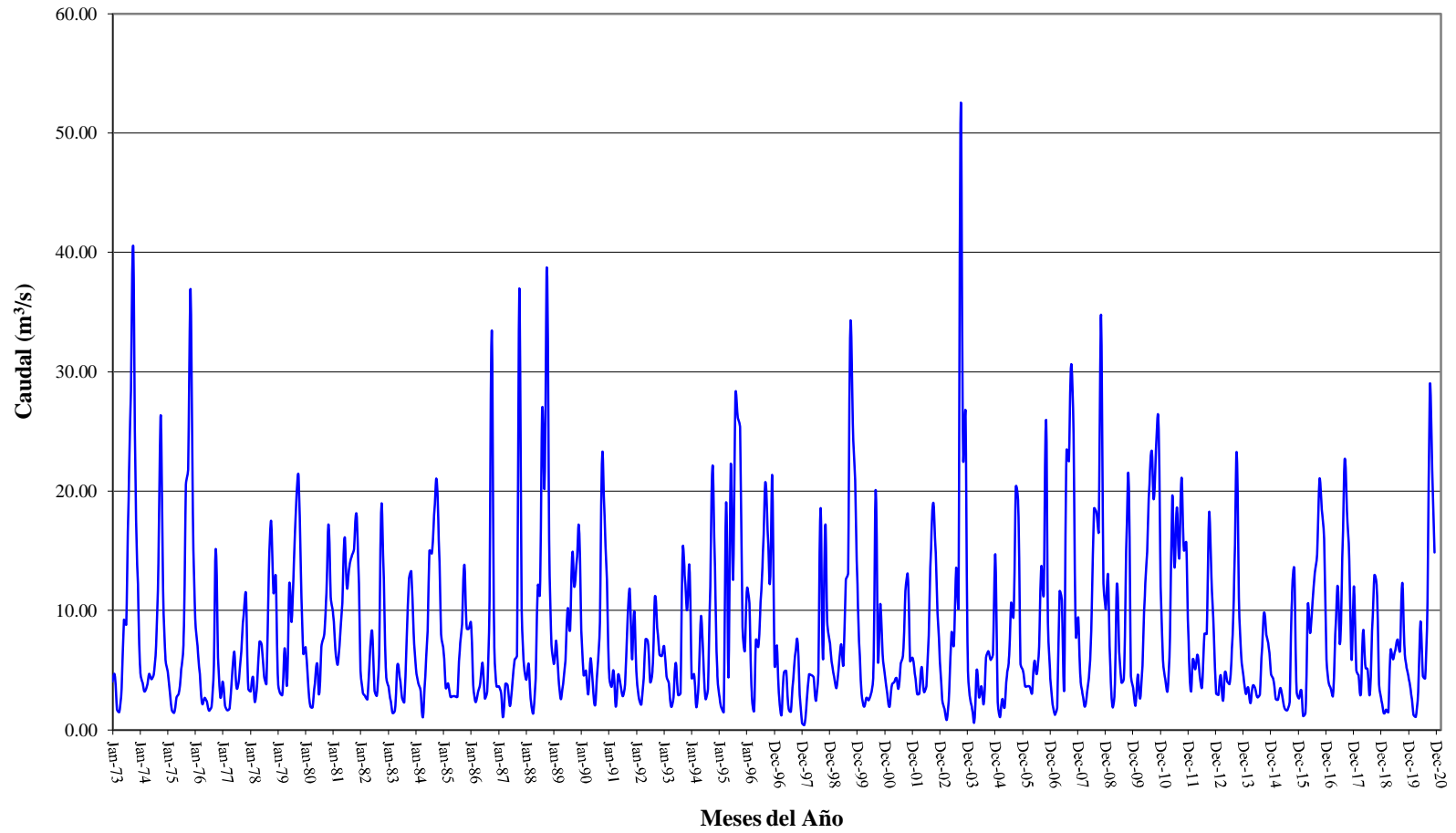
**Datos de Caudales trasladados desde Estación Río Grande a Sitio de Presa
Central Hidroeléctrica El Fraile
Área de drenaje Sitio de Aprovechamiento = 157.50 km²**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio
													Annual
1973	4.07	4.65	1.75	1.51	3.46	9.22	8.84	19.32	28.45	40.45	20.39	12.22	12.86
1974	5.01	3.94	3.23	3.62	4.71	4.24	4.66	7.05	13.95	26.37	11.72	6.12	7.88
1975	4.90	2.99	1.67	1.46	2.75	3.14	5.06	7.58	20.57	22.05	36.95	18.14	10.60
1976	9.36	7.05	4.68	2.21	2.70	2.37	1.61	1.94	5.43	15.15	6.06	2.73	5.11
1977	4.04	2.05	1.64	1.87	4.44	6.53	3.51	4.24	6.59	9.63	11.33	3.48	4.94
1978	3.23	4.47	2.34	3.88	7.37	7.06	4.50	3.90	13.15	17.51	11.50	12.89	7.65
1979	3.97	3.04	2.95	6.86	3.82	12.22	9.07	14.02	19.08	21.25	13.09	6.39	9.65
1980	6.96	4.22	2.04	1.88	3.90	5.59	2.97	6.93	8.04	10.80	17.21	11.14	6.81
1981	9.73	6.74	5.50	7.76	10.65	16.17	11.89	13.67	14.53	15.18	18.14	14.29	12.02
1982	4.99	3.11	2.83	2.59	6.23	8.26	3.39	2.88	6.30	18.84	12.61	4.58	6.38
1983	3.67	2.37	1.40	1.69	5.42	4.44	2.74	2.35	7.46	12.58	13.25	8.19	5.46
1984	5.13	3.92	3.26	1.08	4.47	8.30	15.00	14.80	18.01	21.02	15.90	8.00	9.91
1985	6.69	3.51	3.90	2.77	2.84	2.82	2.77	6.67	8.87	13.87	8.51	8.45	5.97
1986	8.99	3.75	2.33	3.12	3.91	5.62	2.65	3.31	10.84	33.48	7.72	3.65	7.45
1987	3.65	3.03	1.07	3.86	3.73	2.02	3.88	5.90	6.27	36.99	10.07	5.38	7.16
1988	4.22	5.54	2.34	1.40	4.31	12.18	11.30	26.91	20.45	38.76	16.02	7.15	12.55
1989	5.53	7.46	4.47	2.60	3.87	5.84	10.19	8.43	14.87	11.98	14.55	16.96	8.90
1990	8.37	4.61	4.98	2.99	5.99	3.64	2.10	5.25	9.03	23.07	17.88	12.57	8.37
1991	4.54	3.60	4.98	1.97	4.60	3.88	2.81	3.80	8.79	11.77	5.90	9.92	5.55
1992	4.40	2.61	2.17	4.34	7.60	7.41	4.00	5.14	11.13	8.57	6.29	6.20	5.82
1993	6.99	4.52	3.90	1.95	2.71	5.62	2.93	3.07	15.19	12.98	10.03	13.73	6.97
1994	4.33	4.67	1.89	3.93	9.53	5.96	2.56	3.40	11.97	22.18	13.60	4.96	7.42
1995	2.67	1.74	1.50	19.10	4.40	22.19	12.57	28.16	26.18	25.24	9.13	6.59	13.29
1996	11.90	10.61	3.14	1.62	7.53	6.92	10.73	14.84	20.75	16.77	12.32	21.30	11.54
1997	5.42	7.07	2.71	1.25	4.79	4.93	1.84	1.55	4.21	6.19	7.55	2.95	4.20
1998	0.60	0.44	2.37	4.64	4.61	4.41	2.43	4.76	18.60	5.93	17.23	9.14	6.26
1999	7.22	5.34	4.46	3.53	5.33	7.19	5.53	12.60	13.20	34.03	25.64	20.96	12.09
2000	12.16	6.19	3.03	1.96	2.68	2.51	3.05	4.63	20.10	5.85	10.59	6.37	6.60
2001	4.54	3.05	1.93	3.75	4.00	4.36	3.49	5.56	6.42	11.66	12.98	5.78	5.63
2002	6.07	4.76	3.02	3.10	5.29	3.16	3.69	7.92	15.23	19.06	14.83	9.81	7.99
2003	5.79	2.52	1.76	0.89	3.24	8.16	7.09	13.60	10.43	52.58	22.75	26.65	12.96
2004	5.51	2.60	1.79	0.72	5.04	2.76	3.67	2.19	6.07	6.63	5.88	6.40	4.10
2005	14.72	2.65	1.06	2.58	1.91	4.61	5.83	10.65	9.51	20.35	18.97	5.60	8.20
2006	5.03	3.66	3.69	3.62	3.10	5.79	4.71	7.01	13.77	11.38	25.99	9.05	8.07
2007	4.35	2.17	1.27	2.01	11.54	10.77	3.57	23.43	22.50	30.63	24.70	7.85	12.07
2008	9.46	4.25	3.09	1.95	3.15	4.94	9.95	18.56	18.26	16.67	34.80	12.78	11.49
2009	10.14	12.98	5.22	1.90	3.03	12.25	6.56	3.95	4.35	15.05	21.24	4.75	8.45
2010	3.52	2.06	4.66	2.62	5.40	11.20	14.94	20.62	23.39	19.34	23.47	26.14	13.11
2011	12.05	5.86	4.26	3.32	7.67	19.56	13.60	18.63	14.37	21.14	15.01	15.70	12.60
2012	7.38	3.21	5.91	5.09	6.30	4.53	3.62	8.07	8.06	18.21	12.81	8.20	7.62
2013	3.09	2.95	4.61	2.43	4.86	4.04	3.88	6.81	12.84	23.27	11.11	6.23	7.18
2014	4.44	3.02	3.58	2.27	3.71	3.48	2.72	3.00	7.01	9.85	7.99	6.95	4.84
2015	4.72	4.21	2.62	2.55	3.54	2.65	1.75	1.65	2.32	10.98	13.44	3.23	4.47
2016	2.62	3.30	1.16	1.46	10.43	8.13	10.64	13.18	14.71	21.01	18.44	16.01	10.09
2017	5.94	3.91	3.49	2.88	8.03	12.10	7.21	14.46	22.66	18.38	14.27	5.87	9.93
2018	12.03	5.10	4.59	3.02	8.34	5.21	5.12	2.97	8.32	12.95	11.93	3.81	6.95
2019	2.48	1.42	1.69	1.52	6.69	5.92	6.72	7.58	6.65	12.32	6.59	5.25	5.40
2020	4.25	2.99	1.25	1.13	3.17	9.12	4.53	4.35	10.76	28.76	21.78	14.86	8.91
Promedio	6.06	4.16	2.98	3.05	5.14	6.95	5.79	8.99	12.91	19.14	15.00	9.69	8.32
Máximo	14.72	12.98	5.50	19.10	11.54	22.19	15.00	28.16	28.45	52.58	36.95	26.65	52.58
Mínimo	12.96	13.96	14.96	15.96	16.96	17.96	18.96	19.96	20.96	21.96	22.96	23.96	12.96

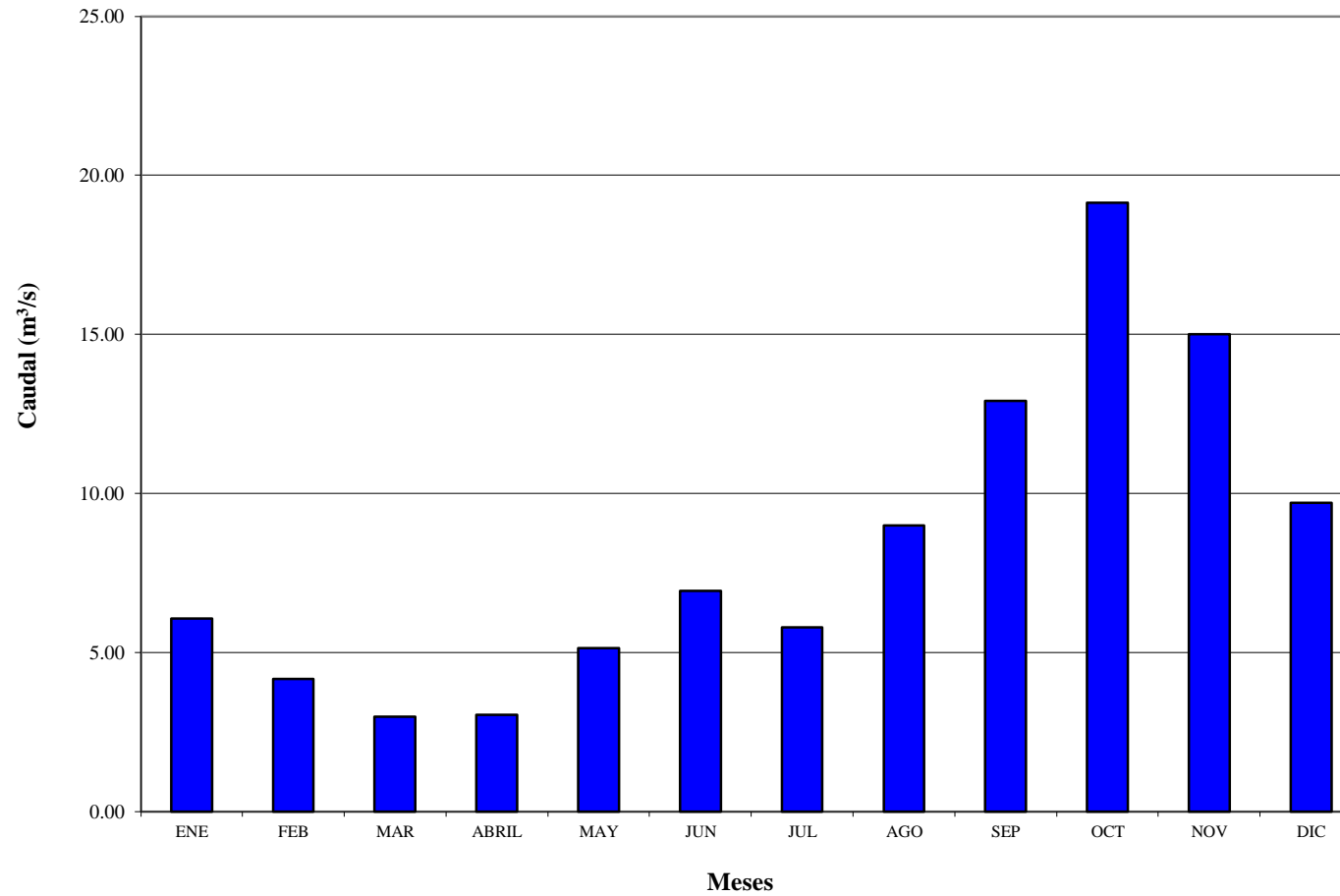
Caudales Clasificados
Serie de Caudales Naturales Sitio de Toma
Central Hidroeléctrica El Fraile
Serie de 48 Años (1973-2020)



Hidrograma de la serie 1973-2020
Datos de Caudales Diarios Estimados,
Sitio de Toma sobre río Grande
Central Hidroeléctrica El Fraile



Caudales Promedio Mensual - Año 1973-2020
Datos de Caudales Diarios Traslados
Estación Río Grande a Sitio de Toma sobre río Grande
Central Hidroeléctrica El Fraile



Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1973

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	2.91	5.84	2.91	1.24	2.18	8.48	14.36	18.46	32.50	18.04	16.81	19.31	11.92
2	2.62	3.59	3.25	1.20	2.32	5.37	8.71	41.59	31.74	16.39	14.36	14.36	12.13
3	2.62	2.91	3.25	1.20	1.96	3.25	7.44	26.14	24.63	19.31	13.75	12.62	9.92
4	3.42	7.35	2.62	1.16	1.85	2.62	6.45	14.36	49.92	14.74	13.19	10.79	10.71
5	4.33	4.52	2.32	1.16	1.85	2.32	5.98	9.89	37.58	39.84	12.29	9.61	10.98
6	4.33	3.59	2.32	1.16	1.96	2.07	5.32	8.76	26.61	36.45	11.44	8.76	9.40
7	3.76	3.25	2.32	1.20	1.49	1.96	4.90	8.19	32.31	42.20	14.03	9.89	10.46
8	3.76	3.59	2.07	1.20	7.06	1.74	4.47	7.06	23.31	55.10	19.31	14.03	11.89
9	3.25	3.42	1.85	1.16	4.95	1.63	4.10	5.60	16.81	48.98	12.95	12.62	9.78
10	2.91	2.62	1.63	1.16	3.42	1.85	4.47	5.37	15.97	35.89	12.95	9.89	8.18
11	2.32	4.52	1.56	1.12	1.85	4.33	4.47	10.79	19.31	25.67	24.73	27.03	10.64
12	2.32	30.33	1.49	1.20	1.63	3.76	3.91	7.06	24.25	36.45	24.25	32.31	14.08
13	11.07	10.79	1.49	1.35	1.85	9.89	3.72	5.37	18.89	67.82	32.31	18.46	15.25
14	21.99	5.60	1.63	1.85	1.49	8.76	3.72	4.71	30.33	48.98	31.79	12.29	14.43
15	8.19	3.95	1.56	1.63	2.91	4.71	3.38	6.08	32.78	53.22	33.30	10.17	13.49
16	4.95	3.25	1.49	2.32	2.62	16.39	3.21	8.48	28.92	73.47	47.10	8.76	16.75
17	3.95	2.91	1.42	1.85	2.18	16.81	3.21	7.06	56.52	40.97	44.04	9.04	15.83
18	3.59	2.91	1.35	1.42	3.42	20.68	10.08	7.35	46.48	72.53	31.32	12.95	17.84
19	3.25	2.62	1.42	1.28	4.14	14.03	22.42	8.76	31.79	44.65	22.89	16.39	14.47
20	3.42	2.62	1.35	1.24	5.60	8.71	26.14	12.62	22.42	60.28	18.04	9.89	14.36
21	2.62	2.62	1.35	1.20	3.95	6.69	15.59	19.78	18.89	42.81	15.97	8.19	11.64
22	2.32	3.59	1.28	1.24	2.18	5.32	11.44	18.32	16.81	33.30	14.03	12.95	10.23
23	2.32	2.91	1.28	1.35	3.95	13.75	11.44	25.38	18.04	33.82	12.01	11.07	11.44
24	2.07	2.47	1.85	1.24	3.25	19.31	13.75	22.89	19.78	54.16	11.07	8.48	13.36
25	2.62	2.18	1.49	1.20	3.25	19.31	10.60	16.58	49.92	50.39	11.07	7.06	14.64
26	2.62	2.07	1.35	1.63	4.33	26.14	10.88	22.89	40.41	45.87	14.74	6.59	14.96
27	2.32	2.07	1.28	2.47	2.32	15.59	9.80	48.04	27.50	35.89	12.95	9.33	14.13
28	2.07	2.07	1.28	3.25	3.25	9.80	10.31	34.76	22.42	42.81	12.01	10.46	12.87
29	1.96		1.24	1.49	3.25	10.31	8.19	85.24	17.24	25.67	27.98	8.48	17.37
30	2.76		1.24	3.08	4.95	11.16	10.31	46.25	19.31	21.10	28.96	9.89	14.46
31	3.42		1.24		15.97		11.16	35.23		17.24		7.06	13.05
Promedio	4.07	4.65	1.75	1.51	3.46	9.22	8.84	19.32	28.45	40.45	20.39	12.22	12.86
Máximo	21.99	30.33	3.25	3.25	15.97	26.14	26.14	85.24	56.52	73.47	47.10	32.31	85.24
Mínimo	1.96	2.07	1.24	1.12	1.49	1.63	3.21	4.71	15.97	14.74	11.07	6.59	1.12

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1974

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.31	6.08	5.60	1.85	6.08	5.37	2.62	6.83	5.60	10.08	5.79	6.69	5.74
2	5.84	4.33	5.18	1.56	4.33	6.31	2.91	9.33	4.14	33.30	14.36	9.33	8.41
3	5.60	3.59	6.59	1.63	3.42	4.33	2.32	4.14	3.59	36.45	17.24	8.19	8.09
4	5.18	3.25	7.35	1.49	4.14	3.42	2.32	3.25	3.42	22.89	13.66	7.63	6.50
5	5.18	3.59	4.71	1.49	5.60	2.91	2.18	2.91	3.25	15.17	11.07	19.78	6.49
6	5.60	3.95	3.95	1.49	10.08	2.91	2.07	3.25	3.42	12.95	9.89	15.97	6.29
7	4.71	3.42	3.59	1.56	5.79	2.62	1.85	2.62	6.59	14.36	9.33	10.46	5.58
8	4.33	3.08	3.08	1.63	6.69	2.62	2.07	2.32	4.33	16.81	8.76	8.19	5.33
9	4.33	3.08	2.91	1.49	3.59	4.71	1.85	8.19	3.95	27.50	10.17	6.36	6.51
10	6.08	3.42	2.76	1.49	3.08	3.76	5.84	8.48	3.08	28.45	9.33	6.36	6.84
11	5.18	3.95	3.42	1.49	2.76	4.71	10.46	18.46	3.42	19.78	7.91	5.84	7.28
12	5.18	3.95	5.18	1.85	3.25	9.33	6.59	16.39	16.39	14.36	7.06	6.08	7.97
13	5.84	3.59	3.08	1.85	2.32	4.71	3.59	10.17	11.35	14.03	6.59	5.60	6.06
14	6.31	4.52	2.62	2.07	2.32	4.71	2.62	6.08	14.36	34.29	6.08	5.18	7.60
15	5.60	3.25	2.62	2.18	2.32	3.25	2.32	4.71	28.92	26.61	6.08	4.71	7.71
16	4.52	3.42	3.25	1.85	2.32	2.91	2.62	4.33	20.68	16.81	7.06	4.95	6.23
17	3.95	4.71	4.14	1.85	3.59	5.37	2.07	3.95	33.82	18.89	40.41	4.71	10.62
18	4.33	4.95	2.91	2.32	5.84	7.91	2.07	3.95	23.31	25.20	12.95	4.71	8.37
19	3.95	3.95	2.62	2.32	2.94	6.83	1.85	3.95	15.97	31.79	9.89	4.33	7.53
20	3.59	3.25	2.91	2.47	5.13	5.18	3.08	3.25	24.73	44.65	8.19	3.95	9.20
21	3.42	2.91	2.62	2.07	2.76	3.59	25.67	2.91	25.20	27.98	7.06	3.95	9.18
22	3.25	2.62	2.32	3.08	6.50	3.41	22.42	2.91	29.86	19.31	7.63	3.59	8.91
23	3.25	2.62	2.32	2.76	5.42	3.25	6.59	9.04	27.03	19.31	11.68	3.95	8.10
24	4.33	3.59	2.07	1.85	8.76	3.59	4.33	22.89	21.10	29.39	15.97	3.59	10.12
25	9.04	2.91	1.96	1.85	7.63	3.25	3.59	14.74	18.04	30.80	12.01	3.76	9.13
26	6.59	3.25	1.85	4.33	5.84	4.33	3.25	9.33	15.17	45.26	11.68	3.59	9.54
27	4.71	6.08	1.74	14.74	4.14	3.59	2.91	5.60	14.03	41.59	15.59	3.95	9.89
28	5.18	9.04	1.63	21.52	3.25	3.25	2.47	5.84	10.46	53.22	20.68	3.42	11.66
29	4.71		1.63	11.35	3.08	2.62	3.25	6.59	11.68	38.15	15.17	3.59	9.26
30	4.33		1.85	9.04	6.83	2.32	3.25	5.60	11.68	27.98	12.29	3.25	8.04
31	4.71		1.63		6.08		3.59	6.59		20.20		4.14	6.71
Promedio	5.01	3.94	3.23	3.62	4.71	4.24	4.66	7.05	13.95	26.37	11.72	6.12	7.88
Máximo	9.04	9.04	7.35	21.52	10.08	9.33	25.67	22.89	33.82	53.22	40.41	19.78	53.22
Mínimo	3.25	2.62	1.63	1.49	2.32	2.32	1.85	2.32	3.08	10.08	5.79	3.25	1.49

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1975

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.71	3.08	2.76	3.25	1.12	7.63	4.33	2.47	18.04	17.38	47.57	23.78	11.34
2	3.95	4.14	1.74	1.56	1.12	6.59	4.33	2.47	18.04	62.17	41.59	23.31	14.25
3	3.25	4.95	1.56	1.20	1.74	3.08	5.84	2.32	18.46	32.31	30.80	16.39	10.16
4	2.91	4.52	1.56	1.16	2.07	2.47	4.71	2.47	12.95	23.78	25.67	13.66	8.16
5	3.25	6.31	1.49	1.16	2.32	2.18	4.33	2.32	12.01	16.39	20.20	12.29	7.02
6	3.25	4.14	1.49	1.16	4.14	1.85	4.71	2.18	13.33	13.66	25.20	11.35	7.20
7	3.59	3.42	1.49	1.28	1.63	1.63	6.31	2.07	23.78	13.66	26.61	10.46	7.99
8	5.37	6.36	5.84	1.16	1.35	2.62	7.06	2.76	30.80	17.24	40.97	24.73	12.19
9	4.33	2.76	1.74	1.12	1.20	1.85	4.14	2.62	34.80	24.25	35.32	35.32	12.45
10	3.59	2.76	1.96	1.16	1.24	1.63	3.76	2.91	27.98	24.25	31.79	21.99	10.42
11	2.91	2.76	1.96	1.16	1.24	1.49	2.91	3.59	40.41	20.20	38.71	27.98	12.11
12	2.62	2.62	1.85	1.08	1.20	1.35	2.62	2.62	38.71	19.78	33.82	24.73	11.08
13	2.62	3.25	1.63	1.08	1.35	1.28	4.52	4.52	22.42	22.89	37.58	22.89	10.50
14	3.25	2.76	1.56	1.08	2.18	1.96	13.33	3.95	14.36	19.31	33.30	27.98	10.42
15	3.95	2.62	1.42	1.04	5.18	1.56	10.46	3.59	11.68	21.99	44.65	32.78	11.74
16	6.31	2.47	1.42	1.04	4.52	3.95	7.91	2.62	11.07	21.99	39.84	19.78	10.24
17	8.19	2.76	1.56	1.04	3.59	7.06	5.84	3.42	26.14	15.97	33.82	15.17	10.38
18	11.68	2.47	1.49	1.04	1.74	2.47	4.14	13.33	28.45	19.07	35.89	13.47	11.27
19	8.48	2.32	1.42	1.04	3.42	1.96	4.71	16.81	20.20	15.59	34.80	21.52	11.02
20	5.37	2.18	1.35	1.08	2.76	1.63	3.76	21.52	15.97	12.95	47.57	14.36	10.87
21	4.52	1.85	1.28	1.04	1.63	1.74	3.59	17.24	13.33	10.79	39.28	19.31	9.63
22	5.18	1.96	1.28	1.08	2.32	2.32	7.06	10.79	14.60	12.62	78.18	14.74	12.68
23	5.37	1.96	1.28	1.49	1.49	4.95	7.35	7.63	14.32	9.89	85.72	13.66	12.92
24	7.06	1.74	1.28	1.96	1.49	4.71	5.18	6.08	15.87	8.48	53.69	20.20	10.64
25	8.76	1.74	1.28	1.74	3.25	2.76	4.52	11.35	13.33	17.66	36.45	12.86	9.64
26	5.84	2.18	1.35	3.25	4.33	2.18	4.14	12.29	17.19	13.66	29.39	10.88	8.89
27	4.95	1.85	1.42	3.59	5.18	2.07	3.25	11.07	34.47	23.31	24.25	9.80	10.43
28	4.14	1.74	1.49	2.18	6.08	2.91	3.25	22.42	19.92	28.92	19.31	15.59	10.66
29	3.76		1.28	1.49	3.25	6.59	3.42	17.66	17.76	23.31	15.97	12.57	9.73
30	4.14		1.28	1.24	2.62	7.63	2.62	9.61	16.67	44.65	20.68	10.08	11.02
31	4.52		1.24		8.48		2.76	8.19		55.57		8.71	12.78
Promedio	4.90	2.99	1.67	1.46	2.75	3.14	5.06	7.58	20.57	22.05	36.95	18.14	10.60
Máximo	11.68	6.36	5.84	3.59	8.48	7.63	13.33	22.42	40.41	62.17	85.72	35.32	85.72
Mínimo	2.62	1.74	1.24	1.04	1.12	1.28	2.62	2.07	11.07	8.48	15.97	8.71	1.04

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1976

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.19	6.22	8.48	2.72	2.72	3.03	1.50	1.45	1.45	7.96	11.73	2.29	4.81
2	8.19	5.75	7.96	2.58	3.55	2.14	1.45	3.72	1.40	9.00	8.71	2.43	4.74
3	8.19	5.75	6.45	2.43	4.10	8.48	1.45	4.10	1.35	23.31	8.19	2.29	6.34
4	7.68	6.22	5.75	2.43	3.03	6.22	2.03	1.93	1.30	13.66	6.69	2.43	4.95
5	7.68	7.44	4.90	2.29	3.91	5.51	3.55	1.50	3.91	11.73	13.66	2.14	5.68
6	8.71	8.71	4.47	2.29	2.86	2.86	1.93	1.45	4.29	9.00	17.66	2.14	5.53
7	7.44	7.96	4.90	2.14	2.43	2.43	1.55	1.35	1.93	10.88	10.31	2.03	4.61
8	6.69	7.68	5.32	2.03	3.21	2.14	1.45	1.40	11.16	14.36	7.68	2.03	5.43
9	6.69	6.22	5.32	2.03	3.91	2.03	1.50	1.45	10.08	27.50	8.71	2.86	6.53
10	8.71	5.51	4.10	2.03	3.21	1.93	1.45	1.35	4.90	27.98	6.69	5.51	6.11
11	6.92	6.69	3.72	2.03	3.38	1.71	1.50	2.03	3.21	21.99	5.75	5.75	5.39
12	6.69	5.51	3.55	1.82	3.38	2.03	1.55	2.43	1.82	14.36	5.98	3.72	4.40
13	6.45	5.75	3.38	1.71	2.58	1.71	1.93	1.55	1.71	18.89	6.92	3.21	4.65
14	6.69	7.16	4.29	1.71	2.43	1.71	1.55	1.45	9.51	55.10	6.22	3.38	8.43
15	10.08	8.71	4.10	1.71	2.43	1.55	1.45	1.35	6.45	38.15	5.32	2.72	7.00
16	13.75	8.19	3.55	1.71	1.93	1.55	1.40	2.14	6.22	22.89	4.90	2.43	5.89
17	13.47	6.69	3.38	1.55	2.03	1.55	1.45	2.72	3.55	15.17	4.47	2.29	4.86
18	11.16	6.22	3.38	1.55	1.93	1.50	1.93	1.82	2.29	13.66	4.10	2.43	4.33
19	14.03	5.75	10.31	1.50	1.71	1.50	1.55	1.45	1.93	12.29	4.10	2.03	4.85
20	11.16	5.32	8.19	1.55	1.55	3.21	1.43	1.35	1.71	9.23	4.10	3.03	4.32
21	13.19	4.66	5.75	1.55	1.55	1.71	1.93	1.93	1.55	8.19	4.10	2.43	4.04
22	13.75	4.10	4.66	1.55	1.50	1.55	1.71	3.55	4.10	7.16	3.38	3.38	4.20
23	10.08	11.16	4.90	1.55	1.55	1.45	1.45	1.82	5.75	8.71	3.21	2.72	4.53
24	10.31	10.08	4.10	2.58	1.93	1.45	1.45	1.55	3.21	7.44	3.03	2.43	4.13
25	10.08	7.44	3.38	4.10	3.38	1.55	1.45	1.50	4.10	6.22	3.03	2.14	4.03
26	10.88	8.19	3.03	2.29	4.10	1.55	1.45	2.72	7.16	6.69	3.03	1.93	4.42
27	10.08	7.44	2.86	2.14	2.14	1.45	1.45	2.43	10.88	5.75	2.72	3.72	4.42
28	8.19	9.00	2.72	2.58	1.93	1.55	1.35	1.71	14.03	7.44	2.58	2.72	4.65
29	10.08	9.00	2.72	3.03	1.71	2.43	1.35	1.60	21.10	10.31	2.43	2.14	5.66
30	7.96		2.72	5.09	2.58	1.71	1.35	2.03	10.88	9.00	2.43	1.93	4.33
31	6.92		2.72		5.09		1.35	1.45		15.59		1.93	5.01
Promedio	9.36	7.05	4.68	2.21	2.70	2.37	1.61	1.94	5.43	15.15	6.06	2.73	5.11
Máximo	14.03	11.16	10.31	5.09	5.09	8.48	3.55	4.10	21.10	55.10	17.66	5.75	55.10
Mínimo	6.45	4.10	2.72	1.50	1.50	1.45	1.35	1.35	1.30	5.75	2.43	1.93	1.30

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1977

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	1.71	1.93	1.45	1.29	1.35	15.78	5.98	4.90	5.32	26.14	7.96	5.09	6.57
2	1.71	1.82	1.62	1.29	1.50	15.12	4.29	4.29	3.91	14.51	11.44	4.47	5.50
3	1.71	1.82	1.32	1.26	1.35	10.88	3.91	2.86	3.21	9.23	9.00	4.47	4.25
4	1.71	1.82	1.62	1.25	1.29	8.48	3.91	2.58	3.03	7.16	6.69	4.10	3.64
5	1.93	1.71	2.03	1.25	1.55	6.22	3.91	2.29	3.91	6.22	5.98	3.72	3.39
6	1.93	1.71	2.03	1.25	1.71	9.00	6.45	3.38	2.86	5.32	5.75	3.72	3.76
7	1.71	1.93	2.03	1.25	1.40	12.86	4.10	3.38	2.58	4.90	6.45	3.38	3.83
8	1.93	1.71	2.03	1.45	1.29	6.69	3.55	3.55	2.29	4.47	5.51	3.38	3.15
9	1.71	1.93	2.43	2.86	1.29	5.32	2.86	3.91	2.29	4.90	4.66	3.38	3.13
10	1.55	2.14	2.03	3.55	1.29	4.47	2.86	3.72	3.38	5.51	4.29	4.47	3.27
11	1.55	1.71	2.03	2.14	1.35	3.72	2.86	4.47	2.86	4.90	4.47	6.92	3.25
12	1.55	2.58	2.43	1.45	1.60	4.29	3.55	3.38	2.29	4.90	4.47	4.90	3.12
13	1.93	2.72	2.43	2.14	1.30	5.98	4.29	2.86	7.16	13.19	4.29	3.91	4.35
14	3.72	2.14	2.03	4.47	1.29	5.98	3.38	2.29	9.23	22.89	4.66	3.38	5.45
15	2.29	1.71	1.47	2.29	1.29	5.98	4.29	2.58	17.85	17.47	24.25	3.03	7.04
16	1.93	1.55	1.32	2.29	1.26	4.47	4.10	3.03	12.01	13.19	23.31	3.03	5.96
17	2.14	2.58	1.32	2.14	1.35	3.72	3.38	7.68	6.22	12.29	21.10	2.72	5.55
18	3.03	3.91	1.32	1.71	1.35	3.21	3.38	9.00	4.47	10.88	30.80	2.72	6.31
19	5.98	3.72	1.32	1.55	1.35	4.10	2.86	4.66	3.72	7.96	35.89	2.58	6.31
20	13.66	2.58	1.32	1.50	1.35	4.66	4.90	3.55	4.47	6.92	40.41	2.58	7.33
21	17.66	1.93	1.62	1.55	1.35	3.55	4.10	3.91	4.10	5.98	13.66	2.43	5.15
22	17.66	1.82	1.32	1.50	2.29	4.90	2.86	4.10	6.45	6.45	10.88	2.43	5.22
23	10.88	1.71	1.35	2.72	1.51	3.38	2.58	5.09	10.31	10.31	8.71	2.43	5.08
24	5.32	1.71	1.45	3.03	6.26	3.03	2.43	3.55	7.68	10.88	7.96	3.21	4.71
25	3.72	1.55	1.55	1.71	6.22	3.38	2.29	2.86	5.32	9.00	6.92	4.10	4.05
26	3.03	1.82	1.45	1.45	4.10	3.21	2.29	2.86	7.16	6.69	7.16	2.86	3.67
27	3.03	1.71	1.35	1.40	6.55	13.75	2.86	10.88	6.92	10.88	6.69	2.58	5.72
28	2.43	1.55	1.29	1.45	36.26	9.23	3.03	6.92	12.57	10.08	5.75	2.58	7.76
29	2.14		1.29	1.40	28.78	5.75	2.58	4.29	13.47	9.51	5.32	2.72	7.02
30	1.93		1.29	1.35	5.65	4.90	2.29	3.55	20.68	9.00	5.32	3.55	5.41
31	1.93		1.35		11.16		2.58	5.09		6.69		3.03	4.55
Promedio	4.04	2.05	1.64	1.87	4.44	6.53	3.51	4.24	6.59	9.63	11.33	3.48	4.94
Máximo	17.66	3.91	2.43	4.47	36.26	15.78	6.45	10.88	20.68	26.14	40.41	6.92	40.41
Mínimo	1.55	1.55	1.29	1.25	1.26	3.03	2.29	2.29	2.29	4.47	4.29	2.43	1.25

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1978

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	2.72	8.67	2.77	5.23	1.79	18.18	4.01	3.26	7.96	13.89	12.29	7.49	7.35
2	2.43	8.43	2.38	2.17	2.17	13.09	2.92	2.92	7.02	11.26	12.57	7.02	6.20
3	2.14	5.65	2.50	1.99	2.92	10.55	2.92	2.92	9.61	9.61	10.31	6.36	5.62
4	2.43	5.23	2.77	1.99	2.26	11.77	2.77	2.64	9.37	12.06	9.61	6.12	5.75
5	2.14	4.22	3.26	1.91	1.99	11.02	2.38	2.92	10.08	10.55	8.90	13.38	6.06
6	2.14	4.01	3.44	2.92	2.17	8.90	2.26	2.64	8.67	8.43	8.43	12.57	5.55
7	3.91	8.19	2.38	2.26	4.01	9.37	2.17	2.50	7.72	9.37	12.29	8.90	6.09
8	3.38	5.65	2.17	1.99	5.89	13.61	2.82	3.08	7.25	8.43	32.31	10.36	8.08
9	4.66	3.81	2.26	1.86	5.23	11.26	3.32	3.26	6.12	7.49	27.98	11.26	7.37
10	3.03	3.08	2.64	1.75	4.61	7.55	2.72	3.63	5.89	6.78	13.89	67.35	10.24
11	3.38	4.01	1.99	1.75	2.64	6.78	2.47	2.64	5.23	8.43	11.77	44.22	7.94
12	2.72	8.19	1.99	1.75	2.07	6.12	2.62	2.64	4.99	8.67	12.06	22.37	6.35
13	2.43	4.01	1.91	2.26	2.38	5.46	7.44	2.38	8.43	7.02	15.12	20.06	6.58
14	2.14	3.08	1.86	5.89	20.68	4.80	6.83	3.08	7.72	11.02	11.54	15.02	7.81
15	4.90	2.92	1.86	4.40	11.77	6.31	5.79	3.63	5.23	23.78	9.84	12.76	7.77
16	11.02	4.40	1.79	27.98	8.90	8.43	4.48	2.64	5.23	23.31	8.43	17.47	10.34
17	4.99	2.92	1.75	13.61	13.61	6.36	4.71	2.38	10.08	19.78	8.43	12.43	8.42
18	3.44	2.64	2.50	5.46	13.38	4.80	11.73	2.38	15.45	15.45	12.29	12.01	8.46
19	2.92	2.38	2.92	3.63	7.96	6.78	8.67	2.17	15.12	12.06	11.77	10.60	7.25
20	2.64	2.17	3.44	3.26	5.46	5.65	5.79	2.07	10.08	17.85	9.37	9.84	6.47
21	2.38	2.17	2.64	2.64	4.61	4.80	5.09	1.99	8.67	89.01	8.90	8.71	11.80
22	2.38	1.99	2.17	2.38	3.63	4.01	4.61	1.99	6.59	48.98	8.43	8.10	7.94
23	2.38	4.40	1.99	2.26	3.63	3.81	4.01	1.91	13.38	12.95	7.25	7.63	5.47
24	2.50	7.96	1.99	2.17	4.01	3.81	4.01	2.07	48.51	11.92	6.59	7.06	8.55
25	2.50	5.23	1.99	2.50	4.61	3.63	3.63	3.08	27.98	22.14	8.90	6.50	7.72
26	2.38	3.81	1.99	2.64	3.63	3.26	8.43	5.65	17.14	18.84	10.08	6.17	7.00
27	2.38	2.92	1.86	2.26	10.31	2.92	7.25	4.61	18.89	25.67	11.02	5.89	8.00
28	3.63	2.92	1.99	1.91	16.11	3.26	3.81	9.61	30.80	21.10	9.61	5.75	9.21
29	4.01		2.07	1.86	10.55	2.92	3.44	8.19	33.30	17.14	7.96	5.46	8.81
30	3.26		2.17	1.79	17.14	2.64	3.26	15.12	21.99	14.51	7.02	5.37	8.57
31	2.77		3.08		28.45		3.26	10.79		15.45		5.23	9.86
Promedio	3.23	4.47	2.34	3.88	7.37	7.06	4.50	3.90	13.15	17.51	11.50	12.89	7.65
Máximo	11.02	8.67	3.44	27.98	28.45	18.18	11.73	15.12	48.51	89.01	32.31	67.35	89.01
Mínimo	2.14	1.99	1.75	1.75	1.79	2.64	2.17	1.91	4.99	6.78	6.59	5.23	1.75

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1979

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.37	2.39	2.09	4.85	5.37	7.39	4.85	6.50	26.37	9.14	13.05	7.44	7.90
2	5.13	3.27	2.09	3.35	7.68	13.85	4.19	6.88	24.96	9.65	12.10	6.17	8.28
3	5.09	3.10	1.99	3.67	3.99	11.44	3.80	5.98	19.87	7.63	13.80	6.59	7.25
4	5.70	2.66	1.99	3.48	3.35	52.28	3.43	5.13	16.25	6.97	13.89	6.92	10.17
5	6.83	3.27	2.06	7.39	3.10	58.87	7.21	4.51	15.26	6.41	11.02	6.03	11.00
6	6.41	2.66	2.06	10.41	2.66	37.16	5.13	4.71	31.18	6.41	9.84	5.37	10.33
7	5.46	2.39	2.33	14.65	2.59	14.46	3.80	4.29	21.24	5.98	10.60	5.09	7.74
8	4.71	2.27	2.52	39.18	4.80	9.94	3.43	3.80	18.84	8.10	11.49	5.09	9.51
9	4.40	2.20	2.15	12.15	8.10	7.44	3.61	4.09	33.49	16.39	9.70	8.76	9.37
10	4.19	2.27	3.00	6.73	3.61	6.17	3.61	3.89	34.85	18.32	12.29	8.76	8.98
11	4.29	2.52	5.18	4.95	3.46	5.46	9.70	3.35	25.38	36.36	11.44	6.59	9.89
12	3.80	4.22	4.36	4.09	7.11	4.95	8.10	3.27	29.58	27.69	9.37	5.65	9.35
13	3.61	4.49	4.51	3.61	4.71	4.62	4.95	3.35	22.32	24.54	39.94	5.37	10.50
14	3.43	2.95	4.40	3.89	3.43	5.27	4.51	3.50	25.20	23.64	22.75	4.85	8.99
15	3.61	2.95	4.09	3.43	3.18	7.06	12.86	3.52	23.36	20.53	30.47	4.62	9.97
16	4.40	4.44	3.43	3.35	3.81	11.07	19.97	8.38	18.60	20.20	22.14	4.51	10.36
17	4.29	4.76	3.61	2.87	3.80	8.38	24.49	8.52	18.18	16.81	15.45	4.19	9.61
18	4.40	4.51	3.10	2.66	2.80	5.56	18.70	10.50	17.47	21.29	12.86	12.57	9.70
19	3.89	3.99	2.73	2.59	2.59	8.90	15.68	9.23	14.55	21.76	11.11	12.06	9.09
20	4.09	3.27	2.28	2.74	2.39	9.04	13.42	28.49	13.80	26.89	10.08	10.69	10.60
21	3.35	3.43	2.09	8.38	2.33	7.11	9.37	29.70	13.42	36.41	9.33	9.00	11.16
22	3.18	3.02	1.99	5.09	2.27	15.40	15.54	19.17	13.28	61.70	10.03	6.50	13.10
23	2.95	2.73	1.99	5.42	2.06	12.62	12.72	25.71	10.31	39.80	10.69	5.65	11.05
24	2.95	2.45	1.99	3.43	2.77	8.01	9.09	26.14	9.80	36.41	13.99	5.09	10.18
25	2.66	2.27	3.04	4.45	2.09	6.31	7.30	44.18	22.28	38.76	9.09	4.71	12.26
26	2.66	2.15	3.35	6.92	1.99	5.51	11.35	30.00	14.46	23.55	8.10	4.40	9.54
27	2.59	2.45	4.95	5.75	1.99	5.09	11.26	16.11	10.46	18.27	7.44	4.51	7.57
28	2.59	2.20	2.20	6.69	2.06	6.83	7.30	23.45	8.85	21.95	6.88	4.64	7.97
29	2.33		3.22	11.26	6.97	5.51	6.31	32.83	10.27	18.18	6.64	5.32	9.89
30	2.39		3.15	8.24	8.05	4.85	6.78	27.88	8.48	15.12	7.25	5.65	8.90
31	2.39		3.68		3.35		8.57	27.46		13.75		5.37	9.22
Promedio	3.97	3.04	2.95	6.86	3.82	12.22	9.07	14.02	19.08	21.25	13.09	6.39	9.65
Máximo	6.83	4.76	5.18	39.18	8.10	58.87	24.49	44.18	34.85	61.70	39.94	12.57	61.70
Mínimo	2.33	2.15	1.99	2.59	1.99	4.62	3.43	3.27	8.48	5.98	6.64	4.19	1.99

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1980

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.16	2.80	2.09	1.74	1.54	2.59	3.18	5.75	3.68	9.33	7.30	8.10	4.94
2	22.84	2.52	1.99	1.74	1.75	3.72	3.27	2.87	15.78	20.35	5.93	11.40	7.85
3	19.69	2.39	1.93	1.68	4.71	5.51	3.02	2.52	9.09	25.15	5.56	9.09	7.53
4	12.48	2.98	1.96	1.68	1.83	5.13	2.87	2.15	5.46	17.28	21.29	8.85	7.00
5	10.17	4.32	2.03	1.62	1.65	2.73	4.31	1.99	5.60	22.61	44.79	10.13	9.33
6	15.92	9.84	1.96	1.62	1.56	2.33	2.87	2.13	9.61	21.85	23.50	7.54	8.39
7	12.39	9.75	1.89	1.56	2.26	2.15	2.66	5.13	9.56	18.65	14.98	7.35	7.36
8	10.27	11.77	1.89	1.62	2.87	2.06	2.56	7.68	8.24	14.08	21.48	6.73	7.60
9	8.29	6.92	1.89	1.62	5.04	2.74	2.59	10.79	5.65	11.40	27.55	6.59	7.59
10	6.78	8.24	1.96	1.56	2.52	3.41	2.66	5.98	4.85	11.92	29.62	6.22	7.14
11	6.41	5.51	2.03	1.51	1.93	8.24	3.19	3.89	6.22	13.09	17.24	5.89	6.26
12	6.73	4.85	2.03	1.42	1.74	11.82	2.45	3.83	7.87	10.79	25.81	7.68	7.25
13	5.37	4.09	2.03	1.48	1.79	7.25	3.20	4.43	5.23	8.90	25.43	10.93	6.68
14	4.71	4.32	1.93	1.48	5.18	4.40	3.10	4.40	4.80	8.24	19.87	9.33	5.98
15	4.29	4.09	2.03	1.43	7.25	3.27	2.33	5.65	6.26	7.21	21.76	14.32	6.66
16	3.99	3.99	3.56	1.40	3.99	2.73	2.20	12.39	4.95	6.73	27.17	11.30	7.03
17	3.80	3.52	2.33	1.40	2.15	2.59	2.09	9.14	5.93	7.30	21.43	8.95	5.88
18	3.54	3.27	2.39	1.56	1.93	2.40	2.07	8.62	4.95	7.02	15.68	14.41	5.65
19	3.35	2.95	2.32	1.65	2.16	17.33	2.59	17.43	3.99	6.50	13.23	20.06	7.80
20	3.27	2.87	2.03	1.68	1.83	14.93	2.03	13.80	19.31	5.89	11.77	15.12	7.88
21	4.95	2.59	2.15	1.74	2.98	7.77	2.03	12.39	14.46	6.97	12.76	19.73	7.54
22	7.02	2.45	1.95	5.18	16.53	8.81	2.30	16.11	8.01	6.12	9.94	12.06	8.04
23	3.89	2.45	1.86	5.27	9.80	10.13	2.03	10.83	6.17	8.52	20.91	10.08	7.66
24	3.35	2.27	1.80	2.52	4.80	5.65	3.97	7.44	5.27	6.73	14.08	8.48	5.53
25	3.10	2.33	1.86	1.89	5.75	4.40	7.16	5.98	6.17	5.89	10.83	7.54	5.24
26	2.95	2.15	1.99	1.74	3.94	5.37	3.58	5.13	7.30	6.41	9.56	6.73	4.74
27	2.80	2.33	2.06	1.65	4.11	6.22	2.52	5.13	8.48	6.31	8.95	6.31	4.74
28	2.66	2.39	1.93	1.62	4.16	4.95	4.15	6.41	6.22	5.27	9.75	9.75	4.94
29	2.66	2.39	1.86	1.74	6.73	3.70	3.98	6.50	16.95	5.23	9.61	22.14	6.96
30	2.77		1.80	1.65	3.48	3.43	2.52	4.62	15.12	12.95	8.57	16.25	6.65
31	4.04		1.74		2.87		2.46	3.89		10.08		26.19	7.32
Promedio	6.96	4.22	2.04	1.88	3.90	5.59	2.97	6.93	8.04	10.80	17.21	11.14	6.81
Máximo	22.84	11.77	3.56	5.27	16.53	17.33	7.16	17.43	19.31	25.15	44.79	26.19	44.79
Mínimo	2.66	2.15	1.74	1.40	1.54	2.06	2.03	1.99	3.68	5.23	5.56	5.89	1.40

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1981

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.99	7.21	12.15	2.55	12.29	9.09	16.34	5.23	52.28	6.78	26.09	17.99	15.50
2	11.63	5.09	8.43	3.16	13.42	10.08	13.19	7.96	34.24	6.88	33.20	14.36	13.47
3	12.67	8.67	8.43	3.00	13.28	11.35	10.79	6.69	39.00	14.18	38.95	9.33	14.69
4	15.40	13.23	7.16	3.36	16.44	8.85	18.93	5.46	26.00	8.90	41.87	9.80	14.62
5	13.05	11.77	6.08	3.47	11.68	11.40	17.85	5.23	18.79	7.49	28.96	60.80	16.38
6	10.41	7.77	5.18	7.06	8.71	13.94	12.06	10.69	15.12	6.59	20.11	20.63	11.52
7	9.09	6.22	4.80	6.92	9.98	11.73	10.74	19.69	12.90	12.20	16.11	14.40	11.23
8	7.77	5.98	6.31	7.54	10.13	23.36	9.37	10.27	11.77	12.15	19.55	11.39	11.30
9	7.06	5.09	6.41	5.04	8.85	43.47	9.33	7.72	10.93	11.68	16.01	9.88	11.79
10	6.97	4.71	8.34	6.41	7.39	32.59	15.54	6.59	11.49	25.81	13.71	16.99	13.04
11	7.35	4.30	5.84	6.03	12.48	24.49	19.59	14.79	17.57	19.26	31.84	41.15	17.06
12	19.87	4.09	9.33	7.72	8.67	17.05	25.38	29.01	17.43	25.15	25.53	35.36	18.72
13	28.26	6.03	8.05	6.50	7.63	16.44	25.24	18.89	12.29	17.66	16.77	26.53	15.86
14	12.43	7.30	5.65	6.08	8.29	15.68	16.77	12.81	10.46	12.62	15.54	18.97	11.88
15	9.04	4.90	4.62	7.87	6.50	12.90	12.62	10.69	10.93	11.16	14.74	14.40	10.03
16	9.80	4.52	3.99	29.20	12.48	11.63	11.26	9.84	9.98	10.08	26.19	11.71	12.56
17	10.36	3.99	3.52	16.39	11.40	10.74	9.80	8.10	13.47	8.90	15.45	11.08	10.27
18	9.51	3.99	3.27	11.77	23.69	9.65	12.48	8.38	8.90	8.43	13.75	9.88	10.31
19	11.96	3.80	3.10	11.54	17.19	21.10	11.77	7.49	7.96	8.52	13.00	9.58	10.58
20	10.36	6.03	2.87	10.46	10.08	17.00	11.11	9.61	7.25	9.84	11.35	9.30	9.61
21	8.38	5.18	2.66	7.54	7.77	12.39	10.13	8.57	6.59	9.09	10.31	8.74	8.11
22	6.88	5.84	2.66	5.98	10.17	11.77	9.98	12.57	6.12	12.53	11.96	8.19	8.72
23	6.08	8.24	2.52	5.09	7.44	24.63	8.34	14.13	6.12	11.92	13.23	7.16	9.57
24	5.56	8.01	2.39	5.37	6.36	20.58	7.72	14.08	5.65	9.33	13.00	6.67	8.73
25	5.37	6.64	3.21	5.23	6.22	16.39	7.02	30.80	6.22	10.97	11.11	6.20	9.61
26	4.99	5.46	11.11	7.68	5.89	13.09	6.59	41.40	12.72	18.37	9.84	6.20	11.95
27	5.23	9.65	5.56	6.97	12.48	10.50	6.12	25.71	6.12	19.17	8.57	5.75	10.15
28	4.40	15.07	7.25	7.72	9.89	10.22	5.79	15.12	17.99	32.87	8.85	5.31	11.71
29	4.09		3.71	8.57	10.83	10.69	5.65	11.77	11.87	31.18	8.34	5.10	10.16
30	4.32		3.10	10.74	12.39	22.14	5.65	11.40	7.87	33.67	10.27	5.31	11.53
31	5.37		2.73		10.22		5.42	23.08		37.25		4.89	12.71
Promedio	9.73	6.74	5.50	7.76	10.65	16.17	11.89	13.67	14.53	15.18	18.14	14.29	12.02
Máximo	28.26	15.07	12.15	29.20	23.69	43.47	25.38	41.40	52.28	37.25	41.87	60.80	60.80
Mínimo	4.09	3.80	2.39	2.55	5.89	8.85	5.42	5.23	5.65	6.59	8.34	4.89	2.39

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1982

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.10	3.39	5.10	1.53	5.75	6.34	2.95	2.34	4.19	29.83	10.68	5.30	6.87
2	4.89	3.74	6.67	1.42	44.21	3.45	4.19	2.34	2.64	28.41	15.82	4.98	10.23
3	4.69	3.74	6.67	1.42	5.75	7.85	3.45	2.48	2.95	33.25	33.00	4.67	9.16
4	5.31	3.39	3.22	1.42	3.74	17.43	2.95	2.64	3.45	22.23	30.50	4.78	8.42
5	6.20	3.05	2.74	1.31	2.74	15.50	2.95	1.93	2.34	13.60	21.12	5.76	6.60
6	7.67	3.22	2.44	1.21	2.30	12.66	3.28	2.06	2.06	10.75	15.13	5.88	5.72
7	8.19	3.22	2.16	1.31	2.16	6.10	4.00	1.80	1.80	9.30	16.18	5.64	5.16
8	5.75	3.39	2.03	1.21	2.16	4.78	3.28	3.45	1.80	39.30	14.12	5.41	7.22
9	4.69	3.39	1.90	1.90	3.39	5.20	3.45	2.95	2.64	39.30	12.82	6.14	7.31
10	4.89	3.05	5.31	1.42	3.39	6.10	3.45	2.06	2.95	29.06	10.38	5.64	6.48
11	5.31	2.74	3.74	1.42	3.05	10.11	2.95	3.28	2.34	27.18	13.14	5.64	6.74
12	5.10	2.74	2.44	1.77	3.22	17.03	5.20	5.65	1.56	20.31	10.38	5.64	6.75
13	4.89	2.74	3.05	3.74	3.56	18.64	4.78	5.20	3.11	14.79	21.12	5.18	7.57
14	4.49	3.56	3.22	3.22	2.44	8.66	3.11	2.64	4.78	11.90	15.82	4.96	5.73
15	4.29	4.10	3.74	5.10	2.16	6.10	2.64	2.34	4.99	10.09	15.82	5.18	5.55
16	4.89	2.89	2.74	3.05	1.90	4.99	2.48	1.93	8.38	8.97	14.28	4.96	5.12
17	5.75	2.44	2.44	2.44	4.49	4.38	2.34	1.80	8.11	8.70	12.51	4.74	5.01
18	5.53	2.44	2.30	1.90	4.10	4.00	2.20	1.68	14.04	7.65	9.66	5.18	5.06
19	4.49	2.16	2.16	1.90	18.17	3.63	4.78	1.80	12.33	6.66	8.43	4.65	5.93
20	4.10	2.16	2.16	1.65	7.67	23.42	4.78	1.56	22.06	6.66	10.68	4.36	7.61
21	4.10	2.30	2.74	1.77	4.89	15.13	2.79	3.63	17.03	7.91	8.56	3.97	6.24
22	4.10	2.16	2.16	3.74	4.49	9.23	2.34	1.93	7.58	10.38	8.56	3.69	5.03
23	4.10	1.90	2.44	8.46	3.74	6.58	2.64	1.56	5.20	11.58	7.03	3.51	4.89
24	4.10	1.90	2.16	4.69	2.89	6.10	2.64	1.56	5.20	18.00	6.66	3.34	4.94
25	4.10	3.39	2.03	3.05	2.74	6.34	2.20	5.87	7.07	25.82	5.96	3.25	5.99
26	4.29	4.69	1.90	3.39	2.74	4.38	2.48	4.19	4.38	25.82	5.74	3.00	5.58
27	3.74	4.29	1.65	3.39	2.59	3.81	5.43	1.93	3.63	23.62	5.63	3.00	5.22
28	5.75	4.89	1.65	2.44	3.22	3.45	4.38	6.34	6.82	28.58	6.42	2.68	6.39
29	6.20		1.53	2.44	22.37	3.28	4.99	3.63	9.51	26.72	6.42	2.84	8.18
30	4.29		1.65	4.10	11.71	3.11	3.28	2.48	14.04	15.48	5.63	4.30	6.37
31	3.74		1.65		5.53		2.64	4.19		12.20		3.67	4.80
Promedio	4.99	3.11	2.83	2.59	6.23	8.26	3.39	2.88	6.30	18.84	12.61	4.58	6.38
Máximo	8.19	4.89	6.67	8.46	44.21	23.42	5.43	6.34	22.06	39.30	33.00	6.14	44.21
Mínimo	3.74	1.90	1.53	1.21	1.90	3.11	2.20	1.56	1.56	6.66	5.63	2.68	1.21

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1983

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.25	2.49	1.35	1.20	2.64	3.45	1.33	1.56	3.23	6.67	28.99	23.12	6.69
2	3.97	2.33	1.25	1.09	2.34	4.38	1.80	1.68	2.79	5.97	28.99	19.50	6.34
3	3.72	2.33	1.25	1.09	2.06	4.99	1.56	3.45	2.79	7.16	32.63	10.93	6.16
4	3.81	2.33	1.35	1.09	1.80	15.50	1.44	1.68	3.08	10.47	16.99	9.42	5.75
5	3.57	2.19	1.25	1.09	1.56	12.33	3.63	1.56	3.19	5.97	12.36	13.71	5.20
6	3.77	2.33	1.16	1.09	1.68	6.34	2.95	1.80	3.37	5.31	9.88	9.88	4.13
7	4.19	2.19	1.16	1.09	2.79	4.00	1.80	2.34	2.64	3.92	7.67	8.74	3.54
8	4.61	2.19	1.16	1.09	6.82	6.10	1.56	2.64	2.37	3.74	8.19	9.88	4.20
9	3.98	2.19	1.35	1.09	5.87	7.07	4.38	1.80	2.37	13.71	16.99	8.74	5.80
10	3.77	2.06	1.25	1.09	4.78	3.63	4.19	1.56	5.10	13.71	18.17	7.67	5.58
11	3.38	2.06	1.16	1.09	5.65	2.95	3.28	1.44	4.55	8.19	15.86	7.16	4.73
12	3.77	2.06	1.16	1.09	14.76	5.65	3.81	1.33	3.23	6.20	12.36	6.20	5.14
13	4.19	2.06	1.25	1.09	21.18	5.43	2.34	1.33	3.16	7.67	9.30	5.75	5.40
14	3.98	1.94	1.35	1.09	10.11	4.00	1.93	1.23	5.04	7.42	8.46	5.75	4.36
15	5.04	1.94	1.35	1.09	9.23	2.95	1.80	1.13	7.27	37.63	11.71	5.31	7.20
16	3.98	1.94	1.24	1.09	8.38	2.34	1.56	1.44	11.64	32.10	10.47	5.75	6.83
17	3.38	1.82	1.38	1.09	8.94	8.66	1.80	2.34	19.60	13.02	8.19	5.31	6.30
18	3.18	1.82	1.58	0.80	10.41	6.82	1.33	2.64	17.94	9.88	6.92	5.10	5.70
19	4.67	3.72	1.71	0.80	10.72	3.63	1.33	2.64	20.72	12.36	6.20	4.89	6.12
20	4.37	3.48	1.94	0.80	4.58	2.64	1.23	1.56	20.37	10.77	7.42	5.53	5.39
21	3.98	3.16	1.82	0.89	4.19	2.20	1.23	2.87	15.57	10.77	6.67	6.92	5.02
22	3.70	2.93	1.72	0.80	3.28	1.93	6.82	3.01	7.16	24.17	5.75	5.31	5.55
23	3.52	2.79	1.62	0.80	2.95	3.35	9.81	2.87	6.20	17.38	5.31	5.97	5.21
24	3.35	2.65	1.62	0.80	2.48	3.11	6.82	2.58	4.69	15.12	5.75	6.67	4.64
25	3.26	2.58	1.62	0.80	1.93	1.93	3.28	2.81	5.31	10.17	6.20	9.58	4.12
26	3.01	2.38	1.20	2.37	2.20	1.80	2.48	6.20	7.67	19.38	7.16	8.74	5.38
27	3.01	2.38	1.20	1.94	2.79	1.56	2.06	3.16	8.46	13.02	5.53	5.75	4.24
28	2.68	2.13	1.09	4.08	2.34	1.56	1.80	3.16	7.16	8.74	19.38	5.75	4.99
29	2.84		1.31	10.38	3.28	1.44	2.06	3.24	8.46	7.16	28.49	4.49	6.65
30	2.33		1.94	6.66	2.34	1.44	1.80	2.87	8.74	11.71	29.50	6.20	6.87
31	2.49		1.55		4.00		1.56	3.01		30.52		10.17	7.61
Promedio	3.67	2.37	1.40	1.69	5.42	4.44	2.74	2.35	7.46	12.58	13.25	8.19	5.46
Máximo	5.04	3.72	1.94	10.38	21.18	15.50	9.81	6.20	20.72	37.63	32.63	23.12	37.63
Mínimo	2.33	1.82	1.09	0.80	1.56	1.44	1.23	1.13	2.37	3.74	5.31	4.49	0.80

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1984

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.53	4.10	16.61	1.42	0.68	13.71	33.55	10.72	8.94	9.51	30.84	6.31	11.83
2	8.19	3.74	9.30	1.42	0.68	19.38	22.96	11.35	11.03	9.23	34.66	5.65	11.47
3	5.53	11.08	5.53	1.31	0.68	18.57	14.04	8.66	20.31	11.03	46.15	5.89	12.40
4	6.44	6.44	4.49	1.21	0.68	12.69	24.82	8.94	13.69	11.35	35.22	7.87	11.15
5	5.10	4.49	3.74	1.21	0.53	9.88	63.82	10.11	11.03	9.23	24.35	6.10	12.46
6	7.67	4.10	3.39	1.21	0.53	6.20	41.11	7.07	10.11	12.66	19.88	5.65	9.97
7	6.44	5.31	2.89	1.21	0.60	5.10	19.05	11.67	8.66	13.69	15.88	7.32	8.15
8	10.17	4.89	5.75	1.11	0.53	6.67	14.40	10.41	13.69	18.23	14.40	7.58	8.99
9	6.20	5.31	3.39	1.11	0.53	4.49	13.34	33.00	12.33	19.05	13.69	13.34	10.48
10	4.89	4.49	3.05	1.01	0.47	3.74	16.26	34.10	22.96	16.26	13.34	10.41	10.92
11	4.49	3.92	3.05	1.01	0.41	3.22	14.40	22.06	25.78	14.40	11.35	9.81	9.49
12	4.49	3.74	2.74	1.01	0.41	3.92	11.03	13.69	17.83	13.00	10.11	8.66	7.55
13	4.29	3.22	2.44	1.42	7.16	5.10	7.58	14.04	23.42	9.81	9.81	6.58	7.91
14	3.92	3.05	2.30	1.21	3.74	3.39	6.58	11.67	24.35	8.38	9.23	5.87	6.97
15	3.74	2.89	2.44	1.01	1.31	3.05	5.65	9.51	23.88	13.69	10.11	5.65	6.91
16	3.39	2.74	2.59	0.84	0.92	3.74	6.58	9.23	16.64	12.33	15.13	6.34	6.70
17	3.39	2.44	2.44	0.84	1.01	19.79	4.78	22.96	22.51	19.46	20.31	6.10	10.50
18	3.56	2.59	2.16	0.84	1.01	19.79	4.00	24.82	20.74	19.05	13.69	6.58	9.90
19	3.22	2.44	1.90	1.53	1.65	9.30	12.66	33.55	26.76	13.69	11.35	7.07	10.42
20	5.31	2.44	1.90	1.01	4.49	6.67	19.88	32.45	31.91	11.67	14.76	13.69	12.18
21	5.97	2.44	1.90	0.84	2.44	6.20	14.04	21.62	31.38	8.94	9.81	13.69	9.94
22	7.42	2.16	1.65	0.84	2.16	5.97	13.00	14.40	24.82	8.66	8.66	10.11	8.32
23	6.67	2.30	1.65	0.84	3.39	4.89	10.72	11.67	19.88	26.76	12.66	7.58	9.08
24	5.53	4.10	1.65	0.92	5.97	5.53	8.66	10.41	22.06	19.46	10.72	11.67	8.89
25	4.29	3.56	1.65	1.11	6.44	4.89	7.58	8.94	17.43	56.42	20.31	8.11	11.73
26	3.92	3.56	1.42	2.03	21.49	4.29	7.07	8.11	13.00	66.92	11.03	8.66	12.63
27	4.10	2.74	1.42	0.84	22.37	3.74	11.67	8.38	12.33	42.34	8.66	7.58	10.51
28	3.74	4.69	1.42	0.68	11.39	3.22	11.35	8.94	10.41	38.70	7.58	7.58	9.14
29	3.92	4.69	2.03	0.68	5.31	3.74	8.66	9.51	12.00	30.32	6.82	7.07	7.89
30	3.74		2.59	0.75	6.44	27.99	6.34	8.11	10.41	54.96	6.34	7.07	12.25
31	3.74		1.65		23.26		9.51	8.66		32.45		6.34	12.23
Promedio	5.13	3.92	3.26	1.08	4.47	8.30	15.00	14.80	18.01	21.02	15.90	8.00	9.91
Máximo	10.17	11.08	16.61	2.03	23.26	27.99	63.82	34.10	31.91	66.92	46.15	13.69	66.92
Mínimo	3.22	2.16	1.42	0.68	0.41	3.05	4.00	7.07	8.66	8.38	6.34	5.65	0.41

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1985

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	5.20	4.58	3.28	2.16	2.80	2.48	4.52	3.75	4.18	20.66	9.52	3.63	5.56
2	4.78	4.00	4.58	1.90	1.83	2.48	2.87	3.21	3.91	58.87	7.59	3.63	8.30
3	4.19	3.63	7.58	2.16	1.65	2.48	2.56	13.68	3.82	27.59	6.70	3.54	6.63
4	4.38	3.63	8.11	1.90	1.53	2.48	2.20	9.06	4.21	16.76	7.71	4.12	5.51
5	4.78	3.45	8.11	2.44	1.53	2.48	2.06	4.29	4.01	16.94	12.80	26.11	7.42
6	7.32	3.28	7.07	3.05	1.53	2.48	1.93	3.37	3.72	10.76	14.00	26.12	7.05
7	9.81	3.28	4.78	2.44	1.59	2.48	1.74	2.95	4.21	8.12	15.24	18.05	6.22
8	8.38	2.95	4.58	3.05	2.49	2.48	3.36	2.71	7.93	6.82	10.61	10.63	5.50
9	7.32	3.28	4.78	3.22	2.75	2.48	3.13	9.80	8.66	6.10	24.20	20.83	8.05
10	6.10	2.95	6.58	3.05	2.03	2.48	2.21	6.01	12.14	5.53	13.75	17.53	6.70
11	5.20	2.64	8.11	2.16	1.71	2.87	2.06	5.19	12.31	5.32	14.53	10.62	6.06
12	4.78	2.64	5.43	2.16	4.31	3.03	1.68	6.86	14.06	4.68	12.49	9.04	5.93
13	8.94	4.00	4.78	2.16	4.45	3.17	1.56	3.91	12.78	4.38	9.67	6.92	5.56
14	6.82	3.28	4.38	1.90	4.23	3.04	1.44	3.81	14.89	5.63	8.25	6.15	5.32
15	5.20	3.28	4.58	1.77	2.37	2.81	1.33	3.45	10.56	6.92	7.20	5.75	4.60
16	5.20	2.95	3.28	1.65	2.46	2.56	1.33	5.43	8.53	13.48	6.70	5.31	4.91
17	4.78	3.45	2.95	1.65	5.77	2.13	1.23	7.17	6.71	17.33	6.46	5.10	5.39
18	4.38	4.00	2.64	1.65	4.44	2.75	1.23	5.44	5.87	11.46	6.58	4.79	4.60
19	4.00	4.38	2.34	1.65	4.49	2.20	2.01	12.19	5.43	7.85	5.87	6.56	4.91
20	3.63	3.63	2.20	1.53	3.14	2.20	2.01	9.16	13.65	6.34	5.10	6.56	4.93
21	3.63	3.63	2.06	1.65	3.82	2.34	3.14	7.92	17.45	6.46	5.00	5.95	5.25
22	3.63	4.78	1.93	1.53	2.82	2.06	1.50	8.01	8.38	9.98	5.32	5.98	4.66
23	4.00	5.20	1.80	1.42	3.76	3.06	1.33	5.43	7.33	10.07	5.49	5.86	4.56
24	5.20	3.63	1.80	1.42	2.74	2.35	1.90	7.87	5.65	9.52	4.69	4.49	4.27
25	19.46	3.11	1.68	3.56	2.23	1.80	2.93	7.04	4.89	9.52	4.28	4.01	5.38
26	18.23	3.28	1.68	13.71	2.09	2.19	2.34	12.15	11.61	11.58	4.19	4.11	7.26
27	11.03	2.79	2.06	8.46	2.03	1.60	2.62	13.62	14.51	14.38	4.19	5.48	6.90
28	7.32	2.64	1.93	3.39	2.84	2.38	4.08	7.13	9.58	27.85	7.44	8.81	7.12
29	7.32		1.80	2.16	2.84	6.68	13.26	5.99	7.08	35.48	5.70	5.32	8.51
30	6.58		1.80	2.03	2.84	8.48	6.55	4.99	18.05	21.34	3.90	4.49	7.37
31	5.65		2.06		2.84		3.63	5.23		12.19		6.36	5.42
Promedio	6.69	3.51	3.90	2.77	2.84	2.82	2.77	6.67	8.87	13.87	8.51	8.45	5.97
Máximo	19.46	5.20	8.11	13.71	5.77	8.48	13.26	13.68	18.05	58.87	24.20	26.12	58.87
Mínimo	3.63	2.64	1.68	1.42	1.53	1.60	1.23	2.71	3.72	4.38	3.90	3.54	1.23

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1986

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.94	10.51	1.90	1.96	2.23	2.01	6.09	1.48	12.35	31.94	9.52	4.17	7.59
2	5.00	9.47	1.90	1.80	4.00	1.89	4.70	1.90	20.34	30.74	8.51	3.99	7.85
3	4.30	7.30	6.64	1.84	9.17	1.76	5.48	2.38	12.59	92.90	8.66	3.91	13.08
4	4.98	6.33	4.36	2.17	5.76	4.67	4.50	1.58	7.40	34.15	7.07	3.74	7.23
5	4.90	5.42	5.06	1.65	7.02	3.95	3.65	1.43	5.13	22.13	8.25	3.41	6.00
6	4.10	4.69	2.98	1.65	3.92	3.46	3.31	1.43	4.00	18.07	7.46	3.69	4.90
7	4.59	4.10	2.44	2.09	4.90	3.08	3.22	1.32	3.83	45.37	7.20	4.65	7.23
8	4.11	3.92	2.16	1.83	3.40	2.54	2.89	1.22	3.83	20.35	6.52	3.72	4.71
9	3.74	3.65	2.03	1.62	2.74	3.34	2.58	1.22	3.14	28.75	11.31	3.72	5.65
10	5.74	3.39	2.03	1.42	2.37	2.14	2.42	1.12	3.31	24.91	8.77	3.81	5.12
11	5.43	3.14	1.90	3.87	2.16	2.60	2.42	1.17	2.82	22.07	6.40	3.45	4.79
12	6.03	3.05	1.77	3.16	1.90	8.40	2.74	1.63	2.74	70.84	6.40	3.11	9.32
13	6.52	2.89	1.77	2.51	1.90	7.10	2.50	1.27	3.15	83.13	6.58	3.20	10.21
14	30.28	3.40	1.77	2.44	2.03	4.79	2.20	1.22	2.58	78.65	6.22	3.20	11.57
15	32.40	3.14	1.77	5.23	1.65	3.65	2.08	1.17	2.74	69.61	5.43	3.81	11.06
16	14.17	2.97	1.65	3.32	1.53	2.66	2.66	1.08	7.85	47.43	11.66	4.21	8.43
17	6.44	3.31	1.53	3.18	1.42	2.42	2.74	2.60	7.85	29.51	9.22	5.21	6.29
18	5.00	3.62	1.48	3.46	1.48	2.14	2.14	2.16	3.90	23.51	11.94	4.81	5.47
19	6.67	2.44	1.65	3.65	1.34	2.35	2.20	1.53	3.48	52.14	8.77	6.38	7.72
20	6.09	2.30	1.65	4.77	1.26	2.74	2.20	4.34	5.94	28.82	6.71	4.20	5.92
21	5.53	2.16	1.42	3.49	1.34	11.12	2.14	4.59	5.48	20.13	9.08	3.63	5.84
22	7.83	2.16	1.91	3.78	1.48	29.63	2.26	7.95	3.73	16.26	12.31	3.96	7.77
23	12.29	2.09	2.23	3.80	10.47	18.82	2.26	5.94	5.03	13.53	7.98	4.60	7.42
24	12.92	2.03	1.74	5.75	7.30	4.80	1.76	9.25	4.62	11.51	6.83	3.54	6.00
25	9.16	1.90	1.53	8.27	4.34	5.84	1.89	4.54	5.74	10.72	7.38	3.03	5.36
26	8.35	1.96	2.23	4.45	3.67	4.40	1.76	2.89	23.51	21.43	5.87	3.03	6.96
27	7.35	1.83	2.23	3.22	14.51	4.10	1.53	2.35	51.33	23.66	5.37	2.71	10.02
28	9.93	1.77	2.16	2.59	6.91	4.80	1.53	2.08	43.09	22.18	5.21	2.38	8.72
29	11.86		3.54	2.30	3.81	8.75	1.53	6.19	35.73	17.51	4.68	2.27	8.92
30	15.09		2.67	2.30	2.90	8.55	1.10	7.50	27.96	14.71	4.28	1.33	8.04
31	10.81		2.03		2.37		1.58	16.08		11.22		2.27	6.62
Promedio	8.99	3.75	2.33	3.12	3.91	5.62	2.65	3.31	10.84	33.48	7.72	3.65	7.45
Máximo	32.40	10.51	6.64	8.27	14.51	29.63	6.09	16.08	51.33	92.90	12.31	6.38	92.90
Mínimo	3.74	1.77	1.42	1.42	1.26	1.76	1.10	1.08	2.58	10.72	4.28	1.33	1.08

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1987

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	2.06	6.22	1.80	0.77	4.16	1.90	2.17	18.15	1.68	22.14	29.71	5.01	7.98
2	2.40	3.28	1.50	1.24	3.41	1.65	1.26	23.09	3.63	16.22	21.57	6.62	7.16
3	3.04	2.71	1.42	2.56	3.94	1.53	1.01	12.84	6.21	23.31	17.09	4.47	6.68
4	2.13	2.27	1.39	1.29	2.44	1.59	1.31	8.07	9.40	29.60	14.46	4.47	6.53
5	2.04	1.99	1.53	3.22	3.62	2.03	5.72	8.70	10.75	66.78	12.52	4.37	10.27
6	19.38	1.86	1.56	7.94	4.14	2.91	4.33	24.43	9.61	36.36	11.43	4.58	10.71
7	16.04	1.86	1.65	3.79	2.16	2.24	2.50	10.41	5.76	29.52	14.37	5.03	7.94
8	6.27	1.59	1.77	3.91	1.74	2.23	1.71	8.15	4.00	22.53	14.60	4.88	6.11
9	4.10	12.54	1.47	8.20	1.53	2.03	1.60	8.40	3.55	67.63	10.24	4.47	10.48
10	3.37	10.51	1.28	4.50	2.14	1.56	1.18	5.54	2.87	46.06	9.11	4.47	7.72
11	2.91	5.23	1.18	5.78	2.50	1.42	1.69	4.38	2.79	57.88	8.70	4.47	8.24
12	2.60	4.76	1.08	4.69	6.48	1.34	2.53	4.09	2.41	40.45	9.98	4.67	7.09
13	2.91	3.55	0.96	3.14	4.92	1.31	1.65	3.90	2.85	21.83	8.17	4.27	4.96
14	2.60	2.71	0.92	2.37	4.89	3.56	1.85	3.45	6.04	22.05	7.91	4.67	5.25
15	2.41	2.38	0.81	1.87	3.35	8.55	2.44	3.20	3.89	49.64	7.91	4.87	7.61
16	2.30	2.09	0.79	1.53	3.02	2.56	1.75	2.95	3.29	35.43	8.18	4.87	5.73
17	2.09	1.83	0.77	1.42	4.30	1.99	3.50	2.79	2.64	29.15	6.66	5.73	5.24
18	2.06	1.65	0.77	1.26	4.81	2.03	3.83	2.56	2.41	27.45	6.42	6.66	5.16
19	1.93	1.50	0.77	1.18	2.78	1.65	5.75	2.34	2.27	61.41	9.88	5.52	8.08
20	1.80	1.36	0.77	1.29	4.77	1.48	5.48	2.81	15.54	71.07	9.39	6.21	10.16
21	1.77	1.36	0.79	0.89	9.80	1.42	2.37	2.20	9.07	42.56	7.23	5.09	7.04
22	1.68	1.50	0.77	1.73	9.59	1.42	2.03	2.20	4.29	37.33	7.69	5.09	6.28
23	1.65	1.53	0.79	5.20	5.42	1.42	1.62	1.93	3.37	24.74	7.85	5.09	5.05
24	1.56	1.36	0.81	2.53	3.83	2.54	1.90	2.06	2.95	19.35	7.03	4.87	4.23
25	1.80	1.18	0.83	5.16	2.21	1.59	2.59	1.99	13.47	18.54	5.63	4.87	4.99
26	1.87	1.48	1.68	8.76	3.52	1.31	3.26	2.07	12.11	16.35	6.09	4.87	5.28
27	1.59	2.48	0.81	3.10	2.59	1.23	1.87	2.64	5.11	16.30	6.92	4.87	4.13
28	2.49	2.13	0.81	12.88	2.16	1.18	1.59	2.13	4.00	45.79	6.22	4.87	7.19
29	2.60		0.59	6.34	1.96	1.06	3.57	1.80	19.14	43.44	4.88	5.99	8.31
30	4.60		0.52	7.40	1.83	1.82	12.42	1.93	12.85	47.80	4.37	9.58	9.56
31	7.14		0.54		1.71		33.96	1.80		58.12		11.28	16.36
Promedio	3.65	3.03	1.07	3.86	3.73	2.02	3.88	5.90	6.27	36.99	10.07	5.38	7.16
Máximo	19.38	12.54	1.80	12.88	9.80	8.55	33.96	24.43	19.14	71.07	29.71	11.28	71.07
Mínimo	1.56	1.18	0.52	0.77	1.53	1.06	1.01	1.80	1.68	16.22	4.37	4.27	0.52

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1988

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.04	3.26	4.79	1.71	1.09	11.54	29.39	6.37	21.49	17.79	13.96	8.93	10.70
2	6.43	3.44	3.75	1.46	1.10	8.19	22.20	6.27	16.61	55.39	12.67	8.84	12.20
3	5.09	3.22	3.22	1.43	1.87	13.93	12.30	12.25	17.96	39.85	12.07	8.50	10.97
4	4.87	3.61	2.84	1.37	3.34	8.02	50.58	13.74	20.16	34.80	11.30	7.65	13.53
5	5.30	3.89	2.56	1.43	1.38	5.87	28.54	10.47	18.62	38.76	19.29	7.03	11.93
6	5.74	5.13	2.64	1.40	0.94	4.67	22.38	13.64	22.37	44.67	14.78	6.83	12.10
7	5.14	6.99	2.84	1.74	0.94	3.89	16.91	16.48	27.37	64.05	12.22	7.77	13.86
8	4.67	5.47	2.30	1.40	1.58	3.53	11.10	22.47	39.56	61.74	11.60	6.67	14.34
9	4.67	6.52	2.12	1.37	1.39	3.42	8.75	16.03	39.29	42.67	10.66	6.55	11.95
10	4.57	15.00	1.98	1.43	1.04	4.25	14.95	9.31	27.76	56.42	11.30	6.51	12.88
11	4.27	15.84	1.91	1.31	2.67	4.00	9.78	11.87	21.49	45.00	13.19	11.78	11.93
12	4.08	9.87	1.81	1.23	3.44	12.23	7.42	14.41	16.61	46.14	24.99	9.06	12.61
13	3.80	6.44	1.74	1.12	2.53	20.99	8.94	15.56	14.40	30.56	29.55	10.79	12.20
14	3.70	6.42	1.68	1.04	3.32	16.71	6.93	22.61	13.02	48.42	23.77	7.79	12.95
15	3.75	7.06	2.18	1.31	4.63	9.67	6.53	31.32	11.08	28.31	18.76	6.43	10.92
16	3.61	4.98	1.68	2.37	2.39	5.75	6.37	20.53	10.79	25.29	14.13	5.85	8.65
17	3.44	5.09	1.62	1.50	5.49	8.53	5.53	13.80	27.16	32.64	12.31	6.52	10.30
18	3.48	4.95	1.81	1.15	7.16	18.85	7.88	24.73	27.48	32.12	14.74	6.08	12.54
19	3.13	4.23	1.68	1.04	6.44	12.41	7.59	37.73	27.27	35.11	32.77	9.50	14.91
20	2.97	3.71	2.09	1.04	5.33	7.04	6.09	29.45	20.81	48.46	28.97	8.84	13.73
21	2.84	3.26	2.42	1.04	4.55	6.32	5.00	40.07	25.81	93.39	19.79	9.22	17.81
22	2.72	3.09	2.69	4.84	3.10	5.53	4.49	30.28	27.19	51.71	24.63	7.16	13.95
23	2.64	3.98	2.45	1.53	2.08	14.46	4.39	47.61	21.35	31.35	16.03	6.19	12.84
24	2.64	3.84	3.81	1.15	2.55	10.95	9.85	62.07	17.65	29.00	16.37	5.85	13.81
25	2.56	3.53	3.02	1.02	2.30	19.15	8.20	54.96	24.65	32.76	12.67	5.41	14.19
26	2.41	3.73	2.30	0.92	2.16	31.57	5.42	55.29	19.81	28.92	11.28	5.19	14.08
27	3.44	3.91	2.01	0.92	2.98	25.29	4.69	48.98	15.49	23.74	9.96	4.85	12.19
28	8.02	5.10	1.78	0.87	6.47	17.40	4.10	36.04	8.46	23.35	9.25	5.30	10.51
29	4.57	5.10	1.74	0.85	10.14	32.65	4.01	27.51	6.44	23.05	8.84	4.67	10.80
30	4.38		1.55	1.07	29.79	18.73	4.89	43.25	5.31	20.28	8.81	4.94	13.00
31	3.80		1.68		9.53		5.01	39.19		15.80		4.88	11.41
Promedio	4.22	5.54	2.34	1.40	4.31	12.18	11.30	26.91	20.45	38.76	16.02	7.15	12.55
Máximo	8.04	15.84	4.79	4.84	29.79	32.65	50.58	62.07	39.56	93.39	32.77	11.78	93.39
Mínimo	2.41	3.09	1.55	0.85	0.94	3.42	4.01	6.27	5.31	15.80	8.81	4.67	0.85

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1989

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.67	7.02	6.44	1.98	1.43	3.35	3.61	6.90	7.40	15.31	34.89	30.04	10.25
2	4.87	5.74	5.51	1.91	1.40	5.42	16.02	5.74	7.40	12.30	23.61	77.43	13.95
3	4.47	5.74	4.67	2.01	1.56	5.90	5.05	5.41	4.67	10.61	13.57	68.10	10.98
4	4.98	5.52	4.47	1.84	2.72	4.87	3.18	4.67	10.36	10.46	12.19	33.92	8.27
5	7.40	5.62	4.22	1.81	2.41	7.14	8.84	3.98	15.43	8.75	10.59	21.94	8.18
6	7.85	4.87	3.80	1.81	1.95	5.66	5.00	30.09	23.75	7.95	9.25	16.89	9.90
7	8.49	4.98	3.52	3.87	1.65	4.27	2.45	9.25	13.66	7.44	10.74	14.45	7.06
8	7.15	4.98	3.35	6.58	1.71	3.89	3.02	6.42	9.25	7.70	9.98	12.51	6.38
9	5.96	5.99	3.76	4.10	1.63	3.35	3.96	5.09	7.91	12.62	10.59	10.68	6.30
10	5.09	5.99	16.89	3.80	1.26	3.01	4.47	6.81	6.42	13.43	30.06	10.09	8.94
11	9.97	7.24	14.18	2.84	1.20	4.84	5.08	6.58	6.42	42.87	21.93	9.52	11.06
12	9.18	7.35	10.04	3.45	1.79	9.47	3.70	6.70	5.65	27.42	19.89	8.70	9.44
13	5.74	6.32	6.33	3.18	11.08	4.57	3.01	5.09	5.09	21.14	19.33	8.70	8.30
14	4.87	5.09	4.67	3.53	7.88	3.52	2.68	4.78	7.37	26.73	12.51	8.17	7.65
15	4.47	5.83	4.27	2.72	4.99	3.26	2.45	7.08	7.30	19.58	10.24	7.65	6.65
16	4.67	5.52	3.98	2.34	4.45	5.09	2.30	7.14	9.40	14.56	8.97	6.90	6.28
17	5.30	4.78	3.61	2.23	2.52	7.33	2.84	14.81	6.91	12.05	9.83	6.42	6.55
18	5.51	4.57	3.31	2.37	2.08	4.18	2.68	11.52	26.74	11.02	10.09	6.19	7.52
19	4.47	4.27	3.18	2.19	1.81	3.61	3.51	9.36	17.85	9.52	11.02	6.19	6.42
20	4.47	4.08	3.26	1.94	2.08	3.35	8.69	8.81	37.79	8.43	34.64	5.96	10.29
21	4.47	3.35	3.09	1.81	1.94	3.22	17.64	5.74	27.54	7.65	20.99	5.74	8.60
22	4.47	3.17	2.76	1.74	1.94	2.76	5.74	4.87	23.29	8.05	13.46	5.30	6.46
23	4.47	3.01	2.45	1.78	2.72	3.65	5.19	4.27	21.19	7.15	10.97	5.09	5.99
24	4.98	18.37	2.37	1.88	3.49	9.61	8.52	6.98	17.51	6.66	9.81	5.19	7.95
25	5.09	23.02	2.26	2.61	10.55	17.21	14.33	15.57	11.96	6.54	10.07	33.82	12.75
26	4.78	21.42	2.15	3.76	11.50	7.90	37.06	11.32	12.33	6.19	8.70	37.84	13.75
27	4.67	15.75	2.15	2.49	10.59	14.94	71.26	8.43	13.93	5.74	9.95	17.66	14.80
28	4.47	9.27	2.15	1.98	7.57	10.40	29.08	12.00	13.51	5.74	10.79	16.14	10.26
29	4.87		2.01	1.74	4.87	4.99	14.51	11.92	24.87	6.19	8.17	11.91	8.73
30	4.87		1.84	1.58	3.89	4.38	11.63	7.15	43.32	5.96	9.81	8.97	9.40
31	4.67		1.89		3.35		8.43	6.97		5.74		7.65	5.53
Promedio	5.53	7.46	4.47	2.60	3.87	5.84	10.19	8.43	14.87	11.98	14.55	16.96	8.90
Máximo	9.97	23.02	16.89	6.58	11.50	17.21	71.26	30.09	43.32	42.87	34.89	77.43	77.43
Mínimo	4.47	3.01	1.84	1.58	1.20	2.76	2.30	3.98	4.67	5.74	8.17	5.09	1.20

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1990

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.66	6.42	3.79	2.92	4.67	8.31	1.77	1.55	4.69	9.22	66.08	7.76	10.32
2	13.20	6.42	2.68	2.68	3.35	12.04	1.71	1.45	4.92	8.41	40.79	7.03	8.72
3	13.61	7.15	2.45	2.45	2.68	5.51	1.54	6.43	14.03	10.07	24.64	9.83	8.37
4	10.74	5.96	2.37	2.37	2.52	4.52	1.44	3.79	9.06	10.27	18.75	15.24	7.25
5	7.66	5.30	2.23	2.15	2.08	3.70	1.44	4.52	5.30	8.21	24.41	38.79	8.82
6	8.38	9.05	2.15	2.08	1.81	3.80	1.16	2.37	4.27	7.24	19.31	29.75	7.62
7	15.36	8.64	2.75	1.94	1.81	3.89	1.13	1.94	13.17	10.34	27.36	18.10	8.87
8	10.09	6.78	2.52	2.08	1.94	3.52	1.13	2.08	9.97	19.64	17.95	14.67	7.70
9	7.65	5.96	2.84	2.08	2.41	3.17	1.13	1.94	8.11	17.86	39.58	14.68	8.95
10	7.53	4.87	5.70	2.08	2.37	6.71	1.34	9.86	9.17	21.44	21.43	26.36	9.91
11	8.70	4.37	4.97	2.37	2.68	3.70	1.46	5.25	9.99	43.82	16.18	29.40	11.08
12	6.66	3.89	5.74	2.37	5.57	4.67	1.49	3.35	5.74	36.14	17.78	18.98	9.36
13	5.96	3.70	6.08	2.37	6.57	3.52	1.27	3.32	4.88	26.72	20.35	15.48	8.35
14	6.08	3.89	5.09	5.98	7.30	3.17	1.50	8.23	18.34	21.27	16.39	11.62	9.07
15	5.30	3.43	4.27	6.66	4.93	3.17	6.50	12.69	13.34	27.49	13.46	10.68	9.33
16	6.40	3.35	3.35	4.57	3.09	5.07	5.60	7.79	7.68	26.34	10.97	10.39	7.88
17	7.52	3.17	3.01	4.08	3.01	3.70	2.58	4.13	5.96	28.69	10.97	8.99	7.15
18	7.65	3.95	3.95	3.98	4.08	3.01	2.08	2.52	4.87	24.57	9.38	9.06	6.59
19	7.15	3.35	4.88	3.52	2.76	2.60	2.81	20.51	5.13	19.52	8.30	9.22	7.48
20	5.96	3.01	10.89	3.74	2.37	2.37	1.91	7.82	10.30	48.51	8.70	8.47	9.50
21	5.30	2.68	13.04	2.68	8.79	2.08	1.04	5.89	11.21	28.62	11.12	7.63	8.34
22	5.86	2.68	6.42	2.52	26.84	2.08	2.36	6.72	17.61	21.46	12.26	7.05	9.49
23	8.09	2.52	6.53	4.36	4.98	2.01	2.54	8.41	12.86	19.14	8.70	7.00	7.26
24	11.15	2.37	11.92	3.01	5.27	1.94	3.35	5.09	9.42	21.12	7.65	6.31	7.38
25	11.12	3.71	5.85	2.52	10.91	1.81	2.37	4.47	10.97	21.08	6.90	6.06	7.32
26	8.43	4.08	5.46	2.27	5.53	1.74	2.08	3.70	8.00	18.65	6.95	6.10	6.08
27	7.91	3.21	6.37	3.17	14.17	1.62	2.61	3.35	10.47	20.69	7.22	5.85	7.22
28	9.25	5.11	5.84	2.37	22.96	1.94	2.08	3.09	8.65	49.73	19.20	5.63	11.32
29	8.97		4.37	2.37	8.90	1.94	1.81	3.01	7.03	34.09	12.43	5.69	8.24
30	7.26		3.70	1.99	4.88	1.88	2.08	3.33	5.86	23.15	11.08	7.89	6.65
31	7.78		3.26		4.47		1.68	4.24		31.76		10.08	9.04
Promedio	8.37	4.61	4.98	2.99	5.99	3.64	2.10	5.25	9.03	23.07	17.88	12.57	8.37
Máximo	15.36	9.05	13.04	6.66	26.84	12.04	6.50	20.51	18.34	49.73	66.08	38.79	66.08
Mínimo	5.30	2.37	2.15	1.94	1.81	1.62	1.04	1.45	4.27	7.24	6.90	5.63	1.04

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1991

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.66	2.89	5.03	1.39	0.93	8.11	10.10	6.68	2.45	9.85	5.99	3.91	5.33
2	5.57	3.18	4.27	1.66	1.98	9.12	4.59	4.35	2.12	9.21	6.22	3.48	4.65
3	5.19	4.50	3.85	1.69	5.05	4.84	3.48	9.36	1.94	7.61	13.01	3.79	5.36
4	6.19	3.38	4.32	1.40	4.37	3.80	2.92	6.94	3.48	10.06	11.99	4.58	5.28
5	6.55	3.12	42.10	1.31	3.02	3.79	2.80	3.89	3.21	10.09	7.59	11.08	8.21
6	5.96	5.59	17.93	1.28	1.97	3.78	2.60	3.20	2.20	12.71	7.44	14.03	6.56
7	5.38	5.27	12.94	1.65	1.57	2.88	2.30	2.67	4.42	10.00	6.29	9.48	5.41
8	5.74	3.41	6.78	1.75	1.88	2.49	2.30	2.95	2.34	7.83	5.46	10.94	4.49
9	5.37	2.90	4.87	2.70	2.62	2.34	2.64	2.37	2.80	9.16	5.19	12.16	4.59
10	7.40	4.09	4.18	2.92	2.36	2.25	2.09	2.14	2.14	22.76	4.87	21.41	6.55
11	6.72	3.20	4.02	2.28	3.76	2.30	2.01	1.95	1.91	34.84	7.67	19.57	7.52
12	5.34	3.49	3.71	2.59	3.96	2.31	1.91	5.94	1.78	28.91	7.86	12.76	6.71
13	4.60	3.70	3.23	6.56	2.35	3.06	1.79	5.92	1.55	23.84	6.65	9.40	6.06
14	4.37	3.08	2.91	4.47	1.87	3.14	4.52	3.11	1.46	17.20	6.18	7.76	5.01
15	4.37	2.87	2.65	3.11	1.89	3.22	2.10	2.71	1.43	14.77	6.10	8.17	4.45
16	4.38	3.22	2.37	2.54	5.27	2.34	1.84	2.43	11.80	13.05	5.09	12.85	5.60
17	4.47	3.75	2.37	2.05	8.04	2.08	1.81	2.12	14.23	9.81	4.98	9.19	5.41
18	4.41	4.91	2.08	2.42	16.32	1.78	3.21	2.23	13.36	8.85	5.31	7.37	6.02
19	4.37	3.35	2.08	1.88	13.99	1.77	2.69	2.37	7.03	8.24	4.04	12.00	5.32
20	4.37	2.96	1.81	1.56	4.75	3.38	1.83	2.04	11.31	6.90	3.75	11.20	4.65
21	3.64	2.71	1.81	1.45	4.53	7.91	2.16	1.82	12.25	6.14	3.87	11.33	4.97
22	3.20	3.47	1.69	1.31	3.43	7.91	1.93	1.69	17.18	5.57	3.83	8.32	4.96
23	3.20	2.84	1.71	1.28	5.94	3.67	1.57	10.15	16.07	5.30	4.41	7.61	5.31
24	3.01	2.62	1.99	1.42	7.92	2.78	2.09	6.81	15.36	5.11	4.72	11.78	5.47
25	3.18	3.01	2.02	1.17	3.45	3.50	2.91	3.37	11.81	7.92	4.40	11.16	4.82
26	3.15	3.37	2.30	1.11	3.60	3.59	2.29	2.53	14.37	8.89	6.19	12.15	5.29
27	3.17	4.13	2.95	1.13	2.45	2.63	1.77	3.03	18.38	9.28	4.78	9.62	5.28
28	3.01	5.74	1.84	1.03	2.52	2.55	1.65	3.84	31.74	14.52	4.23	7.31	6.66
29	2.68		1.60	0.96	2.81	2.37	2.19	2.61	20.50	10.62	3.79	7.94	5.28
30	2.60		1.55	1.09	8.87	10.68	4.13	2.72	13.16	9.08	5.04	8.55	6.14
31	2.52		1.45		9.04		5.01	3.72		6.73		6.66	5.02
Promedio	4.54	3.60	4.98	1.97	4.60	3.88	2.81	3.80	8.79	11.77	5.90	9.92	5.55
Máximo	7.40	5.74	42.10	6.56	16.32	10.68	10.10	10.15	31.74	34.84	13.01	21.41	42.10
Mínimo	2.52	2.62	1.45	0.96	0.93	1.77	1.57	1.69	1.43	5.11	3.75	3.48	0.93

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1992

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.46	6.46	2.97	1.17	5.60	6.45	9.04	3.15	3.01	10.05	4.20	6.16	5.39
2	6.06	3.05	4.58	1.14	4.15	5.27	6.26	2.74	2.82	7.85	4.06	5.87	4.49
3	5.25	2.84	5.87	0.96	3.41	6.38	6.78	2.50	3.00	10.83	3.92	5.67	4.78
4	5.72	2.68	4.03	0.96	3.02	4.34	6.82	2.35	10.17	20.89	4.51	7.27	6.06
5	6.70	2.41	3.87	0.96	2.79	4.86	5.06	2.35	6.51	17.02	10.33	6.94	5.82
6	5.27	2.26	2.53	0.86	5.45	4.02	4.54	2.58	3.89	13.82	6.61	5.91	4.81
7	4.67	2.15	2.19	0.86	14.83	4.67	4.64	2.27	5.19	11.26	12.19	5.06	5.83
8	4.86	2.04	2.01	0.82	9.71	5.75	4.05	2.42	6.82	9.71	7.11	5.78	5.09
9	4.52	1.88	1.93	0.82	6.68	5.20	3.77	2.92	4.71	10.22	6.19	8.84	4.81
10	4.13	1.81	2.53	1.02	5.30	4.92	3.59	2.35	6.84	8.73	6.46	6.29	4.50
11	4.45	2.51	1.91	1.83	7.67	3.54	3.50	2.27	8.14	7.92	6.51	8.19	4.87
12	5.09	4.29	1.62	2.51	12.18	5.15	3.24	3.18	4.44	11.75	5.93	5.71	5.42
13	4.52	3.27	1.49	6.39	11.42	3.59	3.15	2.35	3.68	10.30	4.71	5.06	4.99
14	4.08	2.52	1.43	2.66	6.48	2.98	3.62	2.35	4.89	7.73	10.03	5.13	4.49
15	3.70	2.15	1.79	2.13	4.70	2.70	4.12	3.17	13.95	6.86	5.98	4.75	4.67
16	3.77	2.71	2.37	1.68	3.68	9.16	3.32	6.89	20.50	6.39	3.97	4.44	5.74
17	4.32	2.56	1.65	1.53	3.15	7.80	2.98	6.39	18.02	7.10	3.93	4.25	5.31
18	4.16	2.30	2.02	1.23	2.82	6.75	3.07	3.55	15.65	7.90	3.39	6.23	4.92
19	3.80	2.23	2.39	1.12	2.58	22.42	2.74	3.03	15.29	8.74	3.13	7.82	6.27
20	3.54	2.17	2.09	1.27	2.50	19.83	2.74	4.01	10.68	6.42	2.96	5.06	5.27
21	4.04	2.57	1.95	1.01	7.22	14.36	3.35	5.94	10.59	5.75	2.81	4.75	5.36
22	5.00	3.93	1.95	0.86	13.19	12.85	5.14	3.15	12.08	5.41	2.73	4.44	5.89
23	3.85	3.53	1.72	1.99	19.19	6.87	3.15	35.61	21.52	6.39	12.08	4.05	10.00
24	3.26	2.64	1.50	1.99	12.80	5.27	2.74	22.11	20.01	5.58	8.18	3.96	7.50
25	3.01	2.08	1.40	5.53	6.02	5.38	2.66	7.25	23.06	5.47	11.34	5.24	6.54
26	3.47	1.74	1.32	25.83	4.69	11.96	3.21	5.11	22.44	5.16	6.97	7.28	8.27
27	4.40	1.62	1.26	16.81	4.07	9.78	3.48	4.06	21.21	5.16	6.62	5.45	6.99
28	4.19	1.64	1.20	18.09	7.62	5.54	3.58	3.50	14.23	5.16	6.06	5.45	6.36
29	3.75	1.64	1.23	16.49	14.76	7.68	3.15	3.70	11.38	8.96	9.00	15.08	8.07
30	3.22		1.23	9.57	15.85	6.68	2.66	3.15	9.13	6.16	6.88	7.68	6.56
31	3.09		1.23		12.10		3.89	2.90		5.06		8.55	5.26
Promedio	4.40	2.61	2.17	4.34	7.60	7.41	4.00	5.14	11.13	8.57	6.29	6.20	5.82
Máximo	6.70	6.46	5.87	25.83	19.19	22.42	9.04	35.61	23.06	20.89	12.19	15.08	35.61
Mínimo	3.01	1.62	1.20	0.82	2.50	2.70	2.66	2.27	2.82	5.06	2.73	3.96	0.82

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1993

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.05	7.79	2.06	1.78	0.77	3.89	13.95	1.68	1.44	17.78	17.74	6.09	6.75
2	5.06	10.87	1.78	1.65	0.80	1.63	10.14	1.23	7.00	13.98	14.11	6.19	6.20
3	4.95	15.68	1.46	1.65	1.26	1.44	5.39	1.03	4.49	10.92	10.39	5.97	5.39
4	4.64	9.33	1.40	1.74	2.50	1.23	4.19	1.12	13.36	9.00	8.97	8.24	5.48
5	6.93	6.86	1.29	2.90	1.41	1.23	3.63	1.08	14.88	7.65	7.91	7.69	5.29
6	6.81	5.48	1.29	2.42	0.94	1.23	3.28	0.94	18.77	7.59	7.15	7.39	5.27
7	5.06	4.75	1.40	1.92	0.81	1.03	2.87	0.94	33.65	6.66	6.90	22.68	7.39
8	5.99	4.64	1.29	1.65	0.81	0.89	2.56	0.93	22.85	5.96	8.92	28.02	7.04
9	10.71	4.64	1.35	1.53	1.09	0.85	2.48	2.82	11.85	5.74	7.65	21.16	5.99
10	5.06	4.64	1.40	1.53	4.47	0.77	2.34	2.10	7.31	5.41	7.14	36.51	6.56
11	4.85	4.25	1.66	1.29	4.32	0.77	2.20	2.27	5.32	8.62	7.06	32.49	6.26
12	4.36	3.87	2.13	1.65	4.05	1.52	2.19	1.44	4.51	26.16	7.38	49.59	9.07
13	4.74	3.50	1.92	1.40	4.68	3.62	2.06	3.08	4.99	22.72	6.19	21.23	6.68
14	5.92	3.32	2.62	1.53	5.87	4.97	1.93	3.05	11.92	12.84	6.19	13.80	6.16
15	5.12	3.50	28.37	6.20	3.25	3.54	3.36	1.89	8.41	13.47	6.83	11.83	7.98
16	4.85	3.32	15.35	2.67	2.14	2.04	3.32	1.65	5.29	20.18	10.04	21.28	7.68
17	4.34	2.98	7.76	4.43	3.23	2.97	2.19	3.44	6.74	14.70	7.52	14.88	6.27
18	3.68	2.98	4.75	2.20	3.26	3.94	1.86	7.38	56.56	17.07	6.42	10.97	10.09
19	3.69	3.15	4.37	1.78	4.95	7.53	1.62	6.57	70.46	16.52	5.51	15.70	11.82
20	3.50	3.93	4.47	1.78	5.39	18.69	1.83	2.52	36.22	11.51	18.84	10.25	9.91
21	3.58	2.66	3.68	1.53	2.34	12.24	1.85	1.80	17.33	10.68	29.61	8.70	8.00
22	6.49	2.42	3.15	1.40	3.59	4.29	2.01	1.88	12.47	10.14	19.07	8.17	6.26
23	4.94	2.27	2.70	1.35	3.41	14.28	1.64	11.70	12.60	11.14	12.27	7.27	7.13
24	5.22	2.20	5.29	3.09	3.68	9.60	2.11	10.74	10.37	12.37	14.97	6.66	7.19
25	4.54	2.06	3.11	1.78	3.69	19.26	1.87	8.18	8.76	18.16	11.08	6.19	7.39
26	3.87	1.92	2.98	2.12	1.93	13.68	1.44	4.18	9.25	18.10	8.72	6.19	6.20
27	13.23	1.78	2.66	1.03	1.80	12.56	1.33	2.56	9.50	15.56	7.40	5.74	6.26
28	29.18	1.78	2.50	1.03	3.23	10.36	1.28	2.20	8.70	16.24	6.66	7.46	7.55
29	19.14		2.66	0.77	1.74	4.89	1.23	1.80	8.83	11.51	6.31	6.66	5.96
30	11.41		2.14	0.83	1.44	3.81	1.23	1.56	11.87	12.75	6.05	5.51	5.33
31	8.84		2.06		1.28		1.45	1.44		11.25		5.09	4.49
Promedio	6.99	4.52	3.90	1.95	2.71	5.62	2.93	3.07	15.19	12.98	10.03	13.73	6.97
Máximo	29.18	15.68	28.37	6.20	5.87	19.26	13.95	11.70	70.46	26.16	29.61	49.59	70.46
Mínimo	3.50	1.78	1.29	0.77	0.77	0.77	1.23	0.93	1.44	5.41	5.51	5.09	0.77

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1994

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.87	2.84	3.53	1.68	4.91	15.25	2.06	2.11	3.88	22.55	12.36	4.10	6.68
2	4.67	2.87	1.94	4.51	5.71	7.80	1.80	3.95	2.44	14.37	13.03	4.10	5.60
3	4.27	5.18	1.68	3.52	4.04	7.85	5.69	1.80	2.16	11.27	28.23	3.92	6.63
4	4.08	5.06	1.55	6.95	2.84	21.90	4.03	1.68	1.90	8.74	40.20	3.74	8.56
5	3.89	5.07	2.98	12.88	2.84	6.58	2.49	1.56	1.65	12.72	53.17	3.56	9.12
6	5.65	5.03	3.12	5.98	7.55	6.33	2.32	9.65	2.84	9.45	39.28	3.80	8.42
7	4.57	4.98	2.23	3.35	5.24	5.49	2.25	4.42	2.82	10.71	21.57	4.10	5.98
8	3.89	4.87	1.81	3.50	3.52	4.38	2.34	7.40	2.03	18.11	13.36	6.47	5.97
9	3.70	4.49	1.55	2.88	3.59	4.00	1.80	3.26	2.18	29.24	13.36	8.28	6.53
10	5.36	4.87	1.43	2.97	3.23	3.45	1.97	4.00	2.41	26.64	13.36	5.75	6.29
11	6.12	4.87	1.31	3.68	3.42	6.23	2.90	2.20	9.34	38.26	19.28	4.89	8.54
12	5.49	4.87	1.31	2.76	4.62	4.19	2.06	2.06	14.52	34.38	14.29	5.18	7.98
13	5.70	4.78	1.26	2.84	5.01	3.11	2.57	2.10	11.68	49.40	13.02	4.26	8.81
14	4.27	4.78	1.20	2.68	3.52	2.95	2.06	1.80	25.43	32.90	13.02	4.70	8.28
15	3.96	4.78	1.43	2.23	3.01	23.03	1.80	2.41	4.10	19.55	9.30	5.12	6.73
16	5.93	4.78	1.20	2.23	3.01	8.32	1.68	2.69	4.01	21.24	8.46	4.46	5.67
17	5.14	4.78	1.20	2.38	8.27	5.14	3.51	1.68	3.39	30.62	7.67	3.74	6.46
18	4.67	4.78	1.09	4.66	7.70	4.39	2.94	6.21	2.74	46.45	7.16	3.37	8.02
19	4.59	4.78	1.38	4.78	10.43	3.63	3.29	10.59	3.83	32.61	6.92	3.61	7.54
20	4.27	4.78	1.97	4.33	10.40	3.28	2.14	3.84	3.11	23.35	6.67	3.34	5.96
21	3.70	4.78	2.09	3.37	9.07	5.28	2.31	3.39	5.59	22.25	6.67	3.26	5.98
22	3.70	4.78	1.43	2.84	11.11	4.02	2.65	4.31	14.17	17.46	6.76	10.61	6.99
23	4.01	4.70	1.09	2.58	6.46	2.95	2.34	2.98	9.02	13.57	5.53	8.07	5.28
24	4.57	4.49	3.96	2.68	5.43	3.01	1.68	2.94	38.43	20.27	5.75	6.04	8.27
25	4.47	4.70	2.40	2.52	26.36	2.96	1.75	2.44	32.33	33.93	5.31	4.76	10.33
26	3.70	4.70	1.94	2.23	25.71	3.31	2.20	2.57	20.52	23.08	5.10	9.82	8.74
27	3.35	4.70	1.94	2.08	12.12	2.64	3.51	2.16	29.68	14.05	5.31	5.48	7.25
28	3.09	4.70	1.55	2.20	20.98	2.39	5.05	1.90	51.48	13.36	4.69	4.50	9.66
29	3.01		1.43	7.69	27.25	2.81	2.34	2.43	27.82	12.36	4.49	4.31	8.72
30	2.84		2.73	9.07	19.89	2.20	2.06	2.20	23.58	11.08	4.69	3.38	7.61
31	2.68		2.88		28.22		1.93	2.62		13.70		3.09	7.87
Promedio	4.33	4.67	1.89	3.93	9.53	5.96	2.56	3.40	11.97	22.18	13.60	4.96	7.42
Máximo	6.12	5.18	3.96	12.88	28.22	23.03	5.69	10.59	51.48	49.40	53.17	10.61	53.17
Mínimo	2.68	2.84	1.09	1.68	2.84	2.20	1.68	1.56	1.65	8.74	4.49	3.09	1.09

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1995

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	3.03	1.77	0.84	2.08	11.85	4.80	10.32	8.34	19.97	19.61	9.89	6.97	8.29
2	3.20	3.02	0.84	2.46	10.18	3.09	8.19	12.41	26.74	17.69	14.15	14.46	9.70
3	3.05	1.53	0.92	1.65	10.99	2.44	9.23	10.87	17.93	15.28	10.38	15.34	8.30
4	2.89	2.81	1.31	506.29	9.39	11.45	16.34	10.34	14.11	14.64	8.74	12.56	50.91
5	2.74	2.65	1.11	4.42	4.80	8.25	21.00	12.09	13.13	14.58	7.93	8.45	8.43
6	2.66	3.99	1.01	2.95	3.98	7.10	29.86	10.82	20.32	12.76	18.39	6.66	10.04
7	2.30	3.05	1.11	2.48	3.84	27.49	22.93	7.60	18.45	11.86	12.27	5.98	9.95
8	2.53	4.08	1.01	1.81	3.89	23.29	12.69	6.58	14.92	99.37	9.88	6.08	15.51
9	2.56	1.83	1.31	1.53	2.52	8.36	9.88	6.44	13.02	50.86	8.39	5.30	9.33
10	3.01	1.65	1.26	1.37	2.17	5.68	8.14	22.30	11.31	31.65	7.69	5.35	8.47
11	2.48	1.42	1.21	1.73	2.03	4.50	7.12	13.88	11.11	22.97	7.55	8.60	7.05
12	2.16	1.37	1.21	1.27	1.90	4.27	8.05	17.59	12.89	17.61	11.59	5.57	7.12
13	1.90	1.26	1.11	1.11	1.79	4.91	6.72	21.35	23.94	15.52	9.20	4.87	7.81
14	1.82	1.21	1.11	1.01	3.26	9.78	6.44	131.59	50.16	16.04	6.67	4.52	19.47
15	1.65	1.17	1.12	1.01	2.30	19.06	5.79	63.86	34.38	15.60	5.97	5.20	13.09
16	1.65	1.21	1.42	1.06	3.03	23.06	5.54	39.93	19.80	24.45	5.53	4.27	10.91
17	1.60	1.11	1.48	1.01	3.66	30.47	5.26	36.65	15.46	27.21	9.70	4.08	11.47
18	1.53	1.14	1.14	1.01	6.85	49.17	5.05	32.99	19.46	42.03	6.62	4.08	14.26
19	1.61	1.40	1.47	1.94	4.24	32.34	4.81	74.13	17.50	51.43	5.97	4.08	16.74
20	1.59	1.11	1.56	1.53	3.00	64.19	4.41	41.48	14.10	32.42	5.31	4.08	14.57
21	2.61	1.24	1.92	3.97	3.10	40.20	4.16	29.65	26.46	31.52	7.13	4.08	13.00
22	2.16	1.77	1.36	1.81	2.44	18.87	4.56	23.03	69.70	29.93	5.98	4.08	13.81
23	2.33	1.42	1.11	1.19	2.03	20.54	6.65	17.71	43.88	20.45	4.89	4.08	10.52
24	5.22	1.21	1.11	1.19	1.77	116.66	10.96	32.00	39.76	17.74	4.69	4.24	19.71
25	8.77	1.21	1.01	1.38	1.89	43.05	6.44	34.25	30.84	22.24	5.64	16.44	14.43
26	4.07	1.21	0.95	1.52	1.65	20.03	5.88	33.04	59.15	23.55	6.89	7.12	13.75
27	2.77	1.01	0.93	3.79	4.21	14.86	72.06	31.08	37.87	18.27	4.93	4.65	16.37
28	2.36	0.92	7.15	4.90	5.31	11.54	33.26	27.07	26.82	24.30	35.05	6.47	15.43
29	2.33		2.80	3.89	6.85	21.53	17.98	27.90	36.81	15.64	9.55	7.84	13.92
30	2.23		1.84	9.71	7.57	14.76	11.08	20.06	25.47	14.08	7.40	4.64	10.80
31	1.90		2.76		4.02		9.00	16.03		11.20		4.05	6.99
Promedio	2.67	1.74	1.50	19.10	4.40	22.19	12.57	28.16	26.18	25.24	9.13	6.59	13.29
Máximo	8.77	4.08	7.15	506.29	11.85	116.66	72.06	131.59	69.70	99.37	35.05	16.44	506.29
Mínimo	1.53	0.92	0.84	1.01	1.65	2.44	4.16	6.44	11.11	11.20	4.69	4.05	0.84

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1996

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	3.87	5.82	7.23	1.73	2.20	8.18	9.57	4.85	10.25	29.04	18.32	17.82	9.91
2	6.60	5.06	5.83	1.63	2.79	6.23	30.87	4.62	16.27	21.53	26.74	13.65	11.82
3	6.50	4.64	5.45	1.99	3.90	5.46	20.39	4.74	52.42	18.49	21.89	15.75	13.47
4	8.69	5.74	6.57	1.95	5.47	4.71	17.91	5.40	34.80	21.41	25.73	25.98	13.70
5	4.64	13.82	6.12	3.04	3.41	4.14	16.45	6.68	21.72	24.55	17.44	24.41	12.20
6	3.87	20.25	5.06	2.34	3.75	3.72	11.78	9.38	17.61	16.75	11.16	15.46	10.09
7	3.87	24.34	1.95	1.84	8.80	4.11	9.25	15.41	14.20	16.48	10.58	12.65	10.29
8	4.08	13.41	1.89	1.73	4.35	3.43	13.10	11.87	13.87	24.66	11.33	11.30	9.59
9	5.50	10.21	2.19	1.63	3.54	3.12	10.68	10.08	13.85	16.49	12.30	21.18	9.23
10	5.35	9.41	1.89	1.53	2.35	2.82	8.85	8.30	11.57	20.23	12.54	26.03	9.24
11	7.78	11.43	3.99	1.53	2.68	2.76	7.60	6.54	10.12	18.86	10.65	20.33	8.69
12	5.06	10.96	5.41	1.53	3.07	2.98	17.14	5.36	10.51	19.37	8.84	93.77	15.33
13	19.12	16.73	4.65	1.44	11.19	4.08	12.47	5.04	11.14	18.63	8.08	49.83	13.53
14	65.93	13.97	3.81	1.34	7.95	2.80	8.55	5.12	10.85	14.27	7.79	26.91	14.11
15	20.63	11.03	3.28	1.34	8.48	3.13	7.15	8.25	9.42	12.64	11.08	19.81	9.69
16	11.59	8.77	2.86	1.34	8.91	5.83	8.24	7.00	12.81	11.82	8.69	18.48	8.86
17	9.14	8.11	2.57	1.34	4.37	9.67	12.35	27.36	10.20	12.17	12.36	49.73	13.28
18	7.11	10.34	2.44	1.26	3.85	6.86	7.31	15.19	8.46	13.24	9.58	25.89	9.30
19	6.26	10.31	2.19	1.26	5.34	4.71	7.32	19.38	7.56	16.11	7.95	17.92	8.86
20	5.75	10.87	2.07	1.26	4.93	3.97	6.74	39.14	7.66	14.23	6.74	15.37	9.89
21	5.46	7.62	1.95	1.17	5.37	3.78	5.70	27.01	23.55	10.98	6.30	14.91	9.48
22	7.72	10.87	1.84	1.17	4.47	3.34	8.59	23.11	13.15	9.92	8.55	15.67	9.03
23	9.47	10.61	1.95	1.53	12.41	3.13	14.27	19.65	9.58	9.38	10.35	16.20	9.88
24	7.58	10.61	1.84	1.65	9.58	5.85	7.00	15.42	10.17	8.36	9.27	13.76	8.42
25	19.03	10.61	1.84	1.53	23.92	12.84	5.65	24.55	38.65	7.81	7.10	12.77	13.86
26	18.35	7.70	1.73	1.53	23.90	29.61	5.16	47.28	15.81	7.45	6.16	14.90	14.97
27	18.80	9.88	1.73	1.46	13.73	15.00	13.52	25.76	19.56	30.75	5.61	11.35	13.93
28	17.90	7.28	1.63	1.53	9.32	8.23	10.46	19.25	17.40	29.89	7.36	10.17	11.70
29	18.35	7.28	1.73	2.01	7.17	17.85	7.21	15.00	71.30	17.15	23.57	9.85	16.54
30	17.46		1.94	1.99	11.17	15.26	5.93	11.77	97.91	14.10	25.43	9.52	19.32
31	17.46		1.84		11.18		5.27	11.66		13.13		8.83	9.91
Promedio	11.90	10.61	3.14	1.62	7.53	6.92	10.73	14.84	20.75	16.77	12.32	21.30	11.54
Máximo	65.93	24.34	7.23	3.04	23.92	29.61	30.87	47.28	97.91	30.75	26.74	93.77	97.91
Mínimo	3.87	4.64	1.63	1.17	2.20	2.76	5.16	4.62	7.56	7.45	5.61	8.83	1.17

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1997

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.48	5.04	4.44	0.96	0.86	4.80	2.20	1.06	0.70	2.50	6.59	8.57	3.85
2	7.68	5.04	4.00	0.86	0.69	3.26	2.48	1.11	0.63	4.14	3.54	5.13	3.21
3	7.02	4.50	3.59	0.86	0.73	3.82	1.92	0.93	4.42	13.00	2.90	4.30	4.00
4	6.78	4.35	3.33	0.79	0.89	10.55	1.53	6.12	3.77	10.97	12.25	4.19	5.46
5	6.50	4.29	3.07	0.77	19.87	8.67	1.53	1.77	1.28	8.76	6.45	3.61	5.55
6	6.08	3.33	2.86	0.75	6.69	24.30	1.60	1.29	0.96	4.71	9.37	3.19	5.43
7	5.79	4.99	2.82	0.73	5.84	14.08	1.40	1.29	3.56	3.69	5.98	3.19	4.45
8	6.03	4.99	2.82	1.60	6.73	4.11	2.76	1.22	3.97	3.13	5.89	3.33	3.88
9	5.27	6.50	3.90	0.96	13.61	2.98	4.14	1.74	2.81	2.82	13.94	2.92	5.13
10	5.13	11.44	4.45	0.77	12.81	4.12	2.64	1.23	1.53	3.39	12.57	2.66	5.23
11	4.90	16.34	5.84	0.68	5.32	2.98	1.83	0.99	1.17	2.82	9.47	2.43	4.56
12	4.66	10.79	4.80	0.77	4.16	3.08	1.67	1.00	0.96	2.78	7.44	2.31	3.70
13	4.80	7.68	3.93	0.79	3.81	4.13	1.55	1.34	0.96	2.82	6.17	2.13	3.34
14	4.66	6.36	3.15	0.73	6.17	3.46	1.47	2.03	0.94	2.40	5.04	1.90	3.19
15	4.57	6.64	2.77	1.01	3.07	3.04	1.29	0.94	0.77	28.54	28.96	1.72	6.94
16	4.06	10.03	2.73	0.86	3.07	2.66	1.29	1.30	0.77	10.08	8.01	2.55	3.95
17	3.88	11.92	2.76	0.80	2.50	2.44	1.40	1.27	1.68	15.02	5.79	6.92	4.70
18	5.84	8.85	2.66	0.89	2.06	11.30	1.64	3.16	3.74	13.71	4.95	3.99	5.23
19	5.13	9.37	2.35	0.81	3.59	5.04	1.66	2.32	2.64	6.78	5.09	3.39	4.01
20	6.50	8.76	2.16	0.68	1.92	2.97	1.39	1.26	2.11	6.17	9.65	2.58	3.85
21	6.69	6.92	1.99	0.62	2.45	2.44	1.32	0.96	1.64	5.13	5.09	2.60	3.15
22	5.79	5.89	1.85	0.64	3.61	2.15	1.60	0.96	2.86	4.28	4.25	2.12	3.00
23	5.84	4.95	1.65	2.24	6.73	2.06	1.25	1.28	11.35	3.44	4.26	1.92	3.91
24	4.44	4.76	1.53	3.07	6.22	2.94	1.12	0.99	15.59	3.52	5.37	1.99	4.29
25	3.35	6.12	1.40	2.98	7.91	3.30	1.06	0.80	14.32	3.14	5.93	1.72	4.34
26	3.68	7.25	1.35	4.40	5.27	2.96	1.06	0.87	21.00	2.66	6.92	1.65	4.92
27	5.04	5.84	1.23	1.79	3.07	2.99	4.21	3.10	7.96	2.41	5.04	1.59	3.69
28	4.90	4.99	1.17	2.35	2.35	2.20	2.43	1.90	5.27	6.03	4.18	1.53	3.28
29	4.85		1.14	1.34	1.98	2.58	2.90	1.19	4.06	3.19	6.73	1.46	2.86
30	4.85		1.12	1.01	1.92	2.50	1.60	1.65	2.98	4.90	8.67	1.35	2.96
31	4.71		1.01		2.46		1.22	0.91		4.90		2.44	2.52
Promedio	5.42	7.07	2.71	1.25	4.79	4.93	1.84	1.55	4.21	6.19	7.55	2.95	4.20
Máximo	8.48	16.34	5.84	4.40	19.87	24.30	4.21	6.12	21.00	28.54	28.96	8.57	28.96
Mínimo	3.35	3.33	1.01	0.62	0.69	2.06	1.06	0.80	0.63	2.40	2.90	1.35	0.62

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1998

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	1.35	0.22	0.96	0.73	2.38	2.25	1.02	1.66	9.99	1.61	16.01	8.36	3.88
2	1.35	0.22	0.73	0.60	2.05	5.15	0.95	1.45	15.17	1.65	17.68	7.65	4.55
3	0.99	0.15	0.66	0.50	1.74	6.27	1.01	1.26	39.23	13.43	15.37	7.07	7.31
4	0.81	0.33	0.59	0.42	1.59	4.58	1.34	1.26	21.52	3.76	26.05	6.26	5.71
5	0.66	0.35	0.59	0.42	2.32	2.98	5.76	1.26	12.62	3.76	19.01	12.61	5.20
6	0.52	0.31	0.88	0.34	4.85	8.08	3.67	1.64	14.89	15.15	31.03	17.44	8.23
7	0.47	0.22	0.88	0.30	6.66	5.42	2.32	1.66	14.35	15.64	22.75	24.41	7.92
8	0.49	2.51	0.66	0.23	3.49	16.44	1.77	1.48	11.08	8.03	13.44	37.40	8.09
9	0.51	2.12	0.53	0.23	4.28	5.97	1.49	1.22	10.08	6.69	10.54	25.70	5.78
10	0.49	1.21	0.73	0.23	2.63	3.44	1.30	1.10	9.17	8.44	14.15	13.47	4.70
11	0.45	0.66	0.96	0.28	1.81	2.58	1.14	1.05	20.16	37.44	12.53	9.84	7.41
12	1.51	0.45	0.88	0.34	1.45	2.09	18.15	1.01	18.53	8.03	11.24	7.46	5.93
13	1.17	0.37	0.66	0.27	1.21	1.91	1.75	1.39	34.24	6.98	12.32	6.82	5.76
14	0.86	0.31	0.66	0.27	1.17	1.79	1.30	1.70	15.98	5.46	11.14	6.41	3.92
15	0.66	0.27	0.66	0.27	4.22	13.10	1.19	3.06	11.72	5.19	10.49	6.48	4.77
16	0.49	0.23	0.73	0.52	3.57	3.58	1.51	3.63	11.35	3.83	9.74	4.64	3.65
17	0.49	0.21	0.66	0.81	3.98	2.28	0.97	6.25	21.07	4.18	9.09	4.70	4.56
18	0.83	0.20	0.59	0.48	4.32	1.76	1.04	4.65	12.44	3.52	14.63	4.04	4.04
19	0.69	0.19	0.59	0.92	3.11	4.12	1.20	11.58	9.72	2.92	11.94	3.70	4.22
20	0.48	0.18	0.54	0.48	1.42	2.98	1.50	20.20	19.53	3.37	14.74	3.53	5.75
21	0.45	0.28	0.53	0.32	2.38	9.90	2.12	18.08	19.07	2.69	35.02	8.55	8.28
22	0.41	0.31	0.46	1.17	1.99	5.99	3.35	9.42	24.16	2.69	47.72	6.14	8.65
23	0.37	0.22	0.35	12.78	2.46	3.77	5.80	5.70	30.52	2.40	28.57	12.23	8.76
24	0.30	0.19	3.27	4.87	5.17	2.82	3.29	4.17	19.16	2.02	18.02	7.78	5.92
25	0.29	0.17	14.86	34.60	19.39	2.20	3.53	3.47	31.42	1.80	14.09	5.75	10.96
26	0.28	0.19	17.52	50.18	12.15	1.81	1.65	12.63	18.89	1.66	12.00	4.73	11.14
27	0.26	0.17	9.48	12.21	8.06	3.25	1.23	6.38	14.53	1.55	10.71	4.17	6.00
28	0.23	0.16	5.58	6.27	5.71	2.54	1.09	4.27	35.87	1.55	18.02	4.15	7.12
29	0.23		3.30	4.62	7.94	1.77	0.99	5.07	18.07	1.40	16.25	3.59	5.75
30	0.23		2.26	3.67	12.15	1.51	0.90	4.05	13.53	3.58	12.75	4.49	5.37
31	0.23		1.72		7.13		0.84	5.70		3.54		3.66	3.26
Promedio	0.60	0.44	2.37	4.64	4.61	4.41	2.43	4.76	18.60	5.93	17.23	9.14	6.26
Máximo	1.51	2.51	17.52	50.18	19.39	16.44	18.15	20.20	39.23	37.44	47.72	37.40	50.18
Mínimo	0.23	0.15	0.35	0.23	1.17	1.51	0.84	1.01	9.17	1.40	9.09	3.53	0.15

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 1999

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	11.11	4.99	3.49	2.92	4.36	7.26	5.53	3.91	13.20	34.03	38.79	30.15	13.31
2	11.11	6.17	3.07	3.03	2.99	7.19	5.53	4.15	13.20	34.03	32.62	29.42	12.71
3	8.48	4.85	2.90	2.50	4.37	7.19	5.53	7.69	13.20	34.03	24.44	29.23	12.03
4	8.24	4.58	2.90	2.43	5.45	7.19	5.53	10.18	13.20	34.03	17.85	21.87	11.12
5	9.23	8.67	2.82	4.80	4.30	7.19	5.53	9.73	13.20	34.03	16.26	15.38	10.93
6	9.23	6.36	4.95	6.83	3.10	7.19	5.53	6.34	13.20	34.03	20.63	19.63	11.42
7	14.22	4.64	6.59	3.80	2.18	7.19	5.53	8.48	13.20	37.84	26.75	21.30	12.64
8	10.36	4.03	4.76	3.17	2.10	7.19	5.53	8.98	13.20	28.23	41.52	18.86	12.33
9	8.38	3.68	4.85	2.50	1.87	7.19	5.53	11.78	13.20	24.80	29.68	16.57	10.84
10	6.97	3.65	3.40	2.20	4.89	7.19	5.53	14.27	13.20	26.08	23.82	21.40	11.05
11	6.22	3.95	2.81	2.06	11.39	7.19	5.53	11.43	13.20	55.28	59.19	29.15	17.28
12	8.57	6.59	2.81	3.21	6.29	7.19	5.53	8.73	13.20	40.63	52.74	16.58	14.34
13	6.64	6.78	3.17	3.15	4.37	7.19	5.53	9.23	13.20	30.16	69.28	19.08	14.82
14	5.93	7.39	2.66	2.99	6.09	7.19	5.53	8.48	13.20	26.30	33.83	26.72	12.19
15	5.27	8.71	2.51	2.36	4.77	7.19	5.53	9.68	13.20	54.21	22.54	19.81	12.98
16	4.85	6.59	4.05	2.60	7.23	7.19	6.02	7.74	13.20	32.74	17.82	16.55	10.55
17	4.54	5.09	20.39	2.04	5.30	7.19	6.57	6.49	13.20	24.04	60.05	13.29	14.02
18	4.17	7.25	10.22	2.83	4.31	7.19	4.91	6.09	13.20	42.24	28.80	14.56	12.15
19	3.96	4.95	5.60	3.88	9.56	7.19	6.06	11.38	13.20	22.70	21.21	33.28	11.91
20	4.06	4.05	4.25	3.03	8.17	7.19	6.06	22.71	13.20	22.27	17.92	17.95	10.90
21	5.13	3.60	3.87	3.02	7.82	7.19	5.05	22.96	13.20	72.99	15.05	11.64	14.29
22	4.06	4.41	3.45	3.73	5.59	7.19	7.76	18.91	13.20	46.37	13.00	12.17	11.65
23	4.66	4.20	2.90	3.38	6.19	7.19	9.46	26.20	13.20	45.94	16.76	9.94	12.50
24	8.48	4.33	2.78	5.65	5.34	7.19	6.25	20.56	13.20	32.09	12.31	8.60	10.57
25	6.08	5.84	2.76	6.12	5.34	7.19	5.46	15.02	13.20	31.34	11.27	17.83	10.62
26	7.91	5.89	3.23	5.27	5.34	7.19	4.56	13.62	13.20	26.46	9.88	12.14	9.56
27	9.80	4.48	3.62	7.73	5.34	7.19	4.38	21.66	13.20	22.11	8.75	18.50	10.56
28	9.51	3.68	3.97	3.30	5.34	7.19	4.43	19.31	13.20	26.57	7.96	56.12	13.38
29	6.45		4.30	2.59	5.34	7.19	4.06	16.22	13.20	25.76	7.75	27.41	10.93
30	5.18		5.18	2.91	5.34	7.19	3.78	16.12	13.20	21.41	10.82	27.00	10.74
31	4.90		3.89		5.34		3.75	12.43		32.20		17.58	11.44
Promedio	7.22	5.34	4.46	3.53	5.33	7.19	5.53	12.60	13.20	34.03	25.64	20.96	12.09
Máximo	14.22	8.71	20.39	7.73	11.39	7.26	9.46	26.20	13.20	72.99	69.28	56.12	72.99
Mínimo	3.96	3.60	2.51	2.04	1.87	7.19	3.75	3.91	13.20	21.41	7.75	8.60	1.87

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2000

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	13.38	4.83	3.90	1.24	1.20	6.26	1.62	1.98	4.02	8.55	15.42	4.80	5.60
2	15.05	4.49	3.39	1.06	1.38	4.35	2.53	3.78	4.11	7.51	28.31	5.45	6.78
3	12.13	4.88	4.86	1.01	1.25	2.53	1.70	7.46	10.95	7.20	18.16	5.08	6.43
4	10.17	6.26	4.98	1.01	1.15	1.93	1.33	12.17	39.23	12.51	10.59	4.85	8.85
5	14.03	9.93	3.75	0.97	1.19	1.70	1.36	6.54	30.91	9.59	10.63	4.74	7.94
6	13.76	12.69	6.33	0.92	1.10	1.37	7.32	3.45	16.97	7.17	8.84	6.53	7.20
7	10.87	7.73	7.59	0.84	1.12	1.23	11.37	2.44	10.23	6.05	7.43	4.68	5.96
8	15.50	11.09	7.49	1.25	1.20	2.42	4.55	4.66	7.97	5.93	5.47	6.85	6.20
9	16.34	10.55	4.95	1.62	1.22	2.57	2.69	14.12	5.81	6.00	4.74	7.79	6.53
10	23.91	10.47	3.65	1.23	1.17	1.25	2.10	4.34	8.81	5.72	4.55	4.63	5.99
11	13.07	9.13	3.11	1.36	1.13	0.98	2.74	2.94	6.84	4.67	4.56	4.42	4.58
12	11.01	6.55	2.89	0.96	1.14	1.08	1.65	2.29	5.29	4.57	4.38	9.41	4.27
13	12.07	5.49	3.12	1.51	1.14	1.78	1.56	5.55	80.24	7.95	3.89	11.00	11.27
14	13.23	4.69	3.57	1.05	1.19	1.03	2.87	3.27	24.60	6.65	3.35	9.52	6.25
15	23.01	4.18	2.74	0.85	1.38	3.01	1.87	2.27	13.54	6.94	3.48	14.47	6.48
16	27.95	3.95	2.75	0.72	1.71	2.88	2.40	2.06	12.98	5.80	3.51	7.59	6.19
17	13.54	4.12	2.69	0.75	2.88	3.19	1.90	1.85	35.97	4.64	3.01	5.47	6.67
18	11.57	4.28	2.43	1.49	2.11	7.78	1.42	1.74	18.86	4.58	3.33	6.10	5.47
19	10.61	4.14	2.43	3.42	7.58	3.86	1.25	1.44	20.13	4.20	17.77	5.29	6.84
20	9.53	3.80	2.11	5.65	6.63	1.97	1.03	7.80	67.72	3.62	83.58	4.43	16.49
21	10.97	10.20	1.84	6.98	2.74	1.51	2.69	7.25	39.06	7.59	15.15	4.15	9.18
22	10.09	7.57	1.73	4.31	2.49	2.04	1.72	4.79	18.37	4.99	11.66	3.55	6.11
23	9.27	4.75	1.61	2.45	1.85	1.99	1.19	4.43	12.73	3.89	9.44	3.23	4.73
24	8.16	3.52	1.53	1.70	1.82	5.06	1.23	3.57	10.32	5.08	6.90	2.98	4.32
25	6.76	3.48	1.39	2.08	3.75	3.40	1.57	2.91	8.79	5.46	5.69	3.57	4.07
26	6.24	3.53	1.34	4.65	3.08	2.40	2.15	2.62	7.83	3.80	5.03	4.19	3.90
27	7.09	3.96	1.31	2.37	2.14	2.04	1.23	2.33	7.99	3.35	4.91	6.97	3.81
28	10.29	4.64	1.21	2.00	4.24	1.49	1.25	7.24	42.50	3.26	5.00	4.04	7.26
29	6.34	4.70	1.16	1.76	7.72	1.28	19.24	5.52	19.00	4.62	4.28	4.51	6.68
30	5.64		1.11	1.68	7.03	1.09	4.31	4.14	11.12	4.36	4.50	7.97	4.81
31	5.53		1.11		7.43		2.72	6.60		5.19		19.30	6.84
Promedio	12.16	6.19	3.03	1.96	2.68	2.51	3.05	4.63	20.10	5.85	10.59	6.37	6.60
Máximo	27.95	12.69	7.59	6.98	7.72	7.78	19.24	14.12	80.24	12.51	83.58	19.30	83.58
Mínimo	5.53	3.48	1.11	0.72	1.10	0.98	1.03	1.44	4.02	3.26	3.01	2.98	0.72

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2001

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	12.30	2.47	1.92	0.96	10.14	9.28	3.13	1.44	2.35	5.73	10.87	6.12	5.56
2	10.65	2.26	1.55	0.80	7.84	17.62	2.50	1.26	2.29	5.31	9.63	7.10	5.73
3	9.43	3.90	1.40	0.77	5.11	9.84	2.06	3.07	2.98	4.97	50.96	5.14	8.30
4	6.21	2.81	1.29	0.65	3.66	7.64	1.84	8.13	3.53	5.49	15.52	4.64	5.12
5	4.98	2.60	1.17	0.60	2.92	6.32	2.53	5.64	5.98	9.70	12.19	4.15	4.90
6	4.64	2.43	3.96	0.60	2.39	5.06	2.88	6.59	5.18	11.38	10.84	3.83	4.98
7	4.41	2.86	6.18	0.64	2.00	3.55	2.14	4.56	5.66	18.66	9.27	3.74	5.31
8	3.87	4.22	5.07	2.52	1.71	3.48	3.93	4.36	10.85	10.39	8.97	3.88	5.27
9	3.36	4.38	2.58	2.59	1.53	3.08	4.85	3.46	14.02	9.36	8.30	8.23	5.48
10	3.43	4.21	1.97	2.40	1.37	3.27	9.53	2.83	11.61	8.53	8.40	4.66	5.19
11	3.33	3.00	1.65	1.63	1.17	3.87	9.07	2.60	5.99	9.97	8.34	3.90	4.54
12	4.09	3.40	1.42	1.09	1.17	3.18	4.45	2.20	4.77	7.65	7.10	5.60	3.84
13	4.61	3.93	1.29	1.60	1.35	4.64	2.82	1.95	6.95	7.05	7.03	12.75	4.66
14	4.56	3.24	1.17	3.87	1.36	4.31	2.53	2.48	7.48	8.82	11.82	15.24	5.57
15	3.95	3.53	1.07	4.03	1.09	3.97	2.30	2.12	5.06	16.19	22.24	9.37	6.24
16	3.32	3.33	0.99	1.93	2.02	4.11	2.20	3.99	5.07	13.80	15.04	6.39	5.18
17	2.82	2.60	2.20	1.83	2.41	4.04	1.90	2.59	6.24	12.59	12.84	5.06	4.76
18	2.62	3.13	2.14	1.88	1.18	3.08	2.97	3.11	6.24	15.58	10.57	4.46	4.75
19	2.48	3.13	0.85	13.21	1.03	2.82	5.00	3.77	6.38	10.77	13.25	3.96	5.55
20	2.35	3.41	0.77	7.38	18.22	2.09	4.13	2.20	5.74	9.84	10.10	3.70	5.83
21	3.56	2.85	0.77	8.67	13.47	2.11	8.97	33.09	5.18	11.07	8.31	5.10	8.60
22	6.82	3.41	0.77	5.16	6.66	2.11	6.65	13.41	7.92	9.16	11.12	6.45	6.64
23	4.18	2.98	1.33	3.52	3.25	1.95	3.50	19.38	6.83	21.06	12.50	3.97	7.04
24	3.28	2.67	2.10	2.76	4.79	2.34	2.82	10.77	5.55	11.56	14.53	3.50	5.55
25	2.94	2.32	1.85	2.20	3.56	1.95	2.48	6.15	6.23	9.25	16.43	5.55	5.08
26	4.94	1.99	1.93	1.93	2.20	1.83	2.20	4.95	5.77	25.99	12.62	4.61	5.91
27	4.29	2.27	2.88	3.66	1.65	1.67	2.07	4.02	7.95	14.74	12.62	5.62	5.29
28	3.68	1.97	3.31	6.45	1.53	1.59	1.76	3.84	9.03	14.62	12.62	5.08	5.46
29	3.84		2.06	11.46	1.37	2.78	1.65	3.15	7.71	15.00	12.62	4.83	6.04
30	3.15		1.29	15.63	1.82	7.25	1.47	2.77	6.04	14.33	12.62	6.75	6.65
31	2.78		1.07		14.15		1.76	2.55		12.97		5.82	5.87
Promedio	4.54	3.05	1.93	3.75	4.00	4.36	3.49	5.56	6.42	11.66	12.98	5.78	5.63
Máximo	12.30	4.38	6.18	15.63	18.22	17.62	9.53	33.09	14.02	25.99	50.96	15.24	50.96
Mínimo	2.35	1.97	0.77	0.60	1.03	1.59	1.47	1.26	2.29	4.97	7.03	3.50	0.60

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2002

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.33	5.25	3.02	3.10	5.29	3.16	2.20	2.54	11.76	18.64	14.83	9.81	6.99
2	4.18	9.33	3.02	3.10	5.29	3.16	2.52	2.13	8.68	18.64	14.83	9.81	7.06
3	3.54	14.73	3.02	3.10	5.29	3.16	2.55	1.92	7.15	18.64	14.83	9.81	7.31
4	3.74	8.93	3.02	3.10	5.29	3.16	2.38	8.69	6.56	18.64	14.83	9.81	7.34
5	4.01	10.39	3.02	3.10	5.29	3.16	3.13	4.64	6.09	18.64	14.83	9.81	7.17
6	3.03	7.91	3.02	3.10	5.29	3.16	3.47	3.07	5.27	18.64	14.83	9.81	6.72
7	6.79	5.48	3.02	3.10	5.29	3.16	6.76	6.88	4.65	18.64	14.83	9.81	7.37
8	15.44	4.25	3.02	3.10	5.29	3.16	3.55	5.52	4.35	18.64	14.83	9.81	7.58
9	31.90	3.54	3.02	3.10	5.29	3.16	2.50	3.66	8.43	18.64	14.83	9.81	8.99
10	20.89	3.60	3.02	3.10	5.29	3.16	5.31	2.98	11.55	18.64	14.83	9.81	8.51
11	12.74	3.62	3.02	3.10	5.29	3.16	3.63	2.50	7.62	18.64	14.83	9.81	7.33
12	7.94	3.49	3.02	3.10	5.29	3.16	2.54	2.27	11.94	18.64	14.83	9.81	7.17
13	6.26	3.15	3.02	3.10	5.29	3.16	2.17	2.06	7.04	18.64	14.83	9.81	6.54
14	5.17	2.66	3.02	3.10	5.29	3.16	1.92	1.85	5.43	18.64	14.83	9.81	6.24
15	4.49	2.63	3.02	3.10	5.29	3.16	2.15	1.78	19.89	18.64	14.83	9.81	7.40
16	4.08	2.46	3.02	3.10	5.29	3.16	2.21	2.04	47.20	18.64	14.83	9.81	9.65
17	3.87	2.24	3.02	3.10	5.29	3.16	1.99	1.99	43.09	18.64	14.83	9.81	9.25
18	4.00	3.20	3.02	3.10	5.29	3.16	16.01	1.53	20.27	18.64	14.83	9.81	8.57
19	3.59	3.44	3.02	3.10	5.29	4.37	7.89	1.47	12.32	18.64	14.83	9.81	7.31
20	3.15	4.71	3.02	3.10	5.29	3.82	4.26	1.53	55.26	18.64	14.83	9.81	10.62
21	3.58	3.68	3.02	3.10	5.29	4.96	3.82	1.29	15.23	18.64	14.83	9.81	7.27
22	3.52	2.96	3.02	3.10	5.29	3.32	3.54	10.53	15.23	18.64	14.83	9.81	7.81
23	2.90	2.50	3.02	3.10	5.29	2.89	3.04	7.43	15.23	18.64	14.83	9.81	7.39
24	2.82	3.03	3.02	3.10	5.29	2.87	2.59	7.15	15.23	30.35	14.83	9.81	8.34
25	2.57	3.53	3.02	3.10	5.29	2.58	2.20	6.31	15.23	19.55	14.83	9.81	7.33
26	2.64	3.15	3.02	3.10	5.29	2.31	2.06	6.79	15.23	18.84	14.83	9.81	7.25
27	2.63	4.76	3.02	3.10	5.29	2.20	1.92	29.68	15.23	18.64	14.83	9.81	9.26
28	2.78	4.76	3.02	3.10	5.29	2.25	1.72	20.22	15.23	18.64	14.83	9.81	8.47
29	2.63		3.02	3.10	5.29	2.76	4.61	47.57	15.23	18.64	14.83	9.81	11.59
30	4.35		3.02	3.10	5.29	3.61	5.41	29.48	15.23	18.64	14.83	9.81	10.25
31	4.60		3.02		5.29		4.31	18.10		18.64		9.81	9.11
Promedio	6.07	4.76	3.02	3.10	5.29	3.16	3.69	7.92	15.23	19.06	14.83	9.81	7.99
Máximo	31.90	14.73	3.02	3.10	5.29	4.96	16.01	47.57	55.26	30.35	14.83	9.81	55.26
Mínimo	2.57	2.24	3.02	3.10	5.29	2.20	1.72	1.29	4.35	18.64	14.83	9.81	1.29

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2003

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	6.03	2.53	0.96	0.68	1.00	7.26	10.43	31.16	7.60	9.95	49.35	21.68	12.39
2	6.03	2.20	0.86	0.86	0.68	7.26	5.86	24.15	9.37	54.76	42.12	61.41	17.96
3	6.03	2.06	0.77	0.86	0.83	7.26	5.86	16.99	10.45	22.80	31.37	47.97	12.77
4	6.03	1.78	0.77	1.25	0.58	7.26	5.86	14.18	8.28	15.26	24.81	31.79	9.82
5	6.03	1.65	0.77	0.95	7.67	7.26	5.86	12.32	24.55	21.44	20.67	22.55	10.98
6	6.03	1.65	0.68	0.60	3.80	7.26	5.86	14.35	5.56	46.75	17.56	18.24	10.69
7	6.03	1.69	0.68	0.60	1.62	7.26	5.86	11.02	4.84	47.20	15.20	109.24	17.60
8	6.03	2.03	0.68	1.33	12.73	7.26	5.86	13.90	4.10	52.56	18.03	53.52	14.84
9	6.03	4.10	0.60	0.79	5.62	7.26	5.86	12.96	3.77	38.06	15.53	32.08	11.05
10	6.03	4.00	0.60	1.43	2.61	7.26	5.86	14.49	3.74	119.71	25.88	23.57	17.93
11	6.03	3.84	0.52	0.75	1.94	7.26	5.86	12.49	5.87	45.41	38.44	25.92	12.86
12	6.03	6.33	0.52	0.56	2.54	7.26	5.86	10.43	5.94	26.13	30.99	20.63	10.27
13	6.03	4.72	0.60	0.44	2.65	7.26	5.86	9.10	4.72	22.00	21.33	16.79	8.46
14	6.03	5.06	1.04	0.37	2.48	7.26	5.86	8.25	5.79	84.55	16.34	18.53	13.46
15	6.03	3.77	0.97	1.10	1.92	7.26	5.86	14.13	4.40	51.28	14.35	14.25	10.44
16	6.03	2.61	3.56	0.80	3.24	7.26	5.86	13.56	8.55	32.08	12.72	12.57	9.07
17	6.03	2.20	5.40	0.54	3.24	7.26	5.86	8.52	13.40	21.96	11.50	9.89	7.98
18	6.03	2.65	3.44	0.44	3.24	7.26	5.86	7.61	14.16	29.19	17.56	11.92	9.11
19	6.03	1.99	1.84	0.37	3.24	7.26	5.86	7.02	11.20	73.32	14.70	45.03	14.82
20	6.03	1.78	6.31	0.37	3.24	7.26	5.86	20.60	12.88	59.44	36.56	41.88	16.85
21	6.03	2.02	5.86	0.34	3.24	7.26	5.86	18.39	10.38	50.21	20.13	34.31	13.67
22	6.03	1.65	3.95	0.37	3.24	7.26	5.86	37.35	15.60	156.09	34.06	29.74	25.10
23	6.03	1.91	1.63	0.37	3.24	7.26	5.86	17.35	16.38	53.31	26.18	22.00	13.46
24	6.03	1.66	1.18	0.37	3.24	7.26	5.86	12.66	11.44	73.08	21.25	16.96	13.42
25	6.03	1.29	0.96	0.31	3.24	11.39	5.86	10.11	8.90	43.90	18.10	16.86	10.58
26	6.03	1.29	0.77	0.79	3.24	8.79	5.86	8.95	20.90	29.88	16.31	13.97	9.73
27	6.03	1.17	3.07	2.42	3.24	7.21	17.73	8.32	16.41	94.71	13.18	11.65	15.43
28	6.03	1.07	2.56	1.52	3.24	19.83	11.99	8.12	17.39	108.54	11.47	10.87	16.89
29	3.48		1.29	2.79	3.24	10.98	9.97	7.72	15.50	54.41	20.52	10.67	12.78
30	3.77		0.94	2.35	3.24	12.36	9.27	7.97	10.87	58.51	26.22	9.72	13.20
31	3.51		0.77		3.24		13.91	7.29		33.43		10.01	10.31
Promedio	5.79	2.52	1.76	0.89	3.24	8.16	7.09	13.60	10.43	52.58	22.75	26.65	12.96
Máximo	6.03	6.33	6.31	2.79	12.73	19.83	17.73	37.35	24.55	156.09	49.35	109.24	156.09
Mínimo	3.48	1.07	0.52	0.31	0.58	7.21	5.86	7.02	3.74	9.95	11.47	9.72	0.31

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2004

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.70	1.56	0.81	0.77	2.40	1.80	2.87	0.54	0.98	5.10	5.88	6.41	3.15
2	8.30	1.44	1.23	0.52	2.58	2.26	2.76	0.41	0.81	4.30	5.88	5.88	3.03
3	8.30	1.28	1.23	0.41	4.21	2.20	2.76	0.61	0.69	3.37	5.88	5.21	3.01
4	7.98	1.23	2.77	0.41	2.54	1.33	2.76	1.52	1.08	4.28	5.88	4.53	3.03
5	7.60	1.00	1.86	0.36	1.13	1.15	2.87	6.41	8.32	3.60	5.88	4.79	3.75
6	7.22	2.77	2.00	0.37	2.04	3.99	2.86	3.06	5.46	9.91	5.88	5.10	4.22
7	12.66	4.92	1.18	0.54	5.41	3.36	5.35	1.18	6.07	7.56	5.88	5.13	4.94
8	10.87	2.64	1.08	0.95	8.80	1.56	6.53	0.65	6.07	6.63	5.88	11.63	5.27
9	8.84	2.22	2.01	0.54	8.86	1.18	4.51	0.99	6.07	6.63	5.88	11.02	4.90
10	6.96	1.33	3.05	0.33	6.42	1.02	4.08	1.16	6.07	6.63	5.88	9.26	4.35
11	6.22	1.02	3.56	0.30	3.64	3.75	4.93	0.58	6.07	6.63	5.88	6.10	4.06
12	7.92	1.13	3.16	0.25	2.20	4.93	5.97	0.47	6.07	6.63	5.88	5.32	4.16
13	6.58	0.83	4.46	0.19	1.62	2.14	4.54	0.44	6.07	6.63	5.88	4.58	3.66
14	5.53	0.81	3.04	0.15	1.42	3.19	5.23	0.30	6.07	6.63	5.88	5.17	3.62
15	5.67	0.92	2.29	0.13	1.44	3.50	4.18	0.30	6.07	12.00	5.88	8.06	4.20
16	4.89	0.69	1.74	0.14	2.16	3.19	4.39	0.30	5.10	9.51	5.88	12.29	4.19
17	4.05	1.46	1.90	0.45	8.09	3.07	3.11	0.25	5.65	6.63	5.88	7.84	4.03
18	3.45	1.46	1.51	0.38	2.61	2.96	2.78	1.61	6.58	6.63	5.88	5.32	3.43
19	2.87	1.46	1.18	0.84	7.86	2.96	2.98	9.50	6.07	6.63	5.88	4.48	4.39
20	2.71	4.89	1.63	0.38	8.39	3.19	3.22	4.37	6.07	6.63	5.88	5.98	4.45
21	2.52	6.90	1.51	3.30	12.26	2.96	3.04	1.81	13.01	6.63	5.88	12.30	6.01
22	3.27	7.25	1.64	2.90	3.11	2.96	3.52	1.13	7.94	6.63	5.88	6.11	4.36
23	3.12	6.69	1.86	1.28	14.38	2.96	5.26	6.11	5.89	6.63	5.88	4.79	5.41
24	7.33	6.06	1.56	1.76	3.44	2.96	9.43	6.82	4.49	6.63	5.88	4.48	5.07
25	4.12	5.84	1.23	1.42	3.33	2.96	6.50	5.20	6.44	6.63	5.88	4.05	4.47
26	2.87	5.47	1.29	0.67	2.00	3.19	1.68	2.88	5.84	6.63	6.98	4.11	3.63
27	2.45	0.69	1.13	0.55	1.50	2.96	1.20	1.94	4.89	6.63	6.58	6.17	3.06
28	2.27	0.65	1.21	0.58	1.23	2.96	1.84	1.62	12.06	6.63	5.53	7.15	3.64
29	2.00	0.69	0.89	0.41	18.99	2.96	1.18	2.06	13.55	6.63	5.10	4.87	4.94
30	1.90		0.90	0.38	9.41	3.07	0.81	2.17	6.59	6.63	5.21	5.76	3.89
31	1.74		0.59		2.79		0.65	1.33		6.63		4.38	2.59
Promedio	5.51	2.60	1.79	0.72	5.04	2.76	3.67	2.19	6.07	6.63	5.88	6.40	4.10
Máximo	12.66	7.25	4.46	3.30	18.99	4.93	9.43	9.50	13.55	12.00	6.98	12.30	18.99
Mínimo	1.74	0.65	0.59	0.13	1.13	1.02	0.65	0.25	0.69	3.37	5.10	4.05	0.13

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2005

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	3.72	5.01	1.13	0.47	0.36	0.47	7.01	3.24	5.00	18.22	11.99	5.85	5.21
2	3.77	3.66	1.03	0.47	0.36	0.47	5.50	2.82	35.43	43.87	18.37	5.54	10.11
3	3.72	3.96	0.94	0.41	2.70	0.41	4.66	3.04	18.76	47.08	12.10	6.28	8.67
4	4.09	3.11	0.85	0.41	2.83	1.48	3.90	2.87	8.95	38.49	10.64	5.22	6.90
5	4.01	2.64	0.77	1.18	1.07	12.66	4.21	2.50	7.75	31.72	11.43	4.89	7.07
6	5.43	2.38	0.77	9.68	1.50	6.09	3.32	2.35	6.04	21.21	14.56	4.64	6.50
7	4.29	2.06	0.69	5.12	1.18	3.57	4.29	2.20	5.25	14.76	25.90	4.44	6.15
8	5.78	2.03	0.61	1.62	0.94	4.81	3.50	2.23	4.94	15.37	23.61	6.94	6.03
9	13.67	2.55	0.61	1.44	0.77	5.45	3.15	2.64	4.54	36.07	20.49	11.09	8.54
10	12.92	2.90	4.17	1.23	0.61	1.96	3.03	2.20	4.25	23.39	17.81	5.38	6.65
11	11.22	3.48	6.30	1.13	0.47	2.53	3.38	2.86	4.05	14.99	22.68	4.64	6.48
12	8.15	3.16	1.52	0.95	0.41	3.51	4.08	2.29	3.50	12.73	50.06	4.43	7.90
13	5.54	2.12	1.88	0.77	0.41	3.70	5.88	2.20	9.40	10.81	25.05	14.26	6.84
14	4.48	1.74	1.23	0.65	5.55	5.86	6.78	2.34	7.97	14.20	17.03	19.20	7.25
15	20.52	1.61	0.89	0.78	6.45	5.42	4.67	5.90	5.02	14.19	15.48	8.13	7.42
16	23.24	2.37	0.73	2.17	5.88	2.32	9.70	47.76	4.40	26.15	18.97	6.04	12.48
17	35.25	2.23	0.58	20.25	3.81	6.25	5.27	67.29	3.96	23.81	18.97	5.16	16.07
18	65.85	1.98	0.47	11.68	6.00	11.53	3.88	34.53	3.50	21.05	18.97	4.64	15.34
19	54.73	2.26	0.44	6.48	5.05	3.93	12.47	12.68	6.61	16.83	18.97	4.25	12.06
20	40.46	2.75	0.41	2.55	1.94	2.06	12.68	8.49	5.21	20.58	18.97	3.96	10.01
21	24.88	4.35	0.45	1.62	1.50	1.56	9.62	7.20	4.25	14.52	18.97	4.05	7.75
22	20.24	3.86	0.47	1.34	0.93	1.33	7.08	15.27	7.61	15.89	18.97	3.70	8.06
23	11.91	2.93	0.54	1.08	1.56	1.44	8.80	12.06	7.00	10.84	18.97	3.68	6.73
24	8.71	2.29	0.54	0.94	1.03	11.13	7.47	8.66	4.91	15.38	18.97	3.93	7.00
25	18.30	2.33	0.54	0.77	1.13	8.80	4.78	9.17	7.52	14.88	18.97	3.77	7.58
26	10.56	1.68	0.54	0.61	1.26	5.72	7.21	6.73	8.79	23.85	18.97	3.68	7.47
27	7.33	1.44	0.54	0.54	0.98	4.95	4.36	23.16	26.88	12.95	18.97	3.32	8.79
28	7.11	1.23	0.67	0.47	0.77	4.05	8.33	14.96	25.03	11.64	18.97	3.32	8.05
29	6.32		1.32	0.36	0.69	8.01	4.58	8.50	18.42	14.12	18.97	3.31	7.69
30	5.53		0.69	0.36	0.54	6.79	3.68	6.46	20.21	15.33	6.30	2.98	6.26
31	4.74		0.54		0.47		3.32	5.54		15.83		2.82	4.75
Promedio	14.72	2.65	1.06	2.58	1.91	4.61	5.83	10.65	9.51	20.35	18.97	5.60	8.20
Máximo	65.85	5.01	6.30	20.25	6.45	12.66	12.68	67.29	35.43	47.08	50.06	19.20	67.29
Mínimo	3.72	1.23	0.41	0.36	0.36	0.41	3.03	2.20	3.50	10.81	6.30	2.82	0.36

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2006

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	2.66	6.10	3.71	5.85	1.92	1.17	2.35	3.15	9.82	11.38	6.86	9.45	5.37
2	2.66	5.03	3.87	4.23	1.65	1.17	1.92	2.90	12.22	11.38	7.69	8.71	5.29
3	2.66	3.68	3.15	3.23	1.53	1.51	1.78	2.50	8.12	11.38	6.16	40.98	7.22
4	2.66	3.41	2.77	4.83	1.78	22.35	7.84	2.35	11.17	11.38	7.42	19.45	8.12
5	2.58	2.98	4.87	2.65	2.78	9.57	7.68	2.20	7.85	2.98	8.47	17.25	5.99
6	3.59	2.82	2.66	2.35	2.80	3.50	5.21	2.35	7.57	2.66	11.16	21.81	5.71
7	2.82	2.82	2.89	2.81	2.50	7.90	2.82	1.92	7.10	2.60	25.11	14.84	6.34
8	6.42	3.24	4.36	2.47	2.09	7.70	13.50	3.74	58.81	2.66	20.65	11.03	11.39
9	5.07	4.02	3.87	2.20	5.33	7.48	8.81	2.35	13.20	4.50	22.81	9.17	7.40
10	4.39	4.81	3.32	2.06	5.22	19.81	5.27	2.06	13.20	9.00	14.78	8.34	7.69
11	3.77	2.98	2.66	8.01	6.78	10.93	3.50	1.99	13.20	10.03	11.19	7.87	6.91
12	3.24	2.50	2.35	7.76	9.19	6.78	2.82	2.81	13.20	15.60	9.17	7.10	6.88
13	3.24	2.50	2.20	4.28	4.92	6.04	2.74	2.06	13.20	15.48	8.90	21.34	7.24
14	2.82	2.55	1.92	2.82	2.95	11.43	3.16	1.98	13.20	25.85	8.13	11.96	7.40
15	2.82	5.42	1.91	2.35	2.06	9.38	2.82	2.48	13.20	16.75	11.65	6.90	6.48
16	2.82	4.74	2.49	1.92	1.78	5.06	2.35	4.33	13.20	57.92	21.89	5.52	10.33
17	2.66	3.53	3.53	1.65	1.88	4.05	2.49	4.96	13.20	31.87	31.58	4.88	8.86
18	2.79	5.75	3.82	1.40	6.59	3.50	2.51	7.76	13.20	17.71	31.23	4.98	8.44
19	4.20	5.31	3.27	1.40	8.74	3.25	5.03	9.02	13.20	12.72	24.19	4.47	7.90
20	4.53	3.68	2.35	1.53	3.25	2.82	6.75	15.80	13.20	10.01	18.05	4.08	7.17
21	4.85	3.32	2.06	1.29	2.50	2.50	6.19	8.57	13.20	8.11	88.93	3.71	12.10
22	5.48	2.66	1.92	1.17	2.35	2.35	5.35	4.64	13.20	7.35	90.48	3.35	11.69
23	5.06	2.66	1.65	1.50	2.43	2.92	3.68	3.50	13.20	7.38	88.20	3.17	11.28
24	2.66	2.35	1.53	12.35	2.62	3.38	3.15	4.30	13.20	5.93	60.33	3.17	9.58
25	2.58	2.87	2.37	5.60	1.92	3.16	2.82	15.86	13.20	5.93	35.18	3.01	7.88
26	5.80	2.66	7.14	7.50	1.53	2.50	3.32	40.21	13.20	5.48	28.12	3.17	10.05
27	17.65	3.70	3.51	5.45	1.65	4.16	3.94	20.98	13.20	5.93	24.28	5.45	9.16
28	21.26	4.41	8.14	2.96	1.40	2.82	4.92	11.18	13.20	5.27	21.16	3.93	8.39
29	9.47		9.50	2.50	1.29	2.20	10.28	9.62	13.20	4.98	20.85	4.00	7.99
30	7.22		7.59	2.50	1.48	2.35	7.09	11.64	13.20	5.96	15.13	4.08	7.11
31	5.44		6.90		1.17		4.05	8.10		6.59		3.43	5.10
Promedio	5.03	3.66	3.69	3.62	3.10	5.79	4.71	7.01	13.77	11.38	25.99	9.05	8.07
Máximo	21.26	6.10	9.50	12.35	9.19	22.35	13.50	40.21	58.81	57.92	90.48	40.98	90.48
Mínimo	2.58	2.35	1.53	1.17	1.17	1.17	1.78	1.92	7.10	2.60	6.16	3.01	1.17

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2007

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	3.35	3.54	0.99	0.99	0.55	11.13	4.08	23.43	15.65	21.24	51.49	10.45	12.24
2	3.01	3.17	0.99	1.04	1.15	10.83	3.71	23.43	15.83	19.10	86.46	8.16	14.74
3	2.68	2.84	0.89	2.66	2.01	6.90	3.35	23.43	22.94	16.37	82.67	7.87	14.55
4	3.43	2.68	0.89	3.11	1.82	9.86	3.35	23.43	19.00	54.40	75.59	8.22	17.15
5	3.17	2.37	0.89	5.21	0.89	25.33	3.01	23.43	32.61	39.47	44.83	6.75	15.66
6	3.01	2.37	0.99	2.42	1.03	20.55	4.98	23.43	23.21	49.85	32.61	5.21	14.14
7	2.84	2.23	1.72	3.21	1.85	26.95	2.91	10.14	15.55	28.08	60.95	4.93	13.45
8	2.84	2.08	1.81	2.08	1.81	11.31	2.74	8.37	11.71	16.54	45.13	5.17	9.30
9	3.17	2.23	1.31	1.31	3.17	16.68	4.01	14.44	16.69	30.63	27.81	6.20	10.64
10	2.84	1.81	1.09	10.83	0.99	16.93	3.57	60.90	15.19	30.63	20.06	5.61	14.20
11	2.84	1.81	2.36	8.04	0.71	9.24	3.57	21.58	10.47	30.63	19.15	4.38	9.56
12	5.54	1.68	3.36	2.34	0.55	7.80	3.57	18.45	9.11	30.63	17.25	5.10	8.78
13	4.71	1.81	3.19	2.27	1.85	6.19	3.57	22.21	12.19	30.63	16.15	4.79	9.13
14	5.96	1.55	1.81	1.55	3.12	6.26	3.57	14.58	31.01	30.63	14.06	4.87	9.92
15	5.83	1.43	1.31	1.20	1.12	8.59	3.57	17.25	36.26	30.63	14.96	4.11	10.52
16	5.09	1.31	1.09	1.09	1.35	5.74	3.57	13.95	31.91	30.63	12.54	3.63	9.33
17	6.29	1.20	0.99	0.99	4.45	7.22	3.57	14.81	23.53	30.63	10.11	2.95	8.90
18	6.95	1.09	0.89	0.80	15.20	6.45	3.57	12.65	30.39	30.63	11.39	2.64	10.22
19	6.43	2.27	0.89	0.71	11.00	9.24	3.57	22.25	83.83	30.63	10.11	2.48	15.29
20	5.58	7.70	0.89	1.33	6.19	16.53	3.57	35.37	34.18	30.63	8.08	2.34	12.70
21	4.47	3.97	0.89	0.89	32.74	17.11	3.57	46.05	22.52	30.63	7.07	2.06	14.33
22	5.09	1.94	1.29	0.71	39.78	11.99	3.57	38.37	21.49	30.63	9.45	2.06	13.86
23	3.89	1.55	0.89	0.55	15.34	8.11	3.57	17.13	16.10	30.63	11.18	5.95	9.57
24	3.71	1.31	0.89	0.55	47.32	10.62	3.57	13.02	30.27	30.63	12.70	6.76	13.45
25	3.52	1.31	0.99	0.55	38.22	8.24	3.57	24.43	24.34	30.63	8.71	32.53	14.75
26	5.78	1.20	1.09	0.63	39.55	6.98	3.57	56.53	16.31	30.63	6.58	10.54	14.95
27	5.69	1.09	1.43	0.63	25.82	5.96	3.57	28.85	13.62	30.63	6.69	12.35	11.36
28	4.08	1.09	0.99	0.99	11.90	4.88	3.57	20.56	12.36	30.63	5.42	14.44	9.24
29	4.65		0.89	0.92	10.74	4.67	3.57	22.34	11.97	30.63	5.66	10.01	9.64
30	4.67		0.80	0.80	13.27	4.71	3.57	15.37	14.88	30.63	6.26	18.81	10.34
31	3.71		0.93		22.23		3.57	16.12		30.63		22.04	14.17
Promedio	4.35	2.17	1.27	2.01	11.54	10.77	3.57	23.43	22.50	30.63	24.70	7.85	12.07
Máximo	6.95	7.70	3.36	10.83	47.32	26.95	4.98	60.90	83.83	54.40	86.46	32.53	86.46
Mínimo	2.68	1.09	0.80	0.55	0.55	4.67	2.74	8.37	9.11	16.37	5.42	2.06	0.55

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2008

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	20.92	4.25	3.09	1.40	1.99	4.43	3.12	9.24	24.00	13.15	9.18	48.85	11.97
2	26.80	4.25	3.09	1.35	2.29	4.08	4.44	31.84	21.45	18.12	11.09	33.44	13.52
3	22.11	4.25	3.09	1.23	2.06	4.06	5.17	21.07	18.26	15.59	19.84	25.61	11.86
4	19.37	4.25	3.09	1.29	1.78	4.07	2.98	35.51	18.26	12.99	43.38	23.36	14.19
5	16.02	4.25	3.09	1.32	1.53	4.97	2.63	29.57	24.51	14.51	22.85	21.31	12.21
6	13.19	4.25	3.09	1.65	1.40	5.12	5.03	22.44	20.86	21.35	24.09	17.67	11.68
7	12.29	4.25	3.09	1.17	1.29	13.66	3.78	19.77	17.28	35.48	28.00	14.93	12.92
8	12.29	4.25	3.09	1.07	1.40	8.11	3.15	18.57	18.08	24.26	23.75	15.23	11.10
9	12.29	4.25	3.09	3.06	2.36	19.26	2.35	18.91	16.05	21.79	17.07	13.03	11.13
10	11.51	4.25	3.09	2.64	5.58	10.70	3.04	16.69	13.56	20.88	14.05	12.12	9.84
11	6.03	4.25	3.09	2.65	4.24	5.15	3.59	16.14	12.23	42.36	12.12	11.17	10.25
12	6.03	4.25	3.09	2.20	3.03	4.82	10.63	20.50	10.95	50.75	10.29	10.44	11.41
13	6.03	4.25	3.09	1.78	2.18	6.37	11.48	20.18	10.14	27.20	9.17	9.45	9.28
14	6.03	4.25	3.09	1.78	1.84	4.36	12.86	16.63	21.38	17.67	8.50	8.90	8.94
15	6.03	4.25	3.09	1.94	1.65	8.26	15.76	5.33	29.46	13.97	13.89	8.37	9.33
16	6.03	4.25	3.09	1.91	1.53	5.65	83.57	7.29	21.16	14.39	9.38	8.11	13.86
17	6.03	4.25	3.09	2.82	1.40	3.50	29.08	19.87	18.90	12.08	9.31	8.37	9.89
18	6.03	4.25	3.09	4.16	1.40	2.98	15.11	14.87	17.45	10.29	8.11	7.85	7.97
19	6.03	4.25	3.09	2.72	1.40	2.66	11.69	11.14	32.12	10.02	16.65	8.44	9.18
20	6.03	4.25	3.09	2.06	1.40	2.35	8.11	8.37	22.92	14.29	22.32	7.85	8.59
21	6.03	4.25	3.09	2.36	1.53	2.39	6.35	29.17	17.29	10.96	17.19	7.85	9.04
22	6.03	4.25	3.09	2.13	2.04	3.66	5.27	27.84	14.69	9.17	19.69	6.86	8.73
23	6.03	4.25	3.09	1.78	2.20	2.78	5.06	23.27	12.97	8.11	42.14	6.62	9.86
24	6.03	4.25	3.09	1.65	1.39	2.50	4.05	18.79	14.22	9.11	67.76	6.62	11.62
25	6.03	4.25	1.78	1.53	0.60	2.35	4.05	15.46	20.61	12.23	103.66	6.50	14.92
26	6.03	4.25	7.60	1.40	6.18	2.06	4.05	12.66	20.87	12.03	127.83	6.45	17.62
27	6.03	4.25	3.81	1.35	11.52	1.78	4.09	21.88	16.07	11.10	61.84	9.72	12.79
28	6.03	4.25	2.66	1.29	15.46	2.48	3.50	17.67	14.10	9.72	80.12	7.45	13.73
29	6.03	4.25	2.20	2.50	8.64	1.78	7.97	17.88	13.58	8.63	136.36	7.14	18.08
30	6.03		1.92	2.43	3.56	1.92	14.65	14.49	14.34	7.60	54.50	8.06	11.77
31	6.03		1.65		2.71		11.97	12.23		7.10		8.37	7.15
Promedio	9.46	4.25	3.09	1.95	3.15	4.94	9.95	18.56	18.26	16.67	34.80	12.78	11.49
Máximo	26.80	4.25	7.60	4.16	15.46	19.26	83.57	35.51	32.12	50.75	136.36	48.85	136.36
Mínimo	6.03	4.25	1.65	1.07	0.60	1.78	2.35	5.33	10.14	7.10	8.11	6.45	0.60

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2009

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.37	9.83	4.22	2.88	1.86	10.49	15.46	1.77	3.58	2.66	18.35	8.63	7.34
2	7.10	6.57	4.69	2.64	1.98	3.41	13.15	1.83	3.15	2.66	30.62	7.60	7.12
3	6.57	6.44	6.59	2.56	1.86	2.50	11.03	2.44	3.09	16.27	94.15	6.86	13.36
4	7.16	7.47	7.77	2.17	5.09	2.06	10.01	2.98	4.41	42.98	59.66	6.15	13.16
5	9.71	47.77	8.90	2.11	5.18	2.13	9.51	5.22	3.83	26.78	40.37	5.93	13.95
6	9.09	42.31	9.47	1.93	4.01	2.06	21.49	4.74	2.94	11.89	32.46	5.48	12.32
7	8.09	44.12	12.86	1.86	3.40	18.12	18.08	2.59	2.65	7.85	24.23	5.27	12.42
8	7.93	30.15	13.80	1.86	3.09	8.25	20.53	7.21	2.46	6.86	18.39	5.48	10.50
9	6.15	20.64	8.15	1.86	2.94	4.05	15.83	3.31	2.80	7.35	15.93	4.85	7.82
10	6.20	14.28	6.75	1.98	2.86	3.32	7.51	2.59	2.74	8.63	14.61	4.64	6.34
11	6.62	12.95	5.65	1.86	2.21	2.66	3.14	2.78	5.97	8.11	18.03	5.48	6.29
12	6.39	11.62	5.37	1.79	2.21	3.52	3.02	2.44	9.72	11.17	17.32	6.15	6.73
13	5.27	11.30	4.90	1.86	2.36	3.47	3.76	2.09	9.72	8.93	13.97	5.06	6.06
14	6.15	13.59	4.44	1.74	2.50	2.66	2.81	2.15	6.15	30.15	12.12	6.62	7.59
15	5.16	10.15	4.11	1.62	2.35	41.52	2.63	3.66	4.44	40.32	10.87	5.48	11.03
16	6.48	8.90	3.81	1.62	2.06	22.64	2.50	2.44	4.05	13.71	17.67	4.64	7.54
17	7.33	7.72	3.81	1.62	1.94	9.35	2.24	3.64	6.15	10.90	12.42	4.64	5.98
18	9.67	7.10	3.81	1.62	2.12	7.69	2.21	12.02	4.64	17.96	23.00	4.25	8.01
19	8.92	7.10	3.71	1.62	2.35	6.74	2.11	9.24	3.68	25.70	25.49	3.87	8.38
20	6.62	5.89	3.61	1.62	2.35	7.54	2.41	5.95	6.62	18.50	19.12	3.87	7.01
21	8.09	4.67	3.41	1.62	2.29	13.92	3.16	3.83	4.05	11.11	13.97	3.50	6.13
22	55.54	4.44	3.71	1.74	1.73	18.37	4.13	3.05	3.32	8.71	11.47	3.32	9.96
23	24.88	4.55	3.61	2.24	1.78	10.72	3.22	2.66	3.15	8.24	11.17	3.32	6.63
24	18.58	4.67	3.41	1.98	1.76	39.17	5.35	2.74	3.50	10.04	12.42	3.15	8.90
25	14.01	4.55	3.32	1.86	1.46	16.63	4.49	2.23	3.15	6.93	11.83	3.15	6.13
26	11.78	4.67	3.14	1.74	3.44	11.08	2.87	2.30	2.82	6.15	10.01	2.98	5.25
27	9.17	5.14	3.05	1.62	2.16	12.25	2.55	2.09	3.15	5.68	8.90	3.15	4.91
28	8.11	4.90	3.05	1.68	11.87	10.73	2.36	2.04	7.10	30.52	16.96	3.50	8.57
29	6.98		3.05	1.86	3.06	47.10	2.16	12.63	4.44	24.02	11.47	3.68	10.95
30	6.62		2.88	1.86	6.12	23.30	1.90	3.91	2.98	20.82	10.29	2.98	7.61
31	5.70		2.88		3.56		1.83	3.83		15.06		3.50	5.20
Promedio	10.14	12.98	5.22	1.90	3.03	12.25	6.56	3.95	4.35	15.05	21.24	4.75	8.45
Máximo	55.54	47.77	13.80	2.88	11.87	47.10	21.49	12.63	9.72	42.98	94.15	8.63	94.15
Mínimo	5.16	4.44	2.88	1.62	1.46	2.06	1.83	1.77	2.46	2.66	8.90	2.98	1.46

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2010

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	3.22	1.82	9.03	2.82	2.17	3.81	15.53	36.76	33.23	25.92	18.75	48.69	16.81
2	2.77	2.04	4.38	1.70	3.13	2.75	11.53	23.00	23.81	21.41	24.65	61.19	15.20
3	2.66	1.96	2.93	1.39	4.25	5.86	7.47	15.93	19.49	36.71	23.40	41.76	13.65
4	2.69	2.06	3.20	1.21	2.56	2.66	9.67	13.03	16.62	31.32	17.32	24.65	10.58
5	2.45	1.80	15.43	1.13	4.15	3.96	7.52	10.87	22.59	23.40	16.27	23.00	11.05
6	2.20	1.84	14.09	1.10	3.48	2.32	7.27	16.27	16.96	23.40	36.20	17.67	11.90
7	2.11	1.65	11.62	1.11	2.26	9.50	7.27	28.56	18.03	16.96	43.59	28.11	14.23
8	2.16	1.70	12.30	1.12	1.84	6.74	9.14	21.02	13.65	13.97	54.07	21.80	13.29
9	2.83	1.55	9.14	1.14	4.83	3.25	9.12	14.61	12.72	12.42	38.83	23.40	11.15
10	2.56	1.49	5.48	1.24	7.85	19.87	9.28	11.47	14.61	10.87	27.66	25.92	11.53
11	3.70	1.55	4.02	1.70	13.34	11.74	7.75	19.49	14.28	10.01	21.80	18.03	10.62
12	14.87	1.35	4.50	3.27	13.93	12.01	16.00	18.75	19.87	9.17	18.39	15.26	12.28
13	13.40	1.29	7.35	4.97	7.88	17.85	17.67	25.92	23.40	8.37	21.41	16.27	13.81
14	8.18	1.42	3.87	2.75	12.69	15.83	10.52	20.25	19.49	8.11	31.79	50.01	15.41
15	5.33	1.28	2.82	1.93	7.35	27.66	19.23	15.93	14.93	8.37	17.67	34.21	13.06
16	4.09	1.31	2.42	1.46	4.89	13.46	25.45	15.26	19.87	8.37	46.11	21.41	13.68
17	3.32	1.48	2.04	1.29	3.74	7.93	18.28	14.48	31.32	19.49	25.07	17.32	12.15
18	2.93	1.90	1.89	1.28	3.08	5.88	24.06	12.42	29.46	13.34	17.67	13.97	10.66
19	2.75	1.59	1.78	1.11	3.00	10.87	17.67	17.32	24.23	9.45	14.93	12.42	9.76
20	2.49	2.13	5.31	0.98	5.35	10.29	12.48	21.41	44.22	13.34	13.65	13.34	12.08
21	2.20	2.23	3.64	0.97	4.56	8.34	10.04	27.66	41.15	23.40	13.03	12.12	12.45
22	2.17	1.85	2.42	0.89	11.95	11.17	12.91	25.07	41.15	23.40	14.93	10.01	13.16
23	2.06	1.49	2.35	1.23	9.72	19.87	10.90	17.32	32.75	29.92	12.72	10.29	12.55
24	1.92	1.31	2.02	1.54	4.77	26.87	9.70	13.65	23.00	33.72	19.49	10.01	12.33
25	1.84	1.45	1.89	7.37	4.03	18.68	11.62	31.79	19.87	34.21	26.35	9.17	14.02
26	1.65	5.59	1.58	10.73	3.85	13.37	14.45	25.92	26.78	42.36	23.81	17.67	15.65
27	1.85	4.72	1.44	5.73	2.39	9.70	21.13	20.25	26.78	26.78	21.80	39.96	15.21
28	1.95	5.73	1.31	6.57	1.92	10.79	36.20	37.19	19.49	18.39	15.26	91.57	20.53
29	2.23	0.00	1.23	5.95	2.53	6.93	21.05	29.01	16.62	14.61	12.72	39.37	12.69
30	2.50		1.17	2.88	6.86	16.14	25.49	21.02	21.41	16.27	14.61	24.23	13.87
31	2.03		1.93		3.08		26.78	17.67		12.12		17.67	11.61
Promedio	3.52	1.99	4.66	2.62	5.40	11.20	14.94	20.62	23.39	19.34	23.47	26.14	13.11
Máximo	14.87	5.73	15.43	10.73	13.93	27.66	36.20	37.19	44.22	42.36	54.07	91.57	91.57
Mínimo	1.65	0.00	1.17	0.89	1.84	2.32	7.27	10.87	12.72	8.11	12.72	9.17	0.00

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2011

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	14.19	4.69	7.95	1.93	1.61	15.12	15.79	13.24	13.41	12.69	21.82	26.68	12.43
2	11.85	4.69	5.22	1.80	1.57	27.96	17.76	9.81	15.93	14.09	16.43	19.11	12.18
3	13.94	4.67	4.34	1.75	1.36	40.55	13.49	9.55	12.79	36.33	13.17	17.28	14.10
4	10.60	4.81	4.92	1.71	1.46	151.94	9.60	7.87	17.53	21.89	19.48	21.31	22.76
5	28.80	4.55	4.61	2.85	6.39	41.90	8.17	6.91	13.36	20.94	15.63	14.58	14.06
6	24.95	4.17	3.61	8.03	7.28	19.73	14.59	6.50	10.92	21.28	12.35	11.96	12.12
7	15.93	4.07	3.26	5.83	5.31	13.52	12.08	40.75	10.34	19.18	16.64	9.95	13.07
8	12.96	3.41	2.93	6.32	7.85	13.76	9.57	16.38	12.57	54.06	14.14	9.04	13.58
9	11.15	3.01	2.77	3.91	18.82	11.27	7.49	10.96	11.03	21.26	11.47	7.81	10.08
10	9.88	2.99	2.49	5.84	7.09	10.12	6.83	9.08	10.17	13.95	10.11	7.55	8.01
11	10.07	2.83	2.35	7.51	4.31	8.42	6.45	8.01	9.92	21.79	10.49	7.47	8.30
12	12.34	2.93	2.22	5.15	3.46	6.98	14.16	8.44	8.28	31.59	9.58	9.64	9.56
13	27.90	5.01	2.35	3.57	3.47	6.74	44.87	9.30	7.41	28.80	9.98	7.34	13.06
14	29.90	26.80	2.49	2.78	3.94	6.41	32.01	10.53	6.79	26.99	11.42	10.67	14.23
15	16.88	11.06	3.27	2.38	18.13	5.61	24.59	23.52	6.82	18.34	15.75	63.44	17.48
16	16.45	8.96	2.67	2.17	8.77	7.51	18.07	16.32	8.91	17.62	12.86	28.80	12.42
17	11.82	7.57	2.31	2.02	5.29	9.98	13.90	10.19	21.74	14.75	10.24	16.38	10.52
18	10.00	7.73	2.41	2.06	7.81	9.77	11.57	9.13	25.71	11.81	9.11	13.36	10.04
19	8.98	7.53	4.24	1.93	7.01	18.74	9.74	9.16	21.17	10.19	8.58	45.15	12.70
20	8.23	8.60	22.94	1.77	4.90	16.37	8.38	13.93	17.69	9.30	8.96	19.31	11.70
21	7.74	7.04	8.33	1.65	3.26	9.95	8.54	17.91	16.79	8.61	12.87	13.56	9.69
22	7.01	5.16	5.54	1.53	3.13	9.05	7.52	18.98	11.34	8.91	12.22	11.05	8.45
23	6.53	4.35	5.33	1.41	11.33	16.30	6.84	28.62	10.06	8.00	8.06	9.85	9.72
24	6.12	3.89	4.26	1.40	9.60	28.28	6.38	36.13	8.90	9.70	12.69	19.03	12.20
25	5.87	3.49	3.60	1.29	13.12	18.65	5.85	80.60	50.81	8.92	23.94	13.56	19.14
26	5.60	3.29	3.10	1.28	9.35	11.80	5.56	34.69	25.40	8.00	15.13	10.46	11.14
27	5.48	3.09	2.76	8.95	8.91	11.85	5.28	22.83	15.55	11.11	11.18	9.24	9.68
28	5.62	3.61	2.49	6.09	13.40	11.97	18.15	24.96	11.45	15.32	27.90	8.49	12.45
29	6.23		2.33	2.57	12.84	9.08	19.56	23.32	9.73	56.16	23.20	7.89	15.72
30	5.64		2.55	2.05	6.19	17.42	18.92	22.34	8.68	53.47	44.97	8.03	17.30
31	4.98		2.31		20.79		19.80	17.54		40.35		8.69	16.35
Promedio	12.05	5.86	4.26	3.32	7.67	19.56	13.60	18.63	14.37	21.14	15.01	15.70	12.60
Máximo	29.90	26.80	22.94	8.95	20.79	151.94	44.87	80.60	50.81	56.16	44.97	63.44	151.94
Mínimo	4.98	2.83	2.22	1.28	1.36	5.61	5.28	6.50	6.79	8.00	8.06	7.34	1.28

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2012

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.17	5.53	2.36	3.20	3.65	5.12	3.57	3.35	7.09	18.15	8.61	9.51	6.53
2	8.58	4.77	2.30	2.76	3.01	3.88	2.84	2.89	5.40	11.56	8.02	7.87	5.32
3	18.34	4.12	2.28	2.69	2.76	3.63	2.48	3.34	6.96	9.36	8.11	6.69	5.90
4	13.81	3.85	1.93	3.80	2.41	3.29	2.62	2.51	10.63	8.03	7.54	5.98	5.53
5	17.39	3.51	1.92	2.79	1.94	6.27	3.00	2.30	7.56	8.37	7.21	5.27	5.63
6	16.53	3.20	17.47	6.92	2.33	7.57	2.54	2.24	5.77	11.75	6.83	4.95	7.34
7	11.28	3.27	10.40	5.47	4.40	3.37	2.51	7.18	4.40	13.32	6.40	4.62	6.38
8	8.51	3.48	8.76	4.52	6.40	3.13	2.37	4.25	5.20	11.60	6.15	4.00	5.70
9	7.34	3.73	5.70	3.84	3.01	3.73	6.62	7.32	4.87	16.71	12.46	3.97	6.61
10	6.70	3.27	4.68	3.18	2.59	3.40	7.74	8.62	3.69	15.06	5.16	3.80	5.66
11	6.16	3.74	3.78	2.63	2.38	4.75	3.41	3.89	4.03	10.15	6.45	3.64	4.59
12	5.84	4.53	3.84	2.27	2.30	6.77	5.35	3.27	6.09	8.84	5.26	17.38	5.98
13	5.78	4.57	8.73	2.09	7.17	3.46	4.18	2.93	7.98	9.69	4.53	9.68	5.90
14	6.24	4.31	7.11	1.90	21.10	3.10	3.13	4.07	5.84	9.78	11.65	6.38	7.05
15	6.12	3.34	6.06	1.81	13.02	2.66	2.77	9.75	3.81	22.74	20.20	13.88	8.85
16	7.44	2.89	5.57	1.94	5.97	6.01	2.74	5.39	3.29	68.06	10.16	9.90	10.78
17	6.08	2.71	4.45	2.46	3.95	5.07	3.07	11.40	3.45	33.01	6.52	6.19	7.36
18	6.91	2.50	11.03	7.66	3.16	5.74	2.52	9.32	4.28	20.85	18.42	5.09	8.12
19	6.73	2.38	16.18	8.52	7.82	3.28	2.31	4.95	2.91	23.27	33.98	4.56	9.74
20	5.38	2.30	8.52	5.54	17.65	2.83	2.89	6.88	2.68	26.16	20.07	3.99	8.74
21	4.79	2.23	5.13	5.37	14.39	10.67	5.36	8.04	7.12	42.64	17.39	6.79	10.83
22	4.78	2.12	3.99	6.66	9.75	7.10	2.85	5.67	15.06	23.99	12.92	9.24	8.68
23	4.96	2.01	4.29	6.81	6.71	3.73	3.05	5.89	6.24	25.42	13.30	33.54	9.66
24	4.35	1.93	5.29	5.37	4.89	2.98	2.70	11.19	10.45	25.77	16.29	20.78	9.33
25	4.24	1.90	4.62	5.28	5.66	4.92	2.93	15.24	13.85	20.09	43.13	10.88	11.06
26	3.84	2.07	3.30	4.67	5.94	6.21	2.34	14.36	9.89	15.65	19.02	7.59	7.91
27	3.80	2.46	2.86	3.31	3.87	3.52	2.26	24.06	7.49	13.91	12.11	6.28	7.16
28	3.78	3.09	6.02	23.23	3.72	3.11	5.94	15.64	25.12	11.74	11.92	6.12	9.95
29	4.75	2.52	5.40	10.98	3.20	2.88	3.87	16.63	15.16	10.05	14.66	5.66	7.98
30	4.70		5.51	5.07	12.10	3.61	5.33	16.14	25.43	9.73	9.99	4.90	9.32
31	5.32		3.82		8.16		6.89	11.56		9.01		4.95	7.10
Promedio	7.38	3.21	5.91	5.09	6.30	4.53	3.62	8.07	8.06	18.21	12.81	8.20	7.62
Máximo	18.34	5.53	17.47	23.23	21.10	10.67	7.74	24.06	25.43	68.06	43.13	33.54	68.06
Mínimo	3.78	1.90	1.92	1.81	1.94	2.66	2.26	2.24	2.68	8.03	4.53	3.64	1.81

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2013

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.57	3.46	2.36	2.88	2.20	10.28	3.91	2.68	11.13	13.60	19.14	8.62	7.07
2	4.27	4.00	2.59	2.84	2.20	7.39	3.41	2.59	11.94	10.53	30.27	7.09	7.43
3	4.06	4.71	3.26	4.17	6.10	3.60	2.67	2.59	11.05	80.23	21.70	6.31	12.54
4	3.81	4.62	24.39	2.58	2.79	5.01	5.50	2.59	7.77	33.55	17.32	6.04	9.66
5	3.77	2.99	15.13	2.34	2.34	4.56	3.59	2.59	6.02	25.37	16.69	5.13	7.54
6	3.77	2.55	9.00	2.34	2.22	4.12	2.64	2.59	7.22	18.42	15.80	4.76	6.29
7	3.31	3.33	11.58	2.34	2.20	2.76	2.82	2.59	8.12	15.69	14.71	5.19	6.22
8	3.07	2.48	5.64	2.28	2.20	3.95	2.49	2.59	15.33	12.18	14.82	16.40	6.95
9	2.95	2.48	5.20	2.20	2.20	3.57	2.48	2.59	13.69	8.98	12.67	10.10	5.76
10	2.65	2.87	4.91	2.20	2.56	2.51	2.48	2.59	10.96	7.74	17.78	6.24	5.46
11	2.64	2.48	3.55	2.20	3.52	2.48	2.53	2.59	9.26	26.77	9.95	5.00	6.08
12	2.64	2.48	3.11	2.20	3.22	2.99	3.07	8.74	11.23	15.62	8.46	4.64	5.70
13	2.74	2.36	3.25	2.20	8.41	2.70	3.79	4.67	10.49	20.05	8.78	6.51	6.33
14	2.64	2.34	3.37	2.20	4.14	2.60	2.48	3.74	13.13	24.38	7.51	5.83	6.20
15	2.64	2.34	5.34	2.20	7.31	2.54	2.98	4.04	9.95	43.21	7.74	4.74	7.92
16	2.80	2.34	3.34	2.20	11.57	2.48	3.31	17.68	6.33	40.13	6.98	4.56	8.64
17	2.51	2.34	2.93	2.20	7.11	2.38	2.72	7.34	10.43	34.33	6.47	4.96	7.14
18	2.48	3.39	2.69	3.42	3.84	2.47	22.63	3.77	15.33	23.46	7.12	11.50	8.51
19	2.76	2.34	2.70	2.65	2.64	5.40	8.86	3.55	7.94	15.77	7.18	11.13	6.08
20	3.08	2.75	2.49	2.24	2.34	4.37	3.70	4.51	13.53	33.77	6.78	7.60	7.26
21	3.40	4.90	2.34	2.25	2.34	2.91	4.66	6.34	11.81	21.59	8.60	5.58	6.39
22	3.12	4.46	2.34	2.57	9.96	2.49	4.07	9.76	9.06	27.01	5.76	4.75	7.11
23	3.03	2.69	2.34	2.27	12.22	2.48	2.87	4.82	8.50	17.99	5.08	4.51	5.73
24	2.85	2.50	2.34	2.20	8.44	2.67	2.62	5.35	6.36	18.28	6.02	4.46	5.34
25	3.55	2.34	2.34	2.20	3.52	3.06	2.61	4.51	5.59	14.99	5.17	5.46	4.61
26	2.72	2.37	2.34	2.20	2.63	2.48	3.28	43.32	6.20	12.21	11.23	4.55	7.96
27	2.48	2.34	2.34	2.71	2.35	2.36	2.75	14.45	6.20	12.64	8.66	4.32	5.30
28	2.83	2.34	2.34	2.34	12.30	11.16	2.45	6.98	48.43	11.74	8.05	4.29	9.60
29	3.19		2.34	2.20	7.93	6.94	2.34	4.89	50.18	17.77	10.17	4.29	10.20
30	2.96		2.34	2.20	3.87	6.56	2.34	6.46	22.15	26.06	6.72	4.29	7.81
31	2.50		2.82		3.97		2.22	17.67		37.39		4.29	10.13
Promedio	3.09	2.95	4.61	2.43	4.86	4.04	3.88	6.81	12.84	23.27	11.11	6.23	7.18
Máximo	4.57	4.90	24.39	4.17	12.30	11.16	22.63	43.32	50.18	80.23	30.27	16.40	80.23
Mínimo	2.48	2.34	2.34	2.20	2.20	2.36	2.22	2.59	5.59	7.74	5.08	4.29	2.20

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2014

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.36	3.45	3.85	2.23	2.91	4.34	1.60	4.87	1.27	5.32	23.80	5.97	5.33
2	4.48	3.41	3.81	2.17	2.52	2.11	1.65	6.49	1.08	7.77	15.59	4.52	4.63
3	4.36	3.55	4.57	2.16	2.42	1.95	1.65	5.40	1.04	4.99	12.05	5.35	4.12
4	4.30	3.44	3.92	2.11	2.49	4.62	1.68	4.33	3.39	9.42	11.56	6.70	4.83
5	4.30	3.35	3.92	2.09	2.35	9.60	1.62	3.99	5.56	4.57	11.03	4.83	4.77
6	6.59	3.24	3.92	2.04	2.31	7.37	1.52	4.20	2.21	3.86	9.78	4.42	4.29
7	6.56	3.29	3.92	2.03	2.26	2.72	1.48	4.07	1.46	3.72	8.62	7.79	3.99
8	5.00	3.24	3.92	1.99	2.67	8.41	1.43	3.81	1.27	10.28	8.14	11.25	5.12
9	4.32	3.11	3.92	1.96	3.22	4.52	1.37	1.14	1.08	6.98	7.31	6.62	3.80
10	4.30	3.07	3.92	1.96	13.36	2.43	1.31	1.19	3.86	5.75	6.31	8.08	4.63
11	4.31	3.06	3.94	1.94	13.51	2.05	1.30	2.32	17.38	9.46	5.82	6.57	5.97
12	4.30	3.09	3.86	1.90	6.97	1.75	1.24	4.86	14.51	11.88	5.33	14.46	6.18
13	4.11	3.08	3.73	1.90	4.22	6.57	1.24	2.99	9.00	16.38	5.05	9.90	5.68
14	4.10	2.96	3.73	1.87	3.13	8.52	1.24	2.30	25.62	11.94	5.54	25.44	8.03
15	4.10	2.88	3.73	1.85	2.80	6.57	3.55	1.55	16.06	8.52	5.17	13.34	5.84
16	4.10	2.80	3.73	1.85	2.71	3.35	3.52	1.37	6.83	7.23	4.60	9.43	4.30
17	4.10	2.85	3.73	1.80	2.59	2.56	5.79	1.30	4.14	5.75	4.38	7.31	3.86
18	4.10	2.95	3.73	1.79	2.54	2.68	4.29	1.33	3.16	4.52	4.64	6.78	3.54
19	4.10	2.84	3.73	1.79	2.47	2.16	3.63	2.27	2.78	7.39	4.20	5.59	3.58
20	4.10	2.76	3.73	1.76	2.58	1.89	4.00	4.28	3.34	18.93	11.08	4.93	5.28
21	4.10	2.90	4.59	1.74	2.52	2.01	3.45	1.94	8.76	12.30	6.08	4.77	4.60
22	4.14	2.91	3.77	2.95	2.49	1.78	3.12	1.60	5.56	9.33	5.25	4.68	3.96
23	4.44	2.86	3.73	2.47	2.44	1.67	3.03	1.50	13.09	9.00	4.29	4.06	4.38
24	4.20	2.79	3.73	2.34	2.39	1.71	4.30	1.60	8.34	9.33	3.78	3.71	4.02
25	4.50	2.76	3.73	2.31	2.61	1.76	4.58	1.80	5.93	9.04	7.79	3.56	4.20
26	6.19	2.65	2.55	2.69	2.69	1.89	4.98	3.19	13.42	17.33	15.81	3.44	6.40
27	4.12	2.68	2.47	3.29	2.79	1.91	3.66	3.17	7.58	16.53	5.81	4.60	4.89
28	4.10	2.59	2.37	3.61	2.93	2.37	3.25	4.57	7.16	17.14	5.35	4.29	4.98
29	4.10		2.31	2.74	3.83	1.66	2.95	5.56	8.85	12.95	5.77	3.66	4.94
30	3.93		2.28	4.71	4.28	1.51	2.98	2.64	6.55	16.48	9.61	4.86	5.44
31	3.92		2.23		6.06		2.91	1.46		11.21		4.40	4.60
Promedio	4.44	3.02	3.58	2.27	3.71	3.48	2.72	3.00	7.01	9.85	7.99	6.95	4.84
Máximo	6.59	3.55	4.59	4.71	13.51	9.60	5.79	6.49	25.62	18.93	23.80	25.44	25.62
Mínimo	3.92	2.59	2.23	1.74	2.26	1.51	1.24	1.14	1.04	3.72	3.78	3.44	1.04

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2015

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	4.31	6.89	3.57	1.40	6.64	1.46	1.34	1.39	1.22	3.41	21.33	11.33	5.36
2	4.68	6.10	3.66	1.31	6.55	1.38	1.17	1.21	1.04	9.41	30.81	10.54	6.49
3	3.75	5.20	5.03	1.17	4.02	1.32	1.14	1.13	2.20	13.95	18.80	4.21	5.16
4	3.30	5.06	4.20	2.02	3.52	3.49	1.14	1.08	2.79	21.00	21.10	3.95	6.05
5	3.11	5.12	3.02	1.44	3.29	3.11	1.11	1.07	1.36	5.69	15.80	3.72	3.99
6	3.04	4.97	2.62	1.32	3.12	2.01	1.08	1.06	1.14	3.31	19.75	3.89	3.94
7	2.93	5.33	2.98	1.25	3.09	2.18	1.22	1.15	1.10	3.29	13.21	4.52	3.52
8	2.84	4.14	3.76	2.14	3.09	4.42	2.16	1.06	1.12	2.83	11.68	3.72	3.58
9	3.99	3.32	4.46	4.30	2.99	18.94	2.24	1.16	1.14	2.09	11.32	3.28	4.93
10	6.75	2.95	3.55	2.19	2.93	8.92	1.38	1.86	13.62	1.91	21.24	3.12	5.87
11	5.04	2.59	3.74	2.82	2.91	4.05	1.64	1.17	7.63	8.04	14.91	2.91	4.79
12	3.73	2.49	3.15	2.40	2.95	2.39	3.01	1.00	2.55	12.04	12.52	2.74	4.25
13	3.54	2.98	2.84	2.04	2.95	2.28	2.05	0.89	1.74	8.04	10.17	2.59	3.51
14	3.37	5.88	3.03	5.41	2.89	2.16	1.59	0.89	1.44	8.37	8.98	2.44	3.87
15	3.34	7.75	3.18	3.45	2.85	1.62	1.40	0.83	1.29	13.70	9.58	2.32	4.28
16	3.67	7.06	2.71	3.82	3.67	1.45	1.22	0.78	1.22	18.99	14.89	2.49	5.17
17	9.99	4.98	2.73	2.88	3.35	1.33	1.61	0.76	1.08	12.25	10.52	2.23	4.48
18	9.63	3.29	2.27	3.25	3.20	1.30	3.86	0.77	1.45	8.25	10.05	2.08	4.12
19	9.63	2.93	2.00	2.02	3.15	1.25	1.64	0.69	2.34	10.27	8.57	1.96	3.87
20	5.62	2.96	1.92	1.85	3.07	1.19	1.42	0.67	1.56	13.82	10.22	1.92	3.85
21	4.16	4.39	1.88	4.43	3.31	1.20	2.71	3.37	1.13	16.05	12.62	3.11	4.86
22	3.90	3.23	1.74	2.81	7.32	1.80	1.54	4.50	1.23	11.82	12.20	3.65	4.64
23	4.01	3.76	1.57	2.09	3.46	1.35	3.81	1.48	4.17	11.44	16.51	2.65	4.69
24	3.29	3.94	1.43	1.78	3.07	1.25	2.11	3.27	2.15	13.02	15.21	2.13	4.39
25	3.34	3.31	1.35	1.44	3.12	1.20	1.46	7.43	3.28	14.68	11.22	1.94	4.48
26	3.21	2.79	1.30	1.39	3.81	1.14	1.28	2.64	1.68	15.37	9.72	1.95	3.86
27	3.79	2.29	1.22	2.91	3.33	1.14	1.20	1.76	1.97	19.60	8.76	1.90	4.15
28	5.60	2.10	1.25	2.92	3.15	1.14	1.19	1.54	2.13	18.74	7.90	1.88	4.13
29	3.85		1.75	2.85	3.10	1.14	1.16	1.24	1.38	14.27	7.05	1.76	3.60
30	4.16		1.50	5.45	2.98	1.94	2.32	1.48	1.42	12.46	6.59	1.62	3.81
31	10.58		1.65		2.88		2.22	1.92		12.26		1.58	4.73
Promedio	4.72	4.21	2.62	2.55	3.54	2.65	1.75	1.65	2.32	10.98	13.44	3.23	4.47
Máximo	10.58	7.75	5.03	5.45	7.32	18.94	3.86	7.43	13.62	21.00	30.81	11.33	30.81
Mínimo	2.84	2.10	1.22	1.17	2.85	1.14	1.08	0.67	1.04	1.91	6.59	1.58	0.67

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2016

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	1.95	1.61	2.72	0.70	3.60	13.38	21.98	13.48	11.07	26.00	21.21	27.47	12.10
2	3.20	1.43	2.47	1.21	2.95	13.52	10.37	24.34	13.19	18.28	17.10	23.31	10.95
3	2.84	1.26	2.10	0.94	2.56	12.06	13.86	14.06	13.33	21.98	14.35	20.24	9.96
4	2.13	1.25	1.94	0.74	2.47	11.38	8.99	12.07	11.82	16.22	20.09	26.50	9.63
5	1.81	1.15	1.65	0.70	2.39	10.38	7.79	10.30	11.59	26.86	17.24	28.98	10.07
6	3.32	1.24	1.51	0.70	2.23	9.53	7.47	11.49	9.80	20.46	15.98	20.49	8.69
7	4.49	1.17	1.43	0.76	2.23	9.39	12.37	8.21	9.75	19.72	15.92	17.98	8.62
8	2.93	1.12	1.28	0.78	2.70	9.20	8.21	8.00	11.82	30.42	13.74	20.36	9.21
9	2.32	1.47	1.23	0.83	2.95	8.73	7.17	17.93	9.33	22.09	16.90	23.66	9.55
10	1.90	2.90	1.16	4.23	2.75	9.84	9.34	12.37	11.07	16.83	15.72	18.16	8.85
11	1.76	11.37	1.11	2.38	2.85	4.48	7.79	11.83	8.43	14.95	10.79	18.86	8.05
12	1.61	7.52	1.11	1.56	6.92	4.48	6.57	9.11	8.01	29.97	10.05	23.58	9.21
13	1.56	5.32	1.04	1.15	6.47	3.89	20.09	17.59	7.35	37.08	9.81	22.71	11.17
14	1.75	4.29	1.00	0.97	5.27	6.35	20.84	10.30	7.16	32.37	19.43	15.96	10.47
15	1.52	4.39	0.96	0.86	4.34	4.64	15.31	11.05	7.49	17.24	14.95	14.48	8.10
16	1.41	3.16	0.94	0.81	4.26	4.97	14.06	10.30	9.33	15.89	25.57	13.61	8.69
17	1.37	3.85	0.91	0.77	8.92	4.48	12.37	10.05	15.54	15.53	14.95	13.06	8.48
18	1.34	4.10	0.88	0.72	7.94	4.33	10.54	10.30	16.11	12.92	12.37	12.03	7.80
19	1.24	8.37	0.86	0.78	9.94	4.18	10.05	8.65	20.11	12.37	21.59	11.42	9.13
20	1.26	4.38	0.88	1.07	7.80	11.05	9.11	17.59	16.58	11.05	23.54	10.89	9.60
21	4.92	4.04	0.81	1.47	7.55	6.14	7.79	14.95	19.36	11.05	35.50	11.13	10.39
22	2.03	3.36	0.79	1.26	10.10	6.01	7.17	15.56	15.87	10.05	18.89	10.54	8.47
23	1.55	2.61	0.87	0.92	9.79	5.14	6.39	15.89	13.33	9.11	13.77	10.43	7.48
24	4.50	2.19	0.86	2.23	6.00	14.06	6.20	16.89	12.90	11.46	16.90	10.01	8.68
25	12.24	1.87	0.84	2.23	14.30	8.43	6.20	15.89	59.44	15.47	27.74	9.37	14.50
26	4.39	1.71	0.76	2.16	11.08	13.20	5.31	16.02	29.06	9.43	30.24	13.87	11.44
27	2.69	1.89	0.75	2.31	18.38	7.79	5.66	12.92	20.11	9.57	23.50	11.01	9.71
28	2.06	3.35	0.69	2.31	25.54	6.87	6.81	13.77	14.93	20.80	20.43	9.73	10.61
29	1.71	2.76	0.77	2.23	88.87	6.11	9.11	12.50	13.19	41.75	17.97	9.19	17.18
30	1.69		0.70	4.05	26.30	9.81	20.46	11.62	14.36	58.88	16.83	8.48	15.74
31	1.72		0.80		13.70		14.47	13.48		35.64		8.76	12.65
Promedio	2.62	3.28	1.16	1.46	10.43	8.13	10.64	13.18	14.71	21.01	18.44	16.01	10.09
Máximo	12.24	11.37	2.72	4.23	88.87	14.06	21.98	24.34	59.44	58.88	35.50	28.98	88.87
Mínimo	1.24	1.12	0.69	0.70	2.23	3.89	5.31	8.00	7.16	9.11	9.81	8.48	0.69

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2017

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	8.22	4.75	2.95	2.50	3.53	4.03	7.70	10.22	4.27	33.71	8.00	6.51	8.03
2	7.95	4.82	2.96	2.47	5.74	2.64	6.53	8.55	5.51	21.22	7.05	8.87	7.03
3	7.70	4.69	3.06	2.51	9.71	2.38	6.00	6.71	6.02	16.62	6.35	7.13	6.57
4	7.24	4.46	3.73	2.51	5.11	5.35	6.32	6.64	4.83	17.42	5.79	5.18	6.21
5	6.96	4.41	4.33	2.42	6.76	4.58	8.54	13.74	3.78	22.74	7.15	4.33	7.48
6	6.73	4.35	5.40	2.35	8.69	3.59	8.89	10.20	4.77	15.16	7.20	3.73	6.75
7	6.50	4.18	4.14	2.31	10.98	9.49	7.60	18.48	6.38	11.80	5.06	3.44	7.53
8	6.33	4.20	4.46	2.27	16.38	25.26	5.94	39.25	7.47	9.76	4.63	5.66	10.97
9	6.58	4.25	9.80	2.19	23.20	30.54	5.44	18.18	65.02	8.49	4.60	4.52	15.24
10	6.75	4.04	5.11	2.19	21.72	17.12	8.84	17.09	28.74	8.49	4.36	14.01	11.54
11	7.16	3.81	4.04	2.16	12.45	16.96	9.03	9.75	62.01	7.86	5.17	9.23	12.47
12	6.46	3.86	3.74	2.16	9.32	15.35	7.83	75.99	35.26	6.69	78.11	7.72	21.04
13	6.06	4.36	3.38	2.13	7.69	14.73	5.84	58.62	18.85	5.99	33.41	6.69	13.98
14	6.50	4.04	3.18	2.14	6.35	16.54	5.68	27.90	18.02	5.47	33.30	12.13	11.77
15	6.26	3.83	3.17	2.20	5.42	12.74	5.15	15.42	13.10	5.07	30.59	5.85	9.07
16	5.92	3.81	3.16	2.40	5.28	16.82	6.35	12.81	11.38	4.60	41.85	4.38	9.90
17	5.66	3.70	2.98	2.48	4.58	17.88	5.81	9.72	12.52	4.35	36.56	3.80	9.17
18	5.48	3.57	2.91	3.02	4.27	11.80	5.01	8.12	21.21	4.09	16.02	3.64	7.43
19	5.28	3.46	2.90	3.53	4.83	13.12	5.86	7.51	16.40	6.02	11.20	2.99	6.93
20	5.12	3.31	2.77	5.77	4.20	16.94	5.00	6.43	18.15	4.97	8.93	2.83	7.04
21	5.09	3.29	2.70	5.76	4.19	13.77	7.39	5.57	18.86	4.21	7.49	2.75	6.76
22	5.09	3.20	2.78	3.42	7.10	10.42	6.34	4.98	16.49	8.11	9.35	3.18	6.71
23	5.37	3.29	2.78	3.42	11.82	9.54	5.77	7.39	35.16	47.64	9.16	2.61	12.00
24	6.24	4.77	2.80	2.95	6.01	7.96	5.57	7.56	44.38	108.10	10.95	3.11	17.53
25	4.94	3.49	3.10	2.64	5.09	7.04	4.62	7.43	66.14	48.81	8.52	5.25	13.92
26	4.76	3.31	2.84	2.51	5.08	9.83	7.85	6.56	42.00	30.86	6.23	7.62	10.79
27	4.49	3.19	2.80	2.47	9.03	8.78	7.22	4.39	21.42	40.34	5.31	8.84	9.86
28	4.45	3.07	2.67	2.85	6.29	13.18	5.14	4.98	15.89	24.83	4.99	7.16	7.96
29	4.31		2.58	2.61	5.89	14.79	4.57	5.70	14.20	14.98	5.04	4.88	7.23
30	4.25		2.56	5.94	6.79	9.77	20.08	7.22	41.53	11.56	5.78	3.87	10.85
31	4.31		2.56		5.48		15.58	5.02		9.72		9.94	7.52
Promedio	5.94	3.91	3.49	2.88	8.03	12.10	7.21	14.46	22.66	18.38	14.27	5.87	9.93
Máximo	8.22	4.82	9.80	5.94	23.20	30.54	20.08	75.99	66.14	108.10	78.11	14.01	108.10
Mínimo	4.25	3.07	2.56	2.13	3.53	2.38	4.57	4.39	3.78	4.09	4.36	2.61	2.13

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2018

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	17.47	9.88	4.50	3.65	6.17	4.96	3.64	4.52	3.04	41.37	6.36	5.29	9.24
2	14.80	7.56	2.99	3.01	3.59	4.29	17.30	5.59	2.29	69.23	7.65	4.46	11.90
3	10.59	6.38	2.73	2.65	2.82	3.79	11.70	3.64	2.09	15.00	9.46	4.13	6.25
4	25.78	6.37	2.87	2.37	2.93	3.50	5.08	3.06	2.04	9.93	24.48	4.02	7.70
5	42.20	4.84	2.80	2.25	8.02	3.46	4.10	4.07	3.20	7.53	22.56	3.92	9.08
6	29.71	4.38	2.48	2.05	3.57	3.12	15.88	5.27	4.86	6.22	15.48	6.03	8.25
7	30.94	4.79	2.26	2.31	2.61	3.10	8.84	3.15	7.93	5.44	9.59	5.10	7.17
8	18.33	5.79	2.11	2.04	2.37	3.65	5.14	2.78	28.99	4.82	7.34	4.58	7.33
9	11.93	6.40	2.62	1.81	1.90	2.94	4.16	2.60	19.82	4.72	6.28	3.57	5.73
10	9.25	4.57	6.44	1.82	1.69	13.85	4.40	3.61	8.49	6.66	6.53	3.87	5.93
11	7.48	4.73	3.80	1.74	1.68	17.73	4.39	2.55	8.90	16.70	5.57	3.65	6.58
12	6.45	4.45	2.72	1.61	1.56	10.05	3.84	2.40	8.44	13.48	26.37	4.46	7.15
13	6.08	3.83	2.35	5.31	2.28	7.77	3.26	2.33	5.75	8.59	19.93	4.18	5.97
14	6.33	4.13	2.23	3.27	15.74	6.98	5.27	2.31	4.07	8.50	11.92	3.70	6.20
15	12.79	4.98	2.05	2.12	7.33	6.53	3.49	2.58	4.17	9.02	10.48	3.22	5.73
16	10.50	5.51	2.31	1.72	8.25	4.72	3.18	2.05	6.37	7.15	11.13	2.97	5.49
17	7.20	5.30	2.01	2.84	7.37	3.98	3.10	1.87	4.53	17.21	8.38	3.03	5.57
18	11.63	7.43	2.01	4.35	22.89	3.51	2.71	1.74	3.36	10.77	11.48	2.74	7.05
19	8.78	7.19	3.66	2.90	14.79	4.96	2.53	2.27	3.51	14.39	29.67	2.64	8.11
20	7.83	5.38	2.29	3.26	6.02	5.70	3.20	1.94	3.07	13.69	21.58	2.48	6.37
21	7.46	4.14	1.87	2.93	7.56	6.26	3.23	1.74	2.58	12.60	13.69	2.40	5.54
22	6.64	3.82	1.70	2.35	9.92	3.90	2.81	1.80	2.56	10.79	12.96	5.28	5.38
23	5.46	3.54	1.66	2.81	13.21	3.61	4.93	3.07	4.03	8.62	13.58	4.02	5.71
24	5.03	3.67	39.45	4.09	9.64	3.37	3.52	7.41	35.12	6.77	9.17	5.40	11.05
25	7.84	3.03	9.89	3.04	26.57	3.10	5.19	2.60	16.37	6.74	7.53	4.27	8.01
26	9.66	2.82	5.42	7.29	23.22	4.32	5.07	2.07	9.92	6.41	6.61	3.76	7.21
27	8.38	3.30	5.33	4.08	14.73	3.54	3.94	1.95	11.64	6.98	5.87	3.44	6.10
28	6.80	4.51	5.86	3.28	9.83	3.00	5.03	1.89	14.79	8.32	5.47	3.31	6.01
29	6.33		4.93	3.55	7.55	3.26	3.70	1.86	10.57	18.65	5.21	2.97	6.23
30	5.83		4.56	4.21	7.28	3.28	3.17	4.03	7.21	17.05	5.56	2.75	5.90
31	7.43		4.46		5.51		3.04	3.28		8.23		2.58	4.93
Promedio	12.03	5.10	4.59	3.02	8.34	5.21	5.12	2.97	8.32	12.95	11.93	3.81	6.95
Máximo	42.20	9.88	39.45	7.29	26.57	17.73	17.30	7.41	35.12	69.23	29.67	6.03	69.23
Mínimo	5.03	2.82	1.66	1.61	1.56	2.94	2.53	1.74	2.04	4.72	5.21	2.40	1.56

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2019

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	2.41	1.81	1.31	1.04	1.64	5.50	5.76	4.04	4.43	6.35	8.97	3.43	3.89
2	2.30	1.74	1.14	0.96	1.72	7.68	5.37	3.96	4.41	5.25	8.35	2.87	3.81
3	2.34	1.66	1.05	1.00	1.81	6.54	6.28	3.92	4.39	5.20	6.93	2.67	3.65
4	2.21	1.66	1.04	0.99	1.88	4.44	4.08	3.92	4.32	5.06	6.09	2.57	3.19
5	2.06	1.62	1.00	1.19	1.93	3.17	3.59	3.92	5.90	4.79	5.55	2.53	3.11
6	1.98	1.53	1.03	1.35	2.03	3.80	3.26	3.89	4.87	4.77	5.09	2.63	3.02
7	1.98	1.50	1.38	1.15	2.11	13.32	3.11	4.06	4.69	4.69	4.81	2.66	3.79
8	2.25	1.41	1.97	0.94	2.17	7.61	4.23	4.10	8.19	4.57	5.92	4.39	3.98
9	2.66	1.41	1.68	0.87	3.01	6.16	7.87	4.18	6.93	4.48	9.36	3.74	4.36
10	1.86	1.44	4.67	0.96	3.06	5.89	6.49	3.97	5.11	4.60	15.98	4.36	4.86
11	1.73	1.52	3.73	1.36	3.64	7.36	4.55	3.97	4.85	9.91	14.75	3.76	5.09
12	1.84	1.62	2.81	0.95	2.32	6.55	4.70	4.02	4.56	67.64	13.63	3.38	9.50
13	1.75	1.62	2.21	0.88	2.11	4.46	6.86	4.30	6.57	13.97	8.52	5.05	4.86
14	1.74	1.57	1.84	0.77	2.27	4.05	11.73	4.75	5.35	41.02	8.41	3.48	7.25
15	2.10	1.51	1.47	0.74	7.35	4.53	14.50	33.75	12.62	11.01	7.85	2.74	8.35
16	2.62	1.43	1.36	0.72	7.30	5.37	7.44	55.35	23.06	9.95	6.67	2.47	10.31
17	2.54	1.39	1.22	0.76	3.37	4.11	5.96	8.45	7.80	9.86	6.30	2.33	4.51
18	2.41	1.30	1.27	0.73	5.20	3.36	5.17	11.79	6.34	7.82	5.15	2.16	4.39
19	4.80	1.24	1.28	0.76	13.96	9.93	4.78	6.74	5.67	6.85	5.06	2.09	5.26
20	3.91	1.20	1.59	0.76	24.29	5.69	4.47	5.51	5.35	8.74	5.31	2.18	5.75
21	3.24	1.11	2.00	0.76	19.70	10.05	4.06	6.87	8.67	7.54	4.37	1.98	5.86
22	3.41	1.09	1.99	1.56	5.95	9.82	5.09	5.58	6.65	8.71	4.02	4.49	4.86
23	2.71	1.02	1.44	11.98	4.28	6.22	7.08	5.11	11.58	14.97	3.59	4.31	6.19
24	2.91	1.02	1.29	3.28	3.65	6.44	16.67	4.90	6.62	20.66	3.38	2.74	6.13
25	2.76	1.18	1.38	1.66	5.70	5.03	14.92	4.73	5.62	19.43	3.64	3.27	5.78
26	2.77	1.54	1.99	1.38	8.45	4.83	6.57	4.70	5.04	18.67	4.37	11.16	5.96
27	2.92	1.26	1.89	0.92	18.70	4.20	8.30	4.57	4.91	16.81	3.41	30.00	8.16
28	2.61	1.39	1.64	1.66	18.05	4.16	6.71	4.64	4.86	13.01	4.45	11.02	6.18
29	2.18		1.40	1.74	12.99	3.76	6.32	5.82	5.15	10.34	4.37	8.07	5.65
30	1.96		1.23	1.64	8.92	3.64	6.14	4.84	5.01	8.27	3.43	12.60	5.24
31	1.86		1.13		7.92		6.14	4.50		7.04		11.52	5.73
Promedio	2.48	1.42	1.69	1.52	6.69	5.92	6.72	7.58	6.65	12.32	6.59	5.25	5.40
Máximo	4.80	1.81	4.67	11.98	24.29	13.32	16.67	55.35	23.06	67.64	15.98	30.00	67.64
Mínimo	1.73	1.02	1.00	0.72	1.64	3.17	3.11	3.89	4.32	4.48	3.38	1.98	0.72

Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudal Diarios Estimados en Sitio de Toma
Área de drenaje = 157.50 km²
Año 2020

Días	Meses												Promedio Diario
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1	7.63	2.11	1.59	0.91	0.90	7.63	5.81	2.37	3.59	12.16	58.87	16.57	10.01
2	5.20	5.72	1.40	0.93	0.81	18.89	4.60	2.25	3.59	31.17	38.26	15.41	10.69
3	4.15	5.05	1.37	0.88	1.09	16.75	6.57	2.01	18.37	29.93	58.22	36.43	15.07
4	3.54	3.36	1.36	0.84	1.11	8.84	6.82	1.97	14.67	25.56	39.29	26.24	11.13
5	3.71	3.06	1.27	0.86	1.43	23.00	5.41	2.97	7.62	31.79	29.38	20.37	10.91
6	3.48	2.58	1.28	0.81	1.64	6.15	6.65	3.43	12.82	22.12	21.95	10.22	7.76
7	3.28	2.29	1.22	0.85	1.14	7.03	5.51	2.25	8.88	72.81	17.40	9.12	10.98
8	4.22	2.01	1.30	1.97	1.01	8.05	4.88	1.96	7.27	44.19	14.47	17.72	9.09
9	4.54	1.99	1.37	1.56	1.72	13.06	3.89	2.14	12.64	23.52	27.37	21.19	9.58
10	3.53	1.96	1.40	1.20	1.53	11.25	3.53	2.02	9.99	16.06	22.22	18.90	7.80
11	3.23	1.89	1.37	1.01	1.19	19.74	3.95	2.23	9.66	12.20	23.81	20.43	8.39
12	2.75	1.84	1.38	0.95	1.06	16.19	6.35	2.18	8.68	10.45	24.09	14.19	7.51
13	2.57	1.70	1.19	1.50	1.54	9.06	3.40	2.33	10.95	9.49	15.26	11.24	5.85
14	2.61	1.67	1.22	1.59	1.18	6.71	3.13	2.04	8.26	20.65	13.66	9.31	6.00
15	3.18	1.68	1.19	3.49	0.91	5.19	3.44	9.77	5.96	16.91	31.32	8.14	7.60
16	3.29	3.36	1.13	1.90	0.84	4.72	3.08	4.94	5.52	10.41	21.95	7.29	5.71
17	3.02	3.85	1.31	1.15	0.77	4.53	3.95	2.92	10.59	8.60	17.85	12.50	5.92
18	3.07	5.02	1.47	1.26	0.80	5.61	2.83	2.39	11.16	7.69	26.17	24.72	7.68
19	3.29	3.65	1.24	1.00	8.75	3.85	2.55	2.27	20.40	11.56	20.32	15.50	7.87
20	2.99	4.33	1.28	0.89	6.77	9.90	2.76	2.47	16.37	22.65	16.11	18.04	8.71
21	4.42	5.53	1.19	0.80	1.79	8.14	2.82	2.17	9.46	14.06	15.90	14.08	6.70
22	3.61	5.44	1.56	0.87	2.54	4.36	2.63	4.60	12.30	10.36	13.74	11.19	6.10
23	10.99	3.28	1.48	1.02	7.73	3.71	4.40	4.97	10.67	12.58	12.33	15.25	7.37
24	14.13	2.73	1.38	0.86	1.96	3.96	5.03	7.70	14.37	57.97	9.58	21.08	11.73
25	6.07	2.21	1.10	0.80	1.56	3.13	5.15	18.50	23.19	64.00	8.64	12.54	12.24
26	4.50	1.93	1.01	0.75	1.38	12.21	9.47	11.20	13.10	46.14	14.83	12.41	10.74
27	3.47	1.75	0.98	0.71	3.44	6.71	6.38	5.47	8.74	28.62	11.54	10.65	7.37
28	3.07	1.58	1.01	0.73	2.35	5.76	5.08	10.07	9.35	20.12	10.93	8.95	6.58
29	3.12		0.99	0.89	1.49	9.24	4.42	4.86	8.37	41.36	8.60	7.89	8.29
30	2.68		0.94	1.02	23.28	10.13	3.17	4.65	6.34	76.04	9.21	6.93	13.13
31	2.34		0.92		14.38		2.69	3.87		80.52		6.33	15.86
Promedio	4.25	2.99	1.25	1.13	3.17	9.12	4.53	4.35	10.76	28.76	21.78	14.86	8.91
Máximo	14.13	5.72	1.59	3.49	23.28	23.00	9.47	18.50	23.19	80.52	58.87	36.43	80.52
Mínimo	2.34	1.58	0.92	0.71	0.77	3.13	2.55	1.96	3.59	7.69	8.60	6.33	0.71

11.20. AÑOS CARACTERÍSTICOS.

Central Hidroeléctrica El Fraile
Cálculo de Años Secos, Medios y Húmedos
Para los caudales diarios del sitio de toma sobre el río Grande
de los años con data completa desde 1973 al 2020
48 Años Completos

	Año	Qmed Anual	Distribución
1	1995	13.29	1.04
2	2010	13.11	3.13
3	2003	12.96	5.21
4	1973	12.86	7.29
5	2011	12.60	9.38
6	1988	12.55	11.46
7	1999	12.09	13.54
8	2007	12.07	15.63
9	1981	12.02	17.71
10	1996	11.54	19.79
11	2008	11.49	21.88
12	1975	10.60	23.96
13	2016	10.09	26.04
14	2017	9.93	28.13
15	1984	9.91	30.21
16	1979	9.65	32.29
17	2020	8.91	34.38
18	1989	8.90	36.46
19	2009	8.45	38.54
20	1990	8.37	40.63
21	2005	8.20	42.71
22	2006	8.07	44.79
23	2002	7.99	46.88
24	1974	7.88	48.96
25	1978	7.65	51.04
26	2012	7.62	53.13
27	1986	7.45	55.21
28	1994	7.42	57.29
29	2013	7.18	59.38
30	1987	7.16	61.46
31	1993	6.97	63.54
32	2018	6.95	65.63
33	1980	6.81	67.71
34	2000	6.60	69.79
35	1982	6.38	71.88
36	1998	6.26	73.96
37	1985	5.97	76.04
38	1992	5.82	78.13
39	2001	5.63	80.21
40	1991	5.55	82.29
41	1983	5.46	84.38
42	2019	5.40	86.46
43	1976	5.11	88.54
44	1977	4.94	90.63
45	2014	4.84	92.71
46	2015	4.47	94.79
47	1997	4.20	96.88
48	2004	4.10	98.96

	Años Característicos Secos
	Años Característicos Promedio (33% - 66%)
	Años Característicos Húmedos

**11.20.1. AÑO CARACTERÍSTICO DE LOS 48 AÑOS DE LA SERIE
(2002).**

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Sitio de Toma sobre río Grande
Caudales Promedios Mensuales (m³/s) de la serie de todos los años completos

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio Anual
1973	4.07	4.65	1.75	1.51	3.46	9.22	8.84	19.32	28.45	40.45	20.39	12.22	12.86
1974	5.01	3.94	3.23	3.62	4.71	4.24	4.66	7.05	13.95	26.37	11.72	6.12	7.88
1975	4.90	2.99	1.67	1.46	2.75	3.14	5.06	7.58	20.57	22.05	36.95	18.14	10.60
1976	9.36	7.05	4.68	2.21	2.70	2.37	1.61	1.94	5.43	15.15	6.06	2.73	5.11
1977	4.04	2.05	1.64	1.87	4.44	6.53	3.51	4.24	6.59	9.63	11.33	3.48	4.94
1978	3.23	4.47	2.34	3.88	7.37	7.06	4.50	3.90	13.15	17.51	11.50	12.89	7.65
1979	3.97	3.04	2.95	6.86	3.82	12.22	9.07	14.02	19.08	21.25	13.09	6.39	9.65
1980	6.96	4.22	2.04	1.88	3.90	5.59	2.97	6.93	8.04	10.80	17.21	11.14	6.81
1981	9.73	6.74	5.50	7.76	10.65	16.17	11.89	13.67	14.53	15.18	18.14	14.29	12.02
1982	4.99	3.11	2.83	2.59	6.23	8.26	3.39	2.88	6.30	18.84	12.61	4.58	6.38
1983	3.67	2.37	1.40	1.69	5.42	4.44	2.74	2.35	7.46	12.58	13.25	8.19	5.46
1984	5.13	3.92	3.26	1.08	4.47	8.30	15.00	14.80	18.01	21.02	15.90	8.00	9.91
1985	6.69	3.51	3.90	2.77	2.84	2.82	2.77	6.67	8.87	13.87	8.51	8.45	5.97
1986	8.99	3.75	2.33	3.12	3.91	5.62	2.65	3.31	10.84	33.48	7.72	3.65	7.45
1987	3.65	3.03	1.07	3.86	3.73	2.02	3.88	5.90	6.27	36.99	10.07	5.38	7.16
1988	4.22	5.54	2.34	1.40	4.31	12.18	11.30	26.91	20.45	38.76	16.02	7.15	12.55
1989	5.53	7.46	4.47	2.60	3.87	5.84	10.19	8.43	14.87	11.98	14.55	16.96	8.90
1990	8.37	4.61	4.98	2.99	5.99	3.64	2.10	5.25	9.03	23.07	17.88	12.57	8.37
1991	4.54	3.60	4.98	1.97	4.60	3.88	2.81	3.80	8.79	11.77	5.90	9.92	5.55
1992	4.40	2.61	2.17	4.34	7.60	7.41	4.00	5.14	11.13	8.57	6.29	6.20	5.82
1993	6.99	4.52	3.90	1.95	2.71	5.62	2.93	3.07	15.19	12.98	10.03	13.73	6.97
1994	4.33	4.67	1.89	3.93	9.53	5.96	2.56	3.40	11.97	22.18	13.60	4.96	7.42
1995	2.67	1.74	1.50	19.10	4.40	22.19	12.57	28.16	26.18	25.24	9.13	6.59	13.29
1996	11.90	10.61	3.14	1.62	7.53	6.92	10.73	14.84	20.75	16.77	12.32	21.30	11.54
1997	5.42	7.07	2.71	1.25	4.79	4.93	1.84	1.55	4.21	6.19	7.55	2.95	4.20
1998	0.60	0.44	2.37	4.64	4.61	4.41	2.43	4.76	18.60	5.93	17.23	9.14	6.26
1999	7.22	5.34	4.46	3.53	5.33	7.19	5.53	12.60	13.20	34.03	25.64	20.96	12.09
2000	12.16	6.19	3.03	1.96	2.68	2.51	3.05	4.63	20.10	5.85	10.59	6.37	6.60
2001	4.54	3.05	1.93	3.75	4.00	4.36	3.49	5.56	6.42	11.66	12.98	5.78	5.63
2002	6.07	4.76	3.02	3.10	5.29	3.16	3.69	7.92	15.23	19.06	14.83	9.81	7.99
2003	5.79	2.52	1.76	0.89	3.24	8.16	7.09	13.60	10.43	52.58	22.75	26.65	12.96
2004	5.51	2.60	1.79	0.72	5.04	2.76	3.67	2.19	6.07	6.63	5.88	6.40	4.10
2005	14.72	2.65	1.06	2.58	1.91	4.61	5.83	10.65	9.51	20.35	18.97	5.60	8.20
2006	5.03	3.66	3.69	3.62	3.10	5.79	4.71	7.01	13.77	11.38	25.99	9.05	8.07
2007	4.35	2.17	1.27	2.01	11.54	10.77	3.57	23.43	22.50	30.63	24.70	7.85	12.07
2008	9.46	4.25	3.09	1.95	3.15	4.94	9.95	18.56	18.26	16.67	34.80	12.78	11.49
2009	10.14	12.98	5.22	1.90	3.03	12.25	6.56	3.95	4.35	15.05	21.24	4.75	8.45
2010	3.52	2.06	4.66	2.62	5.40	11.20	14.94	20.62	23.39	19.34	23.47	26.14	13.11
2011	12.05	5.86	4.26	3.32	7.67	19.56	13.60	18.63	14.37	21.14	15.01	15.70	12.60
2012	7.38	3.21	5.91	5.09	6.30	4.53	3.62	8.07	8.06	18.21	12.81	8.20	7.62
2013	3.09	2.95	4.61	2.43	4.86	4.04	3.88	6.81	12.84	23.27	11.11	6.23	7.18
2014	4.44	3.02	3.58	2.27	3.71	3.48	2.72	3.00	7.01	9.85	7.99	6.95	4.84
2015	4.72	4.21	2.62	2.55	3.54	2.65	1.75	1.65	2.32	10.98	13.44	3.23	4.47
2016	2.62	3.30	1.16	1.46	10.43	8.13	10.64	13.18	14.71	21.01	18.44	16.01	10.09
2017	5.94	3.91	3.49	2.88	8.03	12.10	7.21	14.46	22.66	18.38	14.27	5.87	9.93
2018	12.03	5.10	4.59	3.02	8.34	5.21	5.12	2.97	8.32	12.95	11.93	3.81	6.95
2019	2.48	1.42	1.69	1.52	6.69	5.92	6.72	7.58	6.65	12.32	6.59	5.25	5.40
2020	4.25	2.99	1.25	1.13	3.17	9.12	4.53	4.35	10.76	28.76	21.78	14.86	8.91
Promedio	6.06	4.16	2.98	3.05	5.14	6.95	5.79	8.99	12.91	19.14	15.00	9.69	8.32
Máximo	14.72	12.98	5.91	19.10	11.54	22.19	15.00	28.16	28.45	52.58	36.95	26.65	52.58
Mínimo	0.60	0.44	1.06	0.72	1.91	2.02	1.61	1.55	2.32	5.85	5.88	2.73	0.44

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Acumulados río Grande, sitio de cierre
Caudales Promedios Mensuales Acumulados (m³/s) de Años Completos de la Serie 1973-2020

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	4.07	8.72	10.46	11.97	15.43	24.66	33.49	52.82	81.26	121.72	142.10	154.32
1974	5.01	8.95	12.18	15.79	20.50	24.73	29.40	36.45	50.40	76.78	88.50	94.62
1975	4.90	7.89	9.55	11.02	13.77	16.90	21.96	29.54	50.11	72.16	109.12	127.26
1976	9.36	16.41	21.09	23.30	26.00	28.37	29.98	31.93	37.36	52.50	58.56	61.29
1977	4.04	6.09	7.73	9.60	14.03	20.57	24.07	28.31	34.90	44.53	55.86	59.33
1978	3.23	7.70	10.03	13.92	21.29	28.35	32.86	36.75	49.90	67.41	78.91	91.80
1979	3.97	7.02	9.97	16.83	20.65	32.86	41.93	55.95	75.03	96.27	109.37	115.76
1980	6.96	11.17	13.21	15.10	18.99	24.58	27.55	34.48	42.52	53.32	70.53	81.67
1981	9.73	16.47	21.97	29.73	40.39	56.55	68.44	82.11	96.65	111.83	129.97	144.26
1982	4.99	8.10	10.93	13.53	19.76	28.02	31.41	34.28	40.58	59.42	72.03	76.61
1983	3.67	6.04	7.44	9.13	14.55	18.99	21.73	24.08	31.54	44.12	57.37	65.56
1984	5.13	9.05	12.31	13.39	17.86	26.16	41.16	55.96	73.97	94.99	110.89	118.88
1985	6.69	10.20	14.09	16.86	19.70	22.51	25.28	31.95	40.82	54.69	63.20	71.64
1986	8.99	12.73	15.06	18.18	22.09	27.71	30.35	33.66	44.50	77.98	85.70	89.35
1987	3.65	6.68	7.75	11.62	15.35	17.37	21.25	27.16	33.42	70.42	80.49	85.87
1988	4.22	9.76	12.10	13.51	17.82	30.00	41.30	68.21	88.66	127.42	143.44	150.59
1989	5.53	12.99	17.46	20.06	23.93	29.77	39.96	48.39	63.26	75.25	89.80	106.76
1990	8.37	12.98	17.96	20.95	26.94	30.58	32.68	37.93	46.97	70.04	87.92	100.49
1991	4.54	8.14	13.12	15.09	19.69	23.57	26.38	30.18	38.97	50.74	56.64	66.56
1992	4.40	7.01	9.18	13.52	21.12	28.52	32.52	37.66	48.79	57.36	63.66	69.86
1993	6.99	11.51	15.42	17.37	20.09	25.71	28.64	31.71	46.90	59.88	69.92	83.65
1994	4.33	9.00	10.90	14.83	24.36	30.32	32.89	36.29	48.26	70.44	84.04	89.00
1995	2.67	4.41	5.91	25.01	29.42	51.61	64.18	92.35	118.53	143.77	152.90	159.49
1996	11.90	22.51	25.65	27.28	34.81	41.73	52.46	67.30	88.05	104.82	117.13	138.43
1997	5.42	12.49	15.19	16.44	21.23	26.16	28.00	29.55	33.76	39.95	47.50	50.45
1998	0.60	1.04	3.41	8.05	12.66	17.07	19.50	24.25	42.86	48.79	66.03	75.16
1999	7.22	12.55	17.01	20.54	25.88	33.07	38.61	51.20	64.40	98.44	124.08	145.04
2000	12.16	18.36	21.39	23.35	26.04	28.55	31.60	36.23	56.33	62.18	72.77	79.14
2001	4.54	7.59	9.53	13.27	17.28	21.64	25.13	30.69	37.11	48.77	61.74	67.52
2002	6.07	10.83	13.85	16.95	22.24	25.40	29.09	37.01	52.23	71.29	86.12	95.92
2003	5.79	8.32	10.08	10.97	14.21	22.37	29.46	43.06	53.49	106.06	128.81	155.46
2004	5.51	8.11	9.90	10.62	15.66	18.42	22.09	24.27	30.34	36.97	42.85	49.25
2005	14.72	17.37	18.43	21.01	22.92	27.53	33.36	44.01	53.51	73.86	92.83	98.43
2006	5.03	8.69	12.37	15.99	19.09	24.88	29.60	36.61	50.38	61.76	87.75	96.80
2007	4.35	6.52	7.79	9.80	21.34	32.11	35.68	59.11	81.61	112.24	136.95	144.80
2008	9.46	13.71	16.80	18.75	21.90	26.84	36.80	55.35	73.61	90.29	125.09	137.87
2009	10.14	23.13	28.35	30.25	33.28	45.53	52.09	56.04	60.39	75.44	96.68	101.43
2010	3.52	5.58	10.24	12.86	18.26	29.46	44.41	65.03	88.42	107.76	131.23	157.37
2011	12.05	17.91	22.17	25.48	33.15	52.71	66.31	84.94	99.31	120.45	135.47	151.17
2012	7.38	10.58	16.50	21.59	27.89	32.42	36.04	44.11	52.17	70.38	83.19	91.39
2013	3.09	6.04	10.65	13.09	17.95	21.99	25.87	32.68	45.53	68.80	79.91	86.14
2014	4.44	7.46	11.05	13.32	17.03	20.51	23.23	26.23	33.24	43.09	51.08	58.02
2015	4.72	8.92	11.54	14.09	17.63	20.28	22.04	23.69	26.01	36.99	50.43	53.66
2016	2.62	5.92	7.07	8.54	18.96	27.09	37.73	50.90	65.62	86.63	105.07	121.07
2017	5.94	9.85	13.35	16.22	24.25	36.35	43.56	58.02	80.68	99.05	113.33	119.19
2018	12.03	17.13	21.72	24.74	33.09	38.29	43.42	46.39	54.71	67.66	79.59	83.41
2019	2.48	3.90	5.59	7.11	13.80	19.72	26.44	34.01	40.67	52.99	59.58	64.83
2020	4.25	7.23	8.49	9.62	12.79	21.90	26.43	30.78	41.55	70.31	92.09	106.95
Promedio	6.06	10.22	13.21	16.25	21.40	28.34	34.13	43.12	56.03	75.17	90.17	99.87

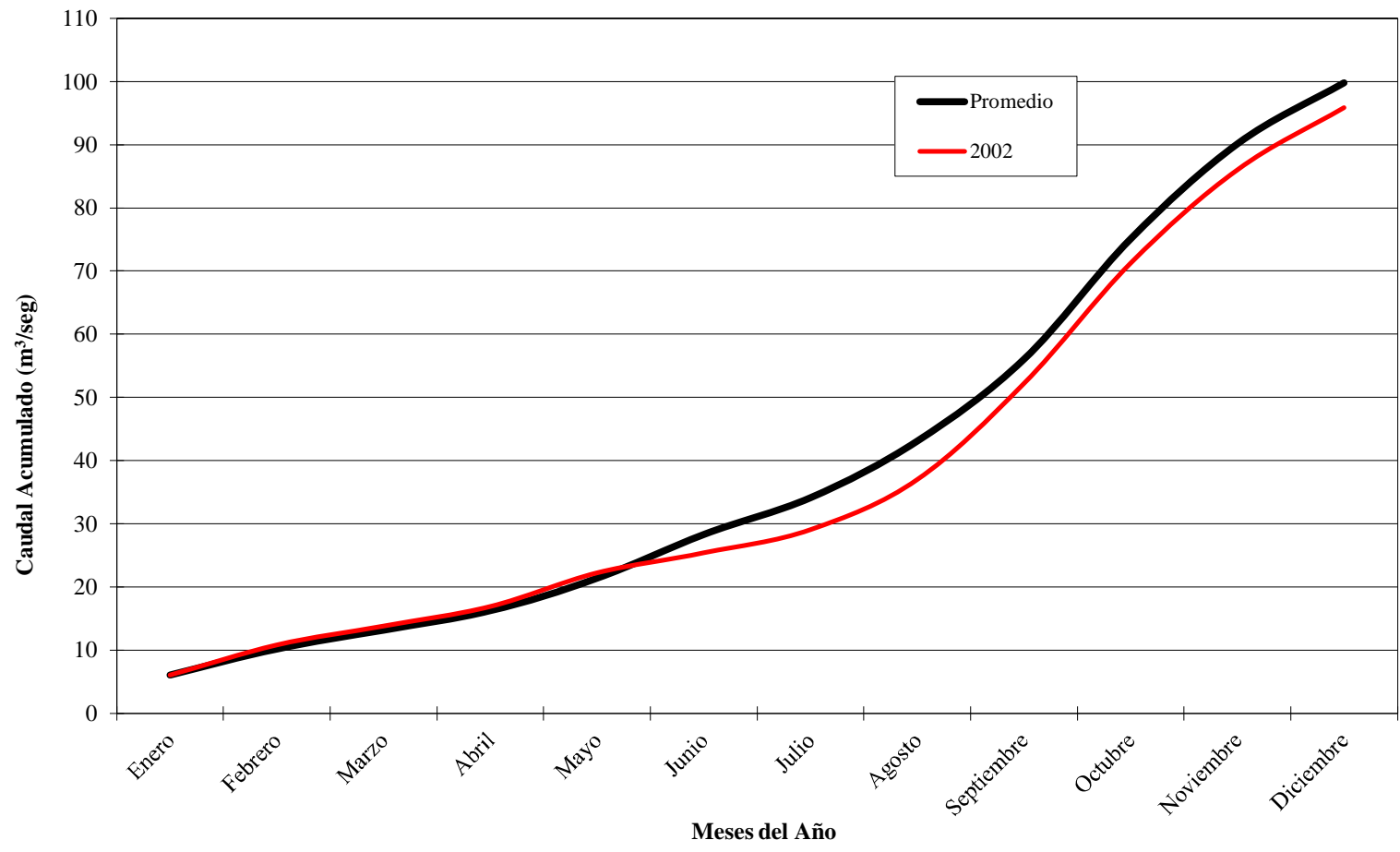
Central Hidroeléctrica El Fraile

Cuadrados de las Diferencias con respecto al Promedio de los Caudales Acumulados

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	$\sum (x_i - x_{promedio})^2$
1973	3.97	2.27	7.53	18.37	35.59	13.59	0.41	94.11	636.93	2166.86	2697.16	2965.59	8,642.39
1974	1.11	1.63	1.06	0.21	0.81	13.02	22.39	44.43	31.61	2.59	2.81	27.53	149.20
1975	1.35	5.47	13.35	27.44	58.24	130.91	148.11	184.36	35.04	9.03	358.91	750.21	1,722.42
1976	10.89	38.27	62.12	49.60	21.17	0.00	17.23	125.25	348.61	513.63	998.94	1487.76	3,673.46
1977	4.10	17.10	29.99	44.35	54.20	60.45	101.17	219.14	446.15	938.62	1177.53	1642.75	4,735.54
1978	8.01	6.39	10.06	5.47	0.01	0.00	1.63	40.52	37.53	60.10	126.71	65.05	361.47
1979	4.36	10.29	10.47	0.33	0.56	20.45	60.82	164.61	360.96	445.35	368.42	252.54	1,699.16
1980	0.80	0.90	0.00	1.34	5.78	14.13	43.32	74.52	182.34	477.21	385.59	331.06	1,517.00
1981	13.48	39.05	76.79	181.69	360.63	795.76	1177.16	1520.58	1649.90	1343.96	1583.77	1970.88	10,713.65
1982	1.14	4.51	5.18	7.45	2.69	0.11	7.43	78.02	238.48	247.84	329.02	540.78	1,462.63
1983	5.71	17.46	33.23	50.74	46.84	87.44	153.88	362.47	599.49	963.74	1075.69	1176.70	4,573.40
1984	0.87	1.38	0.81	8.20	12.48	4.77	49.43	164.96	321.97	392.97	429.14	361.72	1,748.70
1985	0.39	0.00	0.79	0.37	2.89	33.99	78.36	124.68	231.19	419.31	727.62	796.52	2,416.11
1986	8.56	6.29	3.43	3.70	0.48	0.41	14.28	89.37	132.79	7.93	19.96	110.51	397.70
1987	5.80	12.53	29.77	21.52	36.58	120.46	165.90	254.77	511.01	22.58	93.73	195.87	1,470.51
1988	3.39	0.22	1.22	7.56	12.80	2.76	51.40	629.85	1065.10	2730.59	2838.12	2573.24	9,916.23
1989	0.28	7.64	18.09	14.45	6.41	2.02	33.93	27.80	52.38	0.01	0.14	47.55	210.70
1990	5.32	7.57	22.58	22.06	30.75	5.02	2.11	26.88	82.08	26.29	5.08	0.39	236.14
1991	2.31	4.35	0.01	1.35	2.92	22.80	60.06	167.43	290.95	596.76	1124.52	1109.40	3,382.86
1992	2.76	10.34	16.23	7.50	0.08	0.03	2.59	29.77	52.37	317.05	703.08	900.35	2,042.17
1993	0.87	1.66	4.89	1.25	1.72	6.93	30.14	130.08	83.25	233.65	410.27	263.08	1,167.79
1994	2.99	1.49	5.34	2.03	8.79	3.92	1.55	46.66	60.40	22.37	37.60	118.05	311.18
1995	11.50	33.80	53.24	76.70	64.32	541.24	903.04	2423.53	3906.38	4706.38	3935.28	3555.09	20,210.51
1996	34.12	150.96	154.94	121.45	179.87	179.19	335.74	584.78	1025.21	879.05	726.94	1487.16	5,859.41
1997	0.41	5.11	3.93	0.03	0.03	4.78	37.60	184.13	495.77	1240.37	1820.93	2442.27	6,235.38
1998	29.82	84.33	95.99	67.26	76.34	127.02	214.15	355.79	173.42	695.67	582.95	610.21	3,112.95
1999	1.34	5.42	14.46	18.39	20.08	22.36	20.02	65.37	70.19	541.39	1149.74	2040.50	3,969.27
2000	37.27	66.14	66.98	50.41	21.54	0.04	6.40	47.38	0.09	168.60	302.85	429.54	1,197.24
2001	2.29	6.93	13.55	8.88	16.97	44.95	81.12	154.50	358.02	696.91	808.11	1045.97	3,238.22
2002	0.00	0.37	0.41	0.48	0.70	8.68	25.47	37.33	14.39	15.03	16.44	15.54	134.85
2003	0.07	3.63	9.80	27.96	51.62	35.67	21.82	0.00	6.45	954.61	1493.12	3091.24	5,696.02
2004	0.30	4.47	10.95	31.74	32.90	98.51	145.07	355.10	659.57	1458.98	2238.99	2562.04	7,598.63
2005	75.08	51.09	27.29	22.66	2.33	0.66	0.60	0.79	6.32	1.71	7.07	2.06	197.65
2006	1.07	2.36	0.70	0.07	5.31	11.97	20.56	42.37	31.91	179.85	5.87	9.40	311.43
2007	2.93	13.75	29.34	41.62	0.00	14.19	2.40	255.68	654.59	1374.62	2188.02	2018.99	6,596.13
2008	11.59	12.16	12.91	6.24	0.25	2.25	7.10	149.76	309.33	228.66	1219.62	1444.49	3,404.38
2009	16.68	166.46	229.30	195.87	141.23	295.34	322.51	166.95	19.01	0.07	42.42	2.45	1,598.30
2010	6.45	21.60	8.80	11.52	9.83	1.26	105.58	480.14	1049.51	1062.58	1685.86	3307.25	7,750.37
2011	35.92	59.07	80.27	85.17	138.22	593.82	1035.38	1748.94	1873.50	2050.81	2051.65	2631.71	12,384.47
2012	1.73	0.13	10.82	28.44	42.18	16.61	3.63	0.99	14.89	22.96	48.72	71.90	263.00
2013	8.82	17.51	6.52	10.03	11.90	40.36	68.25	108.89	110.26	40.55	105.26	188.33	716.67
2014	2.61	7.62	4.66	8.63	19.08	61.36	118.87	285.12	519.18	1028.97	1528.47	1750.98	5,335.56
2015	1.81	1.69	2.78	4.69	14.18	64.98	146.28	377.38	900.99	1457.50	1579.21	2134.86	6,686.36
2016	11.83	18.53	37.62	59.59	5.94	1.58	12.92	60.62	91.95	131.39	221.85	449.78	1,103.60
2017	0.01	0.14	0.02	0.00	8.16	64.15	88.93	222.02	607.63	570.53	536.13	373.47	2,471.20
2018	35.65	47.68	72.49	72.08	136.67	99.03	86.24	10.69	1.73	56.29	111.86	270.86	1,001.28
2019	12.83	40.03	58.04	83.71	57.73	74.34	59.21	82.86	235.97	491.97	935.92	1227.81	3,360.44
2020	3.28	8.94	22.27	44.00	74.13	41.47	59.31	152.09	209.64	23.57	3.68	50.24	692.60

Año Característico de toda la Serie (2002)

Caudales Acumulados (Serie 1973-2020)
Comparación del Promedio Mensual de la serie de 48 años completos vs Año Característico
Sitio de Toma Río Grande, Sitio de Cierre
Central Hidroeléctrica El Fraile



**11.20.2. AÑO CARACTERÍSTICO DE LA SERIE DE AÑOS MEDIOS
(2002).**

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Sitio de Toma sobre río Grande
Caudales Promedios Mensuales (m³/s) de los años Medios

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio Anual
1974	5.01	3.94	3.23	3.62	4.71	4.24	4.66	7.05	13.95	26.37	11.72	6.12	7.88
1978	3.23	4.47	2.34	3.88	7.37	7.06	4.50	3.90	13.15	17.51	11.50	12.89	7.65
1986	8.99	3.75	2.33	3.12	3.91	5.62	2.65	3.31	10.84	33.48	7.72	3.65	7.45
1987	3.65	3.03	1.07	3.86	3.73	2.02	3.88	5.90	6.27	36.99	10.07	5.38	7.16
1989	5.53	7.46	4.47	2.60	3.87	5.84	10.19	8.43	14.87	11.98	14.55	16.96	8.90
1990	8.37	4.61	4.98	2.99	5.99	3.64	2.10	5.25	9.03	23.07	17.88	12.57	8.37
1993	6.99	4.52	3.90	1.95	2.71	5.62	2.93	3.07	15.19	12.98	10.03	13.73	6.97
1994	4.33	4.67	1.89	3.93	9.53	5.96	2.56	3.40	11.97	22.18	13.60	4.96	7.42
2002	6.07	4.76	3.02	3.10	5.29	3.16	3.69	7.92	15.23	19.06	14.83	9.81	7.99
2005	14.72	2.65	1.06	2.58	1.91	4.61	5.83	10.65	9.51	20.35	18.97	5.60	8.20
2006	5.03	3.66	3.69	3.62	3.10	5.79	4.71	7.01	13.77	11.38	25.99	9.05	8.07
2009	10.14	12.98	5.22	1.90	3.03	12.25	6.56	3.95	4.35	15.05	21.24	4.75	8.45
2012	7.38	3.21	5.91	5.09	6.30	4.53	3.62	8.07	8.06	18.21	12.81	8.20	7.62
2013	3.09	2.95	4.61	2.43	4.86	4.04	3.88	6.81	12.84	23.27	11.11	6.23	7.18
2018	12.03	5.10	4.59	3.02	8.34	5.21	5.12	2.97	8.32	12.95	11.93	3.81	6.95
2020	4.25	2.99	1.25	1.13	3.17	9.12	4.53	4.35	10.76	28.76	21.78	14.86	8.91
Promedio	6.80	4.67	3.35	3.05	4.86	5.54	4.46	5.75	11.13	20.85	14.73	8.66	7.82
Máximo	14.72	12.98	5.91	5.09	9.53	12.25	10.19	10.65	15.23	36.99	25.99	16.96	36.99
Mínimo	3.09	2.65	1.06	1.13	1.91	2.02	2.10	2.97	4.35	11.38	7.72	3.65	1.06

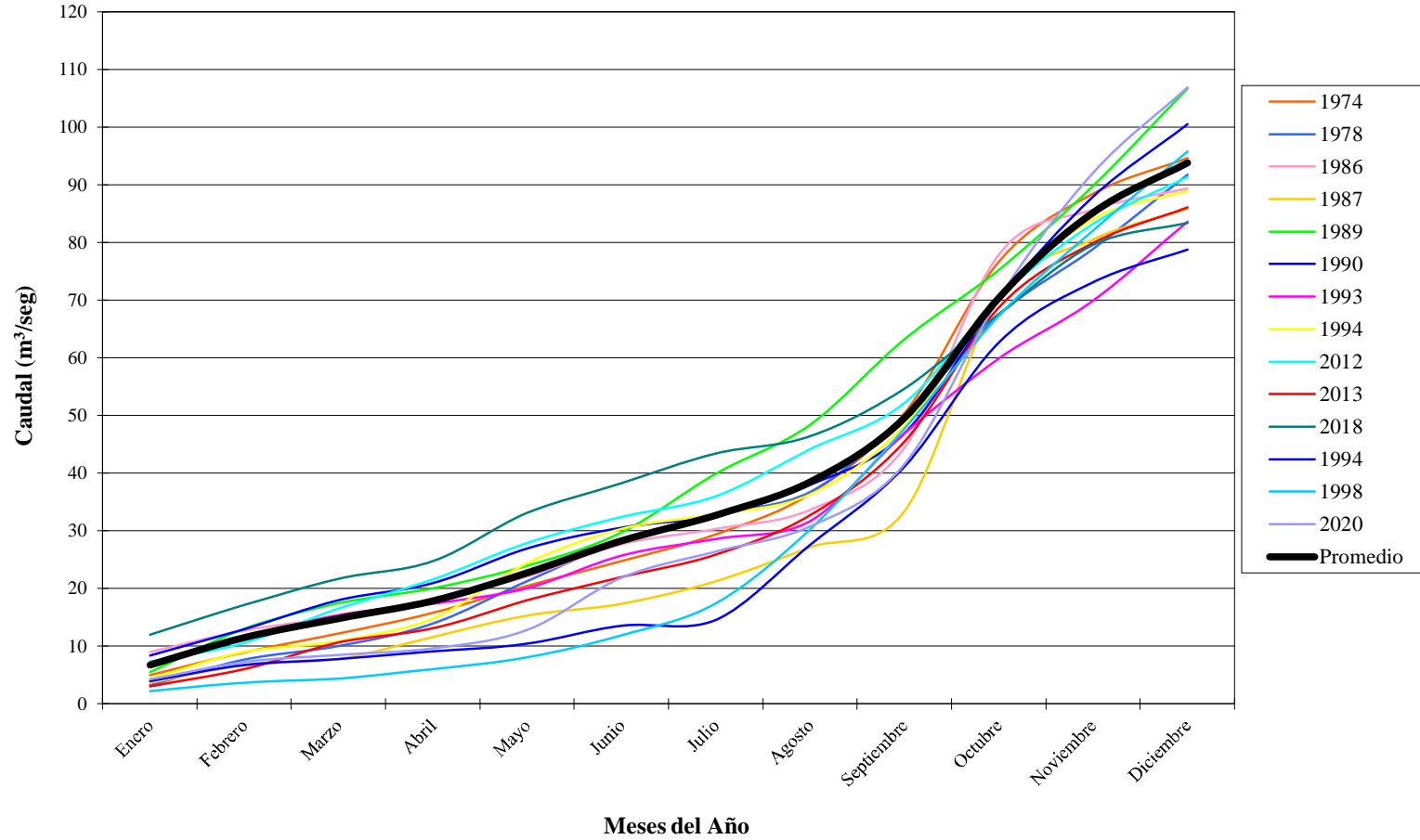
Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Acumulados río Grande, sitio de cierre
Caudales Promedios Mensuales (m³/s) de los años Medios

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1974	5.01	3.94	3.23	3.62	4.71	4.24	4.66	7.05	13.95	26.37	11.72	6.12
1978	3.23	4.47	2.34	3.88	7.37	7.06	4.50	3.90	13.15	17.51	11.50	12.89
1986	8.99	3.75	2.33	3.12	3.91	5.62	2.65	3.31	10.84	33.48	7.72	3.65
1987	3.65	3.03	1.07	3.86	3.73	2.02	3.88	5.90	6.27	36.99	10.07	5.38
1989	5.53	7.46	4.47	2.60	3.87	5.84	10.19	8.43	14.87	11.98	14.55	16.96
1990	8.37	4.61	4.98	2.99	5.99	3.64	2.10	5.25	9.03	23.07	17.88	12.57
1993	6.99	4.52	3.90	1.95	2.71	5.62	2.93	3.07	15.19	12.98	10.03	13.73
1994	4.33	4.67	1.89	3.93	9.53	5.96	2.56	3.40	11.97	22.18	13.60	4.96
2002	6.07	4.76	3.02	3.10	5.29	3.16	3.69	7.92	15.23	19.06	14.83	9.81
2005	14.72	2.65	1.06	2.58	1.91	4.61	5.83	10.65	9.51	20.35	18.97	5.60
2006	5.03	3.66	3.69	3.62	3.10	5.79	4.71	7.01	13.77	11.38	25.99	9.05
2009	10.14	12.98	5.22	1.90	3.03	12.25	6.56	3.95	4.35	15.05	21.24	4.75
2012	7.38	3.21	5.91	5.09	6.30	4.53	3.62	8.07	8.06	18.21	12.81	8.20
2013	3.09	2.95	4.61	2.43	4.86	4.04	3.88	6.81	12.84	23.27	11.11	6.23
2018	12.03	5.10	4.59	3.02	8.34	5.21	5.12	2.97	8.32	12.95	11.93	3.81
2020	4.25	2.99	1.25	1.13	3.17	9.12	4.53	4.35	10.76	28.76	21.78	14.86
Promedio	6.80	4.67	3.35	3.05	4.86	5.54	4.46	5.75	11.13	20.85	14.73	8.66

Caudales Promedios Mensuales Acumulados (m³/s)

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1974	5.01	8.95	12.18	15.79	20.50	24.73	29.40	36.45	50.40	76.78	88.50	94.62
1978	3.23	7.70	10.03	13.92	21.29	28.35	32.86	36.75	49.90	67.41	78.91	91.80
1986	8.99	12.73	15.06	18.18	22.09	27.71	30.35	33.66	44.50	77.98	85.70	89.35
1987	3.65	6.68	7.75	11.62	15.35	17.37	21.25	27.16	33.42	70.42	80.49	85.87
1989	5.53	12.99	17.46	20.06	23.93	29.77	39.96	48.39	63.26	75.25	89.80	106.76
1990	8.37	12.98	17.96	20.95	26.94	30.58	32.68	37.93	46.97	70.04	87.92	100.49
1993	6.99	11.51	15.42	17.37	20.09	25.71	28.64	31.71	46.90	59.88	69.92	83.65
1994	4.33	9.00	10.90	14.83	24.36	30.32	32.89	36.29	48.26	70.44	84.04	89.00
2002	6.07	10.83	13.85	16.95	22.24	25.40	29.09	37.01	52.23	71.29	86.12	95.92
2005	14.72	17.37	18.43	21.01	22.92	27.53	33.36	44.01	53.51	73.86	92.83	98.43
2006	5.03	8.69	12.37	15.99	19.09	24.88	29.60	36.61	50.38	61.76	87.75	96.80
2009	10.14	23.13	28.35	30.25	33.28	45.53	52.09	56.04	60.39	75.44	96.68	101.43
2012	7.38	10.58	16.50	21.59	27.89	32.42	36.04	44.11	52.17	70.38	83.19	91.39
2013	3.09	6.04	10.65	13.09	17.95	21.99	25.87	32.68	45.53	68.80	79.91	86.14
2018	12.03	17.13	21.72	24.74	33.09	38.29	43.42	46.39	54.71	67.66	79.59	83.41
2020	4.25	7.23	8.49	9.62	12.79	21.90	26.43	30.78	41.55	70.31	92.09	106.95
Promedio	6.80	11.47	14.82	17.87	22.74	28.28	32.74	38.50	49.63	70.48	85.21	93.88

Caudales Acumulados vs Meses del Año
Serie de Años Medios
Sitio de Cierre sobre río Grande,
Central Hidroeléctrica El Fraile



Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudales Promedios Mensuales Acumulados (m³/s) sitio de toma sobre río Grande

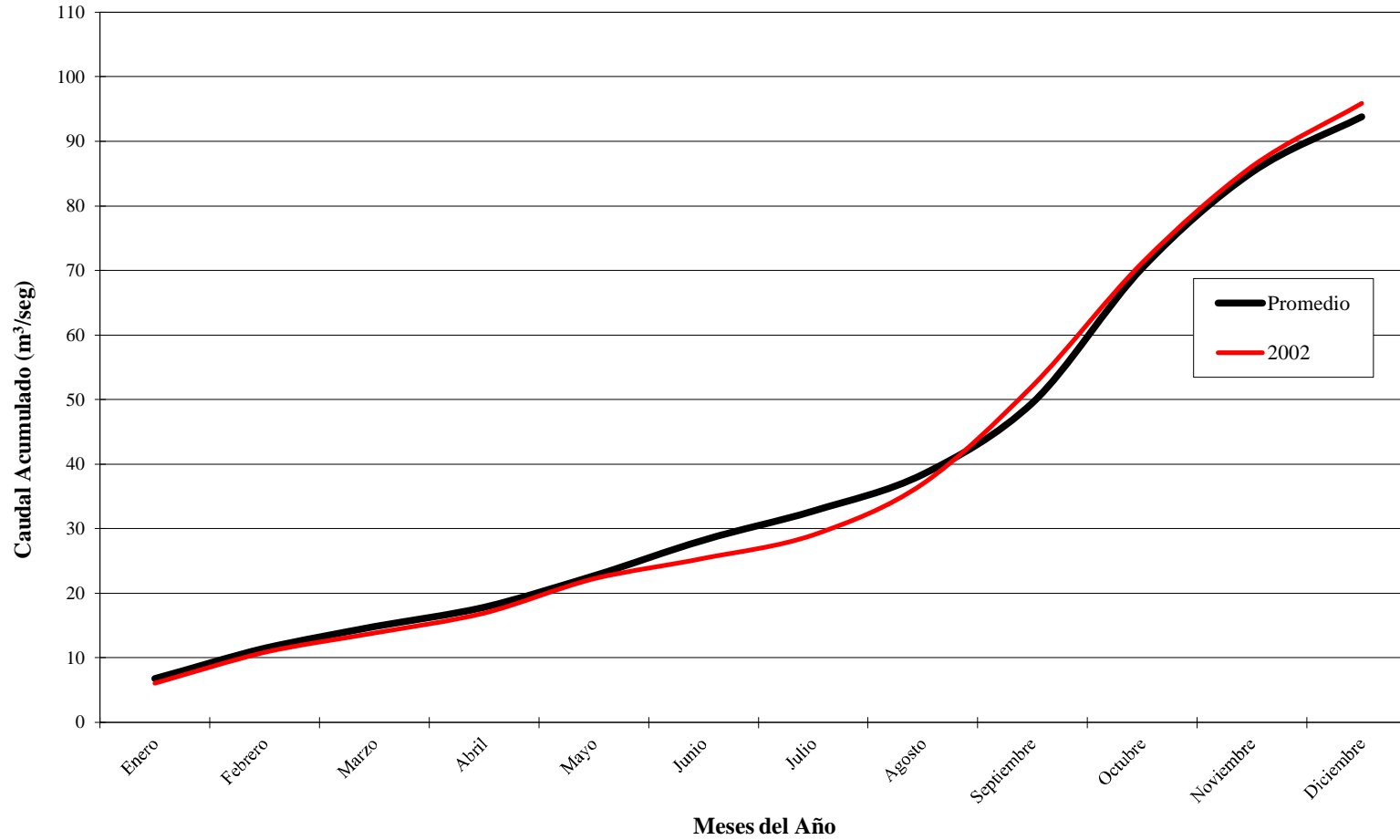
Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1974	5.01	8.95	12.18	15.79	20.50	24.73	29.40	36.45	50.40	76.78	88.50	94.62
1978	3.23	7.70	10.03	13.92	21.29	28.35	32.86	36.75	49.90	67.41	78.91	91.80
1986	8.99	12.73	15.06	18.18	22.09	27.71	30.35	33.66	44.50	77.98	85.70	89.35
1987	3.65	6.68	7.75	11.62	15.35	17.37	21.25	27.16	33.42	70.42	80.49	85.87
1989	5.53	12.99	17.46	20.06	23.93	29.77	39.96	48.39	63.26	75.25	89.80	106.76
1990	8.37	12.98	17.96	20.95	26.94	30.58	32.68	37.93	46.97	70.04	87.92	100.49
1993	6.99	11.51	15.42	17.37	20.09	25.71	28.64	31.71	46.90	59.88	69.92	83.65
1994	4.33	9.00	10.90	14.83	24.36	30.32	32.89	36.29	48.26	70.44	84.04	89.00
2002	6.07	10.83	13.85	16.95	22.24	25.40	29.09	37.01	52.23	71.29	86.12	95.92
2005	14.72	17.37	18.43	21.01	22.92	27.53	33.36	44.01	53.51	73.86	92.83	98.43
2006	5.03	8.69	12.37	15.99	19.09	24.88	29.60	36.61	50.38	61.76	87.75	96.80
2009	10.14	23.13	28.35	30.25	33.28	45.53	52.09	56.04	60.39	75.44	96.68	101.43
2012	7.38	10.58	16.50	21.59	27.89	32.42	36.04	44.11	52.17	70.38	83.19	91.39
2013	3.09	6.04	10.65	13.09	17.95	21.99	25.87	32.68	45.53	68.80	79.91	86.14
2018	12.03	17.13	21.72	24.74	33.09	38.29	43.42	46.39	54.71	67.66	79.59	83.41
2020	4.25	7.23	8.49	9.62	12.79	21.90	26.43	30.78	41.55	70.31	92.09	106.95
Promedio	6.80	11.47	14.82	17.87	22.74	28.28	32.74	38.50	49.63	70.48	85.21	93.88

Cuadrados de las Diferencias con respecto al Promedio

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	$\sum(x_i - x_{promedio})^2$
1974	3.22	6.37	6.99	4.33	5.01	12.57	11.19	4.19	0.60	39.63	10.76	0.55	105.41
1978	12.75	14.25	22.89	15.65	2.10	0.01	0.01	3.05	0.07	9.40	39.70	4.31	124.19
1986	4.78	1.59	0.06	0.09	0.42	0.33	5.72	23.37	26.28	56.28	0.24	20.46	139.62
1987	9.92	22.92	49.96	39.14	54.58	119.09	132.09	128.65	262.73	0.00	22.33	64.09	905.52
1989	1.61	2.30	6.97	4.77	1.42	2.21	52.01	97.85	185.89	22.72	21.04	166.03	564.82
1990	2.45	2.26	9.85	9.48	17.69	5.30	0.00	0.32	7.09	0.19	7.30	43.74	105.69
1993	0.04	0.00	0.36	0.25	7.03	6.60	16.84	46.05	7.44	112.35	234.06	104.66	535.67
1994	6.10	6.09	15.39	9.25	2.64	4.17	0.02	4.89	1.89	0.00	1.38	23.77	75.60
2002	0.53	0.41	0.94	0.85	0.25	8.32	13.39	2.22	6.78	0.66	0.81	4.19	39.36
2005	62.80	34.81	13.04	9.87	0.03	0.56	0.38	30.36	15.07	11.42	57.99	20.73	257.07
2006	3.14	7.75	5.99	3.53	13.28	11.54	9.90	3.57	0.56	76.12	6.42	8.55	150.36
2009	11.18	135.82	183.06	153.20	111.18	297.49	374.26	307.66	115.72	24.60	131.53	57.10	1,902.79
2012	0.33	0.79	2.81	13.80	26.57	17.12	10.84	31.50	6.44	0.01	4.10	6.20	120.51
2013	13.77	29.51	17.35	22.89	22.94	39.57	47.25	33.83	16.84	2.83	28.13	59.81	334.72
2018	27.36	32.00	47.63	47.23	107.13	100.27	113.93	62.23	25.81	7.93	31.59	109.59	712.72
2020	6.51	17.96	40.08	68.08	99.00	40.67	39.87	59.49	65.32	0.03	47.25	171.02	655.29

Año Característico Medio (2002)

Caudales Acumulados Serie de Años Medios
Comparación del Promedio Mensual de los Años Medios vs Año Característico Medio
Sitio de Toma Río Grande, Sitio de Cierre
Central Hidroeléctrica El Fraile



11.20.3. AÑO CARACTERÍSTICO DE LA SERIE DE AÑOS HÚMEDOS (2007).

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Sitio de Toma sobre río Grande
Caudales Promedios Mensuales (m³/s) de los años húmedos

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio Anual
1973	4.07	4.65	1.75	1.51	3.46	9.22	8.84	19.32	28.45	40.45	20.39	12.22	12.86
1975	4.90	2.99	1.67	1.46	2.75	3.14	5.06	7.58	20.57	22.05	36.95	18.14	10.60
1979	3.97	3.04	2.95	6.86	3.82	12.22	9.07	14.02	19.08	21.25	13.09	6.39	9.65
1981	9.73	6.74	5.50	7.76	10.65	16.17	11.89	13.67	14.53	15.18	18.14	14.29	12.02
1984	5.13	3.92	3.26	1.08	4.47	8.30	15.00	14.80	18.01	21.02	15.90	8.00	9.91
1988	4.22	5.54	2.34	1.40	4.31	12.18	11.30	26.91	20.45	38.76	16.02	7.15	12.55
1995	2.67	1.74	1.50	19.10	4.40	22.19	12.57	28.16	26.18	25.24	9.13	6.59	13.29
1996	11.90	10.61	3.14	1.62	7.53	6.92	10.73	14.84	20.75	16.77	12.32	21.30	11.54
1999	7.22	5.34	4.46	3.53	5.33	7.19	5.53	12.60	13.20	34.03	25.64	20.96	12.09
2003	5.79	2.52	1.76	0.89	3.24	8.16	7.09	13.60	10.43	52.58	22.75	26.65	12.96
2007	4.35	2.17	1.27	2.01	11.54	10.77	3.57	23.43	22.50	30.63	24.70	7.85	12.07
2008	9.46	4.25	3.09	1.95	3.15	4.94	9.95	18.56	18.26	16.67	34.80	12.78	11.49
2010	3.52	2.06	4.66	2.62	5.40	11.20	14.94	20.62	23.39	19.34	23.47	26.14	13.11
2011	12.05	5.86	4.26	3.32	7.67	19.56	13.60	18.63	14.37	21.14	15.01	15.70	12.60
2016	2.62	3.30	1.16	1.46	10.43	8.13	10.64	13.18	14.71	21.01	18.44	16.01	10.09
2017	5.94	3.91	3.49	2.88	8.03	12.10	7.21	14.46	22.66	18.38	14.27	5.87	9.93
2010	3.85	2.25	5.10	2.87	5.91	12.26	16.35	22.56	25.60	21.16	25.67	28.61	14.35
Promedio	5.96	4.17	3.02	3.67	6.01	10.86	10.20	17.47	19.60	25.63	20.39	14.98	11.83
Máximo	12.05	10.61	5.50	19.10	11.54	22.19	16.35	28.16	28.45	52.58	36.95	28.61	52.58
Mínimo	2.62	1.74	1.16	0.89	2.75	3.14	3.57	7.58	10.43	15.18	9.13	5.87	0.89

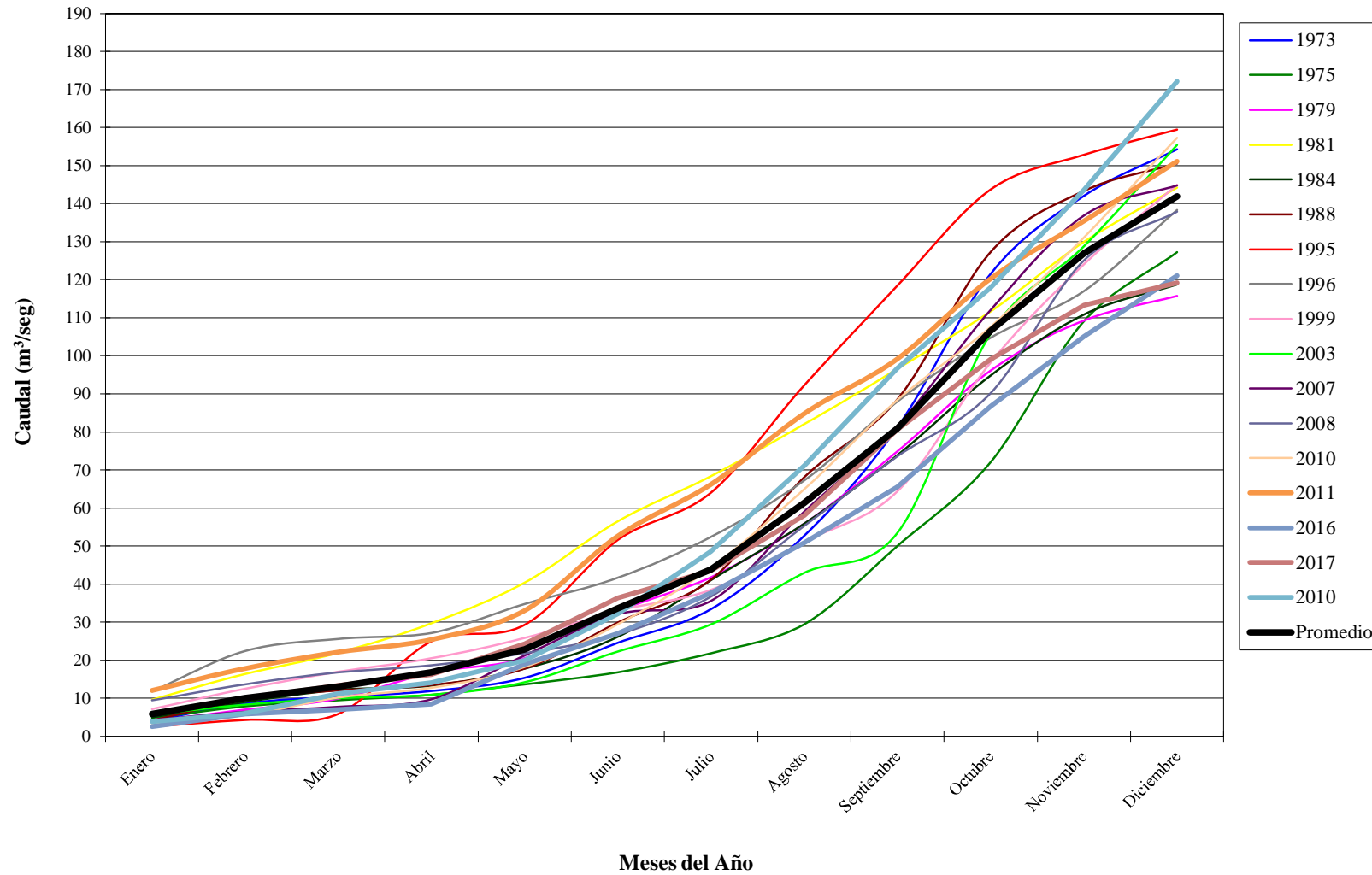
Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Acumulados Río Grande / Sitio de Cierre
Caudales Promedios Mensuales (m³/s) de los años húmedos

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	4.07	4.65	1.75	1.51	3.46	9.22	8.84	19.32	28.45	40.45	20.39	12.22
1975	4.90	2.99	1.67	1.46	2.75	3.14	5.06	7.58	20.57	22.05	36.95	18.14
1979	3.97	3.04	2.95	6.86	3.82	12.22	9.07	14.02	19.08	21.25	13.09	6.39
1981	9.73	6.74	5.50	7.76	10.65	16.17	11.89	13.67	14.53	15.18	18.14	14.29
1984	5.13	3.92	3.26	1.08	4.47	8.30	15.00	14.80	18.01	21.02	15.90	8.00
1988	4.22	5.54	2.34	1.40	4.31	12.18	11.30	26.91	20.45	38.76	16.02	7.15
1995	2.67	1.74	1.50	19.10	4.40	22.19	12.57	28.16	26.18	25.24	9.13	6.59
1996	11.90	10.61	3.14	1.62	7.53	6.92	10.73	14.84	20.75	16.77	12.32	21.30
1999	7.22	5.34	4.46	3.53	5.33	7.19	5.53	12.60	13.20	34.03	25.64	20.96
2003	5.79	2.52	1.76	0.89	3.24	8.16	7.09	13.60	10.43	52.58	22.75	26.65
2007	4.35	2.17	1.27	2.01	11.54	10.77	3.57	23.43	22.50	30.63	24.70	7.85
2008	9.46	4.25	3.09	1.95	3.15	4.94	9.95	18.56	18.26	16.67	34.80	12.78
2010	3.52	2.06	4.66	2.62	5.40	11.20	14.94	20.62	23.39	19.34	23.47	26.14
2011	12.05	5.86	4.26	3.32	7.67	19.56	13.60	18.63	14.37	21.14	15.01	15.70
2016	2.62	3.30	1.16	1.46	10.43	8.13	10.64	13.18	14.71	21.01	18.44	16.01
2017	5.94	3.91	3.49	2.88	8.03	12.10	7.21	14.46	22.66	18.38	14.27	5.87
2010	3.85	2.25	5.10	2.87	5.91	12.26	16.35	22.56	25.60	21.16	25.67	28.61
Promedio	5.96	4.17	3.02	3.67	6.01	10.86	10.20	17.47	19.60	25.63	20.39	14.98

Caudales Promedios Mensuales Acumulados (m³/s)

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	4.07	8.72	10.46	11.97	15.43	24.66	33.49	52.82	81.26	121.72	142.10	154.32
1975	4.90	7.89	9.55	11.02	13.77	16.90	21.96	29.54	50.11	72.16	109.12	127.26
1979	3.97	7.02	9.97	16.83	20.65	32.86	41.93	55.95	75.03	96.27	109.37	115.76
1981	9.73	16.47	21.97	29.73	40.39	56.55	68.44	82.11	96.65	111.83	129.97	144.26
1984	5.13	9.05	12.31	13.39	17.86	26.16	41.16	55.96	73.97	94.99	110.89	118.88
1988	4.22	9.76	12.10	13.51	17.82	30.00	41.30	68.21	88.66	127.42	143.44	150.59
1995	2.67	4.41	5.91	25.01	29.42	51.61	64.18	92.35	118.53	143.77	152.90	159.49
1996	11.90	22.51	25.65	27.28	34.81	41.73	52.46	67.30	88.05	104.82	117.13	138.43
1999	7.22	12.55	17.01	20.54	25.88	33.07	38.61	51.20	64.40	98.44	124.08	145.04
2003	5.79	8.32	10.08	10.97	14.21	22.37	29.46	43.06	53.49	106.06	128.81	155.46
2007	4.35	6.52	7.79	9.80	21.34	32.11	35.68	59.11	81.61	112.24	136.95	144.80
2008	9.46	13.71	16.80	18.75	21.90	26.84	36.80	55.35	73.61	90.29	125.09	137.87
2010	3.52	5.58	10.24	12.86	18.26	29.46	44.41	65.03	88.42	107.76	131.23	157.37
2011	12.05	17.91	22.17	25.48	33.15	52.71	66.31	84.94	99.31	120.45	135.47	151.17
2016	2.62	5.92	7.07	8.54	18.96	27.09	37.73	50.90	65.62	86.63	105.07	121.07
2017	5.94	9.85	13.35	16.22	24.25	36.35	43.56	58.02	80.68	99.05	113.33	119.19
2010	3.85	6.10	11.21	14.07	19.98	32.24	48.59	71.15	96.75	117.91	143.58	172.19
Promedio	5.96	10.13	13.16	16.82	22.83	33.69	43.89	61.35	80.95	106.58	126.97	141.95

Caudales Acumulados vs Meses del Año
Serie de Años Húmedos
Sitio de Cierre sobre río Grande,
Central Hidroeléctrica El Fraile



Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudales Promedios Mensuales Acumulados (m³/s) sitio de toma sobre río Grande

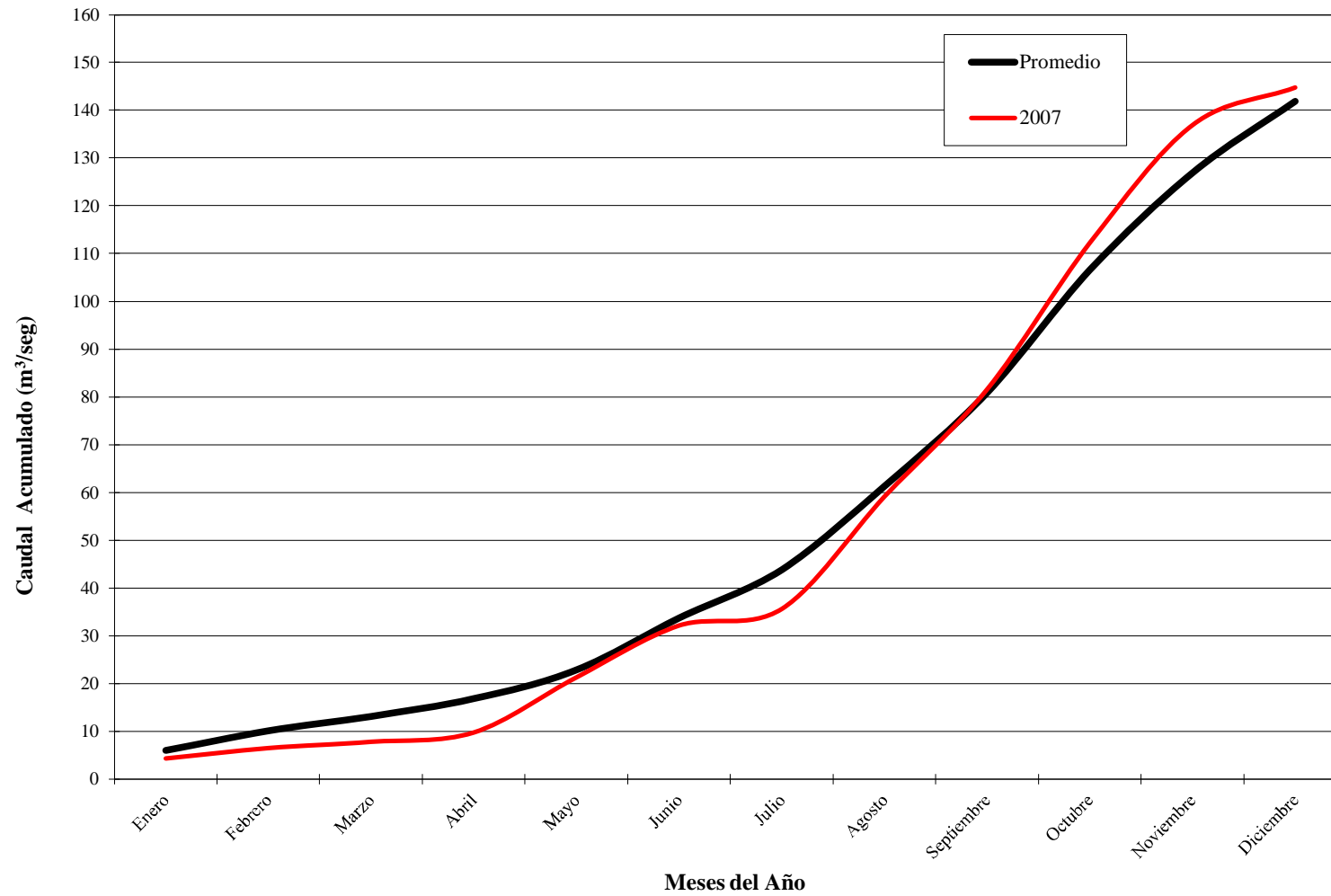
Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1973	4.07	8.72	10.46	11.97	15.43	24.66	33.49	52.82	81.26	121.72	142.10	154.32
1975	4.90	7.89	9.55	11.02	13.77	16.90	21.96	29.54	50.11	72.16	109.12	127.26
1979	3.97	7.02	9.97	16.83	20.65	32.86	41.93	55.95	75.03	96.27	109.37	115.76
1981	9.73	16.47	21.97	29.73	40.39	56.55	68.44	82.11	96.65	111.83	129.97	144.26
1984	5.13	9.05	12.31	13.39	17.86	26.16	41.16	55.96	73.97	94.99	110.89	118.88
1988	4.22	9.76	12.10	13.51	17.82	30.00	41.30	68.21	88.66	127.42	143.44	150.59
1995	2.67	4.41	5.91	25.01	29.42	51.61	64.18	92.35	118.53	143.77	152.90	159.49
1996	11.90	22.51	25.65	27.28	34.81	41.73	52.46	67.30	88.05	104.82	117.13	138.43
1999	7.22	12.55	17.01	20.54	25.88	33.07	38.61	51.20	64.40	98.44	124.08	145.04
2003	5.79	8.32	10.08	10.97	14.21	22.37	29.46	43.06	53.49	106.06	128.81	155.46
2007	4.35	6.52	7.79	9.80	21.34	32.11	35.68	59.11	81.61	112.24	136.95	144.80
2008	9.46	13.71	16.80	18.75	21.90	26.84	36.80	55.35	73.61	90.29	125.09	137.87
2010	3.52	5.58	10.24	12.86	18.26	29.46	44.41	65.03	88.42	107.76	131.23	157.37
2011	12.05	17.91	22.17	25.48	33.15	52.71	66.31	84.94	99.31	120.45	135.47	151.17
2016	2.62	5.92	7.07	8.54	18.96	27.09	37.73	50.90	65.62	86.63	105.07	121.07
2017	5.94	9.85	13.35	16.22	24.25	36.35	43.56	58.02	80.68	99.05	113.33	119.19
2010	3.85	6.10	11.21	14.07	19.98	32.24	48.59	71.15	96.75	117.91	143.58	172.19
Promedio	5.96	10.13	13.16	16.82	22.83	33.69	43.89	61.35	80.95	106.58	126.97	141.95

Cuadrados de las Diferencias con respecto al Promedio

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	$\sum(x_i - x_{promedio})^2$
1973	3.60	2.01	7.25	23.56	54.72	81.61	108.01	72.84	0.10	229.20	229.01	153.07	964.97
1975	1.14	5.05	12.98	33.70	82.14	281.86	480.67	1012.11	951.22	1184.41	318.84	215.94	4,580.04
1979	3.97	9.72	10.14	0.00	4.76	0.68	3.82	29.22	35.09	106.23	310.00	686.10	1,199.73
1981	14.19	40.18	77.70	166.73	308.31	522.69	602.98	430.94	246.37	27.56	8.97	5.33	2,451.94
1984	0.70	1.18	0.72	11.77	24.64	56.70	7.42	29.07	48.71	134.25	258.74	532.05	1,105.95
1988	3.05	0.14	1.11	11.00	25.09	13.58	6.68	47.08	59.49	434.51	271.36	74.69	947.77
1995	10.86	32.76	52.49	67.09	43.40	321.05	411.94	960.62	1412.13	1383.30	672.40	307.64	5,675.70
1996	35.24	153.19	156.23	109.28	143.51	64.63	73.43	35.36	50.36	3.10	96.81	12.40	933.54
1999	1.57	5.85	14.85	13.85	9.30	0.38	27.88	103.03	273.73	66.30	8.37	9.53	534.65
2003	0.03	3.30	9.48	34.27	74.25	128.13	208.11	334.77	754.19	0.26	3.39	182.63	1,732.81
2007	2.61	13.09	28.79	49.26	2.21	2.50	67.35	5.04	0.44	32.10	99.51	8.11	310.98
2008	12.25	12.80	13.29	3.73	0.86	46.87	50.25	35.97	53.80	265.32	3.53	16.63	515.31
2010	5.97	20.77	8.49	15.69	20.86	17.85	0.27	13.52	55.85	1.41	18.13	237.89	416.71
2011	37.07	60.47	81.20	75.02	106.61	361.82	502.79	556.24	337.14	192.53	72.15	84.92	2,467.97
2016	11.19	17.76	36.98	68.67	14.96	43.59	37.94	109.20	235.12	397.91	479.90	435.85	1,889.06
2017	0.00	0.08	0.04	0.36	2.03	7.09	0.11	11.12	0.07	56.62	186.23	518.00	781.75
2010	4.46	16.26	3.80	7.57	8.11	2.10	22.10	96.01	249.57	128.42	275.97	914.40	1,728.78

Año Característico Húmedo (2007)

Caudales Acumulados
Comparación del Promedio Mensual de los Años Húmedos vs Año Característico Húmedo
Sitio de Toma Río Grande, Sitio de Cierre
Central Hidroeléctrica El Fraile



11.20.4. AÑO CARACTERÍSTICO DE LA SERIE DE AÑOS SECOS (2001).

Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Sitio de Toma sobre río Grande
Caudales Promedios Mensuales (m³/s) de los años secos

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Promedio Anual
1976	9.36	7.05	4.68	2.21	2.70	2.37	1.61	1.94	5.43	15.15	6.06	2.73	5.11
1977	4.04	2.05	1.64	1.87	4.44	6.53	3.51	4.24	6.59	9.63	11.33	3.48	4.94
1980	6.96	4.22	2.04	1.88	3.90	5.59	2.97	6.93	8.04	10.80	17.21	11.14	6.81
1982	4.99	3.11	2.83	2.59	6.23	8.26	3.39	2.88	6.30	18.84	12.61	4.58	6.38
1983	3.67	2.37	1.40	1.69	5.42	4.44	2.74	2.35	7.46	12.58	13.25	8.19	5.46
1985	6.69	3.51	3.90	2.77	2.84	2.82	2.77	6.67	8.87	13.87	8.51	8.45	5.97
1991	4.54	3.60	4.98	1.97	4.60	3.88	2.81	3.80	8.79	11.77	5.90	9.92	5.55
1992	4.40	2.61	2.17	4.34	7.60	7.41	4.00	5.14	11.13	8.57	6.29	6.20	5.82
1997	5.42	7.07	2.71	1.25	4.79	4.93	1.84	1.55	4.21	6.19	7.55	2.95	4.20
1998	0.60	0.44	2.37	4.64	4.61	4.41	2.43	4.76	18.60	5.93	17.23	9.14	6.26
2000	12.16	6.19	3.03	1.96	2.68	2.51	3.05	4.63	20.10	5.85	10.59	6.37	6.60
2001	4.54	3.05	1.93	3.75	4.00	4.36	3.49	5.56	6.42	11.66	12.98	5.78	5.63
2004	5.51	2.60	1.79	0.72	5.04	2.76	3.67	2.19	6.07	6.63	5.88	6.40	4.10
2014	4.44	3.02	3.58	2.27	3.71	3.48	2.72	3.00	7.01	9.85	7.99	6.95	4.84
2015	4.72	4.21	2.62	2.55	3.54	2.65	1.75	1.65	2.32	10.98	13.44	3.23	4.47
2019	2.48	1.42	1.69	1.52	6.69	5.92	6.72	7.58	6.65	12.32	6.59	5.25	5.40
Promedio	5.28	3.53	2.71	2.37	4.55	4.52	3.09	4.05	8.37	10.66	10.21	6.30	5.47
Máximo	12.16	7.07	4.98	4.64	7.60	8.26	6.72	7.58	20.10	18.84	17.23	11.14	6.81
Mínimo	0.60	0.44	1.40	0.72	2.68	2.37	1.61	1.55	2.32	5.85	5.88	2.73	4.10

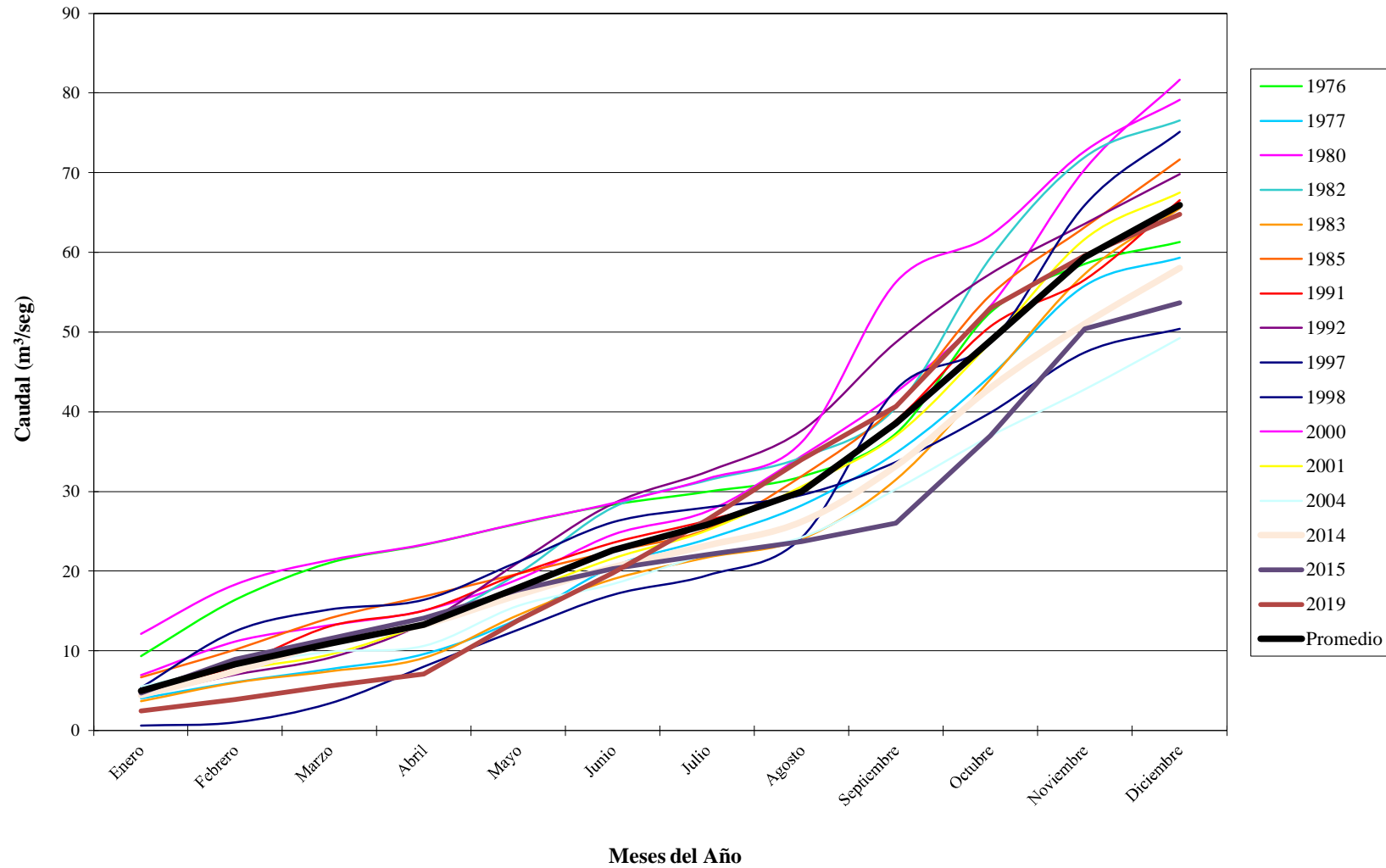
Central Hidroeléctrica El Fraile
Datos de Caudales Acumulados río Grande, sitio de cierre
Caudales Promedios Mensuales (m³/s) de los años secos

Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1976	9.36	7.05	4.68	2.21	2.70	2.37	1.61	1.94	5.43	15.15	6.06	2.73
1977	4.04	2.05	1.64	1.87	4.44	6.53	3.51	4.24	6.59	9.63	11.33	3.48
1980	6.96	4.22	2.04	1.88	3.90	5.59	2.97	6.93	8.04	10.80	17.21	11.14
1982	4.99	3.11	2.83	2.59	6.23	8.26	3.39	2.88	6.30	18.84	12.61	4.58
1983	3.67	2.37	1.40	1.69	5.42	4.44	2.74	2.35	7.46	12.58	13.25	8.19
1985	6.69	3.51	3.90	2.77	2.84	2.82	2.77	6.67	8.87	13.87	8.51	8.45
1991	4.54	3.60	4.98	1.97	4.60	3.88	2.81	3.80	8.79	11.77	5.90	9.92
1992	4.40	2.61	2.17	4.34	7.60	7.41	4.00	5.14	11.13	8.57	6.29	6.20
1997	5.42	7.07	2.71	1.25	4.79	4.93	1.84	1.55	4.21	6.19	7.55	2.95
1998	0.60	0.44	2.37	4.64	4.61	4.41	2.43	4.76	18.60	5.93	17.23	9.14
2000	12.16	6.19	3.03	1.96	2.68	2.51	3.05	4.63	20.10	5.85	10.59	6.37
2001	4.54	3.05	1.93	3.75	4.00	4.36	3.49	5.56	6.42	11.66	12.98	5.78
2004	5.51	2.60	1.79	0.72	5.04	2.76	3.67	2.19	6.07	6.63	5.88	6.40
2014	4.44	3.02	3.58	2.27	3.71	3.48	2.72	3.00	7.01	9.85	7.99	6.95
2015	4.72	4.21	2.62	2.55	3.54	2.65	1.75	1.65	2.32	10.98	13.44	3.23
2019	2.48	1.42	1.69	1.52	6.69	5.92	6.72	7.58	6.65	12.32	6.59	5.25
Promedio	5.01	3.30	2.58	2.38	4.67	4.66	3.19	4.20	8.57	10.36	10.49	6.53

Caudales Promedios Mensuales Acumulados (m³/s)

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1976	9.36	16.41	21.09	23.30	26.00	28.37	29.98	31.93	37.36	52.50	58.56	61.29
1977	4.04	6.09	7.73	9.60	14.03	20.57	24.07	28.31	34.90	44.53	55.86	59.33
1980	6.96	11.17	13.21	15.10	18.99	24.58	27.55	34.48	42.52	53.32	70.53	81.67
1982	4.99	8.10	10.93	13.53	19.76	28.02	31.41	34.28	40.58	59.42	72.03	76.61
1983	3.67	6.04	7.44	9.13	14.55	18.99	21.73	24.08	31.54	44.12	57.37	65.56
1985	6.69	10.20	14.09	16.86	19.70	22.51	25.28	31.95	40.82	54.69	63.20	71.64
1991	4.54	8.14	13.12	15.09	19.69	23.57	26.38	30.18	38.97	50.74	56.64	66.56
1992	4.40	7.01	9.18	13.52	21.12	28.52	32.52	37.66	48.79	57.36	63.66	69.86
1997	5.42	12.49	15.19	16.44	21.23	26.16	28.00	29.55	33.76	39.95	47.50	50.45
1998	0.60	1.04	3.41	8.05	12.66	17.07	19.50	24.25	42.86	48.79	66.03	75.16
2000	12.16	18.36	21.39	23.35	26.04	28.55	31.60	36.23	56.33	62.18	72.77	79.14
2001	4.54	7.59	9.53	13.27	17.28	21.64	25.13	30.69	37.11	48.77	61.74	67.52
2004	5.51	8.11	9.90	10.62	15.66	18.42	22.09	24.27	30.34	36.97	42.85	49.25
2014	4.44	7.46	11.05	13.32	17.03	20.51	23.23	26.23	33.24	43.09	51.08	58.02
2015	4.72	8.92	11.54	14.09	17.63	20.28	22.04	23.69	26.01	36.99	50.43	53.66
2019	2.48	3.90	5.59	7.11	13.80	19.72	26.44	34.01	40.67	52.99	59.58	64.83
Promedio	5.01	8.31	10.89	13.27	17.94	22.61	25.80	29.99	38.56	48.93	59.42	65.95

Caudales Acumulados vs Meses del Año
Serie de Años Secos
Sitio de Cierre sobre río Grande,
Central Hidroeléctrica El Fraile



Central Hidroeléctrica El Fraile
Caudales Promedios Mensuales Acumulados (m³/s) sitio de toma sobre río Grande

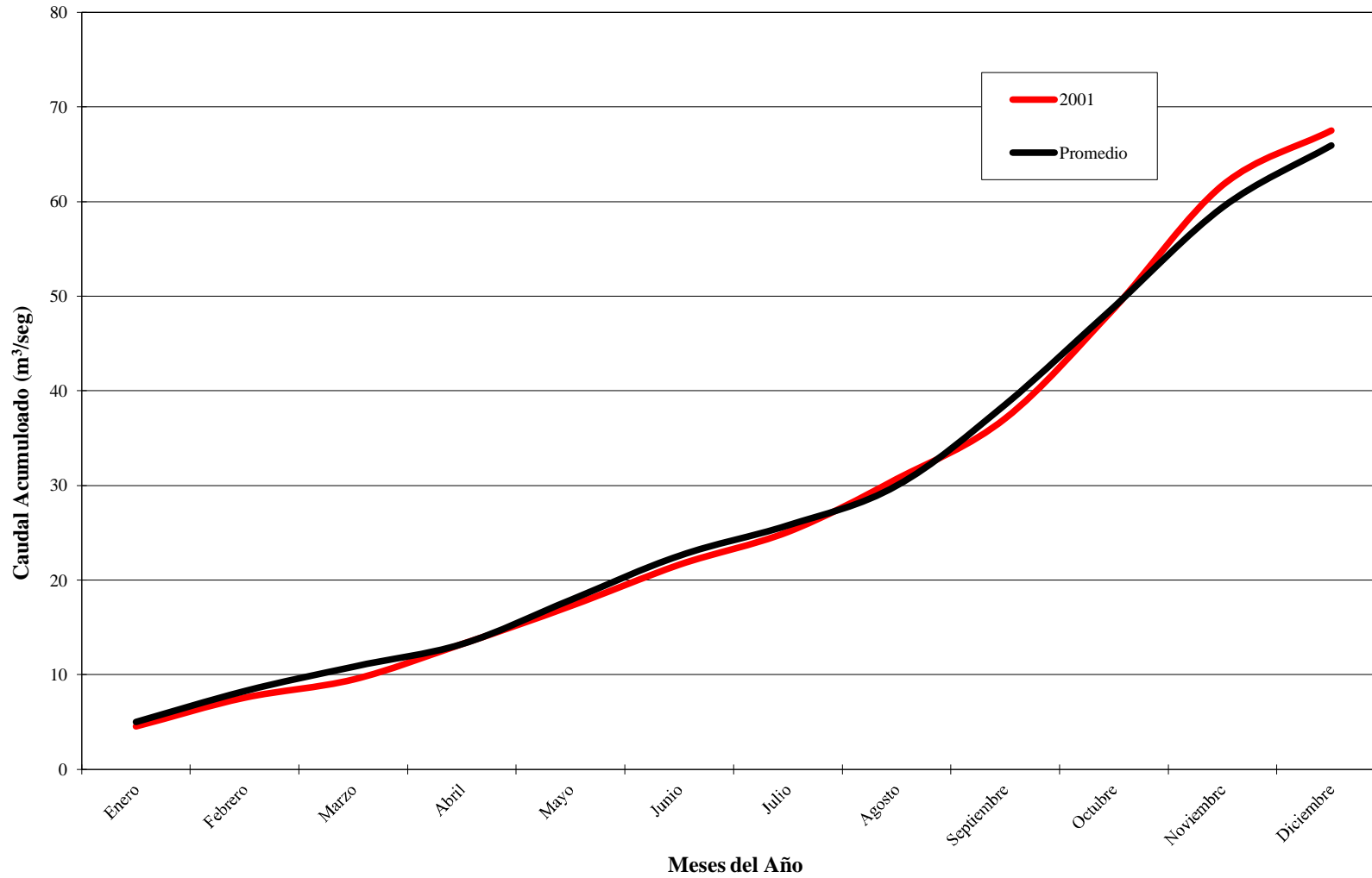
Año	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1976	9.36	16.41	21.09	23.30	26.00	28.37	29.98	31.93	37.36	52.50	58.56	61.29
1977	4.04	6.09	7.73	9.60	14.03	20.57	24.07	28.31	34.90	44.53	55.86	59.33
1980	6.96	11.17	13.21	15.10	18.99	24.58	27.55	34.48	42.52	53.32	70.53	81.67
1982	4.99	8.10	10.93	13.53	19.76	28.02	31.41	34.28	40.58	59.42	72.03	76.61
1983	3.67	6.04	7.44	9.13	14.55	18.99	21.73	24.08	31.54	44.12	57.37	65.56
1985	6.69	10.20	14.09	16.86	19.70	22.51	25.28	31.95	40.82	54.69	63.20	71.64
1991	4.54	8.14	13.12	15.09	19.69	23.57	26.38	30.18	38.97	50.74	56.64	66.56
1992	4.40	7.01	9.18	13.52	21.12	28.52	32.52	37.66	48.79	57.36	63.66	69.86
1997	5.42	12.49	15.19	16.44	21.23	26.16	28.00	29.55	33.76	39.95	47.50	50.45
1998	0.60	1.04	3.41	8.05	12.66	17.07	19.50	24.25	42.86	48.79	66.03	75.16
2000	12.16	18.36	21.39	23.35	26.04	28.55	31.60	36.23	56.33	62.18	72.77	79.14
2001	4.54	7.59	9.53	13.27	17.28	21.64	25.13	30.69	37.11	48.77	61.74	67.52
2004	5.51	8.11	9.90	10.62	15.66	18.42	22.09	24.27	30.34	36.97	42.85	49.25
2014	4.44	7.46	11.05	13.32	17.03	20.51	23.23	26.23	33.24	43.09	51.08	58.02
2015	4.72	8.92	11.54	14.09	17.63	20.28	22.04	23.69	26.01	36.99	50.43	53.66
2019	2.48	3.90	5.59	7.11	13.80	19.72	26.44	34.01	40.67	52.99	59.58	64.83
Promedio	5.01	8.31	10.89	13.27	17.94	22.61	25.80	29.99	38.56	48.93	59.42	65.95

Cuadrados de las Diferencias con respecto al Promedio

Meses	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	$\sum(x_i - x_{promedio})^2$
1976	18.91	65.64	104.08	100.53	64.87	33.22	17.50	3.74	1.46	12.79	0.73	21.69	445.15
1977	0.95	4.93	9.96	13.51	15.28	4.16	2.97	2.82	13.39	19.34	12.68	43.78	143.77
1980	3.78	8.21	5.41	3.33	1.10	3.91	3.07	20.18	15.68	19.31	123.59	247.10	454.68
1982	0.00	0.04	0.00	0.06	3.29	29.27	31.46	18.42	4.08	110.18	159.14	113.63	469.57
1983	1.80	5.12	11.86	17.14	11.50	13.07	16.57	34.97	49.30	23.09	4.18	0.15	188.74
1985	2.81	3.58	10.29	12.87	3.07	0.01	0.27	3.84	5.10	33.20	14.28	32.39	121.71
1991	0.22	0.03	4.98	3.32	3.05	0.92	0.34	0.03	0.16	3.28	7.73	0.37	24.43
1992	0.38	1.69	2.92	0.06	10.06	34.97	45.23	58.81	104.58	71.12	17.96	15.28	363.05
1997	0.16	17.45	18.52	10.04	10.78	12.60	4.85	0.20	23.06	80.63	142.06	240.41	560.75
1998	19.46	52.81	55.90	27.22	27.92	30.64	39.68	32.92	18.44	0.02	43.68	84.86	433.56
2000	51.18	100.98	110.34	101.68	65.51	35.34	33.70	38.95	315.66	175.69	178.25	173.95	1,381.24
2001	0.22	0.51	1.85	0.00	0.44	0.94	0.45	0.48	2.13	0.03	5.41	2.47	14.94
2004	0.25	0.04	0.98	7.03	5.21	17.56	13.76	32.71	67.55	142.98	274.38	278.97	841.40
2014	0.32	0.71	0.03	0.00	0.84	4.40	6.59	14.14	28.33	34.08	69.59	62.89	221.93
2015	0.09	0.38	0.43	0.67	0.10	5.41	14.14	39.71	157.58	142.51	80.74	151.05	592.80
2019	6.42	19.46	28.07	38.02	17.18	8.33	0.41	16.18	4.42	16.47	0.03	1.27	156.25

Año Característico Seco (1991)

Caudales Acumulados
Comparación del Promedio Mensual de los Años Secos vs Año Característico Seco
Sitio de Toma Río Grande, Sitio de Cierre
Central Hidroeléctrica El Fraile



11.21. DETERMINACIÓN DE AVENIDAS, SEGÚN METODOLOGÍA REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS PARA LA REPÚBLICA DE PANAMÁ.

DETERMINACIÓN DE CAUDALES MÁXIMOS DE CRECIDAS DE DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO POR MÉTODO DE ANÁLISIS REGIONAL DE CRECIDAS MÁXIMAS EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

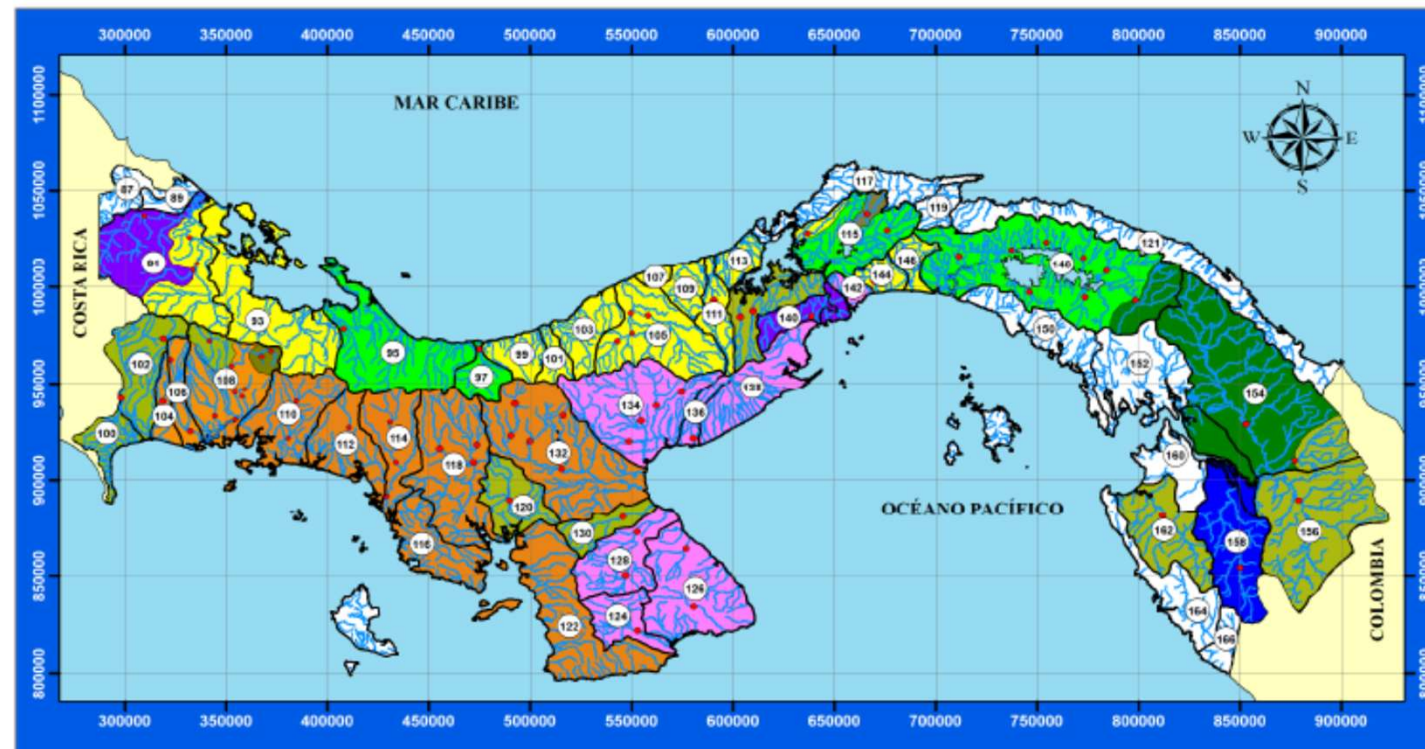
Parámetros de Método Análisis Regional de Crecidas Máximas

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de Frecuencia
1	1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{m\acute{a}x} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{m\acute{a}x} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Distribución de Caudales Máximos para Diferentes Periodos de Retorno

Tr (años)	Distribución # 1	Distribución # 2	Distribución # 3	Distribución # 4
1.005	0.28	0.29	0.30	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.60	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.60	4.00

República de Panamá
Regiones Hidrológicamente Homogéneas



Nombre de Cuenca en Estudio:

Sitio de Toma Central

Hidroeléctrica El

Área de Drenaje hasta sitio de interés:

Fraile, en Río Grande

Zona Hidrológica Homogénea:

157.50 km²

5

Caudal Máximo Promedio:

277.03 m³/s

Caudal Máximo de 2 Años de Retorno:

254.87 m³/s

Caudal Máximo de 5 Años de Retorno:

376.76 m³/s

Caudal Máximo de 10 Años de Retorno:

459.87 m³/s

Caudal Máximo de 20 Años de Retorno:

542.98 m³/s

Caudal Máximo de 50 Años de Retorno:

656.56 m³/s

Caudal Máximo de 100 Años de Retorno:

742.44 m³/s

Caudal Máximo de 1,000 Años de Retorno:

1055.48 m³/s

Caudal Máximo de 10,000 Años de Retorno:

1399.00 m³/s



D. Estudio de Modelación de Eventos de Inundación y Categorización de Presa

ANEXO D:

**ACTUALIZACIÓN DE INFORME DE
MODELACIÓN HIDRÁULICA DE
EVENTOS DE CRECIDAS Y
CATEGORIZACIÓN DE LA CENTRAL
HIDROELÉCTRICA EL FRAILE**

***Como parte del Plan de Acción Durante
Emergencias de la CH EL FRAILE***

Elaborado por:

***Ing. Miguel Ángel Osorio A.
Lic. 2001-006-036
Ingeniero Civil***

Panamá 15 de julio 2021

ÍNDICE

1.	Antecedentes.....	1
2.	Objetivo de este estudio.	1
3.	Información Inicial.....	1
4.	Localización y Características de la cuenca en estudio.....	2
5.	Parámetros de Rotura de Presa	2
6.	Condiciones Hidráulicas a utilizar en modelación de eventos de Crecidas Ordinaria, Extraordinarias, Eventos que detonan Alertas por Crecidas y Eventos de Rotura de la Presa de la CH El Fraile	5
6.1.	Crecidas Ordinarias y Extraordinarias para Escenario 1	7
6.2.	Falla de Estructura de Presa en Condición de Operación Normal para Escenario 2.....	8
6.3.	Falla de Estructura de Presa durante Eventos de Crecidas Extraordinarias para Escenario 3	9
6.3.1.	Escenario 3.1. Rotura de Presa con Crecida de 100 Años de Retorno... ..	9
6.3.2.	Escenario 3.2. Rotura de Presa con Crecida Máxima Probable.....	9
6.4.	Escenarios que detonan las Alertas Blanca, Verde, Amarilla y Roja.....	10
7.	Modelación de los Eventos de Crecidas y Rotura de Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile mediante HEC-RAS.....	11
8.	Data de entrada para el Modelo HEC-RAS	11
8.1.	Hidrogramas de entrada según escenarios.....	15
9.	Resultados de la Modelación Hidráulica.....	20
9.1.	Escenario 1.1, con Caudal de Crecida de 50 Años de Retorno.....	20
9.2.	Escenario 1.2/A.4, con Caudal de Crecida de 100 Años de Retorno	20
9.3.	Escenario 1.3, con Caudal de Crecida Máxima Probable.....	20
9.4.	Escenario 2, Rotura de Presa en Operación Normal (Q=9.0 m ³ /seg)	20
9.5.	Escenario 3.1, con Caudal de Crecida de Q100 Años de Retorno + Rotura de Presa	20

9.6.	Escenario 3.2, con Caudal de Crecida Máxima Probable + Rotura de Presa	20
9.7.	Escenario A1, con Caudal que detona la Alerta Blanca	20
9.8.	Escenario A2, con Caudal que detona la Alerta Verde.....	21
9.9.	Escenario A3, con Caudal que detona la Alerta Amarilla	21
9.10.	Mapas de Inundación de los Escenarios modelados.....	41
10.	Categorización de la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile	42
10.1.	Crecida Ordinaria 1:50 años.....	44
10.2.	Crecida Extraordinaria 1:100 años	45
10.3.	Crecida CMP	45
10.4.	Rotura de Presa en Condición Normal de Operación.....	46
10.5.	Rotura de Presa con Crecida Extraordinaria 1:100 años.....	46
10.6.	Rotura de Presa con Crecida CMP.....	47
10.7.	Alerta Blanca	48
10.8.	Alerta Verde.....	48
10.9.	Alerta Amarilla	49
11.	Bibliografía.....	53
Anexo 1: Datos de Secciones Transversales Levantas Mediante Topografía en el Cauce del Río Grande para el presente Estudio.		55
Anexo 2: Tabla con Resultados Completos del Análisis en Hec-Ras de la Modelación.		56
Anexo 3: Secciones Transversales del Río Grande Analizadas para Avenidas Extraordinarias, Rotura de Presa y Alertas por Crecidas de la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile.		57
Anexo 4: Perfiles Longitudinales y Vista Esquemática de Cauce de Río Grande Analizado y con Resultados para Avenidas Extraordinarias, Rotura de Presa y Alertas por Crecidas de la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile.....		58

Anexo 5: Mapas con Zona de Riesgo de Inundación según Escenario de
Avenidas Extraordinarias, Escenarios de Rotura y de Alertas por
Crecidas en la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile. 59

1. Antecedentes.

Los sucesos de crecidas, sin y con sus posibles roturas o fallos en presas, se han acontecidos en diferentes partes del mundo, en variedad de tipos de presa; pero suelen tener un denominador común y son los daños a las estructuras, bienes y vidas que se encuentran aguas abajo de la ubicación de la presa. Es por ello que las normativas nacionales e internacionales han adoptado la necesidad de que toda presa de una Central Hidroeléctrica sea revisada para estas condiciones extremas.

2. Objetivo de este estudio.

El presente estudio tiene como finalidad la revisión del comportamiento hidráulico de las aguas del río Grande, en caso de darse las diferentes avenidas extremas, con o sin fallo o rotura de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile (CHEF); sobre todo aguas abajo de la ubicación de la misma; y así determinar las afectaciones de riberas estimadas de darse este evento y poder decidir que poblaciones o estructuras aguas abajo de la presa se pueden ver afectadas por estos eventos extraordinarios.

3. Información Inicial.

Como información inicial se han recabado las secciones transversales del cauce del río Grande desde unos cientos de metros aguas arriba de la ubicación de la presa de la Central El Fraile hasta unos metros aguas abajo del puente de la Vía Interamericana que cruza sobre el río Grande. Se han levantado mediante topografía, secciones transversales del río Grande, en los puntos donde se observaron variaciones en la geometría del cauce (sobre todo aguas arriba de presa). Las secciones aguas arriba de presa se ubican a cada 25 mts, mientras que las secciones de agua abajo de presa se ubican entre 500 a 2,000 metros de distancia entre sí, pero debido a la baja variabilidad de las características geométricas del cauce de este río aguas abajo de presa, se consideran adecuadas para el análisis del comportamiento hidráulico de los caudales producidos por un evento extraordinario de crecida o rotura de presa.

En base a esta información geométrica inicial e información adicional que es necesaria para el modelo, se ha procedido a utilizar el programa informático HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center – River Analysis System) versión 6.0 para calcular el comportamiento de los niveles de los diferentes caudales de avenidas extraordinarias o escenarios de rotura de presa en el cauce del río Grande, aguas abajo de la presa de la Central El Fraile.

4. Localización y Características de la cuenca en estudio.

La cuenca del río Grande se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, en la provincia de Coclé, entre las coordenadas 8° 11' y 8° 43' Latitud Norte y 80° 07' y 80° 53' Longitud Oeste. El área total de drenaje de la cuenca de este río es de 2,515 Km²., hasta su desembocadura al mar; mientras que la longitud del río principal es de 94 Km. La elevación media de la cuenca es de 150 msnm y el punto más alto se encuentra en la cordillera central, con una elevación de 1,542 msnm.

La cuenca del río Grande que drena hasta la ubicación de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile es de 157.50 km².

5. Parámetros de Rotura de Presa

La Guía de Análisis y Aplicación del Reglamento Técnico sobre la seguridad de Grandes Presas presenta lo siguiente:

- Para presas de Material Suelto o diques de tierra: se propone que el tiempo de rotura (T) a partir de una ecuación empírica obtenida por el ajustes de datos de fallos de Presas a Nivel Mundial y que están en función del volumen (V) del embalse y la altura de Presa (h), si bien la presa de la CH El Fraile no es de tierra, se propone utilizar esta ecuación para estimar el tiempo de rotura en base a sus características:

$$T = 4.8 * \frac{V^{0.50}}{h} \quad \text{Ec.1}$$

Donde h es igual a 15.00 mts o altura de presa desde cimiento hasta corona; mientras que el volumen de embalse presente en condiciones normales es de 66,445 m³ (entre nivel fondo actual 192.25 msnm en presa y cota de vertedor). Para el caso de rotura a nivel de crecida de diseño, la altura de presa sigue siendo la misma y el volumen de embalse se eleva a los 150,332 m³. En donde T , está en horas, V en hm³, y h en metros. La profundidad de la brecha se considera en el fondo del cauce actual y la forma se asume rectangular con taludes verticales. El ancho de la brecha se ha definido como el ancho del vertedor de la presa (62.50 mts), ya que configuran este vertedor, los múltiples bloques que forman la parte más extensa, vulnerable y profunda de la presa.

Tabla 1. - Característica de Falla de la Presa

Resumen de las Geometrías de brechas aconsejadas (Modelo U.S. Army Corps of Engineers y de Fread en el National Weather Service, 1977)			
Tipo de presa	Ancho Promedio de la brecha (expresado como altura de la Presa)	Talud lateral de brecha Z_b (Z_b horizontal: 1 vertical)	Tiempo de falla (horas)
Presa de materiales sueltos	Min: 0,4 Max.: 13 Medio: 4	Min: 0 Máx.: 6 Media: 1	Min.: 0,1 Max.: 12 Media: 2
Presa de gravedad	Número entero de tamaño de bloques monolíticos	Vertical a 1:1	0,1 a 0,5
Presa de arco	Ancho total del valle	Talud del valle	0 a 0,1

Producto de estos datos se ha definido que el tiempo de rotura para ambas condiciones, definiéndose que **el tiempo de rotura para condición normal es de 0.08 horas y el crecida de T100 Años es de 0.12 horas. Se ha seleccionado el menor de los dos tiempos para ser conservadores, para modelar todos los escenarios de roturas de presa.** Como se puede apreciar, estos tiempos están dentro de los esperados según el tipo de presa de la CH El Fraile.

Para la estimación de caudales picos de roturas que se estima genere el programa HEC-RAS una vez se introduzcan los hidrogramas de crecidas y condición normal de operación; se han utilizado las siguientes ecuaciones utilizadas globalmente para estos eventos, y se utilizará el promedio de todas estas para la estimación del caudal pico de rotura. Estos caudales pico de roturas solo contemplan el volumen de embalse que vertería libremente en caso de rotura de presa; y este valor pico estimado solo permite estimar el incremento que se daría al hidrograma de entrada según el escenario de rotura de presa.

Tabla 2. Ecuaciones de estimación de caudales pico de eventos de roturas.

Ecuación	Tipo Ecuación	Ecuación
Kirkpatrick (1977)	Ajuste	$Q_p = 1.268 (H + 0.3)^{2.5}$
Singh & Snorrason (1982)	Ajuste	$Q_p = 13.4 H^{1.89}$
Pierce (2010)	Ajuste	$Q_p = 2.325 \ln H^{6.405}$
Singh & Snorrason (1984)	Ajuste	$Q_p = 1.776 V^{0.47}$
Evans (1986)	Ajuste	$Q_p = 0.72 V^{0.53}$
Pierce (2010)	Ajuste	$Q_p = 0.00919V^{0.745}$
MacDonald & Langridge-Monopolis (1984)	Ajuste	$Q_p = 1.154 (V H)^{0.412}$
Froehlich (1995)	Ajuste	$Q_p = 0.607 V^{0.295} H^{1.24}$
Pierce (2010)	Ajuste	$Q_p = 0.038 V^{0.475} H^{1.09}$

Cabe destacar que las primeras tres ecuaciones de la tabla 2, generan estimaciones de caudales pico de roturas, elevadas y por lo tanto se ha decidido estimar los caudales pico de roturas con las seis ecuaciones subsiguientes que se basan en el volumen del embalse a la cota de rotura y la combinación de los parámetros de volumen de embalse y altura de embalse sobre la cota de fondo de embalse.

Producto de estas estimaciones, se ha obtenido que el Q_p por rotura (incremento por rotura) del escenario de rotura en condición normal es de 232 m³/seg; mientras que para los escenarios de rotura cota de crecida de 100 Años (y Crecida Máxima Probable, ya que el nivel máximo de embalse es justo al acercarse el nivel que genera la crecida de 100 Años) es de 367 m³/seg. Este valor de incremento puntual

de hidrogramas se daría para en el pico del hidrograma de la crecida de 100 Años de retorno, pero para la Crecida Máxima Probable se daría mucho antes del pico del hidrograma de este evento, ya que la Crecida Máxima Probable sobrepasa la cota de la crecida de 100 Años mucho antes de llegar a su pico. Estos dos valores son estimaciones solamente, ya que el programa HEC-RAS realizará el cálculo y estimación más certera en función del ancho de brecha de la rotura, volumen de embalse, e hidrograma del escenario de rotura.

6. Condiciones Hidráulicas a utilizar en modelación de eventos de Crecidas Ordinaria, Extraordinarias, Eventos que detonan Alertas por Crecidas y Eventos de Rotura de la Presa de la CH El Fraile

La presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile fue actualizada, debido a un daño en su estribo izquierdo que consistía antes del daño de un dique de materiales sueltos. Actualmente la presa de la CHEF consiste en una presa de hormigón que se extiende entre ambas márgenes; incorporando en su cuerpo el vertedor de demasía que también fue ampliado con respecto a la geometría existente antes del daño del estribo izquierdo. Por lo tanto, con la condición actual, solo existe la posibilidad de que la presa de hormigón falle.

En base a lo anterior, se hace posible analizar una serie de escenarios de falla o rotura, en condiciones normales o extraordinarias de avenidas que permitan determinar la extensión de daños o influencia de un evento de rotura o crecida. A continuación, se detallan los escenarios de análisis los solicitados en las Normas de Seguridad de Presa para la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, **basados en Categorización de la Presa de la Central El Fraile como presa Tipo C. Se está incluyendo el análisis del escenario de Crecida Máxima Probable como ha solicitado la ASEP en base a sus últimos cambios de normas y categorización de presas.**

Tabla 3. Escenarios de Análisis por rotura de presa o crecidas para la CH El Fraile.

Escenario	Condición	Data de Análisis	Caudal de Análisis (m ³ /seg)
1	Bajo Condiciones de Crecidas Ordinarias y Extraordinarias	Q _{50 años} Q _{100 años} Q _{CMP}	Q _{50 años} = 657 m ³ /seg Q _{100 años} = 742 m ³ /seg Q _{CMP} = 2,411 m ³ /seg
2	Por Colapso Estructural en Condición de Operación Normal	Caudal generado por rotura de presa en condición de operación normal	Q _{p estimado} = 232** m ³ /seg (valor estimado)
3	Por Colapso Estructural durante Crecidas Extraordinarias	Q _{100 años} , y Q _{CMP} ; sumado a los caudales de rotura de presa según nivel de embalse	Q _p = 367** m ³ /seg (valor estimado y debe sumarse a caudal de hidrograma del escenario analizado al momento de la rotura)
4*	Por Apertura Súbita de Compuertas	No Aplica	No Aplica
5*	Por Falla de Operación de las Estructuras Hidráulicas de Descarga	No Aplica	No Aplica
6*	Por Vaciado Controlado o Vaciado Rápido a causa de un problema en la presa	No Aplica	No Aplica

**La presa de la CH El Fraile posee un vertedor libre, por lo que no existen compuertas que controlen el vertido de crecidas. Igualmente, la presa de la CH El Fraile no posee órganos de descarga de fondo con la capacidad suficiente que permitan vaciar el embalse de la presa de manera rápida o controlada.*

*** Estos caudales son estimados según ecuaciones, los valores reales se determinarán mediante la modelación hidráulica de escenarios de roturas y se detallan más adelante los valores encontrados.*

Adicionalmente se modelarán las crecidas que detonan los eventos (de crecidas) de alertas Blanca, Verde, Amarilla y Roja. Cabe destacar que la Alerta Roja corresponde al Escenario de Crecida Extraordinaria de 100 Años. Estos 4 escenarios se suman a los 6 solicitados por las Normas de Seguridad de Presa.

Tabla 4. Escenarios de Análisis por Crecidas y Rotura de presa para la CH El Fraile.

Escenario	Condición	Data de Análisis	Caudal de Análisis (m ³ /seg)
1.1	Bajo Condiciones de Crecidas Ordinarias y Extraordinarias	Q _{50 años}	Q _{50 años} = 657 m ³ /seg
1.2		Q _{100años}	Q _{100años} = 742 m ³ /seg
1.3		Q _{CMP}	Q _{CMP} = 2,408 m ³ /seg
2	Por Colapso Estructural durante Crecidas Extraordinarias	Embalse a MNON (Operación Normal)	Nivel 197.05 msnm (sobre vertedor) y Q constante de 9.0 m ³ /seg
3.1		Embalse a MNOE (Crecida 100 Años)	Nivel Embalse 200.00 msnm (sobre vertedor) cuando se da rotura con hidrograma de 100 Años
3.2		Embalse a Nivel de Corona de Presa (Q _{CMP})	Nivel Embalse 200.00 msnm (sobre vertedor) cuando se da rotura con hidrograma de CMP
A.1	Q que detona Alerta Blanca	Q < Q _{2Años}	75 m ³ /seg
A.2	Q que detona Alerta Verde	Q _{2años}	255 m ³ /seg
A.3	Q que detona Alerta Amarilla	Q _{10años}	460 m ³ /seg
A.4	Q que detona Alerta Roja	Q _{100años}	742 m ³ /seg

6.1. Crecidas Ordinarias y Extraordinarias para Escenario 1

Para las crecidas extraordinarias del Escenario 1 (incluyendo la Crecida Máxima Probable), de eventos de inundación son:

- Q_{50 años} = 657 m³/seg
- Q_{100años} = 742 m³/seg (que genera el NMCE)
- Q_{CMP} = 2,411 m³/seg (Crecida Máxima Probable)

6.2. Falla de Estructura de Presa en Condición de Operación Normal para Escenario 2

El cierre y captación de la CH El Fraile consiste en una presa de fábrica u hormigón. Esta presa del CH El Fraile, cuenta con un vertedor libre tipo Ogee.

La falla repentina de la presa produciría la salida del agua del embalse en un pequeño lapso de tiempo, siendo el mecanismo de falla la rotura de la presa de hormigón.

Ahora bien, el tiempo de la falla de una presa depende del tipo de presa y las características geométricas de los taludes. Para la CH El Fraile, se utilizará el criterio de falla más probable y que arroja caudales de rotura más extremos.

Las agencias federales de los Estados Unidos han publicado guías sobre la forma y los posibles rangos de valores para el ancho de la grieta (de rotura) y el tiempo de desarrollo de estas fallas según el material de la presa. La Tabla N° 2 muestra resumen de estos valores recomendados:

Tabla 5. Parámetros para determinación de tiempos de roturas en presa

Tipo de Presa	Ancho Promedio de la Grieta B_{ave}	Componente Horizontal de la Grieta H:1V	Tiempo de Falla t_f (hrs)	Agencia que recomienda
Hormigón	Múltiples bloques	Vertical	0.1 a 0.5	USACE
	Usualmente ≤ 0.5 L	Vertical	0.1 a 0.3	FERC
	Usualmente ≤ 0.5 L	Vertical	0.1 a 0.2	NWS

USACE: United States Army Corps of Engineers FERC: Federal Regulatory Commission NWS: National Weather Service

Se usará para el modelo de análisis un ancho de brecha igual al valor del ancho de la sección de vertedor libre, que corresponde a 62.50 mts. Se usará componente vertical de falla, asumiendo falla de los múltiples bloques que conforman el vertedor libre. Estos dos parámetros nos conducen a utilizar un tiempo de rotura de 0.08 hr producto de la fórmula para definir tiempo estimado de rotura, basado en las condiciones de volumen de embalse y altura de estructura de cierre y nivel de embalse.

Cabe destacar que el volumen de embalse al NMNO es de 66,445 m³, que en conjunto con altura de lámina de agua por encima de fondo de embalse, genera un caudal pico sobre los valores de caudales de hidrograma en condición normal de 232 m³/seg. **Esto ya da una idea que para este escenario de rotura es muy probable que las afectaciones sean menores o muy similares a la de una crecida de 2 años de retorno para esta presa ($Q_{2\text{años}} = 255 \text{ m}^3/\text{seg}$).**

6.3. Falla de Estructura de Presa durante Eventos de Crecidas Extraordinarias para Escenario 3

6.3.1. Escenario 3.1. Rotura de Presa con Crecida de 100 Años de Retorno

Usando los parámetros de tiempo de rotura obtenidos y volumen de embalse de 150,332 m³, que genera la crecida de 100 años de retorno (y su nivel NMOE); se tiene que el caudal pico sobre los valores de caudales de hidrograma de 100 Años de retorno es de 367 m³/seg; por lo que se estima que el caudal máximo de vertido (coincidiendo el pico de rotura con el pico del hidrograma del escenario, **es de alrededor de 1,109 m³/seg (este valor lo calculará en detalle el programa de modelado hidráulico y rotura de presa, HEC-RAS).** Este escenario si es mucho mayor al que genera solamente la crecida de 100 Años.

6.3.2. Escenario 3.2. Rotura de Presa con Crecida Máxima Probable

Usando los parámetros de tiempo de rotura obtenidos y volumen de embalse de 150,332 m³, que genera la Crecida Máxima Probable al alcanzar el nivel NMOE de la presa; se tiene que el caudal pico sobre los valores de caudales de hidrograma de la Crecida Máxima Probable es de 367 m³/seg; **desafortunadamente al no coincidir la rotura de presa con el caudal pico del hidrograma de la Crecida Máxima Probable no se puede estimar el valor máximo que alcanza la crecida al momento de la rotura de presa (este valor si lo calculará en detalle el**

programa de modelado hidráulico y rotura de presa, HEC-RAS). Este escenario si es mucho mayor al que genera solamente la crecida de 100 Años.



Foto 1. Imagen área del embalse de la presa de la CH El Fraile, con lo que se observa que el área y volumen de embalse a NMNO es muy pequeño.

6.4. Escenarios que detonan las Alertas Blanca, Verde, Amarilla y Roja

Para las crecidas que detonan las Alertas por Crecida del PADE, se tienen los siguientes escenarios de eventos de inundación:

- Escenario A.1 $Q_{Alerta\ Blanca} = 75\ m^3/seg$
- Escenario A.2 $Q_{Alerta\ Verde} = 255\ m^3/seg$
- Escenario A.3 $Q_{Alerta\ Amarilla} = 460\ m^3/seg$
- Escenario A.4 $Q_{Alerta\ Roja} = 742\ m^3/seg$

El Escenario A.4 es similar al Escenario 1.2; por lo que solo se modelará una sola vez.

7. Modelación de los Eventos de Crecidas y Rotura de Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile mediante HEC-RAS

Para el análisis de la hidráulica del río, como ya se mencionó, se usará el modelo HEC-RAS, el cual fue desarrollado por, el Hydrologic Engineering Center (HEC), River Analysis System (RAS), del United States Army Corps of Engineers (USACE). HEC-RAS resuelve el régimen permanente unidimensional gradualmente variado (caudal constante en cada sección, y variación gradual de velocidades entre secciones), obteniéndose la curva de remanso correspondiente.

El procedimiento del cálculo se basa en la resolución de la ecuación de la energía unidimensional y permanente (Ecuación de Bernoulli), evaluando las pérdidas por fricción mediante la fórmula de Manning, y las pérdidas de contracción-expansión mediante coeficientes que multiplican la variación del término de velocidad. En las secciones en que se produce un régimen rápidamente variado (resalto hidráulico, confluencias, etc.) emplea para su resolución, la ecuación de la conservación de la cantidad de movimiento.

El programa HEC-RAS, permite modelar la rotura de presa, utilizando flujo variable y permite determinar las elevaciones máximas en cada una de las secciones según los escenarios de rotura y además permite conocer los tiempos en que demora en llegar el agua de un lugar a otro, cada escenario de análisis. Esta información puede ser utilizada para construir mapas de inundaciones para cada escenario estudiado.

8. Data de entrada para el Modelo HEC-RAS

Cómo principal dato de entrada para armar el modelo de análisis de crecidas y rotura de presa se hace necesario ingresar las condiciones geométricas y de rugosidad para cada una de las secciones transversales que describen el cauce del río a

modelar, en este caso, el Río Grande (ver Anexo 1). Ver figura 1 con ubicación de las secciones transversales.

Para poder obtener mejores resultados y mejor convergencia del modelo, se generaron secciones transversales a cada 50 metros producto de un proceso de interpolación entre las secciones reales levantadas en campo. Estas secciones producto de interpolación solo tienen el objetivo de mejorar la calidad de los resultados, y por lo tanto no se muestran gráficos o resultados detallados de estas secciones.

Como dato adicional se determinan el coeficiente de fricción de Manning y las condiciones de contorno para el río Grande; pero al haber tantos parámetros que influyen en el valor final del coeficiente de rugosidad de Manning (n), se ha utilizado la siguiente ecuación para estimar su valor:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4)m_5$$

Estos parámetros que permiten obtener el coeficiente de Manning dependen de las características físicas del cauce del río Grande, es por ello que se recomienda la siguiente tabla para poder definir un valor estimado del coeficiente de rugosidad de Manning que debemos utilizar (ver Tabla 6). Además de ayudarnos con fotos de la zona estudiada (ver inicio de informe).

Tabla 6. Para determinar el coeficiente rugosidad de Manning de cauce en la zona analizada.

Condiciones del Canal		Valores	
Material involucrado	Tierra	n_0	0.020
	Corte en Roca		0.025
	Grava Fina		0.024
	Grava Gruesa		0.028
Grado de irregularidad	Suave	n_1	0.000
	Menor		0.005
	Moderado		0.010
	Severo		0.020
Variaciones de la sección transversal	Gradual	n_2	0.000
	Ocasionalmente Alterada		0.005

Condiciones del Canal		Valores	
	Frecuentemente Alterada		0.010-0.015
Efecto relativo de las obstrucciones	Insignificantes	n ₃	0.000
	Menor		0.010-0.015
	Apreciable		0.020-0.030
	Severo		0.040-0.060
Vegetación	Baja	n ₄	0.005-0.010
	Media		0.010-0.025
	Alta		0.025-0.050
	Muy alta		0.050-100
Grado de los efectos por meandros	Menor	m ₅	1.000
	Apreciable		1.150
	Severo		1.300

Fuente: Hidráulica de Canales, Ven Te Chow.

En la tabla 6, se indican los valores que pueden tomar cada parámetro, según las condiciones. Sin embargo, el valor escogido para la corrida dependerá de las condiciones que se observen en campo y del criterio del ingeniero competente del análisis. Los valores se escogerán asumiendo las condiciones actuales del cuerpo de agua analizado. Además, se determinarán dos coeficientes de manning, uno para el cauce principal y otro para las orillas o márgenes.

Se han escogido los siguientes valores para el cálculo de n en el cauce del río Grande:

$$n_0 = 0.028$$

$$m_5 = 1.00$$

$$n_1 = 0.000$$

$$n_2 = 0.005$$

$$n_3 = 0.000$$

$$n_4 = 0.000$$

Mientras que para las orillas de este río se han escogido los siguientes valores para el cálculo de n:

$$n_0 = 0.020$$

$$m_5 = 1.00$$

$$n_1 = 0.000$$

$$n_2 = 0.000$$

$$n_3 = 0.000$$

$$n_4 = 0.025$$

Como resultados, el valor calculado para el coeficiente de Manning del cauce principal es de 0.033, pero para ser algo más conservador se utilizará un valor de 0.035. Para la margen derecha e izquierda se obtuvo un valor de 0.045. Este último coeficiente toma en cuenta la vegetación presente en las márgenes.

El cálculo hidráulico se realizó régimen mixto, tomándose como condición de contorno de aguas abajo la pendiente de cada río en el tramo analizado; y la condición de contorno de aguas arriba el hidrograma de entrada aguas arriba de la ubicación de la presa de la CH El Fraile.

A continuación, se presentan las condiciones de contorno de aguas arriba y aguas abajo utilizadas para la modelación:

Pendiente aguas abajo: 0.0027 m/m

Hidrograma de Entrada según Escenario

Adicionalmente se han ingresado las condiciones geométricas de la sección longitudinal de la presa de la CH El Fraile, así como las condiciones para rotura de presa como son:

- 0.08 hr como tiempo de rotura
- 62.50 m como ancho de brecha
- Cota de fondo de la brecha en la elevación 192.30 msnm
- Nivel de agua en el embalse a 197.05 msnm para rotura durante operación normal.
- Nivel de agua en el embalse a 200.00 msnm para rotura durante avenida de extraordinaria de 100 años.
- Nivel de agua en el embalse a 200.00 msnm para rotura durante la Crecida Máxima Probable.

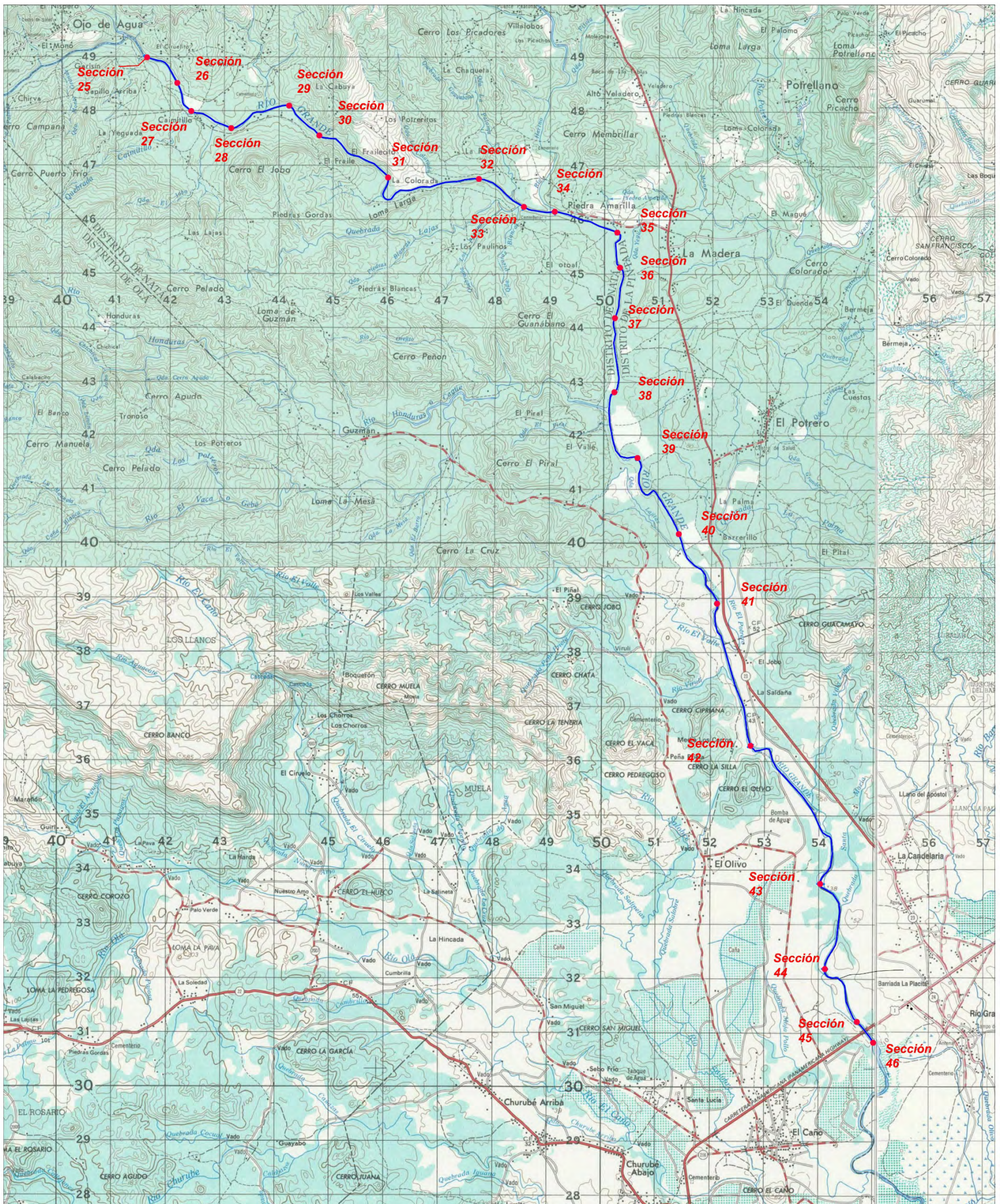
8.1. Hidrogramas de entrada según escenarios

Adicional a la determinación de los caudales de análisis según escenario, se hace necesario determinar los hidrogramas de entrada para cada escenario; para esto se ha utilizado la metodología de Hidrograma Adimensional del SCS (Soil Conservation Service de los Estados Unidos), basado en las características propias de la cuenca de drenaje hasta la ubicación de la presa de la CH El Fraile y los caudales de crecidas correspondientes (ver Anexo 2) y Figuras 2, 3 y 4. **El escenario de rotura en condición normal de operaciones se analizó con un caudal constante de 9.0 m³/seg; por lo que no hay un hidrograma como tal para su modelación.**

Tabla 7. Distancia desde sitio de presa de CH El Fraile a las Secciones Transversales de Modelación de Crecidas.

Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa
Sección 24: AAb Presa	0k+038
Sección 25	0k+093
Sección 26	0k+858
Sección 27	1k+467
Sección 28	2k+315
Sección 29	3k+533
Sección 30	4k+333
Sección 31	5k+870
Sección 32	8k+235
Sección 33	9k+235
Sección 34	9k+807
Sección 35	11k+029
Sección 36	11k+735
Sección 37	12k+673
Sección 38	14k+099
Sección 39	15k+849
Sección 40	17k+666
Sección 41	19k+241
Sección 42	22k+022
Sección 43	25k+497
Sección 44	27k+348
Sección 45	28k+923
Sección 46	29k+409

Figura 1. Vista de Planta de ubicación de las Secciones Transversales a lo largo del Río Grande.



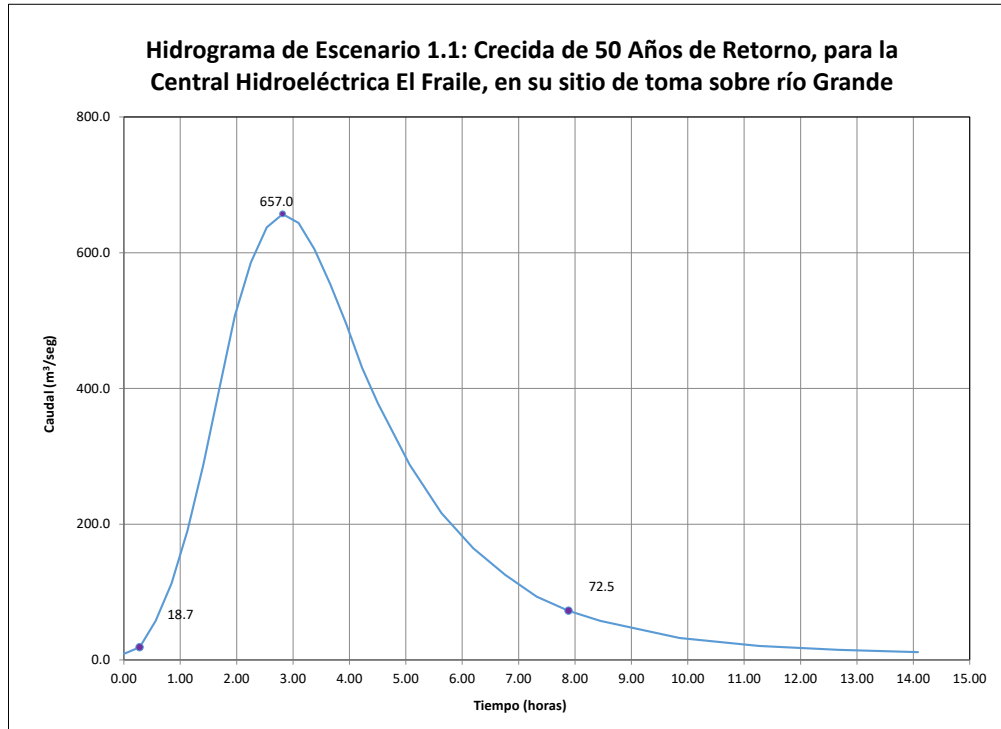


Figura 2. Hidrograma de Entrada para la Sección 0 sobre el río Grande, en base a condiciones de Q50 años y cuenca de río Grande según metodología del SCS.

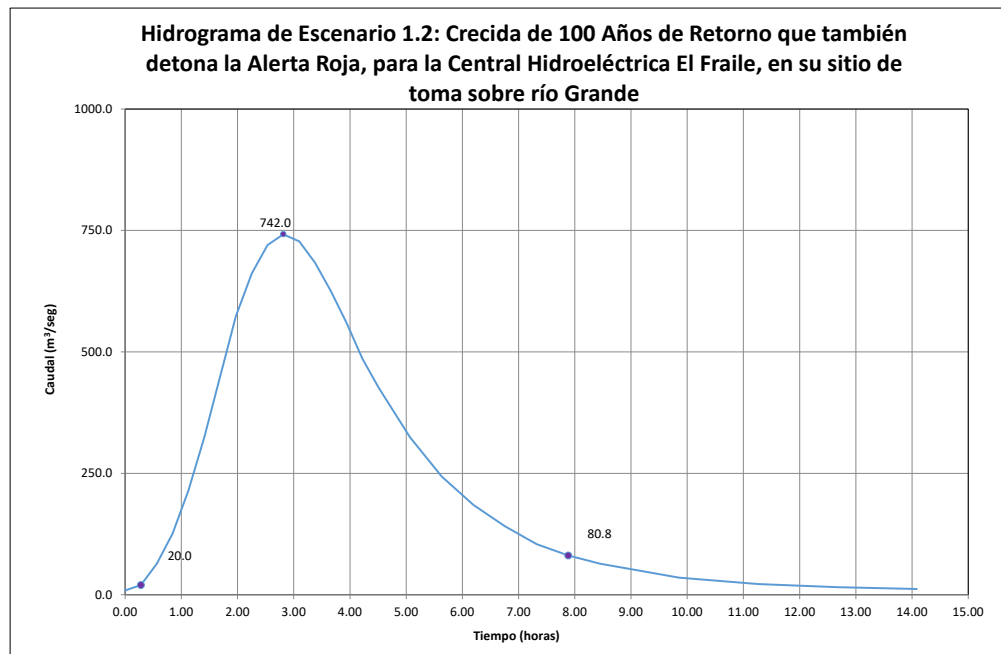


Figura 3. Hidrograma de Entrada para la Sección 0 sobre el río Grande, en base a condiciones de Q100 años/Alerta Roja y cuenca de río Grande según metodología del SCS.

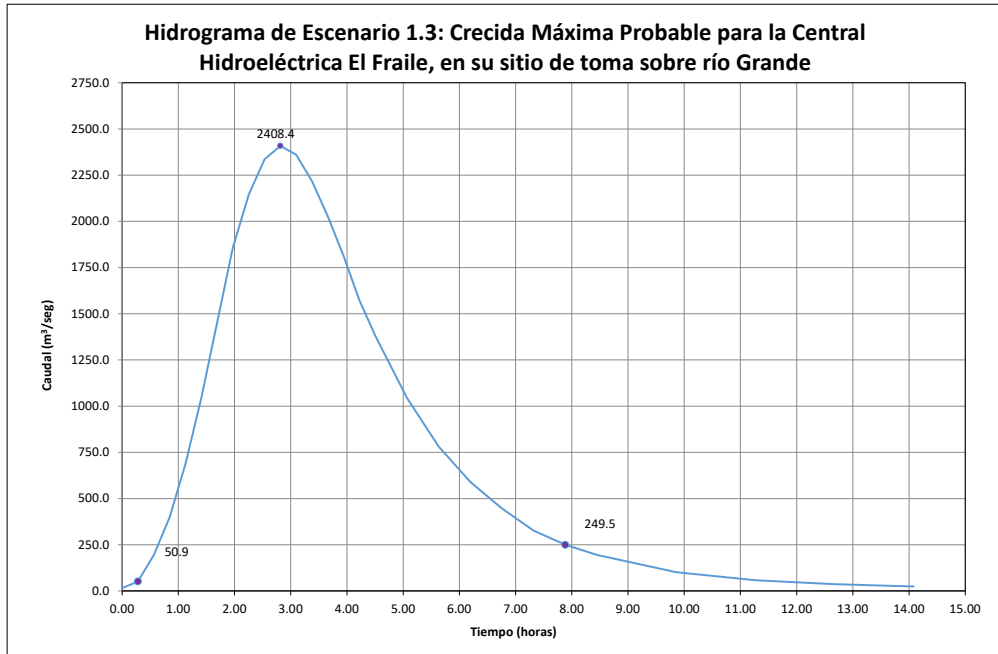


Figura 4. Hidrograma de Entrada para la Sección 0 sobre el río Grande, en base a condiciones de Crecida Máxima Probable y cuenca de río Grande según metodología del SCS.

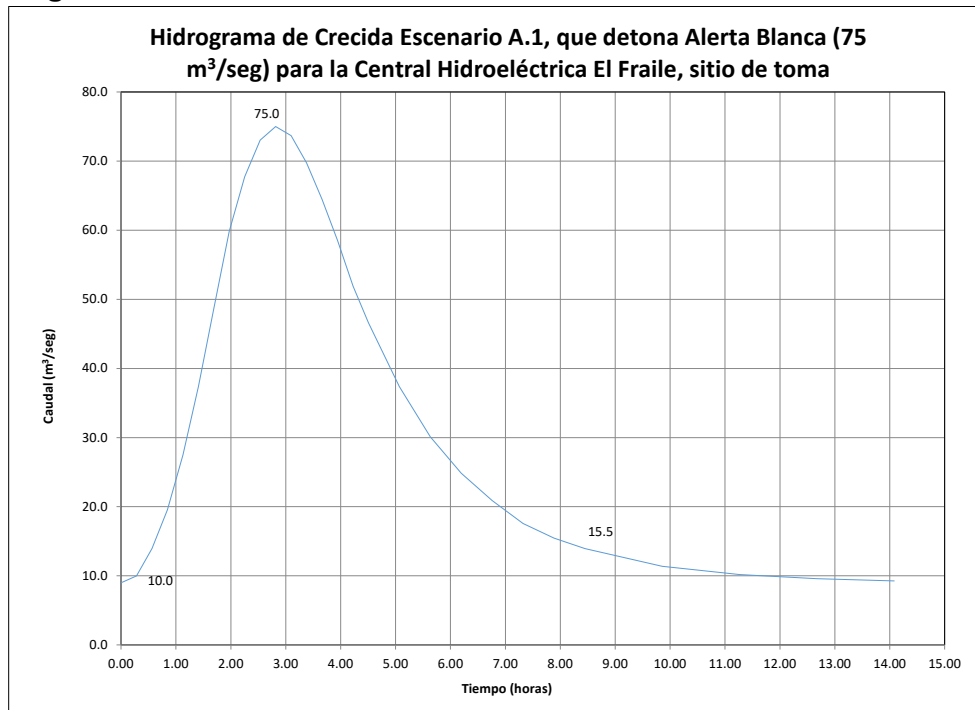


Figura 5. Hidrograma de Entrada para la Sección 0 sobre el río Grande, en base a condiciones de Crecida que detona Alerta Blanca y cuenca de río Grande según metodología del SCS.

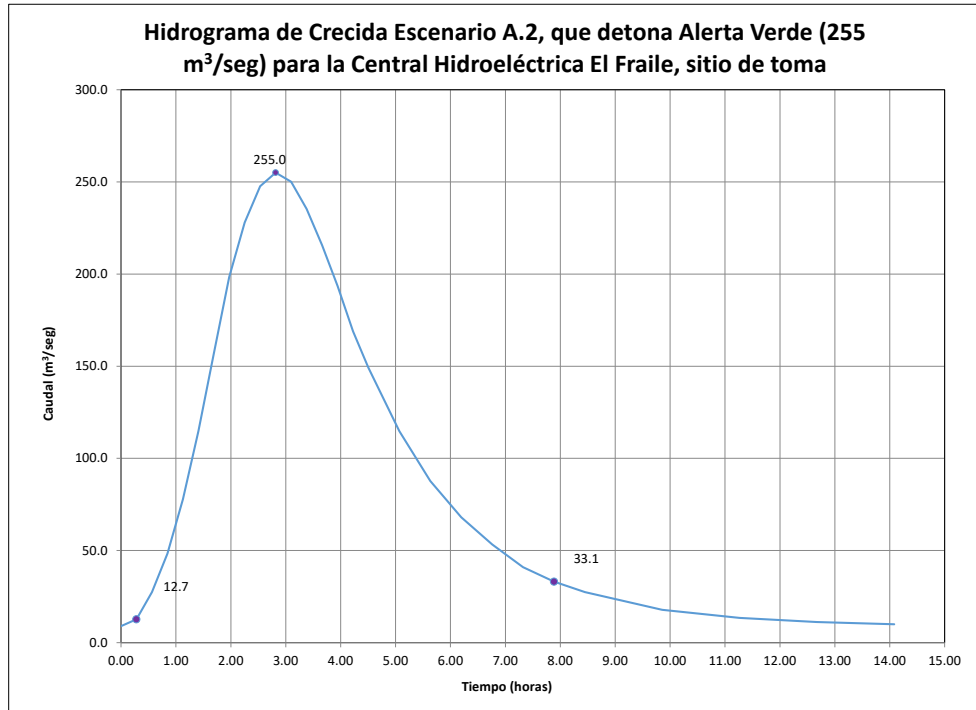


Figura 6. Hidrograma de Entrada para la Sección 0 sobre el río Grande, en base a condiciones de Crecida que detona Alerta Verde y cuenca de río Grande según metodología del SCS.

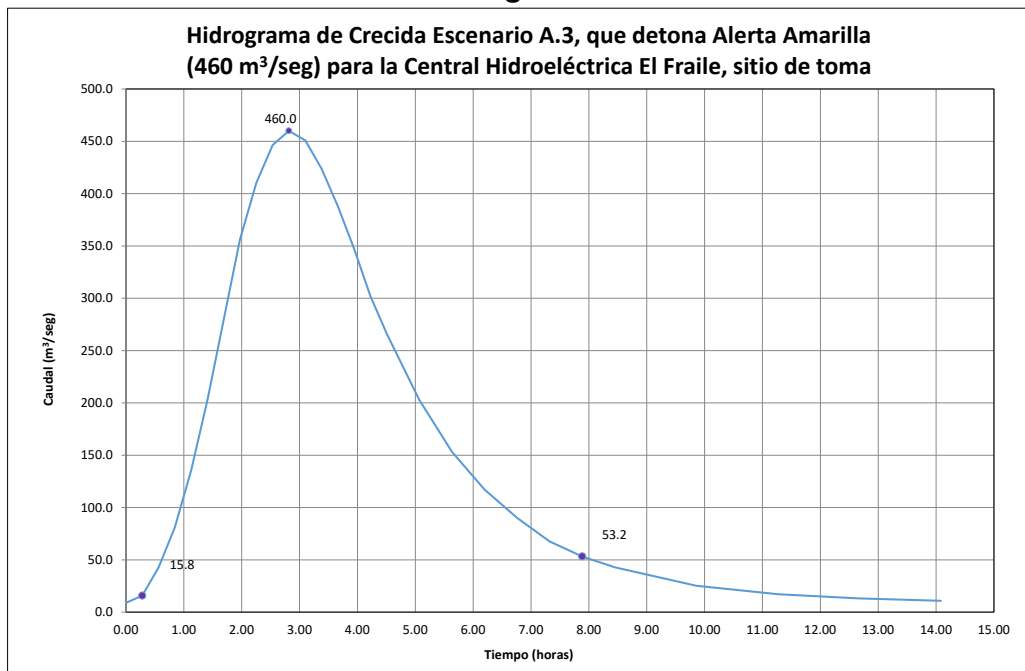


Figura 7. Hidrograma de Entrada para la Sección 0 sobre el río Grande, en base a condiciones de Crecida que detona Alerta Amarilla y cuenca de río Grande según metodología del SCS.

9. Resultados de la Modelación Hidráulica

Luego de realizadas las modelaciones hidráulicas, se han obtenido los siguientes resultados de hidrogramas de salida en la presa para cada escenario analizado.

9.1. Escenario 1.1, con Caudal de Crecida de 50 Años de Retorno

Con un caudal de 657 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 8.

9.2. Escenario 1.2/A.4, con Caudal de Crecida de 100 Años de Retorno

Con un caudal de 742 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 9.

9.3. Escenario 1.3, con Caudal de Crecida Máxima Probable

Con un caudal de 2,411 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 10.

9.4. Escenario 2, Rotura de Presa en Operación Normal (Q=9.0 m³/seg)

Se ha generado un caudal pico de rotura de presa de 256 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 11.

9.5. Escenario 3.1, con Caudal de Crecida de Q100 Años de Retorno + Rotura de Presa

Se ha generado un caudal pico de rotura de presa de 1,003 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 12.

9.6. Escenario 3.2, con Caudal de Crecida Máxima Probable + Rotura de Presa

Se ha generado un caudal pico de rotura de presa de 2,406.5 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 13.

9.7. Escenario A1, con Caudal que detona la Alerta Blanca

Se ha generado un caudal pico de rotura de presa de 75 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 14.

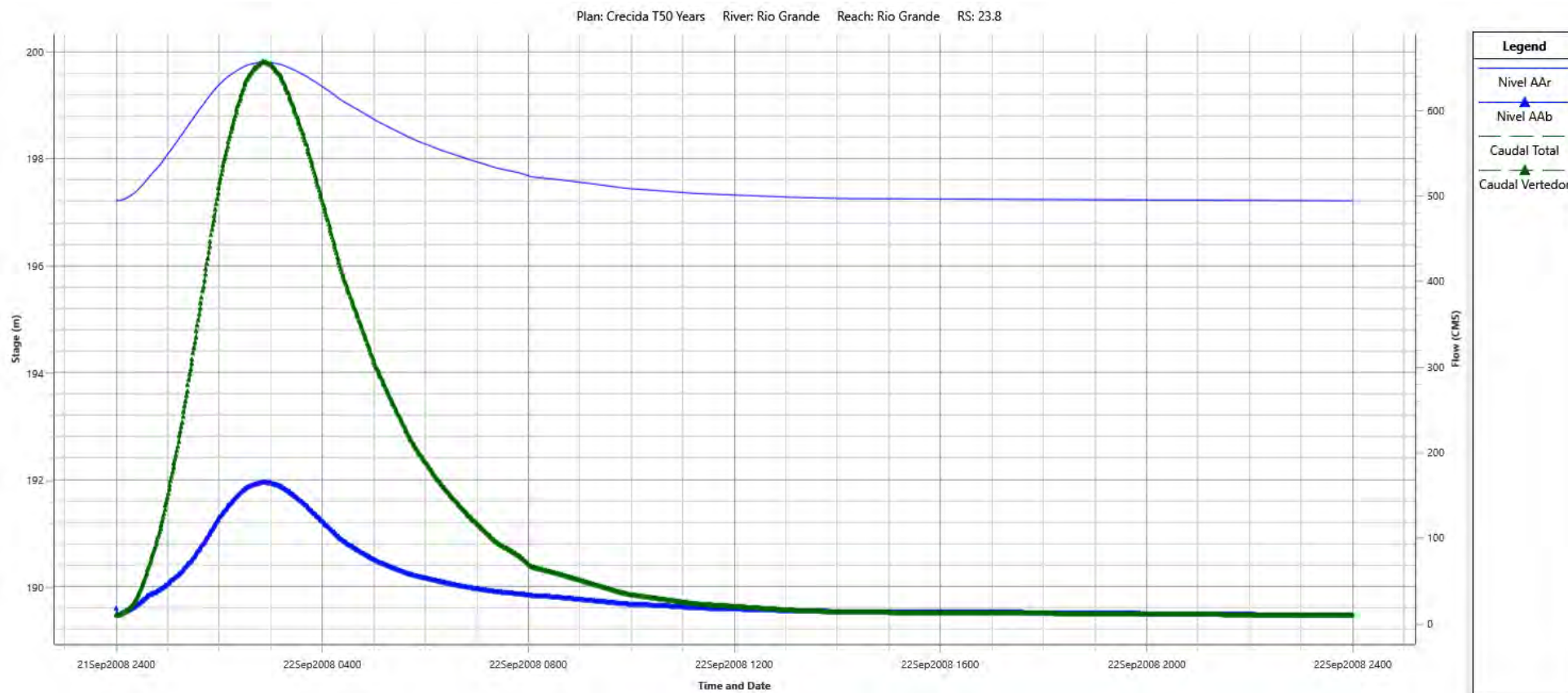
9.8. Escenario A2, con Caudal que detona la Alerta Verde

Se ha generado un caudal pico de rotura de presa de 255 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 15.

9.9. Escenario A3, con Caudal que detona la Alerta Amarilla

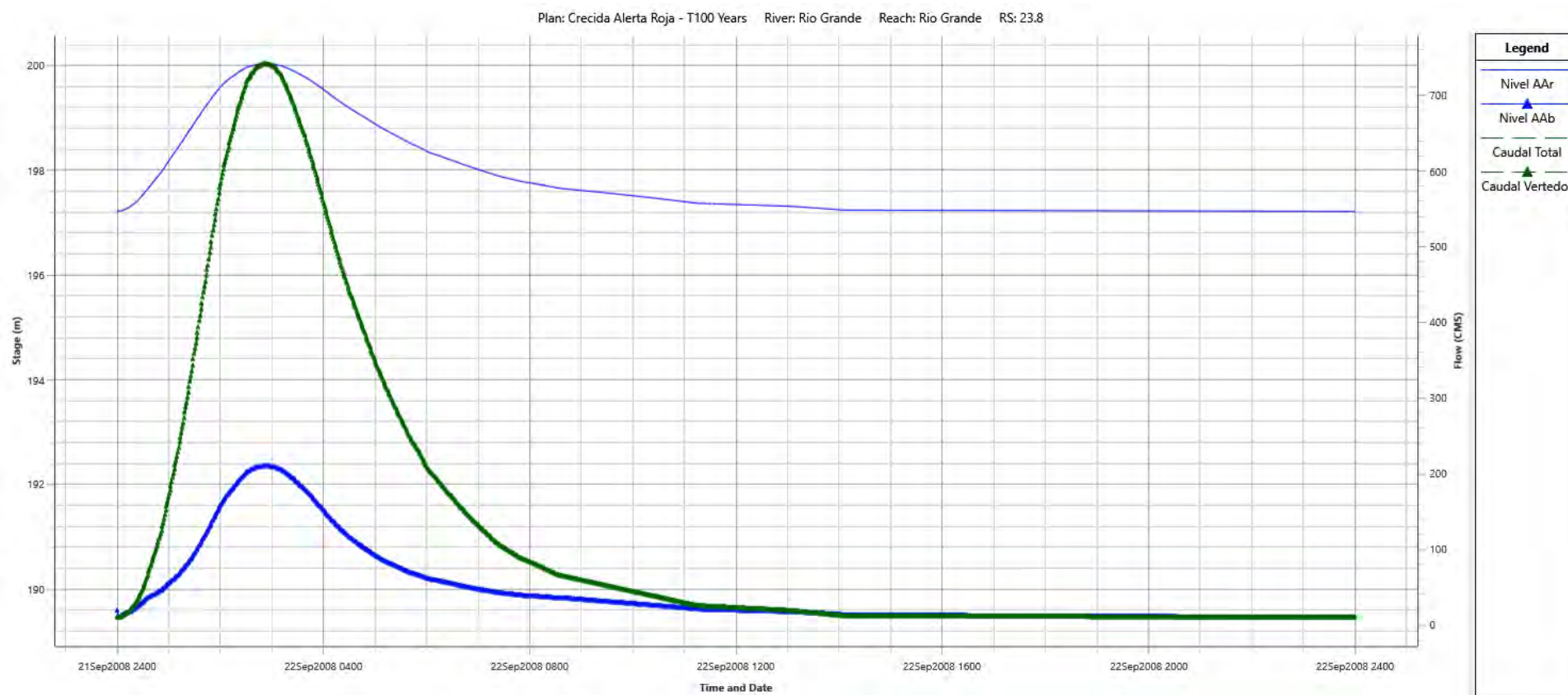
Se ha generado un caudal pico de rotura de presa de 459 m³/seg, se ha obtenido el siguiente hidrograma de salida en el sitio de presa de la CH El Fraile. Ver Figura 16.

Figura 8. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario 1.1: condiciones de avenida de Q50 años.



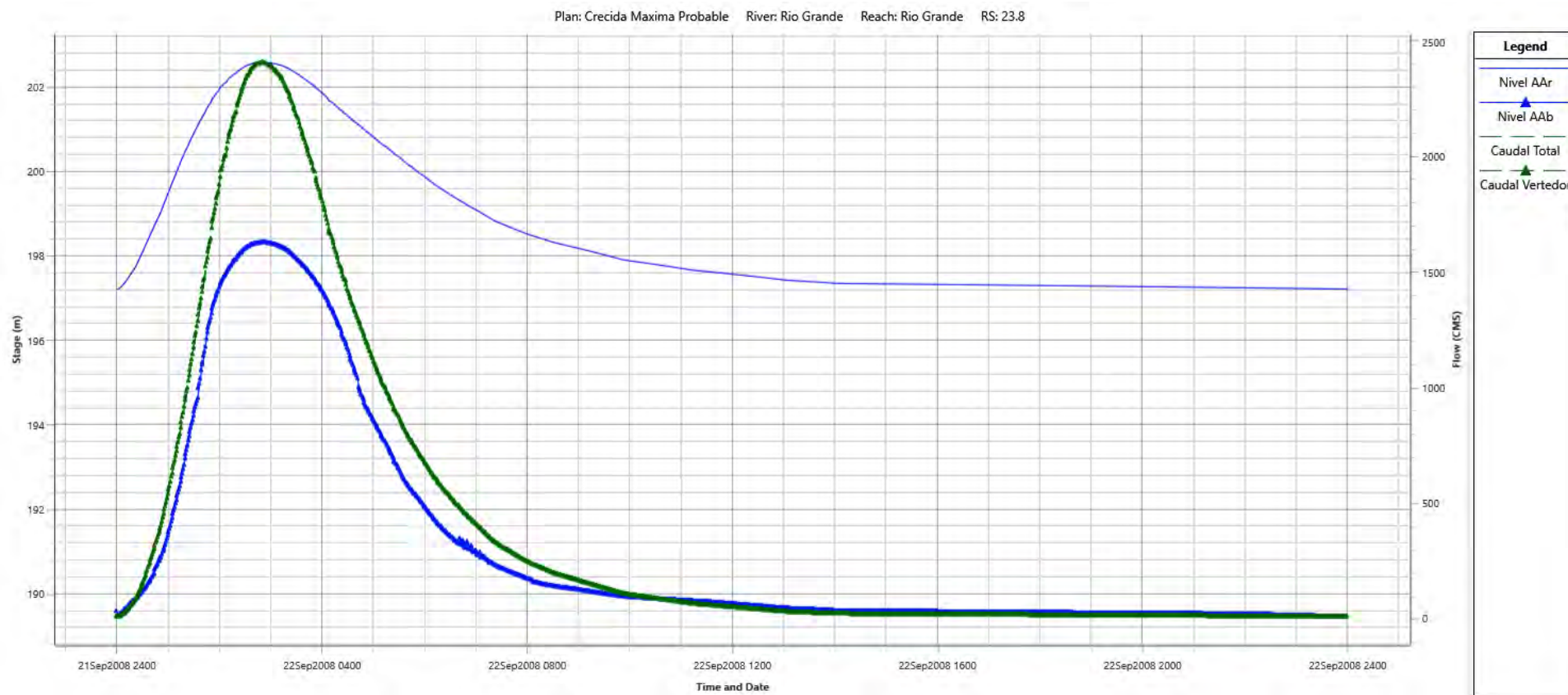
Nivel AArriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y **Nivel AAbajo:** es la elevación de agua, aguas abajo de la presa.

Figura 9. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario 1.2/A.4: condiciones de avenida de Q100 años.



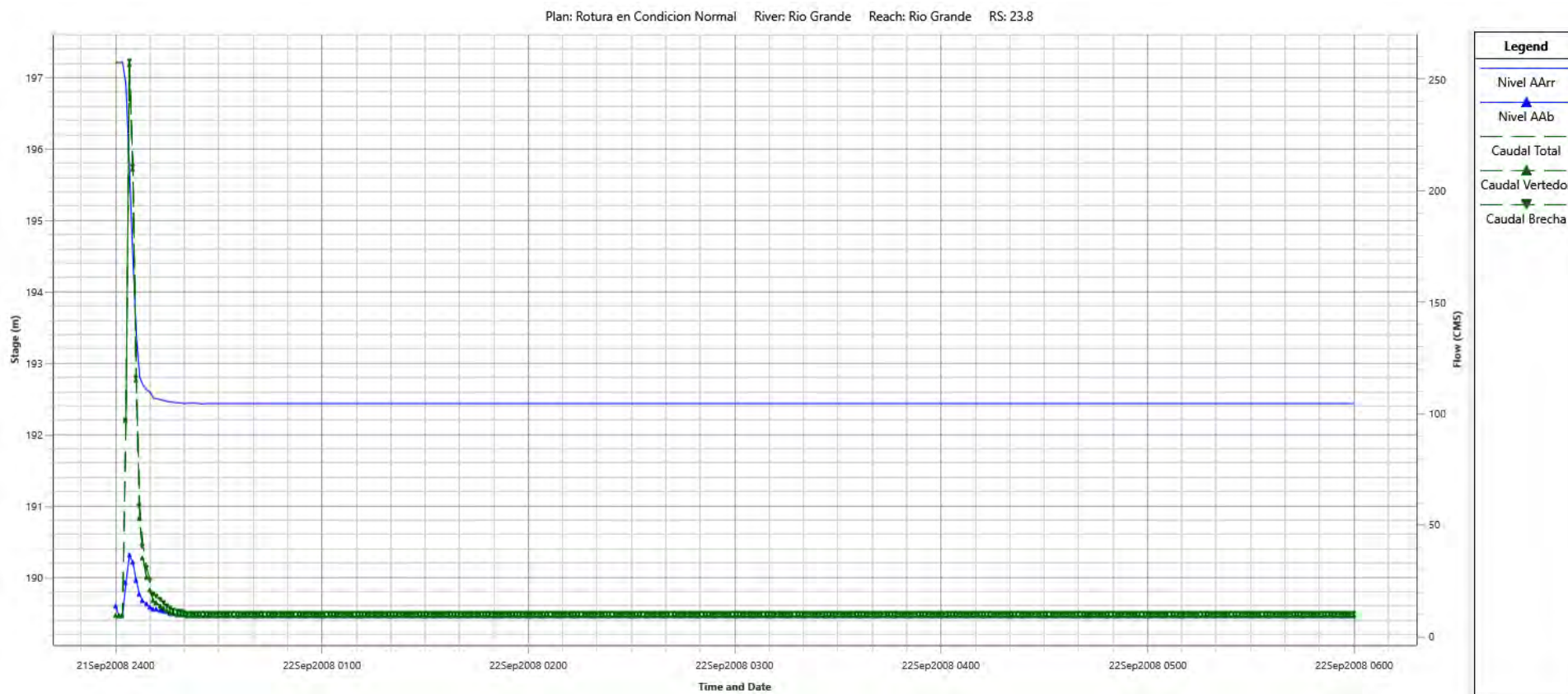
Nivel AArriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y **Nivel AAbajo:** es la elevación de agua, aguas abajo de la presa.

Figura 10. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario 1.3: condiciones de Crecida Máxima Probable.



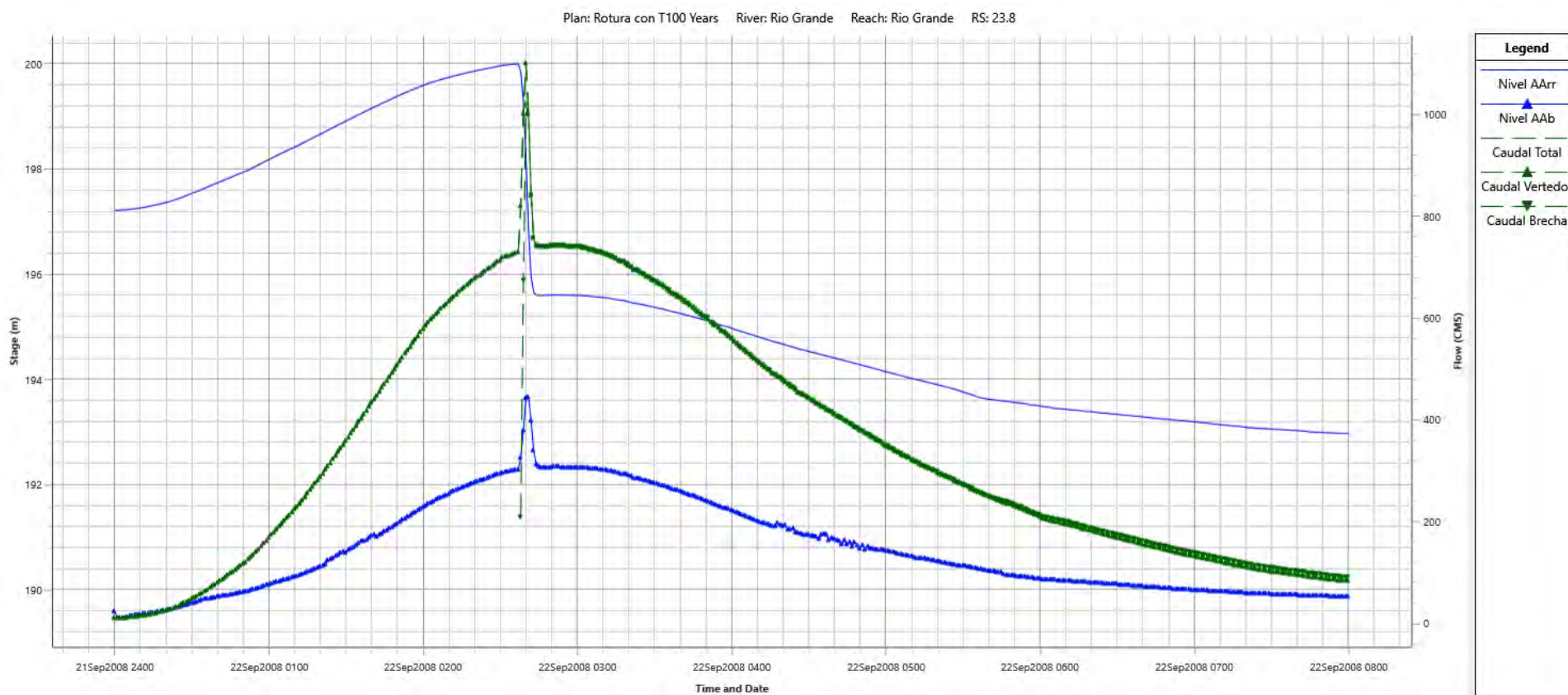
Nivel AArriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y Nivel AAbajo: es la elevación de agua, aguas abajo de la presa.

Figura 11. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario 2: Rotura de Presa en Condición Normales (nivel embalse 197.05 msnm).



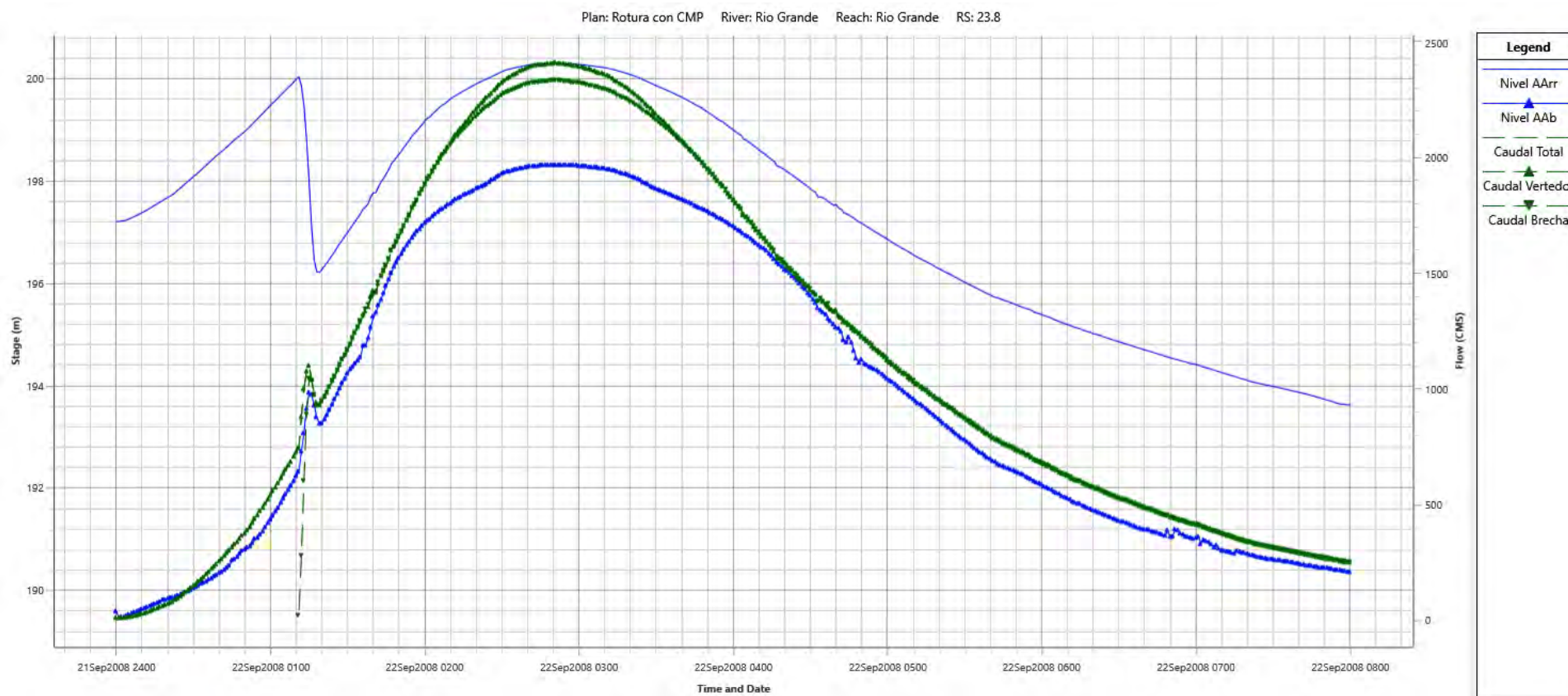
Nivel AArriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y **Nivel AAbajo:** es la elevación de agua, aguas abajo de la presa. **Caudal de la Brecha:** es el caudal que está vertiendo por rotura de presa.

Figura 12. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario 3.1: condiciones de avenida de Q100 años + Rotura de Presa.



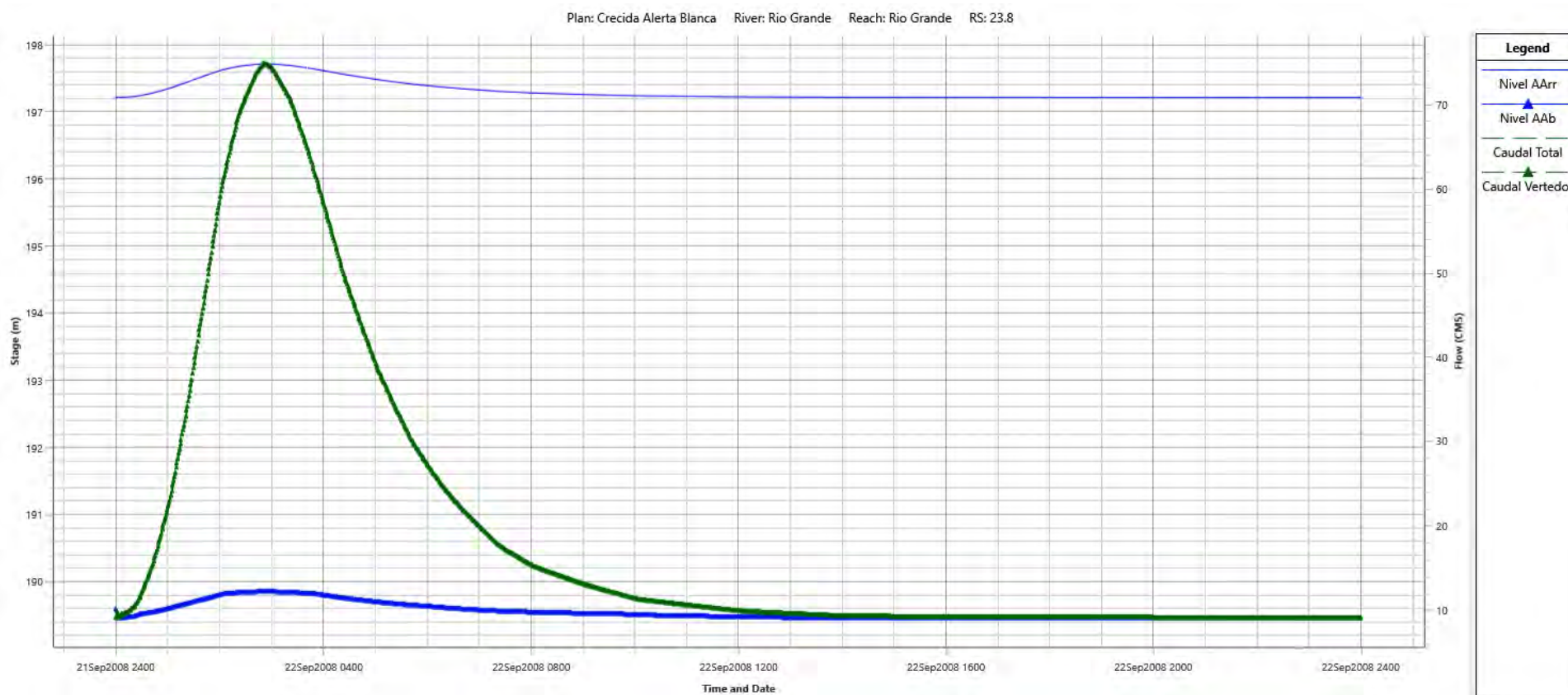
Nivel AArrriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y **Nivel AAbajo:** es la elevación de agua, aguas abajo de la presa. **Caudal de la Brecha:** es el caudal que está vertiendo por rotura de presa.

Figura 13. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario 3.3: condiciones de Crecida Máxima Probable + Rotura de Presa.



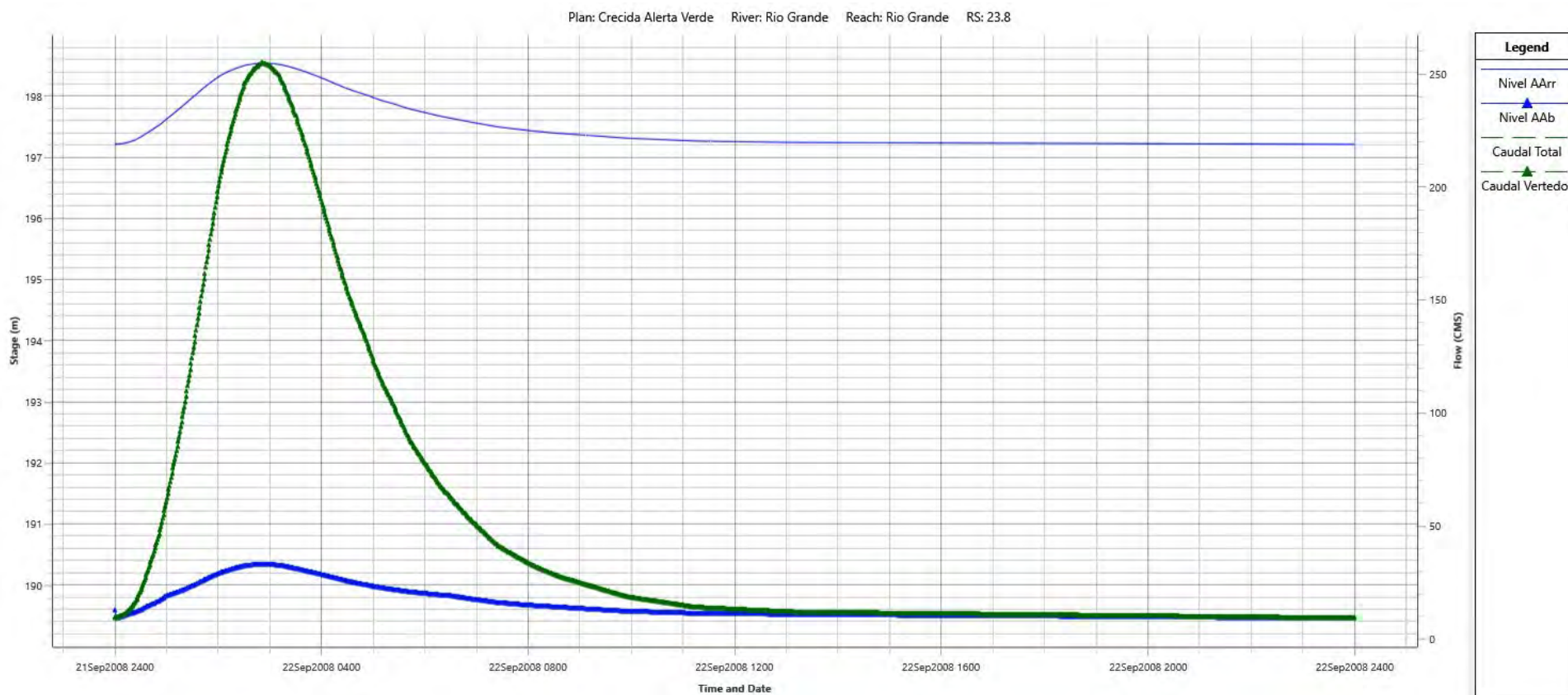
Nivel AArrriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y **Nivel AAbajo:** es la elevación de agua, aguas abajo de la presa. **Caudal de la Brecha:** es el caudal que está vertiendo por rotura de presa.

Figura 14. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario A.1: condiciones de Crecida que detonan la Alerta Blanca.



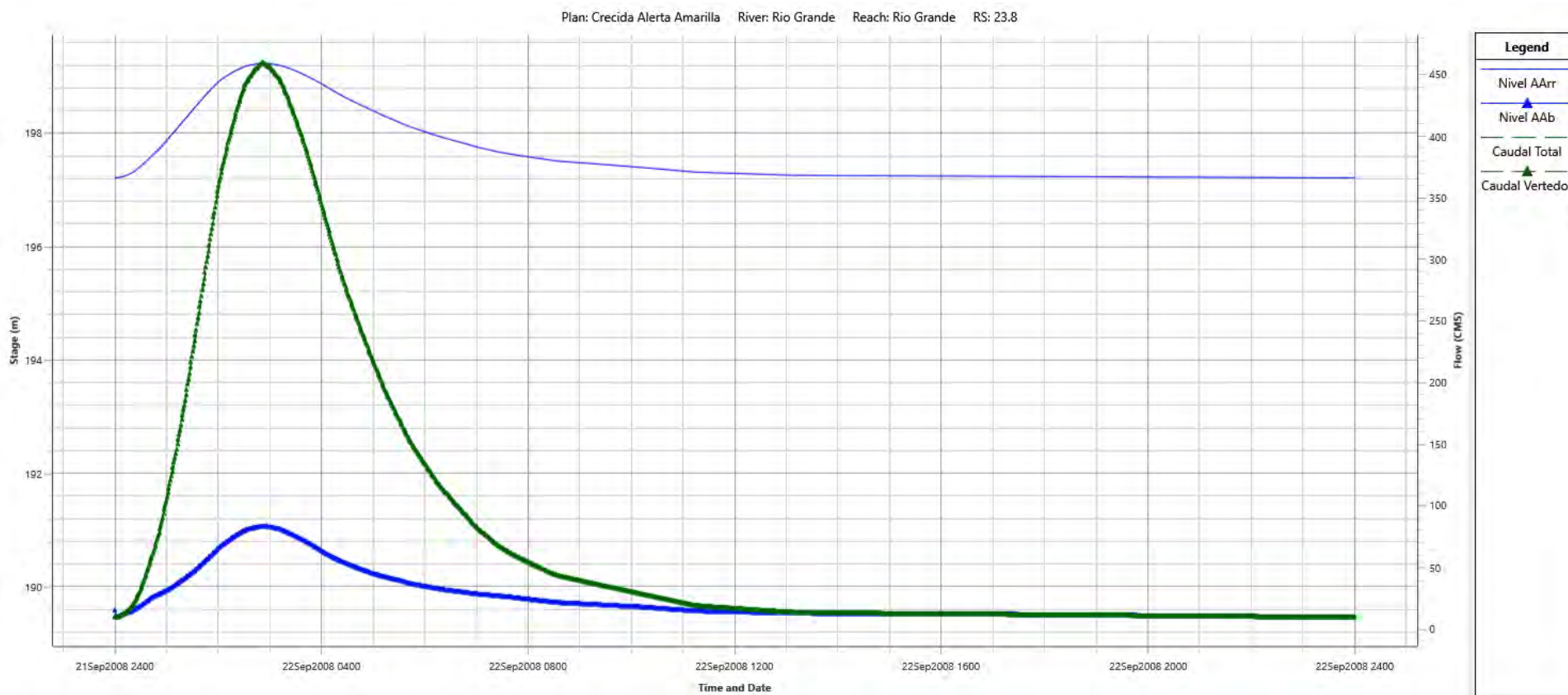
Nivel AArriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y **Nivel AAbajo:** es la elevación de agua, aguas abajo de la presa.

Figura 15. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario A.2: condiciones de Crecida que detonan la Alerta Verde.



Nivel AArriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y **Nivel AAbajo:** es la elevación de agua, aguas abajo de la presa.

Figura 16. Hidrograma de Salida para la Sección de Presa de la CH El Fraile, con Escenario A.3: condiciones de Crecida que detonan la Alerta Amarilla.



Nivel AArriba: es la elevación de agua aguas arriba de presa y **Nivel AAbajo:** es la elevación de agua, aguas abajo de la presa.

También se han definido los tiempos de llegada de las ondas de crecida para los 10 diferentes escenarios (9 si restamos el escenario 1.2 y A.4 que son los mismos) modelados en este estudio. Solo se han definido los tiempos de llegada de crecidas para las secciones ubicadas aguas debajo de la presa, ya que es en este punto donde se ubica un punto de lectura y medición de niveles que permite definir cuál escenario de crecida se está presentando.

Tabla 8. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario 1.1: Crecida Ordinaria de 50 Años de Retorno.

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: AArr Presa	24	192.24	00:00:00	199.81	7.57
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	191.95	3.05
Sección 25	22	185.16	00:00:00	191.54	6.38
Sección 26	21	178.24	00:01:48	184.45	6.21
Sección 27	20	173.88	00:03:00	177.78	3.90
Sección 28	19	166.63	00:04:48	171.50	4.87
Sección 29	18	159.69	00:07:48	163.53	3.84
Sección 30	17	142.05	00:09:00	146.05	4.00
Sección 31	16	118.27	00:11:24	123.08	4.81
Sección 32	15	98.00	00:16:48	104.25	6.25
Sección 33	14	91.80	00:19:12	95.90	4.10
Sección 34	13	88.93	00:20:24	92.73	3.80
Sección 35	12	82.82	00:24:36	87.15	4.33
Sección 36	11	79.40	00:27:00	84.85	5.45
Sección 37	10	76.26	00:29:24	81.70	5.44
Sección 38	9	71.57	00:34:12	75.81	4.24
Sección 39	8	62.19	00:39:36	66.09	3.90
Sección 40	7	49.92	00:43:48	53.27	3.35
Sección 41	6	40.10	00:47:24	44.62	4.52
Sección 42	5	32.10	00:57:36	35.18	3.08
Sección 43	4	22.40	01:11:24	25.53	3.13
Sección 44	3	16.40	01:18:00	19.89	3.49
Sección 45	2	11.80	01:26:24	17.50	5.70
Sección 46	1	11.60	01:28:12	16.35	4.75

**Tabla 9. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario 1.2/A.4:
Crecida Extraordinaria de 100 Años de Retorno / Alerta Roja.**

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: AArr Presa	24	192.24	00:00:00	200.03	7.79
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	192.35	3.45
Sección 25	22	185.16	00:00:00	191.99	6.83
Sección 26	21	178.24	00:01:12	184.82	6.58
Sección 27	20	173.88	00:02:24	178.03	4.15
Sección 28	19	166.63	00:04:48	171.78	5.15
Sección 29	18	159.69	00:07:48	163.75	4.06
Sección 30	17	142.05	00:08:24	146.26	4.21
Sección 31	16	118.27	00:11:24	123.35	5.08
Sección 32	15	98.00	00:16:12	104.52	6.52
Sección 33	14	91.80	00:18:36	96.11	4.31
Sección 34	13	88.93	00:20:24	92.95	4.02
Sección 35	12	82.82	00:24:00	87.48	4.66
Sección 36	11	79.40	00:26:24	85.19	5.79
Sección 37	10	76.26	00:28:48	81.99	5.73
Sección 38	9	71.57	00:33:36	76.08	4.51
Sección 39	8	62.19	00:38:24	66.33	4.14
Sección 40	7	49.92	00:42:36	53.50	3.58
Sección 41	6	40.10	00:46:12	44.85	4.75
Sección 42	5	32.10	00:55:48	35.38	3.28
Sección 43	4	22.40	01:09:00	25.75	3.35
Sección 44	3	16.40	01:15:36	20.13	3.73
Sección 45	2	11.80	01:23:24	17.82	6.02
Sección 46	1	11.60	01:25:12	16.64	5.04

**Tabla 10. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario 1.3:
Crecida Máxima Probable.**

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: AArr Presa	24	192.24	00:00:00	202.59	10.35
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	198.32	9.42
Sección 25	22	185.16	00:00:00	196.70	11.54
Sección 26	21	178.24	00:01:12	189.69	11.45
Sección 27	20	173.88	00:01:48	181.50	7.62
Sección 28	19	166.63	00:03:36	175.78	9.15
Sección 29	18	159.69	00:05:24	166.76	7.07
Sección 30	17	142.05	00:06:36	149.25	7.20
Sección 31	16	118.27	00:08:24	127.22	8.95
Sección 32	15	98.00	00:12:36	107.77	9.77
Sección 33	14	91.80	00:13:48	99.09	7.29
Sección 34	13	88.93	00:15:00	96.17	7.24
Sección 35	12	82.82	00:18:00	92.58	9.76
Sección 36	11	79.40	00:19:48	89.59	10.19
Sección 37	10	76.26	00:21:36	85.43	9.17
Sección 38	9	71.57	00:26:24	79.44	7.87
Sección 39	8	62.19	00:30:36	69.45	7.26
Sección 40	7	49.92	00:33:36	56.58	6.66
Sección 41	6	40.10	00:36:36	47.86	7.76
Sección 42	5	32.10	00:45:00	38.11	6.01
Sección 43	4	22.40	00:54:36	28.65	6.25
Sección 44	3	16.40	01:00:00	23.38	6.98
Sección 45	2	11.80	01:27:36	21.75	9.95
Sección 46	1	11.60	01:28:48	20.12	8.52

Tabla 11. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario 2: Rotura Presa en Condición Normal.

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: AArr Presa	24	192.24	00:00:00	197.22	4.98
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	190.30	1.40
Sección 25	22	185.16	00:00:00	188.49	3.33
Sección 26	21	178.24	00:01:48	181.11	2.87
Sección 27	20	173.88	00:04:48	175.44	1.56
Sección 28	19	166.63	00:09:00	168.53	1.90
Sección 29	18	159.69	00:15:36	161.11	1.42
Sección 30	17	142.05	00:18:36	143.55	1.50
Sección 31	16	118.27	00:27:00	120.02	1.75
Sección 32	15	98.00	00:39:36	100.03	2.03
Sección 33	14	91.80	00:45:36	92.93	1.13
Sección 34	13	88.93	00:49:48	89.87	0.94
Sección 35	12	82.82	01:00:00	83.68	0.86
Sección 36	11	79.40	01:06:36	80.66	1.26
Sección 37	10	76.26	01:15:00	77.57	1.31
Sección 38	9	71.57	01:27:00	72.32	0.75
Sección 39	8	62.19	01:39:36	62.88	0.69
Sección 40	7	49.92	01:52:48	50.61	0.69
Sección 41	6	40.10	02:09:00	41.22	1.12
Sección 42	5	32.10	02:45:00	32.72	0.62
Sección 43	4	22.40	03:45:36	22.89	0.49
Sección 44	3	16.40	04:10:48	17.11	0.71
Sección 45	2	11.80	04:33:00	12.73	0.93
Sección 46	1	11.60	04:39:36	12.24	0.64

Tabla 12. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario 3.1: Rotura Presa con Crecida de 100 Años de Retorno.

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: AArr Presa	24	192.24	00:00:00	200.00	7.76
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	193.75	4.85
Sección 25	22	185.16	00:00:00	193.34	8.18
Sección 26	21	178.24	00:01:12	185.89	7.65
Sección 27	20	173.88	00:01:48	178.67	4.79
Sección 28	19	166.63	00:03:36	172.38	5.75
Sección 29	18	159.69	00:06:00	164.15	4.46
Sección 30	17	142.05	00:07:12	146.63	4.58
Sección 31	16	118.27	00:09:36	123.79	5.52
Sección 32	15	98.00	00:14:24	104.85	6.85
Sección 33	14	91.80	00:16:12	96.35	4.55
Sección 34	13	88.93	00:18:00	93.21	4.28
Sección 35	12	82.82	00:21:00	87.91	5.09
Sección 36	11	79.40	00:22:48	85.53	6.13
Sección 37	10	76.26	00:25:12	82.26	6.00
Sección 38	9	71.57	00:30:00	76.29	4.72
Sección 39	8	62.19	00:34:48	66.47	4.28
Sección 40	7	49.92	00:39:00	53.63	3.71
Sección 41	6	40.10	00:43:12	44.95	4.85
Sección 42	5	32.10	00:52:48	35.46	3.36
Sección 43	4	22.40	01:07:12	25.81	3.41
Sección 44	3	16.40	01:14:24	20.20	3.80
Sección 45	2	11.80	01:24:36	17.96	6.16
Sección 46	1	11.60	01:26:24	16.71	5.11

Tabla 13. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario 3.2: Rotura Presa con Crecida Máxima Probable.

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Aarr Presa	24	192.24	00:00:00	200.31	8.07
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	198.32	9.42
Sección 25	22	185.16	00:00:00	196.70	11.54
Sección 26	21	178.24	00:01:48	189.69	11.45
Sección 27	20	173.88	00:02:24	181.50	7.62
Sección 28	19	166.63	00:03:36	175.78	9.15
Sección 29	18	159.69	00:06:00	166.76	7.07
Sección 30	17	142.05	00:07:12	149.24	7.19
Sección 31	16	118.27	00:09:00	127.22	8.95
Sección 32	15	98.00	00:12:36	107.77	9.77
Sección 33	14	91.80	00:14:24	99.09	7.29
Sección 34	13	88.93	00:15:36	96.17	7.24
Sección 35	12	82.82	00:18:36	92.58	9.76
Sección 36	11	79.40	00:20:24	89.59	10.19
Sección 37	10	76.26	00:22:12	85.43	9.17
Sección 38	9	71.57	00:26:24	79.44	7.87
Sección 39	8	62.19	00:30:36	69.44	7.25
Sección 40	7	49.92	00:33:36	56.58	6.66
Sección 41	6	40.10	00:37:12	47.86	7.76
Sección 42	5	32.10	00:45:00	38.11	6.01
Sección 43	4	22.40	00:54:36	28.65	6.25
Sección 44	3	16.40	01:00:00	23.38	6.98
Sección 45	2	11.80	01:27:00	21.75	9.95
Sección 46	1	11.60	01:28:48	20.12	8.52

Tabla 14. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario A.1: Alerta Blanca.

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: AArr Presa	24	192.24	00:00:00	197.71	5.47
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	189.85	0.95
Sección 25	22	185.16	00:00:36	187.07	1.91
Sección 26	21	178.24	00:03:00	180.44	2.20
Sección 27	20	173.88	00:05:24	175.21	1.33
Sección 28	19	166.63	00:09:00	168.52	1.89
Sección 29	18	159.69	00:14:24	161.25	1.56
Sección 30	17	142.05	00:16:48	143.74	1.69
Sección 31	16	118.27	00:22:48	120.33	2.06
Sección 32	15	98.00	00:32:24	100.64	2.64
Sección 33	14	91.80	00:36:00	93.31	1.51
Sección 34	13	88.93	00:39:36	90.28	1.35
Sección 35	12	82.82	00:46:12	84.17	1.35
Sección 36	11	79.40	00:50:24	81.31	1.91
Sección 37	10	76.26	00:55:48	78.26	2.00
Sección 38	9	71.57	01:03:00	72.89	1.32
Sección 39	8	62.19	01:11:24	63.42	1.23
Sección 40	7	49.92	01:19:48	51.02	1.10
Sección 41	6	40.10	01:28:48	41.93	1.83
Sección 42	5	32.10	01:49:48	33.15	1.05
Sección 43	4	22.40	02:16:48	23.38	0.98
Sección 44	3	16.40	02:31:12	17.62	1.22
Sección 45	2	11.80	02:45:36	13.71	1.91
Sección 46	1	11.60	02:49:12	12.98	1.38

Tabla 15. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario A.2: Alerta Verde.

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Aarr Presa	24	192.24	00:00:00	198.54	6.30
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	190.34	1.44
Sección 25	22	185.16	00:00:36	188.92	3.76
Sección 26	21	178.24	00:01:48	182.17	3.93
Sección 27	20	173.88	00:03:36	176.30	2.42
Sección 28	19	166.63	00:06:00	169.78	3.15
Sección 29	18	159.69	00:10:12	162.22	2.53
Sección 30	17	142.05	00:12:00	144.79	2.74
Sección 31	16	118.27	00:15:00	121.48	3.21
Sección 32	15	98.00	00:21:00	102.42	4.42
Sección 33	14	91.80	00:24:00	94.45	2.65
Sección 34	13	88.93	00:26:24	91.45	2.52
Sección 35	12	82.82	00:31:12	85.38	2.56
Sección 36	11	79.40	00:33:36	82.80	3.40
Sección 37	10	76.26	00:37:12	79.79	3.53
Sección 38	9	71.57	00:42:00	74.19	2.62
Sección 39	8	62.19	00:48:00	64.62	2.43
Sección 40	7	49.92	00:53:24	51.96	2.04
Sección 41	6	40.10	00:59:24	43.24	3.14
Sección 42	5	32.10	01:12:36	34.00	1.90
Sección 43	4	22.40	01:30:36	24.28	1.88
Sección 44	3	16.40	01:39:36	18.57	2.17
Sección 45	2	11.80	01:49:12	15.46	3.66
Sección 46	1	11.60	01:52:12	14.46	2.86

Tabla 16. Tiempo de Llegada de Ondas de Crecidas para Escenario A.3: Alerta Amarilla.

Sección Transversal	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Aarr Presa	24	192.24	00:00:00	199.24	7.00
Sección 24: AAb Presa	23	188.90	00:00:00	191.06	2.16
Sección 25	22	185.16	00:00:00	190.38	5.22
Sección 26	21	178.24	00:01:48	183.46	5.22
Sección 27	20	173.88	00:03:00	177.14	3.26
Sección 28	19	166.63	00:05:24	170.75	4.12
Sección 29	18	159.69	00:08:24	162.95	3.26
Sección 30	17	142.05	00:09:36	145.51	3.46
Sección 31	16	118.27	00:12:36	122.37	4.10
Sección 32	15	98.00	00:18:00	103.51	5.51
Sección 33	14	91.80	00:21:00	95.31	3.51
Sección 34	13	88.93	00:22:48	92.17	3.24
Sección 35	12	82.82	00:27:00	86.34	3.52
Sección 36	11	79.40	00:28:48	83.95	4.55
Sección 37	10	76.26	00:31:48	80.90	4.64
Sección 38	9	71.57	00:37:12	75.11	3.54
Sección 39	8	62.19	00:42:36	65.46	3.27
Sección 40	7	49.92	00:46:48	52.70	2.78
Sección 41	6	40.10	00:51:36	44.02	3.92
Sección 42	5	32.10	01:02:24	34.67	2.57
Sección 43	4	22.40	01:17:24	24.98	2.58
Sección 44	3	16.40	01:25:12	19.30	2.90
Sección 45	2	11.80	01:34:12	16.67	4.87
Sección 46	1	11.60	01:36:36	15.60	4.00

Como se puede apreciar, el tiempo de la llegada de ondas de crecidas hasta el punto más aguas abajo (Puente de Vía Interamericana sobre río Grande), varía **entre 4 horas 39 minutos y 1 hora 25 minutos**, siendo los escenarios más rápidos en llegar al puente mencionado, los Escenarios de Rotura de Presa con Crecida Máxima Probable, Rotura con Crecida de 100 Años y Crecida de 100 Años.

Entre los resultados más importantes para cada escenario modelado a lo largo de las secciones transversales del río Grande desde aguas arriba de sitio de presa de la CH El Fraile hasta la sección de más aguas abajo (Puente Vía Interamericana). ***Llama la atención que en todos los escenarios donde NO se analiza la Crecida Máxima Probable, los eventos de crecidas o rotura se mantienen dentro de sus cauces y en ninguna de las secciones transversales levantadas se ha observado que el caudal modelado se haya extendido más allá del cauce principal o riberas propias del río Grande; esto denota que los escenarios extremos pero no CMP, mantienen su flujo de agua dentro de su cauce natural y no generan eventos o afectaciones por inundación a zonas aledañas al río Grande aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile; esto se detalla mejor en los planos de inundaciones y cuadros de afectaciones dentro del PADE. Sin embargo, los escenarios de CMP y CMP + Rotura de Presa se mantienen dentro de cauce natural hasta justo antes del puente sobre el río Grande; donde aguas arriba del mismo, estos escenarios generan un evento de inundación localizado, pero esperable dada la poca elevación de los terrenos que colindan con el río Grande, y dada la magnitud extrema del evento de Crecida Máxima Probable. Para más detalle ver perfiles y secciones transversales con escenarios de crecidas y roturas en los Anexos.***

El hecho anterior sustenta que la rotura de presa de la CH El Fraile, NO incrementa de ninguna forma los efectos de una CMP; ya que la CMP por si sola y sin importar la existencia de la pequeña presa de la CH El Fraile, NO

incrementa para nada el efecto de la CMP, sobre las riberas aguas abajo de la presa de la CH El Fraile. Por lo tanto, se sustenta el hecho de que la presa de la CH El Fraile es una presa de poco riesgo por los efectos que pueda causar la rotura de la misma; y se considera que la Categoría C para esta presa es la adecuada.

9.10. Mapas de Inundación de los Escenarios modelados

Para la confección y presentación de los mapas de inundación para los diferentes escenarios modelados se siguieron los siguientes procedimientos:

1. Sobre la base cartográfica preparada con la documentación recolectada, Secciones Transversales levantadas con topografía y Fotos Satelitales se ha representado las cotas de las crecidas para los distintos escenarios analizados.
2. Se han preparado nueve (9) mapas de inundación correspondientes a los diez (10) escenarios analizados (El escenario de Alerta Roja coincide con el de 100 Años de Retorno).
3. Se han colocado de manera espaciada tabulada el tiempo y la altura de la crecida a lo largo del río Grande.
4. Sobre los mapas de inundación se han indicado las rutas de evacuación en caso de emergencia de crecidas, para los residentes de la zona.

Los mapas se detallarán como parte del PADE y forman parte del Anexo 5 de este estudio hidráulico.

10. Categorización de la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile

Se utilizará lo dispuesto en las Normas para Seguridad de Presa, y su propuesta de modificación para caracterización de presa para el determinado de la clasificación de la presa de la Central El Fraile. Por lo tanto, para este PADE de la CH El Fraile, se adopta la categorización por riesgo de potenciales impactos basados en las pérdidas incrementales que una falla de presa pudiera dar lugar, tal cual se indica en la Tabla 17. Se entiende que esta tipificación en categorías, ampliamente adoptada y justificada, es más realista que la vigente, en virtud de representar los potenciales riesgos demográficos de frecuente aparición (PROPUESTA DE MODIFICACIÓN NORMAS PARA LA SEGURIDAD DE PRESAS DEL SECTOR ELÉCTRICO RESOLUCIÓN AN No.7043-Elec de 22 de enero de 2014).



Foto 2. Imagen de la presa de la CH El Fraile, obsérvese el vertedor central libre, con su modificación en la margen izquierda que extiende la longitud de vertedor libre.

Tabla 17. Categorización según el riesgo potencial de una presa.

CATEGORÍA	A	B	C
RIESGO	ALTO (5 puntos)	SIGNIFICATIVO (3 puntos)	BAJO (1 punto)
<i>Pérdida directa de vidas</i>	<i>Seguro: el lugar poblado tiene más de cinco (5) viviendas habitadas. Se cuenta con desarrollos industrias y/o comerciales</i>	<i>Incierto: Localización rural tiene entre uno (1) y cinco (5) viviendas habitadas. Desarrollo comercial transitorio o industrial.</i>	<i>No se esperan: sin viviendas aguas abajo o desarrollo comercial y/o industrial. Presencia ocasional y no previsible, en el tiempo, de la misma persona en las planicies de inundación.</i>
<i>Pérdida de servicios esenciales</i>	<i>Interrupción de instalaciones esenciales y de vías de comunicación a niveles críticos del que dependan, al menos, del orden de 1,000 habitantes.</i>	<i>Interrupción de instalaciones esenciales y de vías de comunicación del que dependan al menos del orden de 100 habitantes.</i>	<i>Ninguna interrupción de servicios, las reparaciones de los daños son simple o rápidamente reparable o del orden de 10 habitantes</i>
<i>Pérdidas en Propiedades</i>	<i>Los daños sobre las instalaciones públicas y privadas son extensos, e igual o mayor a B/. 50,000</i>	<i>Mayor afectación pública y en instalaciones privadas Daños valorados entre B/. 10,000 y B/ 50,000</i>	<i>Tierras agrícolas privadas, equipos y edificios aislados. Daños menores a B/. 10,000</i>
<i>Pérdidas Ambientales</i>	<i>Alto costo de la mitigación o los daños tienen una reversibilidad baja, se necesita un gran esfuerzo para solucionar y recuperar donde el impacto permanece por más de cinco (5) años y el área</i>	<i>Se requiere una mitigación importante. Los daños tienen una reversibilidad media, tiene solución y puede ser atenuada hasta niveles insignificantes, donde el impacto permanece entre 1 a 5 años y el área afectada</i>	<i>Daño incremental mínimo Los daños son reversibles, donde el impacto permanece menos de un año, el área afectada es inferior a 1 ha o no afecta significativamente la línea base.</i>

Fuente: Anexo A Propuesta de Modificación Normas para la Seguridad de Presas del Sector Eléctrico, Resolución AN No.7043-Elec de 22 de enero de 2014.

Riesgo potencial Alto: Estas presas son tipificadas como de categoría “A” y son aquellas en las que las fallas o mala operación probablemente causen

pérdidas de vidas humanas. Otros aspectos pueden contemplarse, pero no son atendibles para esta categorización. Son aquellas que el rango es de 20 a 13.

Riesgo potencial Significativo: Estas presas son tipificadas como de categoría “B” y son aquellas en las que las fallas o mala operación resultan en una improbable pérdida de vidas humanas, pero pueden causar pérdidas económicas, daños localizados al ambiente, interrupción de instalaciones y comunicaciones. Estas presas pueden estar localizadas en zonas rurales, pero con población y correspondiente infraestructura. Son aquellas que el rango es de 5 a 12.

Bajo riesgo Potencial: Estas presas son tipificadas como de categoría “C” y son aquellas en las que las fallas o mala operación resultan en una improbable pérdida de vidas humanas y bajas pérdidas económicas y ambientales. Las pérdidas importantes se limitan a las estructurales del cierre. Son aquellas cuyo valor es 4.

En nuestro caso en particular, las cuatro condiciones de revisión indican que la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile resulta en un proyecto de Bajo Riesgo Potencial o Categoría C.

10.1. Crecida Ordinaria 1:50 años

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 18. Efectos de la Inundación por Escenario de Crecida Ordinaria de 1:50 Años en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	60.4
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	48.32

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de crecida extraordinaria de 50 años de recurrencia.

10.2. Crecida Extraordinaria 1:100 años

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 19. Efectos de la Inundación por Escenario de Crecida Extraordinaria de 1:100 Años en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación	Ha	66.24
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	52.99

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de crecida extraordinaria de 100 años de recurrencia.

10.3. Crecida CMP

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 20. Efectos de la Inundación por Escenario de Crecida Máxima Probable en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación	Ha	267.8
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	5*
Cantidad de Población Afectada	personas	25
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	214.24

*Edificios de Galeras en zonas agrícolas

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Cabe destacar que este escenario, es un escenario EXTREMO, y por lo tanto NO PUEDE NI DEBE tomarse como referencia para la Categorización de una presa como la de la CH El Fraile. Las afectaciones detalladas se muestran como referencia a los daños que genera un escenario como este solamente. Afortunadamente, como se puede apreciar, aun con este escenario no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de tal magnitud como la CMP, en todo caso se deben tomar precauciones y concientizar a la población ubicada agua abajo sobre los riesgos de vivir cerca de los cauces de río tan caudalosos como el río Grande.

10.4. Rotura de Presa en Condición Normal de Operación

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 21. Efectos de la Inundación por Escenario de Rotura de Presa con Condiciones Normales en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	0
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	0

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de rotura de presa en condiciones normales de operación (nivel de embalse en 197.05 msm).

10.5. Rotura de Presa con Crecida Extraordinaria 1:100 años

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 22. Efectos de la Inundación por Escenario de Rotura de Presa con Crecida Extraordinaria 1:100 años en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	70.52
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	56.42

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de crecida extraordinaria de 100 años de recurrencia más un fallo o rotura de presa.

10.6. Rotura de Presa con Crecida CMP

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 23. Efectos de la Inundación por Escenario de Rotura de Presa con Crecida Máxima Probable en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	267.8
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	5*
Cantidad de Población Afectada	personas	25
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	214.24

*Edificios de Galeras en zonas agrícolas

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Cabe destacar que este escenario, es un escenario MUY EXTREMO, y por lo tanto NO PUEDE NI DEBE tomarse como referencia para la Categorización de una presa como la de la CH El Fraile. Las afectaciones detalladas se muestran como referencia a los daños que genera un escenario como este solamente. Afortunadamente, como se puede apreciar, aun con este escenario no existe mayor

afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de tal magnitud como la CMP, en todo caso se deben tomar precauciones y concientizar a la población ubicada agua abajo sobre los riesgos de vivir cerca de los cauces de río tan caudalosos como el río Grande.

10.7. Alerta Blanca

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 24. Efectos de la Inundación por Escenario de Alerta Blanca en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	0.00
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	0

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de Alerta Blanca.

10.8. Alerta Verde

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 25. Efectos de la Inundación por Escenario de Alerta Verde en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación	Ha	24.15
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	19.32

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de Alerta Verde.

10.9. Alerta Amarilla

Las características y efectos que se pueden observar en las áreas inundadas en este escenario son los siguientes:

Tabla 26. Efectos de la Inundación por Escenario de Alerta Amarilla en el río Grande.

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación	Ha	46.64
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	37.31

Como se puede apreciar, no existe mayor afectación a vidas humanas o estructuras aguas abajo de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, tal cual se había estimado inicialmente, para un evento de Alerta Amarilla.

Tabla 27. Resumen de Afectaciones Estimadas según modelaciones hidráulicas, para Avenida de 100 Años de Retorno + Rotura de Presa (Escenario más extremo aplicable para la Categorización de presa de la CH El Fraile).

Criterios Básico	Afectaciones	Valorización
Pérdidas Directas de Vidas	Aguas Arriba: 0 viviendas afectadas	No hay
	Aguas Abajo: 0 viviendas afectadas	No hay
Perdida de Servicios Esenciales*	Aguas Arriba: 0 sistemas de energía 0 sistema de comunicaciones 0 sistema de transporte	No hay

Crterios Básico	Afectaciones	Valorización
	Aguas Abajo: 0 sistemas de energía 0 sistema de comunicaciones 0 sistema de transporte 1 caminos vecinales y servidumbres, afectación mínima	Afectación a menos de 10 habitantes
Pérdidas en propiedades**	Aguas Arriba: 0 daño	No hay
	Aguas Abajo: Afectaciones menores a zonas aledañas a servidumbres pluviales	Daños menores por menos B/. 10,000.00
Pérdidas Ambientales***	Aguas Arriba: 0 daño	No hay
	Aguas Abajo: Afectaciones menores, sin afectación significativamente la línea base	Daños menores por menos B/. 25,000.00

* No hay abastecimiento, saneamiento ni sistemas sanitarios.

** No hay zonas industriales, polígonos industriales ni propiedades Rusticas

***No está cerca ni dentro de ninguna área protegida por lo tanto no aplica para patrimonio histórico – artístico.

Debido a que el proyecto se ubica en una zona rural de la provincia de Coclé, no se esperan o estiman pérdidas directas de vidas por la baja densidad de población y lejanía de las casas del cauce principal del río Grande. En cuanto al parámetro de pérdida de servicios esenciales, nuevamente por la ubicación rural del proyecto no se generaría ninguna interrupción de los servicios esenciales. En cuanto a pérdida en propiedades, la mayor parte de las tierras adyacentes al cauce del río Grande son tierras dedicadas a la agricultura y ganadería. Y, por último, en cuanto a las pérdidas ambientales, los daños incrementales serían mínimos debido a que la zona se encuentra muy impactada ambientalmente por los proyectos de ganadería y agricultura, por lo que el daño incremental que ejercería un fallo de la presa sería prácticamente despreciable.

Tabla 28. Categorización según el riesgo potencial de una presa.

Categoría	C
Riesgo	Bajo Riesgo Potencial: 4 puntos
<i>Pérdida directa de vidas</i>	<i>En caso de avenida máxima extraordinaria o ruptura (100 años ó 100 años + Rotura de Presa) de presa de la CH El Fraile; no se espera daños o afectaciones a viviendas, desarrollos comerciales o industriales aguas abajo de la presa de la CH El Fraile. Solo se espera presencia ocasional y no previsible, de personas en las planicies de inundación. 1 Punto.</i>
<i>Pérdida de servicios esenciales</i>	<i>En caso de avenida máxima extraordinaria o ruptura (100 años ó 100 años + Rotura de Presa) de presa de la CH El Fraile, no se prevé interrupción alguna de servicios, y en el peor de los caos, las reparaciones de los daños son simple o rápidamente reparable o del orden de 10 habitantes. 1 Punto.</i>
<i>Pérdidas en Propiedades</i>	<i>No se esperan o estiman daños en tierras agrícolas privadas, equipos y edificios aislados; en caso de avenida máxima extraordinaria o ruptura (100 años ó 100 años + Rotura de Presa) de presa de la CH El Fraile. Daños menores a B/. 10,000. 1 Punto.</i>
<i>Pérdidas Ambientales</i>	<i>Daño incremental mínimo, en caso de avenida máxima extraordinaria o ruptura (100 años ó 100 años + Rotura de Presa) de presa de la CH El Fraile Los daños son reversibles, donde el impacto permanece menos de un año, el área afectada es inferior a 1 ha o no afecta significativamente la línea base. 1 Punto.</i>

Por lo tanto, la presa de la CH El Fraile, es tipificada como de Categoría “C” o de “Bajo Riesgo Potencial” con 4 Puntos solamente.

Esto se ve reforzado con el análisis de zonas de inundación por evento de Crecida Máxima Probable y Crecida Máxima Probable + Rotura de presa; donde se aprecia que si bien este evento genera un impacto mayor a los Escenarios de Q_{100} años y Q_{100} años + Rotura; el aporte que suministra la rotura de presa sobre el evento de Crecida Máxima Probable en el río Grande es DESPRECIABLE POR EL BAJO VALOR DE CAUDAL QUE APORTA ESTA ROTURA VERSUS LA CMP. Por lo tanto, NO ES POSIBLE utilizar los efectos que genera la CMP para Categorizar la presa de la CH El Fraile.

Cabe destacar que, para los escenarios de Avenida de 100 Años y 100 Años + Rotura, los niveles de crecidas se mantienen dentro del cauce natural del río Grande, por eso la baja probabilidad de daños a viviendas, personas, servicios, etc.

Todo esto viene a significar que las fallas o mala operación de la Central Hidroeléctrica El Fraile, resultan en una improbable pérdida de vidas humanas y bajas pérdidas económicas y ambientales. Las pérdidas importantes se limitan a las estructurales del cierre propias del proyecto.

Cabe destacar que la presa de la Central El Fraile cuenta con un vertedor frontal libre, por lo tanto, no es posible caracterizar sus elementos hidroelectromecánicos; al no existir los mismos como forma de control del embalse.

En base a la categorización de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, se hace posible seleccionar cuál es la condición de verificación hidrológica que debe adoptarse para una presa, es decir la magnitud de la crecida afluyente al embalse que puede manejar y evacuar la obra sin colapsar. Por lo que se tiene la siguiente situación:

- **Presas de Categoría C (de Baja Riesgo Potencial):**

Si el colapso de la presa producido por incapacidad para soportar el ingreso al embalse de una crecida de magnitud inferior o igual a la CMP, y ello generase una crecida que para la población en análisis no constituye una inundación ni de Alta Vulnerabilidad ni de Significativa Vulnerabilidad, debe adoptarse como condición de verificación de la presa aquella que garantice el manejo de una crecida dada por el menor valor respecto de la hipotética crecida generada (afluyente más colapso de la presa), por el cual para dicha población representa una inundación de Baja Vulnerabilidad.

Las recomendaciones para la estimación de la crecida de verificación de una presa en función de la categoría de la misma:

Tabla 29. Verificación de Crecidas para diferentes Tipos de Presas

CATEGORIA DE LA PRESA	CRECIDA DE VERIFICACION (m ³ /s)
A	Q _v = CMP ó Q _{5,000 años} a Q _{10,000 años}
B	Q _v = % CMP ó Q _{1,000 años} a Q _{5,000 años}
C	Q _v = Q _{100 años} a Q _{150 años}

Q_v : Caudal máximo de verificación

CMP: Crecida Máxima Probable

Por tanto, es correcto utilizar una crecida de diseño de 100 años de retorno para la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile, ya que su presa ha sido catalogada como de categoría C. Adicionalmente, se ha obtenido de la documentación de diseño de la presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile que su caudal de Máxima Crecida Extraordinaria con la que se revisó la presa es para un caudal con 100 años de recurrencia (como se detalla en el Estudio Actualizado), igual al valor solicitado para una presa Tipo C.

11. Bibliografía

- Actualización de Estimación de Crecida Máxima Probable – CMP, Central Hidroeléctrica El Fraile, Junio 2021.
- USA Geological Survey Guide for Selecting Manning's Roughness Coefficients.
- Clasificación de presas y evaluación del riesgo con el modelo HEC-RAS, España.
- Hidráulica de Canales, Ven Te Chow.
- Norma Para la Seguridad de Presas. Autoridad de los Servicios Públicos de la República de Panamá (ASEP), septiembre 2014.

- Dam-Breach Flood Wave Propagation Using Dimensionless Parameters
- Manual Básico HEC-RAS 6.0 del USACE (Inglés)
- Clasificación de presas y evaluación del riesgo con el programa HEC-RAS.
- Programa HEC-RAS. Hidrologic Engineering Center River analysis system 6.0 Dec 2020 HECRAS. Desarrollado por el U.S. Army Corps Engineers
- Dam Break Flood Analysis Bulletin 111
- Guía Técnica de Seguridad de Presas No. 4 – Avenida de proyecto. Comité Nacional Español del Grandes Presas.

Anexo 1: Datos de Secciones Transversales Levantas Mediante Topografía en el Cauce del Río Grande para el presente Estudio.

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 46	
Distancia (m)	Elevación (m)
-434.76	21.85
-330.42	21.82
-226.07	21.82
-121.14	21.87
-67.15	22.00
-12.74	22.25
0.00	22.07
9.99	20.92
24.20	19.28
41.96	18.00
54.17	16.89
56.23	16.15
61.30	15.68
67.38	15.37
69.41	14.68
72.45	13.20
72.96	11.74
93.62	11.60
104.39	11.71
108.11	14.49
111.00	15.37
112.65	15.42
116.14	15.53
121.27	18.51
130.84	19.28
140.58	19.98
147.89	21.60
150.00	22.07
160.00	22.56
164.51	22.56
177.36	22.29
199.06	22.13
206.46	21.98
258.66	22.14
307.22	22.29
386.88	22.66

Sección 45	
Distancia (m)	Elevación (m)
-426.07	18.28
-321.73	18.28
-266.21	18.21
-214.18	18.21
-161.45	18.13
-109.10	18.21
-68.35	18.02
-47.14	17.96
-26.25	17.96
-5.36	17.95
15.54	17.99
23.58	17.88
32.75	17.75
33.27	17.56
34.40	17.22
34.93	15.88
34.93	15.63
34.93	15.47
35.72	14.19
36.51	11.90
60.13	11.80
78.31	11.89
79.89	14.20
86.00	15.53
86.86	15.61
89.66	15.87
94.68	15.94
101.45	16.50
107.75	16.74
112.75	16.83
115.10	17.13
116.00	17.25
116.97	17.29
117.92	17.46
118.85	17.75
134.23	18.03
151.50	18.21
163.42	18.38
192.19	18.43
200.00	18.44
207.81	18.45
312.68	18.45
406.87	18.46
606.34	18.48
749.85	18.53

Sección 44	
Distancia (m)	Elevación (m)
-844.63	25.44
-635.70	25.44
-531.24	25.27
-426.78	25.22
-321.43	25.11
-267.15	25.11
-215.00	25.05
-162.86	25.02
-110.72	24.88
-67.40	24.69
-46.76	24.46
-25.84	24.29
-4.79	24.19
4.07	23.57
6.34	22.84
7.78	22.03
8.95	20.69
12.35	18.63
17.57	17.64
23.59	16.97
29.19	16.78
33.40	16.64
37.65	16.40
42.70	16.70
48.10	16.70
53.25	16.70
59.31	16.91
67.78	16.60
73.78	16.89
81.23	16.64
89.20	17.96
93.80	18.72
98.43	18.72
104.32	18.30
109.22	19.79
113.75	24.02
116.05	25.64
118.40	25.64
152.79	25.89
192.95	26.01
204.23	26.12
417.26	26.13
593.42	26.27
651.67	26.27
755.61	26.44

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 43	
Distancia (m)	Elevación (m)
-863.30	31.15
-652.14	31.18
-447.56	31.08
-339.64	31.09
-238.05	31.03
-133.29	31.03
-28.54	30.96
0.00	30.70
4.25	29.34
6.45	27.34
13.24	25.34
17.27	23.70
19.34	22.87
27.54	22.40
33.23	22.40
40.78	22.40
48.73	22.40
53.92	22.40
58.31	22.60
64.02	22.60
72.12	22.60
79.55	22.91
81.00	23.88
88.29	25.56
96.65	26.50
103.48	26.01
106.73	26.72
111.00	28.59
117.25	29.01
120.28	29.22
143.37	29.37
164.04	29.40
184.76	29.43
205.75	29.50
244.42	29.68
257.19	29.71
310.04	29.71
361.71	29.94
412.45	29.99
505.87	30.14

Sección 42	
Distancia (m)	Elevación (m)
-165.97	42.15
-115.41	41.69
-94.04	41.33
-62.68	41.32
-32.03	40.04
-10.13	38.91
0.00	37.61
0.06	37.58
0.99	37.06
3.10	36.13
9.48	34.81
17.74	32.64
34.86	32.10
55.43	32.12
73.94	32.55
85.29	32.90
91.78	32.61
99.00	34.99
106.20	33.38
110.08	36.98
112.96	39.03
113.98	41.35
115.46	41.35
116.19	41.36
122.96	41.56
138.68	41.78
143.86	41.87
165.17	41.98
183.70	42.18
200.94	42.31

Sección 41	
Distancia (m)	Elevación (m)
-741.75	51.99
-637.11	51.99
-532.47	51.91
-427.83	51.87
-323.19	51.87
-268.56	51.87
-212.74	51.79
-161.63	51.28
-110.42	50.75
-67.40	50.15
-46.39	50.02
-25.43	49.93
-5.64	49.82
0.00	49.64
7.33	48.64
13.30	47.20
18.34	45.27
21.42	45.27
23.99	43.78
31.62	42.48
38.80	41.31
42.93	40.64
47.85	40.10
51.03	40.56
55.26	40.36
60.00	40.36
65.00	40.81
70.81	42.10
73.55	42.90
80.44	42.90
88.09	44.10
95.00	45.01
102.92	46.10
105.00	48.10
108.46	48.58
137.17	49.03
161.24	49.10
184.73	49.34
202.94	49.45
330.95	49.66
394.36	49.77
431.00	49.83
591.78	50.18
653.44	50.59
815.03	51.20
986.26	51.57

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 40	
Distancia (m)	Elevación (m)
-277.80	61.77
-222.02	61.39
-194.13	61.55
-175.34	61.32
-115.27	61.26
-95.77	61.06
-89.43	60.93
-62.33	60.77
-10.57	60.77
0.00	60.43
4.00	60.21
6.07	59.39
8.26	58.45
14.07	55.60
16.83	52.68
19.04	50.33
29.51	50.17
42.46	50.22
53.28	49.92
63.55	50.36
67.35	52.40
70.00	53.92
74.18	54.65
79.53	56.49
84.12	58.89
87.34	61.27
97.63	61.27
102.52	61.37
118.80	61.64
120.14	61.68
139.42	62.02
142.96	62.26
160.85	63.69
180.63	63.90
196.42	64.94
222.67	66.95
270.58	69.54

Sección 39	
Distancia (m)	Elevación (m)
-227.95	73.62
-160.42	73.30
-107.87	73.19
-87.08	73.19
-66.29	73.19
-45.51	73.17
-24.37	73.00
-3.70	72.69
0.00	72.45
4.00	72.23
6.07	71.41
8.26	70.47
14.07	67.62
15.68	65.94
16.83	64.70
19.04	62.35
29.51	62.19
42.46	62.24
48.44	64.40
70.00	65.94
74.18	66.67
79.53	68.51
84.12	70.91
87.34	73.29
97.63	73.29
114.09	73.30
164.59	73.34
212.68	73.47
266.12	74.00
317.62	73.80
416.91	73.67

Sección 38	
Distancia (m)	Elevación (m)
-317.32	82.91
-213.86	82.88
-162.33	82.78
-111.10	82.78
-59.25	82.77
-39.43	82.39
-7.87	82.15
0.00	81.83
4.00	81.61
6.07	80.79
8.26	79.85
14.07	77.00
15.74	75.34
16.83	74.08
19.04	71.73
29.51	71.57
42.46	71.62
48.44	73.78
61.89	75.32
70.00	75.32
74.18	76.05
79.53	77.89
84.12	80.29
87.34	82.67
97.63	82.67
102.06	82.75
120.78	83.04
142.14	83.11
162.82	83.29
183.17	83.47

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 37	
Distancia (m)	Elevación (m)
-45.64	88.54
-24.60	87.85
-17.12	87.63
-4.65	87.47
0.00	87.22
5.49	86.19
9.03	85.08
13.53	84.52
19.09	82.96
22.74	82.36
30.55	80.51
38.91	79.80
40.51	79.05
44.61	78.56
47.72	77.06
51.03	76.26
54.20	76.26
57.94	76.26
62.99	76.90
68.35	77.80
71.62	79.80
80.00	80.83
91.02	81.80
100.00	82.69
104.69	85.06
106.10	85.23
108.69	84.87
118.20	84.81
122.85	85.04
143.88	85.20
154.46	85.37
190.90	85.68
202.64	85.95
245.95	86.51
257.40	87.03

Sección 36	
Distancia (m)	Elevación (m)
-219.38	98.62
-163.86	98.11
-114.39	97.04
-86.64	96.07
-61.45	95.23
-43.66	94.87
-9.54	93.90
0.00	91.74
5.92	90.78
12.78	88.72
16.62	88.37
21.40	86.49
24.50	83.53
27.66	81.87
30.00	81.36
37.90	79.64
41.40	79.40
43.00	79.40
47.30	79.42
53.48	79.98
56.30	80.36
59.43	81.68
63.02	83.91
66.67	87.96
67.58	89.64
69.34	92.52
71.08	94.69
72.31	96.22
74.56	98.02
75.67	98.02
78.04	98.02
80.94	98.14
100.53	98.19
120.92	98.40
140.66	98.42
161.03	98.55
181.16	98.84
202.35	99.51
242.07	101.05

Sección 35	
Distancia (m)	Elevación (m)
-217.15	96.90
-165.00	96.90
-114.45	96.63
-61.01	96.59
-27.82	96.41
-6.58	96.14
0.00	96.07
1.94	95.40
3.54	94.59
5.00	93.85
6.35	93.17
8.09	91.23
11.10	89.32
11.72	88.04
12.68	86.10
13.42	84.59
14.52	83.17
21.14	82.93
24.08	82.93
27.35	82.84
31.50	82.82
42.46	82.89
44.95	83.75
56.91	84.91
65.00	85.27
73.09	85.84
76.71	88.07
80.62	91.35
83.91	94.07
87.57	95.28
91.63	95.28
100.06	95.41
121.97	95.41
140.66	95.54
159.25	95.70

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 34	
Distancia (m)	Elevación (m)
-66.86	108.47
-54.17	106.63
-40.90	105.15
-32.60	104.38
-22.40	103.12
-10.49	102.60
-4.35	102.27
0.00	102.07
1.94	101.40
3.54	100.59
5.00	99.85
6.35	99.17
8.09	97.23
11.10	95.32
11.72	94.04
12.68	92.10
13.42	90.59
14.52	89.17
21.14	88.93
24.08	88.93
27.25	88.93
30.74	89.17
38.99	89.14
44.95	89.75
56.91	90.91
65.00	91.27
73.09	91.84
78.77	93.31
82.28	96.40
85.67	100.07
87.57	101.28
91.63	101.28
100.42	101.33
117.06	101.48
149.12	101.64
154.70	102.08
192.43	102.44
210.39	103.11
248.56	104.04
261.30	104.61

Sección 33	
Distancia (m)	Elevación (m)
-90.55	108.97
-52.82	108.19
-40.84	107.81
-9.40	107.49
0.00	107.14
0.39	107.03
1.14	106.83
2.20	105.58
4.41	105.11
6.49	103.20
8.52	101.37
10.26	99.13
10.90	96.71
11.64	94.66
12.68	92.75
16.33	92.41
21.71	91.80
31.85	92.00
45.95	92.94
60.99	95.79
73.81	94.92
82.24	98.73
86.43	103.59
91.58	106.68
95.03	106.25
97.02	106.00
102.64	106.07
111.54	106.60
115.77	106.44
120.85	106.53
133.83	106.74
144.19	106.72
159.44	107.12
164.79	107.09
181.80	107.18
203.41	107.32
237.38	107.91

Sección 32	
Distancia (m)	Elevación (m)
-87.67	119.97
-62.42	117.35
-39.22	115.21
-29.10	113.81
-21.07	112.43
-10.79	111.80
-4.16	110.97
0.00	110.75
0.59	110.76
2.26	110.79
4.82	110.48
7.53	109.73
9.19	109.24
10.00	109.00
10.07	108.98
12.09	108.83
17.09	107.68
24.15	106.72
31.74	102.98
39.07	104.72
45.38	102.95
48.94	99.11
53.87	98.00
58.74	99.50
61.22	101.19
62.40	102.00
65.61	102.30
72.32	102.93
81.54	103.79
90.30	105.14
96.83	105.14
101.76	107.31
103.80	108.72
105.00	109.55
106.14	109.92
107.30	110.25
108.46	110.56
115.80	112.04
119.91	112.92
128.13	114.37
133.71	115.28
142.81	115.73
154.40	116.12

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 31	
Distancia (m)	Elevación (m)
-135.47	139.94
-109.86	139.55
-97.15	137.93
-84.47	136.80
-67.38	136.02
-56.34	135.31
-46.00	134.44
-25.14	134.44
-12.81	133.47
-3.82	132.59
0.00	132.00
2.09	131.73
5.88	131.24
11.55	130.77
17.43	128.29
23.16	126.19
27.08	122.49
29.08	120.97
30.00	120.27
33.80	119.66
42.45	118.27
51.13	119.55
56.00	120.27
56.58	120.37
57.78	120.57
61.02	122.22
64.88	125.02
67.25	130.13
69.87	134.08
72.77	137.09
75.71	138.10
77.11	138.03
77.67	138.00
81.36	138.25
91.07	138.87
128.68	139.77

Sección 30	
Distancia (m)	Elevación (m)
-10.02	164.90
-6.52	164.09
-2.55	162.83
0.00	162.00
0.57	161.49
1.94	160.29
3.92	157.57
6.56	154.90
8.86	152.21
12.39	148.64
17.79	148.06
23.51	144.38
29.83	143.75
34.67	143.15
37.00	142.96
37.72	142.84
39.24	142.59
41.89	142.05
44.97	142.25
47.81	142.32
49.44	142.80
50.00	142.96
52.48	143.43
56.81	145.48
61.40	149.73
64.80	152.95
66.01	157.01
67.77	158.77
69.00	160.00
72.01	160.70
74.07	160.99
76.77	161.28
78.59	161.44
82.94	161.47
88.87	161.54
93.17	162.45
95.28	162.93
98.45	164.16

Sección 29	
Distancia (m)	Elevación (m)
-98.84	185.43
-57.13	177.05
-38.38	173.07
-29.18	172.60
-23.52	170.91
-18.88	170.68
-16.54	170.53
-12.84	170.01
-3.10	169.30
0.00	169.03
1.09	168.96
2.74	168.84
4.80	167.11
6.38	166.92
7.40	166.80
9.93	166.56
16.98	165.89
25.43	164.38
33.61	161.47
37.74	161.06
40.40	160.80
41.24	160.65
42.90	160.35
46.88	159.69
52.03	160.29
56.29	160.64
58.24	160.80
59.43	162.04
61.36	164.05
65.43	164.98
68.01	167.30
71.80	167.88
74.10	169.81
76.47	170.48
77.46	170.43
77.92	170.41
87.90	170.58
93.66	170.85
102.35	171.39
130.92	172.16
142.22	173.29
148.53	174.02
155.73	174.92
184.67	176.42
200.18	177.14
238.29	178.45
254.32	180.08
304.93	180.08
351.85	181.99
392.95	186.83

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 28		Sección 27		Sección 26	
Distancia (m)	Elevación (m)	Distancia (m)	Elevación (m)	Distancia (m)	Elevación (m)
-424.31	197.33	-429.18	196.66	-89.08	200.89
-395.77	195.52	-375.34	194.88	-51.38	200.11
-318.79	193.53	-322.31	193.48	-39.22	200.07
-270.35	191.26	-294.72	191.56	-29.01	199.76
-217.38	190.13	-248.83	189.26	-23.05	198.06
-195.77	189.18	-212.13	187.86	-17.51	195.86
-162.33	188.50	-161.10	187.08	-10.12	194.43
-144.04	187.77	-133.09	186.41	-2.08	193.92
-111.63	187.10	-109.69	185.87	2.54	192.88
-60.28	187.01	-57.75	185.87	6.39	192.00
-28.71	186.05	-48.47	185.74	7.24	192.12
-7.87	184.97	-37.18	185.32	11.52	192.75
0.00	184.40	-27.08	185.07	15.95	189.84
2.44	183.59	-17.15	185.07	21.41	188.48
6.29	182.25	-5.73	184.68	21.76	186.15
10.19	178.52	0.00	184.28	22.83	184.34
14.40	176.84	0.80	184.06	24.38	182.69
18.28	175.42	2.57	183.59	24.40	180.08
23.85	172.59	5.16	183.52	25.43	179.09
24.00	172.67	7.37	182.60	26.00	178.60
25.71	172.01	9.70	182.22	27.33	178.48
28.70	170.84	10.55	180.84	30.00	178.24
33.24	170.09	11.00	180.10	32.67	178.48
37.08	168.92	11.53	179.61	34.00	178.60
40.71	168.42	12.52	178.70	35.11	179.96
42.97	168.13	13.70	176.90	36.77	181.98
44.00	168.00	15.86	176.89	37.74	185.41
44.43	167.80	17.56	175.92	39.59	187.47
45.24	167.41	19.43	175.73	41.63	190.02
46.62	167.18	21.14	175.17	45.10	190.45
48.74	166.63	22.34	174.87	46.68	191.22
51.68	166.88	23.00	174.70	49.99	191.56
54.07	167.02	24.03	174.53	50.75	191.56
55.00	167.07	25.69	174.25	57.36	191.56
56.33	167.15	28.70	173.88	58.88	191.88
58.77	167.29	31.51	174.03	61.64	192.30
62.41	167.61	34.84	173.99	69.92	192.43
65.75	167.74	38.09	174.02	81.69	193.40
67.98	167.92	42.61	173.89	95.40	194.70
69.00	168.00	45.93	174.39	103.21	196.18
69.67	168.67	48.00	174.70	114.64	197.06
70.91	169.90	48.66	174.87	122.25	197.87
72.77	171.70	49.86	175.17	138.73	198.64
74.86	173.88	51.57	175.72	143.28	199.26
77.10	176.48	53.43	175.94	157.53	199.74
78.06	180.14	55.19	176.80	187.67	199.97
79.75	182.39	58.59	177.49		
81.05	185.04	63.87	178.16		
83.51	184.80	68.40	179.41		
84.97	184.82	71.00	180.10		
85.45	184.83	71.60	180.35		
97.89	185.21	72.81	180.86		
103.99	185.83	73.98	182.24		
117.46	186.41	75.10	183.25		
125.71	186.99	75.73	183.84		
135.76	188.50	76.00	184.10		
141.28	189.81	76.42	184.18		
152.67	192.30	77.17	184.32		
169.47	196.11	78.19	184.27		
191.78	199.91	78.79	184.28		
		79.05	184.28		
		83.48	184.51		
		91.54	184.88		
		98.77	185.55		
		102.76	186.16		
		114.79	187.34		
		122.61	188.43		
		132.44	189.67		
		142.30	190.63		
		153.85	192.09		
		163.36	193.16		
		180.97	194.51		
		201.41	195.49		
		242.22	196.74		

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 25	
Distancia (m)	Elevación (m)
-8.46	201.09
-3.88	200.75
0.00	200.00
3.29	199.59
6.15	199.09
9.49	198.63
12.26	198.16
14.61	197.21
15.27	194.47
16.72	192.30
17.80	192.03
19.78	192.07
20.90	192.11
23.21	192.07
25.37	192.11
28.28	192.13
32.84	191.97
33.92	191.53
35.61	190.31
36.17	189.46
36.97	187.75
38.09	185.29
42.61	185.16
45.90	185.28
47.82	185.24
49.42	185.76
50.45	186.94
51.53	188.66
52.24	192.03
55.76	192.03
58.86	192.16
62.67	191.99
67.03	192.34
70.32	192.51
71.97	192.82
72.77	193.38
73.98	193.51
75.10	194.52
75.49	195.12
75.58	195.40
75.82	195.80
76.38	198.14
77.32	199.36
78.03	199.73
79.05	200.00
83.47	200.72
87.77	201.29

Sección 24	
Distancia (m)	Elevación (m)
-53.59	202.22
-51.69	202.18
-50.95	204.04
-46.78	201.54
-45.94	200.87
-45.55	200.78
-45.03	200.19
-42.40	194.09
-42.00	193.90
-41.14	193.35
-37.66	192.52
-34.56	192.57
-33.26	191.20
-29.84	189.76
-28.26	188.98
-26.72	188.90
-16.74	189.86
-15.73	189.78
-14.77	189.79
-5.19	189.12
-2.94	189.42
-1.96	189.41
-0.34	189.55
0.00	189.55
13.13	189.58
20.64	190.88
20.77	191.06
21.40	191.16
21.58	192.26
22.05	197.82
22.50	197.82
22.50	191.65
28.17	191.65
28.17	197.73
28.62	197.73
28.62	196.52
35.13	196.32
35.31	196.21
35.60	196.11
37.18	197.24
37.43	197.70
39.62	199.20
40.40	200.06
41.76	200.52
42.41	201.17
43.30	201.62
43.83	202.05
47.85	203.13
48.08	203.21

Sección 23	
Distancia (m)	Elevación (m)
-63.08	202.34
-59.53	202.27
-58.19	202.12
-53.55	203.13
-53.39	203.01
-53.17	202.88
-48.24	199.69
-41.46	199.52
-41.05	199.50
-40.59	199.15
-40.51	199.15
-38.41	198.35
-38.33	195.96
-35.15	193.80
-34.69	193.82
-34.34	193.88
-27.92	192.34
-21.08	192.53
-14.79	192.24
-4.12	192.31
24.34	192.36
27.80	193.57
32.02	195.05
33.59	195.41
34.88	195.83
40.29	199.83
40.33	199.83
40.42	199.86
41.81	200.19
42.15	200.19
42.50	200.21
45.87	200.17
46.74	200.19
48.22	200.79
48.81	201.22
51.22	202.62
52.21	204.42
55.09	207.07
55.93	207.07
57.05	207.90

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 22	
Distancia (m)	Elevación (m)
-66.25	202.39
-64.18	202.34
-61.71	202.08
-58.97	202.67
-57.82	201.79
-53.30	201.90
-52.40	201.34
-50.40	200.07
-45.17	200.09
-41.92	200.00
-40.57	200.21
-40.52	200.22
-40.45	199.88
-39.50	199.06
-39.42	195.11
-38.68	195.14
-38.51	194.98
-38.48	194.97
-35.28	193.67
-32.57	193.44
-28.82	193.18
-24.76	193.18
-16.00	192.91
20.79	193.33
29.52	195.28
30.76	195.07
31.14	195.15
32.56	195.73
41.21	196.78
42.08	197.44
46.08	200.25
46.43	200.32
47.14	200.31
51.48	200.43
51.76	200.54
53.98	202.15
54.45	202.43
55.72	204.76
56.90	206.39
58.34	206.30
59.04	207.31
60.16	207.34
62.42	208.71
65.78	211.18

Sección 21	
Distancia (m)	Elevación (m)
-68.95	202.36
-66.00	202.30
-64.22	202.10
-60.60	202.89
-59.97	202.34
-56.83	202.24
-55.61	201.52
-53.17	200.04
-46.99	200.12
-44.12	200.10
-43.21	200.24
-42.52	195.46
-42.52	195.41
-42.48	195.42
-39.73	195.63
-38.90	195.01
-38.73	194.98
-27.36	193.84
-7.17	193.38
8.63	193.45
36.32	193.28
47.31	194.91
47.66	194.98
48.98	195.19
49.99	195.50
51.51	195.26
53.04	195.64
55.45	196.73
58.74	197.32
62.58	198.85
62.60	198.87
62.64	198.87
63.42	198.87
66.71	198.85
68.21	198.89
68.79	198.87
69.42	199.04
78.04	199.53
81.14	199.36
85.95	199.09
88.79	198.69
94.26	199.52
99.64	199.55
102.97	199.55
106.07	200.76
110.87	201.87
112.61	201.43
118.14	203.19
122.36	205.37
123.38	205.58
124.06	205.65
124.67	205.72
128.96	205.92
132.63	206.38
136.41	206.80
139.25	206.74
142.58	206.94
142.59	206.93
143.26	207.05
143.39	207.00

Sección 20	
Distancia (m)	Elevación (m)
-62.54	202.44
-62.39	202.44
-61.43	202.33
-60.44	202.00
-59.11	201.82
-55.39	199.99
-54.96	199.84
-54.09	199.74
-44.19	199.30
-43.73	199.91
-42.71	199.30
-40.71	196.86
-38.03	196.70
-33.89	196.79
-31.21	195.95
-27.91	196.07
-19.86	195.45
-19.48	195.17
-18.56	195.04
-18.55	195.22
-18.46	195.21
-13.03	194.25
2.28	193.96
34.04	194.31
40.76	195.49
51.01	197.13
53.91	198.02
58.32	198.44
59.21	198.74
62.25	198.79
65.37	198.85
69.74	199.40
75.55	199.15
79.01	199.12
81.32	199.41
84.00	199.77
86.41	200.18
92.35	200.57
95.04	200.86
97.20	200.93
104.75	201.54
109.57	201.74
110.47	201.62
119.60	201.78
121.09	201.76
122.95	201.55
124.42	201.78
125.20	202.24
126.18	202.67
126.31	203.25
132.90	203.98
135.02	203.99
136.67	204.07
137.72	204.14

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 19	
Distancia (m)	Elevación (m)
-53.60	203.99
-48.53	203.08
-46.06	203.01
-46.04	203.00
-40.48	202.82
-39.38	202.58
-36.39	201.34
-33.79	201.06
-29.53	198.10
-28.30	197.35
-26.35	197.07
-23.56	196.11
-23.21	195.80
-21.92	195.24
-19.87	195.06
-16.94	194.38
-0.49	194.02
24.10	194.40
27.54	195.06
28.35	195.16
29.55	195.16
34.91	195.49
45.84	196.08
46.58	196.11
48.26	196.15
56.33	196.54
57.89	196.61
64.37	200.66
66.02	201.70
67.85	201.85
74.82	201.80
76.11	201.85
85.18	203.16
87.61	202.09
92.07	202.45
103.26	203.26
105.08	203.42
117.91	204.97
119.45	205.28
120.47	205.27
126.03	205.92
131.14	205.49

Sección 18	
Distancia (m)	Elevación (m)
-48.65	203.26
-47.82	203.49
-37.44	202.71
-34.96	202.07
-32.68	200.83
-27.84	197.26
-24.93	196.27
-24.58	195.95
-24.19	195.68
-17.00	194.21
-14.66	194.15
0.33	194.21
15.96	194.32
21.30	195.04
23.17	195.56
30.67	195.56
31.85	195.61
40.98	195.96
42.43	196.02
42.72	196.03
57.43	196.79
58.14	197.24
58.68	197.56
67.88	202.42
69.37	202.37
72.85	202.63
74.95	202.92
75.85	204.00
76.44	204.08
77.64	203.93
84.45	203.74
92.56	203.32
97.05	203.63
101.38	204.06
105.33	204.35
106.27	203.85
108.50	204.19
111.83	204.55
113.61	204.85
114.97	205.13
115.62	205.56
117.51	205.60
123.90	206.48

Sección 17	
Distancia (m)	Elevación (m)
-44.54	202.06
-42.70	202.56
-39.15	202.29
-38.30	202.08
-32.74	199.03
-30.94	197.71
-29.86	197.34
-29.72	197.22
-28.80	196.58
-22.71	194.87
-13.80	194.55
-3.71	194.19
2.50	194.61
12.24	195.64
12.41	195.73
14.31	195.82
18.75	196.02
20.81	196.04
29.15	196.26
30.41	196.32
31.35	196.40
42.46	197.69
43.43	197.74
43.57	197.74
50.84	198.23
53.16	198.65
54.89	198.94
55.49	199.30
58.49	199.48
62.91	200.18
64.95	200.36
70.59	201.36
75.85	201.53
76.59	201.60
77.39	201.58
80.93	202.03
102.27	204.27
108.77	205.70
111.85	206.36
113.85	206.79
115.11	206.71
116.11	206.69

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 16	
Distancia (m)	Elevación (m)
-41.19	201.17
-41.06	201.10
-39.86	201.12
-36.49	198.43
-34.73	197.32
-34.56	197.22
-33.03	197.67
-28.69	196.44
-24.82	194.91
-20.36	194.44
-13.92	194.51
-7.58	194.25
0.04	194.76
4.85	196.29
7.96	197.11
8.40	197.35
8.58	197.53
13.58	197.81
14.58	197.83
15.47	198.05
21.65	198.09
26.74	198.35
29.58	198.58
33.49	198.91
35.22	198.99
47.88	199.67
50.37	199.78
54.39	199.21
63.42	200.33
65.15	200.16
78.59	201.17
83.98	201.36
95.65	203.45
96.72	203.92
98.10	204.27
100.24	204.87
107.62	206.38
108.50	206.31
109.02	206.00

Sección 15	
Distancia (m)	Elevación (m)
-42.32	202.08
-41.44	201.54
-40.77	201.56
-37.94	199.31
-36.37	197.55
-36.01	197.97
-35.51	197.63
-31.50	196.76
-26.35	194.62
-16.14	194.44
-6.88	194.47
1.21	194.49
8.72	197.13
9.44	197.19
13.23	197.84
13.98	198.18
17.25	198.98
18.56	199.27
20.01	199.42
31.24	200.40
32.91	200.53
41.24	200.96
43.21	201.08
54.39	201.53
57.07	201.77
68.49	202.04
73.93	202.14
77.73	202.25
91.26	201.12
91.35	201.10
92.09	201.44
100.53	204.72
101.84	204.68
102.76	204.70
103.33	204.68
103.89	204.62
104.74	203.61
105.79	202.98

Sección 14	
Distancia (m)	Elevación (m)
-42.00	203.09
-40.29	202.04
-40.19	202.04
-39.81	201.73
-36.40	197.93
-36.36	197.98
-35.27	197.23
-28.63	194.83
-15.70	194.49
-0.27	194.80
6.71	195.44
10.20	197.06
10.27	197.07
10.31	197.10
10.38	197.12
10.64	197.18
23.44	200.27
27.70	200.71
33.21	201.15
34.49	201.26
36.64	201.44
43.19	201.83
45.03	202.02
56.08	203.00
57.11	203.21
59.34	203.76
68.33	204.80
94.03	206.02
95.74	205.98
97.92	205.95
99.40	206.04

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 13	
Distancia (m)	Elevación (m)
-40.62	202.71
-39.37	201.85
-38.53	201.33
-36.75	199.91
-35.81	199.11
-33.96	197.25
-27.79	195.12
-17.26	194.71
-8.30	194.63
0.66	194.76
10.46	195.09
15.13	197.17
18.34	197.68
18.50	197.71
18.52	197.71
20.80	199.12
21.43	199.21
24.50	200.15
32.38	201.71
35.90	202.00
40.64	202.49
45.43	202.90
49.54	203.32
51.79	203.77
59.25	204.93
62.65	205.69
66.01	206.38
75.39	209.18
76.34	209.40
80.46	210.02
82.79	211.37
88.41	211.31
88.98	211.26
91.98	211.10
92.57	211.03
93.69	210.09
95.22	209.41
96.73	209.24
97.63	209.25

Sección 12	
Distancia (m)	Elevación (m)
-42.01	202.47
-38.76	200.19
-38.02	199.70
-37.24	199.11
-34.07	198.33
-28.59	197.41
-28.42	197.30
-24.14	195.06
-14.03	194.52
-2.78	194.57
6.29	195.01
13.04	197.31
19.18	198.14
21.70	200.48
21.92	200.52
26.49	201.63
27.97	201.93
34.98	202.64
36.57	202.84
49.52	204.22
58.20	205.52
61.06	206.12
79.71	209.72
82.34	210.50
84.29	210.98
86.89	211.31
88.84	211.55
89.70	211.62
90.44	211.53
90.77	211.26
93.92	209.84
96.93	209.48
98.65	209.51

Sección 11	
Distancia (m)	Elevación (m)
-42.89	202.56
-39.69	201.59
-39.36	200.94
-36.83	199.80
-33.34	198.58
-31.77	198.20
-29.74	197.86
-28.31	197.33
-23.88	195.47
-14.03	195.09
-7.35	194.49
-2.89	194.68
4.14	194.95
9.97	197.46
10.35	197.51
13.97	198.77
17.37	200.78
21.26	201.49
21.34	201.57
22.22	201.69
28.67	202.82
32.75	203.74
32.77	203.76
33.70	203.97
34.21	204.02
34.22	204.00
43.38	204.79
50.26	205.67
60.08	206.47
69.78	207.37
77.91	208.57
83.64	209.35
84.66	209.60
85.90	210.13
90.84	210.90
91.34	210.98
91.81	210.77
98.15	210.01
101.76	210.08

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 10	
Distancia (m)	Elevación (m)
-43.06	202.36
-37.64	200.72
-35.48	199.63
-32.84	198.31
-31.92	199.72
-29.77	197.73
-28.74	197.35
-23.53	195.39
-17.55	194.76
-8.40	194.63
1.56	194.95
7.14	197.37
18.24	202.68
18.50	202.77
18.74	202.91
19.91	203.14
24.21	204.72
36.37	206.09
44.00	206.93
47.78	206.32
53.97	206.65
58.83	207.04
70.83	207.81
73.21	208.02
84.72	209.28
85.11	209.34
85.21	209.39
88.25	210.83
89.15	210.86
93.95	211.11
94.37	211.12
96.35	210.91
99.36	210.55
104.87	210.65

Sección 9	
Distancia (m)	Elevación (m)
-42.11	202.47
-32.49	200.30
-32.47	200.28
-32.33	200.24
-31.96	200.16
-27.30	198.27
-26.41	199.41
-23.82	197.75
-22.33	197.35
-17.77	197.07
-14.31	195.04
-4.91	194.68
7.58	194.70
19.85	197.16
21.52	197.24
21.65	197.54
28.62	199.68
30.45	200.27
32.78	200.71
38.20	200.80
48.29	201.52
49.17	201.64
49.64	201.59
58.88	202.00
60.47	202.16
63.53	202.20
66.13	202.14
67.75	202.22
68.06	202.27

Sección 8	
Distancia (m)	Elevación (m)
-43.92	202.22
-43.63	202.20
-43.61	202.14
-43.00	201.86
-35.91	198.37
-34.03	200.59
-33.81	200.81
-31.93	199.73
-31.56	199.35
-29.65	196.54
-26.25	194.92
-17.59	194.79
-12.12	194.97
-12.03	194.97
-11.66	194.92
-8.56	196.33
-5.83	196.46
-3.56	197.08
2.41	197.28
6.00	198.34
6.90	198.64
8.70	198.48
9.86	199.06
12.50	199.93
18.87	200.44
31.70	201.29
34.18	201.26
35.75	201.38
40.30	201.54
40.64	201.78
54.49	201.97
65.27	202.16
69.76	202.29

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 7	
Distancia (m)	Elevación (m)
-22.66	202.44
-18.68	202.13
-17.91	201.77
-15.61	199.11
-14.71	198.27
-13.65	197.95
-13.38	198.15
-13.29	198.03
-11.37	197.15
-10.93	197.18
-9.90	196.38
-8.44	195.07
0.13	195.05
2.61	196.06
4.67	196.46
5.60	196.70
12.13	197.41
13.34	197.45
19.49	197.11
20.70	197.05
20.95	197.05
28.36	198.18
31.03	198.70
39.43	200.24
40.73	200.50
41.53	200.58
43.83	200.65
47.96	200.65
51.20	200.85
51.45	201.26
51.79	201.44
52.41	201.54
53.06	201.63
57.17	201.68
67.85	202.02
77.72	202.14
83.14	202.24
85.80	202.34

Sección 6	
Distancia (m)	Elevación (m)
-22.64	202.67
-22.10	202.62
-18.12	200.86
-17.89	200.60
-14.04	197.13
-13.21	196.68
-10.84	196.35
-8.41	196.24
-6.71	195.51
-4.52	195.40
0.22	195.47
2.78	195.54
4.60	196.14
14.20	196.72
14.23	196.74
14.91	196.81
19.13	197.03
19.79	197.00
28.10	197.21
28.91	197.35
34.11	198.46
36.58	198.82
38.95	199.38
45.27	200.13
46.70	200.24
51.48	200.54
52.20	200.61
52.23	200.66
53.23	201.17
54.62	201.44
55.72	201.61
59.19	201.68
65.43	201.94
73.31	202.01
78.80	202.10
81.90	202.23

Sección 5	
Distancia (m)	Elevación (m)
-21.73	202.82
-19.00	198.38
-18.72	198.33
-12.20	197.25
-12.19	197.25
-10.51	196.52
-8.10	195.67
2.94	195.56
13.16	195.67
16.05	196.91
16.06	196.91
20.98	197.05
25.37	197.20
28.34	197.64
29.67	197.99
36.93	199.04
42.99	199.83
45.77	200.35
51.83	200.74
55.97	201.03
62.95	200.93
64.82	200.79
70.04	200.82
77.14	201.20
80.55	201.71
85.54	201.95
88.36	202.76
89.26	203.00
92.96	204.16
94.62	204.73
101.40	205.88

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 4	
Distancia (m)	Elevación (m)
-28.96	202.87
-27.96	201.20
-26.69	199.89
-25.42	198.09
-22.70	197.63
-21.55	197.28
-20.69	196.88
-18.11	196.44
-4.04	196.31
6.98	196.39
11.17	197.02
13.09	197.66
14.36	197.97
17.83	198.61
19.55	198.84
19.86	199.08
21.10	199.10
29.55	200.53
30.31	200.78
31.07	200.89
34.67	201.44
36.01	201.47
50.80	202.09
56.07	202.10
60.56	202.14
63.46	202.24

Sección 3	
Distancia (m)	Elevación (m)
-26.20	204.88
-25.48	204.12
-24.57	202.84
-24.19	202.08
-19.40	198.13
-18.45	197.67
-18.05	197.38
-14.92	197.04
-3.91	196.64
10.88	196.62
18.15	197.21
22.46	199.27
23.26	199.49
27.19	200.50
28.23	200.42
30.89	201.01
30.89	201.00
35.52	201.37
37.32	201.49
38.44	201.65
47.58	202.15
50.54	202.18
56.59	202.43
57.79	202.44
58.81	202.45

Sección 2	
Distancia (m)	Elevación (m)
-34.37	201.67
-30.49	198.58
-30.31	198.43
-29.15	197.59
-24.31	197.26
-11.44	197.20
-1.07	197.23
2.19	197.39
2.26	197.42
4.86	197.64
7.75	198.92
8.10	199.07
8.24	199.09
13.57	200.04
13.59	200.11
14.54	200.11
34.45	201.55
35.66	201.48

SECCIONES TRANSVERSALES DE RÍO GRANDE PARA MODELACIÓN CH EL FRAILE

Sección 1	
Distancia (m)	Elevación (m)
-18.77	201.00
-16.04	198.36
-14.62	197.57
-14.04	197.25
-8.39	197.15
0.44	197.13
10.25	197.15
13.32	197.55
14.46	197.81
16.64	198.08
20.19	199.46
24.41	199.67
26.19	199.83
34.49	200.57
38.66	199.85

Anexo 2: Tabla con Resultados Completos del Análisis en Hec-Ras de la Modelación.

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W. S. Elev (m)	Crit W. S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	9.00	200.13	200.39	200.39	200.51	0.019639	1.49	6.03	26.41	1.00
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	2407.89	200.13	205.11	207.41	213.02	0.026509	13.19	215.10	57.43	1.92
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	75.00	200.13	200.82	201.09	201.70	0.041105	4.15	18.08	29.61	1.70
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	255.06	200.13	201.48	202.12	203.63	0.041103	6.49	39.44	33.85	1.89
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	460.00	200.13	201.99	203.06	205.39	0.040772	8.18	57.11	35.68	2.00
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	742.00	200.13	202.61	204.10	207.28	0.037439	9.63	79.97	40.49	2.02
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	657.00	200.13	202.43	203.85	206.73	0.038409	9.25	73.03	37.25	2.02
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	742.00	200.13	202.58	204.10	207.37	0.039058	9.76	78.81	39.88	2.06
Rio Grande	47	Seccion 0 Auxili	Max WS	2408.00	200.13	204.99	207.41	213.45	0.029260	13.62	207.96	57.43	2.01
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	9.00	197.13	197.82		197.83	0.000594	0.50	18.06	29.60	0.20
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	2406.46	197.13	203.92	204.40	207.50	0.008143	9.04	319.00	57.43	1.12
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	74.98	197.13	198.32		198.57	0.005858	2.22	33.81	33.21	0.70
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	255.02	197.13	199.29		200.04	0.007205	3.84	68.08	36.77	0.86
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	459.87	197.13	200.11	200.06	201.27	0.007268	4.83	102.25	48.67	0.92
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	741.88	197.13	201.02	201.10	202.50	0.006699	5.59	152.41	57.43	0.92
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	656.84	197.13	200.76	200.85	202.17	0.006918	5.42	137.59	57.18	0.93
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	734.99	197.13	200.77	201.08	202.53	0.008569	6.04	138.15	57.19	1.03
Rio Grande	46	Seccion 1	Max WS	2407.71	197.13	203.62	204.41	207.63	0.009646	9.54	301.79	57.43	1.21
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	10.41	197.20	197.48	197.48	197.60	0.020781	1.52	6.84	30.46	1.03
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	2405.83	197.20	203.73	204.13	206.81	0.007399	8.33	344.82	70.03	1.06
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	74.98	197.20	198.08	198.07	198.46	0.013077	2.73	27.47	35.68	0.99
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	255.01	197.20	199.09	199.04	199.87	0.009491	3.92	65.19	39.34	0.96
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	459.80	197.20	199.92	199.87	201.04	0.008043	4.71	100.27	45.06	0.94
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	741.89	197.20	200.85	200.84	202.31	0.007032	5.42	147.88	58.10	0.93
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	656.84	197.20	200.58	200.55	201.96	0.007317	5.25	133.01	54.11	0.94
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	734.92	197.20	200.55	200.81	202.31	0.009561	5.95	130.93	53.53	1.07
Rio Grande	45	Seccion 2	Max WS	2407.69	197.20	203.39	204.13	206.96	0.009142	8.92	321.00	70.03	1.16
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	10.24	196.62	197.24		197.26	0.001450	0.64	15.91	34.95	0.30
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	2405.15	196.62	203.56	203.84	206.23	0.006400	7.53	366.72	83.89	0.96
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	74.97	196.62	197.86		198.05	0.004463	1.92	39.05	38.36	0.61
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	255.00	196.62	198.90		199.41	0.005212	3.15	80.99	42.03	0.72
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	459.80	196.62	199.75		200.53	0.005214	3.91	118.05	45.65	0.76
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	741.86	196.62	200.70	201.78	200.56	0.005063	4.62	163.85	52.00	0.78
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	656.81	196.62	200.43	201.43	200.57	0.005117	4.43	150.11	49.27	0.78
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	734.86	196.62	200.34	201.66	200.70	0.007006	5.10	145.68	48.64	0.91
Rio Grande	44	Seccion 3	Max WS	2407.67	196.62	203.17	203.84	206.37	0.008221	8.18	334.51	83.61	1.08
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	10.14	196.31	197.23		197.23	0.000278	0.40	25.48	33.23	0.15
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	2404.58	196.31	203.41	203.69	205.96	0.005613	7.59	396.69	92.42	0.93
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	74.96	196.31	197.81		197.95	0.002511	1.63	45.98	37.47	0.47
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	254.99	196.31	198.81		199.26	0.003939	2.97	87.61	45.26	0.65
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	459.74	196.31	199.64		200.36	0.004157	3.79	127.42	50.82	0.70
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	741.86	196.31	200.58	201.58	200.46	0.004106	4.52	178.31	57.08	0.73
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	656.78	196.31	200.31	201.24	200.41	0.004151	4.34	163.10	56.37	0.72
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	734.20	196.31	200.22	201.45	200.57	0.005677	4.99	158.04	54.74	0.84
Rio Grande	43	Seccion 4	Max WS	2407.45	196.31	202.98	203.69	206.13	0.007426	8.35	356.94	92.42	1.06
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	10.04	195.56	197.23		197.23	0.000062	0.24	41.91	37.68	0.07
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	2418.16	195.56	203.80		205.08	0.002634	5.48	556.06	113.53	0.65
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	74.96	195.56	197.83		197.89	0.000920	1.12	66.85	44.75	0.29
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	254.98	195.56	198.83		199.08	0.001938	2.21	117.25	54.77	0.46
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	459.71	195.56	199.63		200.06	0.002319	2.94	163.60	61.24	0.53
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	741.83	195.56	200.57	201.20	200.24	0.002440	3.58	224.08	69.49	0.56
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	656.73	195.56	200.29	200.87	200.43	0.002430	3.41	205.67	65.65	0.56
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	733.60	195.56	200.52	201.15	201.15	0.002479	3.58	220.98	68.76	0.57
Rio Grande	42	Seccion 5	Max WS	2407.43	195.56	202.82	202.76	204.80	0.004706	6.96	447.23	110.33	0.84
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	9.94	195.40	197.22		197.23	0.000093	0.28	36.05	42.31	0.09
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	2415.97	195.40	203.11	203.34	205.39	0.005430	7.60	436.57	104.54	0.92
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	74.96	195.40	197.78		197.87	0.001161	1.33	60.80	45.71	0.33
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	254.96	195.40	198.71		199.05	0.002635	2.71	105.69	51.62	0.54
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	459.71	195.40	199.48		200.07	0.003275	3.60	147.18	56.43	0.63
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	741.80	195.40	200.40	201.26	200.35	0.003517	4.40	203.71	66.99	0.68
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	656.74	195.40	200.13	200.91	200.44	0.003498	4.19	185.82	62.62	0.67
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	733.53	195.40	200.19	201.13	200.47	0.004147	4.61	189.45	63.43	0.73
Rio Grande	41	Seccion 6	Max WS	2407.40	195.40	202.67	203.33	205.54	0.007258	8.41	391.14	104.54	1.05
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	9.87	195.05	197.22		197.22	0.000125	0.34	29.45	26.35	0.10
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	2414.56	195.05	202.96	203.57	205.76	0.008823	7.91	387.02	108.46	1.00
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	74.95	195.05	197.69		197.83	0.002720	1.65	45.41	37.70	0.48
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	254.96	195.05	198.57		199.07	0.005156	3.13	82.26	45.40	0.72
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	459.70	195.05	199.37		200.15	0.005190	3.95	120.60	50.52	0.76
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	741.83	195.05	200.30	201.37	200.48	0.004896	4.66	170.28	56.37	0.78
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	656.72	195.05	200.02	201.02	200.58	0.005058	4.50	154.85	54.64	0.78
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	733.31	195.05	199.92	199.79	201.26	0.007046	5.20	149.09	53.97	0.91
Rio Grande	40	Seccion 7	Max WS	2407.21	195.05	202.46	203.56	206.16	0.009689	8.93	333.56	108.46	1.18
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	9.82	194.79	197.22		197.22	0.000030	0.20	47.97	30.65	0.05
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	2413.09	194.79	202.79	203.43	205.60	0.006772	7.87	387.04	113.68	0.99
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	74.73	194.79	197.71		197.77	0.000761	1.16	64.19	34.29	0.27
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	254.96	194.79	198.50		198.88	0.002995	2.75	92.69	38.08	0.56
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	459.70	194.79	199.25		199.96	0.004294	3.72	124.38	44.48	0.69
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	741.81	194.79	200.18	201.22	200.44	0.004454	4.54	169.08	53.59	0.73
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	656.73	194.79	199.90	200.86	200.86	0.004508	4.35	154.69	49.05	0.73
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	733.16	194.79	199.76	201.06	200.67	0.006470	5.06	147.56	47.93	0.87
Rio Grande	39	Seccion 8	Max WS	2407.01	194.79	202.22	203.42	206.08	0.010075	9.03	322.44	111.12	1.18
Rio Grande	38	Seccion 9	Max WS	9.77	194.68	197.22		197.22	0.000010	0.13	73.76	41.22	0.03
Rio Grande	38	Seccion 9	Max WS	2411.65	194.68	202.65	202.62	204.73	0.004235	6.72	440.60	110.17	0.81
Rio Grande	38	Seccion 9	Max WS	74.94	194.68	197.73		197.76	0.000280	0.78	96.42	46.01	0.17
Rio Grande	38	Seccion 9	Max WS	254.94	194.68	198.59		198.77	0.001034	1.87	138.01	51.24	0.35
Rio Grande	38	Seccion 9	Max WS	459.68	194.68	199.31		199.67	0.001611	2.70	176.71	57.01	0.45
Rio Grande	38	Seccion 9	Max WS	741.71	194.68	200.12	200.73	200.29	0.002090	3.51	225.14	61.84	0.53</

HEC-RAS River: Rio Grande Reach: Rio Grande Profile: Max WS (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	
Rio Grande	37	Seccion 10	Max WS	CMP	2410.58	194.63	202.52	202.87	205.90	0.006473	8.42	324.33	60.96	1.00
Rio Grande	37	Seccion 10	Max WS	Alerta Blanca	74.76	194.63	197.72		197.75	0.000282	0.84	88.61	37.60	0.17
Rio Grande	37	Seccion 10	Max WS	Alerta Verde	254.94	194.63	198.51		198.74	0.001261	2.16	119.38	40.65	0.39
Rio Grande	37	Seccion 10	Max WS	Alerta Amarilla	459.67	194.63	199.14		199.67	0.002223	3.23	146.11	44.31	0.53
Rio Grande	37	Seccion 10	Max WS	Alerta Roja y T100	741.78	194.63	199.91		200.83	0.003059	4.29	182.08	48.48	0.64
Rio Grande	37	Seccion 10	Max WS	Creceda T50 Years	656.67	194.63	199.68		200.49	0.002861	4.01	171.18	47.49	0.61
Rio Grande	37	Seccion 10	Max WS	Rotura T100 Years	731.99	194.63	199.54		200.62	0.003981	4.63	164.58	46.68	0.72
Rio Grande	37	Seccion 10	Max WS	Rotura con CMP	2407.00	194.63	201.82	202.86	206.15	0.009352	9.46	282.98	57.72	1.18
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.77	194.49	197.22		197.22	0.000009	0.13	73.51	37.45	0.03
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	CMP	2409.81	194.49	202.36	202.34	205.19	0.005930	7.55	342.26	68.27	0.94
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	Alerta Blanca	74.76	194.49	197.71		197.75	0.000271	0.81	92.77	40.28	0.17
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	Alerta Verde	254.77	194.49	198.50		198.71	0.001330	2.01	126.96	46.23	0.39
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	Alerta Amarilla	459.11	194.49	199.15		199.58	0.002171	2.91	158.07	49.59	0.51
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	Alerta Roja y T100	741.65	194.49	199.92		200.66	0.002813	3.81	197.54	53.01	0.60
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	Creceda T50 Years	656.57	194.49	199.70		200.35	0.002660	3.57	185.93	52.08	0.58
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	Rotura T100 Years	731.67	194.49	199.69		200.50	0.003340	3.99	185.26	52.03	0.65
Rio Grande	36	Seccion 11	Max WS	Rotura con CMP	2406.83	194.49	201.59	202.33	205.32	0.009171	8.64	292.30	61.17	1.15
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.76	194.52	197.22		197.22	0.000006	0.11	88.19	41.03	0.02
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	CMP	2409.02	194.52	202.23		204.48	0.004656	6.72	380.35	72.58	0.84
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	Alerta Blanca	74.83	194.52	197.72		197.74	0.000186	0.68	109.87	46.47	0.14
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	Alerta Verde	254.82	194.52	198.53		198.68	0.000882	1.68	151.73	54.50	0.32
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	Alerta Amarilla	459.16	194.52	199.21		199.52	0.001399	2.44	189.88	57.71	0.42
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	Alerta Roja y T100	741.60	194.52	199.99		200.52	0.001852	3.21	235.72	59.64	0.49
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	Creceda T50 Years	656.31	194.52	199.77		200.23	0.001734	3.00	222.62	59.07	0.47
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	Rotura T100 Years	731.63	194.52	199.88		200.42	0.001968	3.25	229.19	59.36	0.51
Rio Grande	35	Seccion 12	Max WS	Rotura con CMP	2406.83	194.52	201.38	201.66	204.42	0.007516	7.79	322.14	65.92	1.04
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.74	194.63	197.22		197.22	0.000004	0.09	103.57	49.29	0.02
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	CMP	2374.57	194.63	202.41		204.17	0.003420	5.93	423.84	80.03	0.72
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	Alerta Blanca	74.80	194.63	197.72		197.74	0.000128	0.58	129.29	52.96	0.12
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	Alerta Verde	254.80	194.63	198.55		198.66	0.000588	1.46	174.13	55.13	0.26
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	Alerta Amarilla	459.36	194.63	199.24		199.48	0.001022	2.16	212.98	57.50	0.36
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	Alerta Roja y T100	741.62	194.63	200.04		200.46	0.001402	2.87	260.03	61.03	0.43
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	Creceda T50 Years	656.39	194.63	199.81		200.18	0.001301	2.67	246.49	60.03	0.41
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	Rotura T100 Years	731.23	194.63	199.95		200.37	0.001455	2.89	254.71	60.64	0.44
Rio Grande	34	Seccion 13	Max WS	Rotura con CMP	2406.82	194.63	201.20	201.25	203.95	0.006818	7.37	335.25	68.18	0.98
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.72	194.49	197.22		197.22	0.000004	0.10	98.66	46.02	0.02
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	CMP	2408.87	194.49	202.06	201.72	204.41	0.004606	7.00	394.76	85.77	0.85
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	Alerta Blanca	74.83	194.49	197.71		197.73	0.000130	0.62	122.27	48.83	0.12
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	Alerta Verde	254.78	194.49	198.52		198.64	0.000615	1.60	163.15	53.10	0.27
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	Alerta Amarilla	459.21	194.49	199.17		199.46	0.001100	2.40	198.96	56.39	0.38
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	Alerta Roja y T100	741.58	194.49	199.92		200.44	0.001600	3.24	242.66	60.17	0.47
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	Creceda T50 Years	656.35	194.49	199.71		200.16	0.001465	3.01	230.02	59.10	0.45
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	Rotura T100 Years	731.16	194.49	199.81		200.34	0.001684	3.27	236.10	59.62	0.48
Rio Grande	33	Seccion 14	Max WS	Rotura con CMP	2406.81	194.49	201.01	201.71	204.49	0.008275	8.43	313.14	70.66	1.10
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.69	194.44	197.22		197.22	0.000005	0.10	94.07	43.20	0.02
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	CMP	2408.79	194.44	201.94	201.77	204.37	0.005061	7.19	407.94	118.09	0.88
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	Alerta Blanca	74.81	194.44	197.71		197.73	0.000149	0.65	116.63	48.37	0.13
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	Alerta Verde	254.78	194.44	198.49		198.63	0.000704	1.67	156.03	52.44	0.29
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	Alerta Amarilla	459.25	194.44	199.11		199.43	0.001268	2.52	189.91	55.62	0.40
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	Alerta Roja y T100	741.60	194.44	199.83		200.41	0.001862	3.41	232.30	63.34	0.50
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	Creceda T50 Years	656.28	194.44	199.63		200.13	0.001702	3.17	219.68	60.76	0.48
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	Rotura T100 Years	730.75	194.44	199.70		200.30	0.001996	3.47	224.12	61.68	0.52
Rio Grande	32	Seccion 15	Max WS	Rotura con CMP	2406.65	194.44	200.78	201.77	204.74	0.010171	9.01	298.48	77.59	1.21
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.67	194.25	197.22		197.22	0.000006	0.11	84.40	39.58	0.03
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	CMP	2408.70	194.25	201.82	201.84	203.71	0.004670	6.78	479.81	127.71	0.84
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	Alerta Blanca	74.81	194.25	197.70		197.73	0.000192	0.72	104.94	46.94	0.14
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	Alerta Verde	254.75	194.25	198.44		198.61	0.000905	1.85	146.00	64.35	0.33
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	Alerta Amarilla	459.16	194.25	199.05		199.41	0.001565	2.73	187.54	73.53	0.44
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	Alerta Roja y T100	741.58	194.25	199.79		200.38	0.002096	3.56	250.09	97.24	0.53
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	Creceda T50 Years	656.34	194.25	199.57		200.10	0.001962	3.33	230.11	89.52	0.51
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	Rotura T100 Years	730.64	194.25	199.63		200.26	0.002307	3.65	235.46	91.58	0.55
Rio Grande	31	Seccion 16	Max WS	Rotura con CMP	2406.48	194.25	200.50	201.84	204.48	0.012097	9.41	323.31	108.83	1.30
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.63	194.19	197.22		197.22	0.000003	0.08	123.19	68.09	0.02
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	CMP	2408.56	194.19	202.33		203.29	0.001948	4.50	608.78	124.46	0.55
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	Alerta Blanca	74.82	194.19	197.71		197.72	0.000098	0.47	158.17	73.80	0.10
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	Alerta Verde	254.78	194.19	198.51		198.58	0.000395	1.17	222.46	84.44	0.22
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	Alerta Amarilla	459.32	194.19	199.18		199.33	0.000638	1.70	280.59	88.32	0.28
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	Alerta Roja y T100	741.60	194.19	199.95		200.20	0.000860	2.24	351.17	95.86	0.34
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	Creceda T50 Years	656.33	194.19	199.73		199.95	0.000804	2.10	330.47	94.09	0.33
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	Rotura T100 Years	730.52	194.19	199.91		200.16	0.000858	2.23	347.82	95.58	0.34
Rio Grande	30	Seccion 17	Max WS	Rotura con CMP	2406.46	194.19	200.27	200.38	202.51	0.007097	6.75	381.99	98.87	0.99
Rio Grande	29	Seccion 18	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.57	194.15	197.22		197.22	0.000001	0.05	176.00	85.81	0.01
Rio Grande	29	Seccion 18	Max WS	CMP	2408.39	194.15	202.52		203.21	0.001202	3.72	678.25	108.11	0.44
Rio Grande	29	Seccion 18	Max WS	Alerta Blanca	74.84	194.15	197.71		197.72	0.000042	0.34	219.12	87.43	0.07

HEC-RAS River: Rio Grande Reach: Rio Grande Profile: Max WS (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Rio Grande	27	Seccion 20	Max WS	Alerta Blanca	74.83	193.96	197.71	197.72	0.000027	0.30	254.29	94.32	0.06
Rio Grande	27	Seccion 20	Max WS	Alerta Verde	254.79	193.96	198.53	198.57	0.000133	0.79	334.01	100.68	0.13
Rio Grande	27	Seccion 20	Max WS	Alerta Amarilla	459.33	193.96	199.23	199.30	0.000240	1.19	408.21	117.21	0.18
Rio Grande	27	Seccion 20	Max WS	Alerta Roja y T100	741.59	193.96	200.03	200.15	0.000349	1.60	513.78	140.97	0.22
Rio Grande	27	Seccion 20	Max WS	Creceda T50 Years	656.35	193.96	199.80	199.91	0.000318	1.48	482.01	138.51	0.21
Rio Grande	27	Seccion 20	Max WS	Rotura T100 Years	729.22	193.96	199.99	200.12	0.000346	1.58	509.23	140.72	0.22
Rio Grande	27	Seccion 20	Max WS	Rotura con CMP	2406.28	193.96	200.30	201.45	0.003039	4.87	552.46	144.23	0.66
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.38	193.28	197.22	197.22	0.000000	0.03	326.72	100.93	0.01
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	CMP	2407.88	193.28	202.82	203.11	0.000424	2.54	1119.53	185.50	0.27
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	Alerta Blanca	74.83	193.28	197.72	197.72	0.000008	0.20	377.62	102.58	0.03
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	Alerta Verde	254.79	193.28	198.55	198.56	0.000049	0.57	463.80	104.78	0.08
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	Alerta Amarilla	459.31	193.28	199.25	199.29	0.000101	0.89	543.60	125.70	0.12
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	Alerta Roja y T100	741.59	193.28	200.06	200.14	0.000161	1.23	658.40	149.42	0.16
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	Creceda T50 Years	656.35	193.28	199.83	199.90	0.000145	1.14	624.28	146.85	0.15
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	Rotura T100 Years	728.68	193.28	200.03	200.11	0.000158	1.22	653.66	147.39	0.16
Rio Grande	26	Seccion 21	Max WS	Rotura con CMP	2406.38	193.28	200.71	201.31	0.001174	3.54	760.07	160.20	0.43
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.31	192.91	197.22	197.22	0.000000	0.03	279.18	81.25	0.01
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	CMP	2407.78	192.91	202.57	203.13	0.000765	3.42	783.57	120.15	0.36
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	Alerta Blanca	74.83	192.91	197.71	197.72	0.000010	0.24	319.86	81.94	0.04
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	Alerta Verde	254.79	192.91	198.54	198.56	0.000066	0.68	387.86	83.13	0.10
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	Alerta Amarilla	459.30	192.91	199.23	199.29	0.000137	1.07	446.00	84.33	0.14
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	Alerta Roja y T100	741.59	192.91	200.02	200.14	0.000231	1.51	513.43	87.24	0.19
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	Creceda T50 Years	656.35	192.91	199.80	199.89	0.000204	1.39	494.12	85.79	0.18
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	Rotura T100 Years	728.19	192.91	199.99	200.10	0.000226	1.49	510.80	86.19	0.19
Rio Grande	25	Seccion 22	Max WS	Rotura con CMP	2406.39	192.91	200.18	201.31	0.002236	4.78	528.24	96.32	0.59
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	Rotura Condicion Normal	9.28	192.24	197.22	192.48	0.000000	0.03	324.73	75.13	0.00
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	CMP	2407.77	192.24	202.59	197.62	0.000639	3.29	804.05	110.92	0.33
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	Alerta Blanca	74.82	192.24	197.71	192.93	0.000006	0.21	362.39	75.82	0.03
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	Alerta Verde	254.79	192.24	198.54	193.64	0.000045	0.61	425.61	77.46	0.08
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	Alerta Amarilla	459.30	192.24	199.24	199.29	0.000099	0.98	480.67	80.20	0.12
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	Alerta Roja y T100	741.58	192.24	200.03	194.91	0.000174	1.41	548.25	89.92	0.17
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	Creceda T50 Years	656.35	192.24	199.81	194.71	0.000152	1.29	528.14	88.68	0.15
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	Rotura T100 Years	728.00	192.24	200.00	194.87	0.000171	1.39	545.51	89.75	0.16
Rio Grande	24	Seccion 23: AAr	Max WS	Rotura con CMP	2406.37	192.24	200.31	197.62	0.001630	4.41	573.71	96.23	0.51
Rio Grande	23.8	Presas de Toma de		Inl Struct									
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	Rotura Condicion Normal	256.42	188.90	190.30	190.95	0.076306	6.70	38.26	48.44	2.41
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	CMP	2407.77	188.90	198.32	199.36	0.001577	4.64	586.38	82.57	0.50
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	Alerta Blanca	74.82	188.90	189.85	190.13	0.082941	4.34	17.23	44.59	2.23
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	Alerta Verde	254.79	188.90	190.34	190.94	0.065913	6.38	39.92	48.72	2.25
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	Alerta Amarilla	459.26	188.90	191.06	191.59	0.027110	5.94	77.31	53.72	1.58
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	Alerta Roja y T100	741.56	188.90	192.35	193.62	0.008815	5.00	148.17	56.94	0.98
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	Creceda T50 Years	656.30	188.90	191.95	192.11	0.011656	5.21	125.87	55.50	1.11
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	Rotura T100 Years	1081.22	188.90	193.75	194.88	0.004470	4.72	233.87	63.48	0.75
Rio Grande	23	Seccion 24: AAb	Max WS	Rotura con CMP	2406.31	188.90	198.32	199.36	0.001576	4.64	586.23	82.56	0.50
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	Rotura Condicion Normal	211.16	185.16	188.49	188.38	0.009006	5.14	41.80	14.80	0.94
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	CMP	2407.62	185.16	196.70	197.12	0.005874	9.94	370.95	61.30	0.95
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	Alerta Blanca	74.82	185.16	187.07	187.67	0.008636	3.42	21.87	13.25	0.85
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	Alerta Verde	254.77	185.16	188.92	188.78	0.008416	5.42	48.18	15.16	0.93
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	Alerta Amarilla	459.24	185.16	190.38	190.34	0.008267	6.80	71.21	16.38	0.98
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	Alerta Roja y T100	741.55	185.16	191.99	193.28	0.008163	8.16	99.77	20.05	1.02
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	Creceda T50 Years	656.29	185.16	191.54	191.68	0.008184	7.79	91.25	18.24	1.01
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	Rotura T100 Years	1076.15	185.16	193.34	194.38	0.007400	8.80	169.17	56.68	1.00
Rio Grande	22	Seccion 25	Max WS	Rotura con CMP	2406.09	185.16	196.70	197.12	0.005869	9.93	370.90	61.30	0.95
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	Rotura Condicion Normal	139.00	178.24	181.11	181.22	0.011619	5.23	27.02	11.67	1.06
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	CMP	2405.88	178.24	189.69	195.73	0.019600	18.43	164.94	24.83	1.77
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	Alerta Blanca	74.79	178.24	180.44	181.21	0.009786	3.88	19.35	11.11	0.92
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	Alerta Verde	254.72	178.24	182.17	182.50	0.011724	6.65	39.73	12.44	1.13
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	Alerta Amarilla	459.08	178.24	183.46	184.31	0.013109	8.67	56.36	13.53	1.26
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	Alerta Roja y T100	741.49	178.24	184.82	186.43	0.014569	10.78	75.88	15.03	1.39
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	Creceda T50 Years	656.17	178.24	184.45	185.81	0.014167	10.20	70.28	14.70	1.35
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	Rotura T100 Years	1016.47	178.24	185.89	188.17	0.015810	12.49	92.41	16.25	1.48
Rio Grande	21	Seccion 26	Max WS	Rotura con CMP	2405.17	178.24	189.69	195.73	0.019597	18.43	164.92	24.83	1.77
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	Rotura Condicion Normal	104.60	173.88	175.44	175.90	0.008332	3.02	35.20	30.36	0.86
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	CMP	2405.35	173.88	181.50	181.90	0.007036	8.99	339.76	63.21	1.06
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	Alerta Blanca	74.77	173.88	175.21	175.57	0.008330	2.64	28.49	28.97	0.83
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	Alerta Verde	254.68	173.88	176.30	176.26	0.008030	4.20	64.80	37.28	0.92
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	Alerta Amarilla	458.99	173.88	177.14	177.21	0.007993	5.24	98.00	43.32	0.97
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	Alerta Roja y T100	741.44	173.88	178.03	178.25	0.007890	6.20	139.35	49.91	1.01
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	Creceda T50 Years	656.09	173.88	177.93	177.93	0.007929	5.94	127.12	47.77	1.00
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	Rotura T100 Years	992.65	173.88	178.67	178.96	0.007911	6.88	172.26	53.17	1.04
Rio Grande	20	Seccion 27	Max WS	Rotura con CMP	2404.90	173.88	181.50	181.89	0.007037	8.99	339.71	63.21	1.06
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	Rotura Condicion Normal	78.35	166.63	168.53	168.86	0.005997	2.57	31.90	29.65	0.73
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	CMP	2404.95	166.63	175.78	175.41	0.005095	8.45	370.39	59.21	0.92
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	Alerta Blanca	74.74	166.63	168.52	168.83	0.005679	2.48	31.47	29.53	0.71
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	Alerta Verde	254.60	166.63	169.78	170.49	0.005488	3.88	73.76	36.53	0.78
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	Alerta Amarilla	458.77	166.63	170.75	171.81	0.005451	4.82	112.01	42.57	0.82
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	Alerta Roja y T100	741.29	166.63	171.78	173.19	0.005361	5.68	158.13	46.57	0.85
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	Creceda T50 Years	655.86	166.63	171.50	172.80	0.005389	5.45	144.81	45.53	0.85
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	Rotura T100 Years	947.18	166.63	172.38	174.05	0.005492	6.24	186.38	48.66	0.88
Rio Grande	19	Seccion 28	Max WS	Rotura con CMP	2404.44	166.63	175.78	175.41	0.005095	8.45	370.34	59.20	0.92
Rio Grande	18	Seccion 29	Max WS	Rotura Condicion Normal	58.06	159.69	161.11	161.31	0.022763	3.89	15.55	21.33	1.34
Rio Grande	18	Seccion 29	Max WS	CMP	2404.28	159.69	166.76	168.82	0.022958	15.02	227.60	59.62	1.88
Rio Grande	18	Seccion 29	Max WS	Alerta Blanca	74.69	159.69	161.25	161.52	0.022331	4.25	18.63	22.87	1.36
Rio Grande	18	Seccion 29	Max WS	Alerta Verde	254.49	159.69	162.22	162.83	0.022286	6.66	43.76	28.08	1.52
Rio Grande	18	Seccion 29	Max WS	Alerta Amarilla	458.49	159.69	162.95	163.87	0.022345	8.25	65.55	30.87	1.60
Rio Grande	18	Seccion 29	Max WS	Alerta Roja y T100	741.15	159.69	163.75						

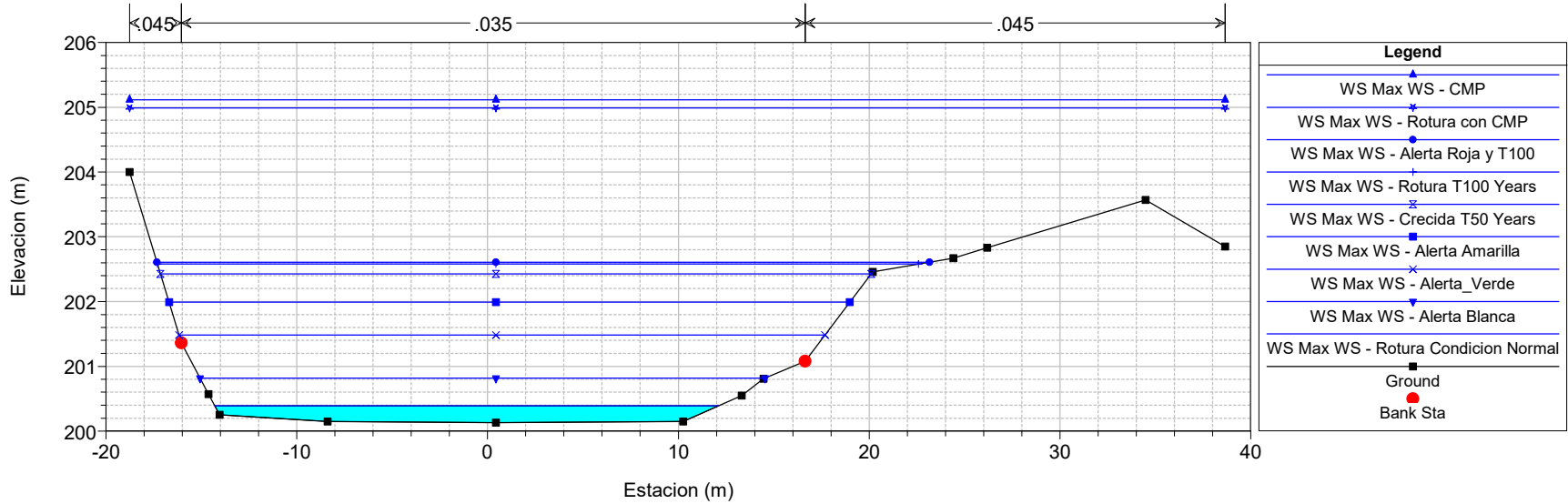
Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W. S. Elev (m)	Crit W. S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl	
Rio Grande	17	Seccion 30	Max WS	CMP	2404.22	142.05	149.25	151.14	155.66	0.015203	11.46	229.87	49.09	1.49
Rio Grande	17	Seccion 30	Max WS	Alerta Blanca	74.69	142.05	143.74	143.83	144.34	0.015702	3.41	21.92	23.27	1.12
Rio Grande	17	Seccion 30	Max WS	Alerta Verde	254.48	142.05	144.79	145.03	146.01	0.015501	4.88	52.27	32.49	1.22
Rio Grande	17	Seccion 30	Max WS	Alerta Amarilla	458.47	142.05	145.51	145.93	147.37	0.015594	6.06	76.38	35.08	1.29
Rio Grande	17	Seccion 30	Max WS	Alerta Roja y T100	741.14	142.05	146.26	146.94	148.96	0.015410	7.30	103.67	37.07	1.34
Rio Grande	17	Seccion 30	Max WS	Creceda T50 Years	655.58	142.05	146.05	146.65	148.50	0.015461	6.96	95.80	36.51	1.33
Rio Grande	17	Seccion 30	Max WS	Rotura T100 Years	899.84	142.05	146.63	147.45	149.76	0.015428	7.88	117.36	38.03	1.37
Rio Grande	17	Seccion 30	Max WS	Rotura con CMP	2403.74	142.05	149.24	151.14	155.66	0.015202	11.46	229.84	49.08	1.49
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	Rotura Condicion Normal	48.01	118.27	120.02		120.32	0.008692	2.42	19.87	22.73	0.83
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	CMP	2403.98	118.27	122.22	127.96	131.74	0.007699	9.85	282.65	45.56	1.12
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	Alerta Blanca	74.67	118.27	120.33		120.71	0.008468	2.70	27.70	26.46	0.84
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	Alerta Verde	254.46	118.27	121.48	121.40	122.40	0.008144	4.25	61.21	31.17	0.93
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	Alerta Amarilla	458.40	118.27	122.37	122.38	123.79	0.008033	5.32	90.26	34.00	0.98
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	Alerta Roja y T100	741.11	118.27	123.35	123.47	125.35	0.007930	6.37	124.81	36.42	1.02
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	Creceda T50 Years	655.51	118.27	123.08	123.16	124.91	0.007957	6.09	114.83	35.75	1.01
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	Rotura T100 Years	887.03	118.27	123.79	123.98	126.06	0.007940	6.83	140.80	37.47	1.03
Rio Grande	16	Seccion 31	Max WS	Rotura con CMP	2403.51	118.27	122.22	127.96	131.74	0.007700	9.85	282.61	45.56	1.12
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	Rotura Condicion Normal	40.60	98.00	100.03		100.45	0.008488	2.88	14.11	11.43	0.83
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	CMP	2403.28	98.00	107.77	108.51	111.03	0.008760	9.80	366.32	85.75	1.10
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	Alerta Blanca	74.61	98.00	100.64		101.25	0.008516	3.47	21.51	12.89	0.86
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	Alerta Verde	254.36	98.00	102.42	102.47	103.83	0.009869	5.26	49.17	21.07	0.98
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	Alerta Amarilla	458.13	98.00	103.51	104.12	105.57	0.010354	6.52	80.20	38.48	1.05
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	Alerta Roja y T100	740.93	98.00	104.52	105.08	107.01	0.010118	7.51	128.36	56.11	1.08
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	Creceda T50 Years	655.23	98.00	104.25	104.81	106.65	0.010238	7.27	113.61	51.65	1.08
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	Rotura T100 Years	856.76	98.00	104.85	105.73	107.44	0.009969	7.79	147.89	60.50	1.09
Rio Grande	15	Seccion 32	Max WS	Rotura con CMP	2402.82	98.00	107.77	108.51	111.03	0.008761	9.80	366.24	85.74	1.10
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	Rotura Condicion Normal	38.16	91.80	92.93		93.08	0.005812	1.68	22.68	33.23	0.65
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	CMP	2402.99	91.80	99.09	98.93	101.48	0.005724	7.12	374.33	72.28	0.92
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	Alerta Blanca	74.59	91.80	93.31		93.53	0.005400	2.09	35.70	35.52	0.67
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	Alerta Verde	254.31	91.80	94.45		94.97	0.005434	3.17	80.21	42.19	0.73
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	Alerta Amarilla	458.00	91.80	95.31		96.07	0.005515	3.86	119.84	53.72	0.78
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	Alerta Roja y T100	740.86	91.80	96.11		97.18	0.005763	4.61	169.11	65.34	0.82
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	Creceda T50 Years	655.12	91.80	95.90		96.87	0.005771	4.40	155.11	64.78	0.81
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	Rotura T100 Years	849.04	91.80	96.35		97.53	0.005857	4.87	184.73	65.95	0.84
Rio Grande	14	Seccion 33	Max WS	Rotura con CMP	2402.42	91.80	99.09	98.93	101.48	0.005723	7.12	374.28	72.28	0.92
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	Rotura Condicion Normal	36.39	88.93	89.87		90.00	0.005144	1.61	22.63	32.18	0.61
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	CMP	2402.65	88.93	96.17		98.19	0.004548	6.51	402.54	72.26	0.82
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	Alerta Blanca	74.57	88.93	90.28		90.49	0.005171	2.03	36.70	36.70	0.65
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	Alerta Verde	254.27	88.93	91.45		91.87	0.005112	2.87	88.90	54.53	0.70
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	Alerta Amarilla	457.90	88.93	92.17		92.82	0.005066	3.58	131.52	61.72	0.74
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	Alerta Roja y T100	740.79	88.93	92.95		93.87	0.005007	4.29	181.12	65.13	0.77
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	Creceda T50 Years	655.01	88.93	92.73		93.57	0.005022	4.10	166.86	64.17	0.76
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	Rotura T100 Years	843.48	88.93	93.21		94.21	0.004938	4.49	198.23	66.26	0.77
Rio Grande	13	Seccion 34	Max WS	Rotura con CMP	2402.07	88.93	96.17		98.19	0.004547	6.51	402.50	72.26	0.82
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	Rotura Condicion Normal	33.51	82.82	83.68		83.79	0.004197	1.49	22.45	30.61	0.56
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	CMP	2400.01	82.82	92.58		93.65	0.001554	4.89	572.43	75.23	0.51
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	Alerta Blanca	74.51	82.82	84.17		84.36	0.004150	1.92	38.72	35.56	0.59
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	Alerta Verde	254.16	82.82	85.38		85.80	0.003975	2.85	91.16	53.58	0.64
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	Alerta Amarilla	457.54	82.82	86.34		86.89	0.003281	3.35	147.56	61.34	0.62
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	Alerta Roja y T100	740.40	82.82	87.48		88.14	0.002661	3.74	218.90	63.76	0.59
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	Creceda T50 Years	654.49	82.82	87.15		87.78	0.002812	3.64	197.97	63.06	0.60
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	Rotura T100 Years	825.24	82.82	87.91		88.56	0.002316	3.73	246.35	64.66	0.56
Rio Grande	12	Seccion 35	Max WS	Rotura con CMP	2399.46	82.82	92.58		93.64	0.001555	4.89	572.34	75.23	0.51
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	Rotura Condicion Normal	31.82	79.40	80.66		80.78	0.003244	1.50	21.24	23.81	0.51
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	CMP	2399.68	79.40	89.59		92.10	0.003408	7.43	390.23	57.66	0.77
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	Alerta Blanca	74.46	79.40	81.31		81.51	0.003176	1.95	38.26	28.35	0.54
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	Alerta Verde	254.04	79.40	82.80		83.27	0.002977	3.05	86.47	35.35	0.58
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	Alerta Amarilla	457.23	79.40	83.95		84.66	0.002889	3.78	129.42	39.00	0.61
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	Alerta Roja y T100	740.16	79.40	85.19		86.18	0.002879	4.53	179.32	41.42	0.64
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	Creceda T50 Years	654.21	79.40	84.85		85.75	0.002870	4.32	165.13	40.75	0.63
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	Rotura T100 Years	816.16	79.40	85.53		86.57	0.002811	4.67	193.16	42.07	0.64
Rio Grande	11	Seccion 36	Max WS	Rotura con CMP	2399.16	79.40	89.59		92.09	0.003407	7.43	390.18	57.66	0.77
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	Rotura Condicion Normal	29.89	76.26	77.57		77.70	0.003551	1.60	18.73	20.34	0.53
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	CMP	2398.52	76.26	85.43	84.93	87.63	0.004349	7.79	502.60	154.01	0.85
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	Alerta Blanca	74.40	76.26	78.26		78.51	0.003582	2.18	34.23	23.88	0.57
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	Alerta Verde	253.91	76.26	79.79		80.39	0.003623	3.49	78.03	32.67	0.65
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	Alerta Amarilla	456.92	76.26	80.90		81.78	0.003635	4.32	125.83	51.89	0.68
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	Alerta Roja y T100	739.88	76.26	81.99		83.10	0.003589	5.03	191.83	68.67	0.71
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	Creceda T50 Years	653.88	76.26	81.70		82.74	0.003590	4.84	172.33	64.35	0.70
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	Rotura T100 Years	807.64	76.26	82.26		83.37	0.003447	5.10	210.59	72.48	0.70
Rio Grande	10	Seccion 37	Max WS	Rotura con CMP	2398.02	76.26	85.43	84.93	87.63	0.004349	7.79	502.46	153.90	0.85
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	Rotura Condicion Normal	28.04	71.57	72.32		72.46	0.005662	1.62	17.26	25.92	0.64
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	CMP	2396.60	71.57	79.44	79.35	81.98	0.005303	7.77	385.25	73.41	0.90
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	Alerta Blanca	74.33	71.57	72.89		73.15	0.005441	2.29	32.49	28.01	0.68
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	Alerta Verde	253.78	71.57	74.19		74.82	0.005398	3.53	72.58	35.26	0.75
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	Alerta Amarilla	456.61	71.57	75.11		76.09	0.005401	4.42	109.12	44.10	0.79
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	Alerta Roja y T100	739.53	71.57	76.08	75.92	77.39	0.005300	5.23	161.78	59.27	0.82
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	Creceda T50 Years	653.48	71.57	75.81	75.64	77.04	0.005345	5.03	146.22	57.56	0.81
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	Rotura T100 Years	796.45	71.57	76.29	76.10	77.61	0.005074	5.29	174.20	60.08	0.81
Rio Grande	9	Seccion 38	Max WS	Rotura con CMP	2396.11	71.57	79.44	79.35	81.98	0.005303	7.77	385.20	73.41	0.90
Rio Grande	8	Seccion 39	Max WS	Rotura Condicion Normal	26.90	62.19	62.88		63.03	0.007138	1.72	15.64	25.68	0.70
Rio Grande	8	Seccion 39	Max WS	CMP	2395.35	62.19	69.45	69.85	72.54	0.007176	8.53	346.99	70.97	1.04
Rio Grande	8	Seccion 39	Max WS	Alerta Blanca	74.29	62.19	63.42		63.73	0.006936	2.47	30.04	27.68	0.76
Rio Grande	8	Seccion 3												

HEC-RAS River: Rio Grande Reach: Rio Grande Profile: Max WS (Continued)

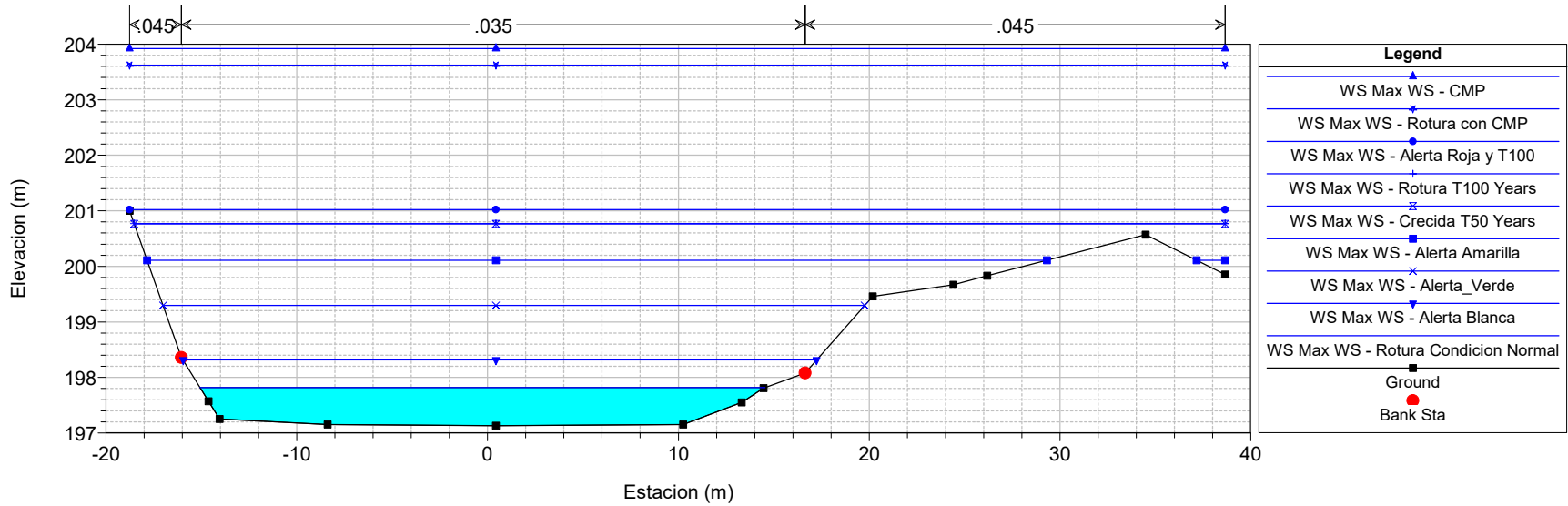
Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W. S. Elev (m)	Crit W. S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Rio Grande	7 Seccion 40	Max WS	Alerta Blanca	74.26	49.92	51.02		51.21	0.005929	1.93	38.48	46.38	0.68
Rio Grande	7 Seccion 40	Max WS	Alerta Verde	253.62	49.92	51.96		52.43	0.005717	3.04	83.54	49.02	0.74
Rio Grande	7 Seccion 40	Max WS	Alerta Amarilla	456.26	49.92	52.70		53.43	0.005738	3.79	120.57	51.06	0.78
Rio Grande	7 Seccion 40	Max WS	Alerta Roja y T100	739.14	49.92	53.50		54.57	0.005732	4.59	162.18	53.21	0.82
Rio Grande	7 Seccion 40	Max WS	Creceda T50 Years	653.05	49.92	53.27		54.24	0.005733	4.37	150.19	52.60	0.81
Rio Grande	7 Seccion 40	Max WS	Rotura T100 Years	789.76	49.92	53.63		54.76	0.005729	4.71	169.05	53.55	0.83
Rio Grande	7 Seccion 40	Max WS	Rotura con CMP	2394.24	49.92	56.58	56.49	59.24	0.005929	7.33	348.09	67.62	0.93
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	Rotura Condicion Normal	24.29	40.10	41.22		41.31	0.003298	1.28	19.03	27.54	0.49
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	CMP	2393.98	40.10	47.86		49.59	0.003901	6.23	459.49	94.21	0.77
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	Alerta Blanca	74.21	40.10	41.93		42.09	0.003297	1.81	40.97	35.01	0.53
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	Alerta Verde	253.52	40.10	43.24		43.59	0.003498	2.63	97.90	55.45	0.60
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	Alerta Amarilla	456.07	40.10	44.02		44.57	0.003577	3.32	144.55	63.98	0.64
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	Alerta Roja y T100	738.92	40.10	44.85		45.63	0.003654	4.01	200.93	71.63	0.68
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	Creceda T50 Years	652.82	40.10	44.62		45.33	0.003634	3.82	184.48	69.46	0.67
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	Rotura T100 Years	786.63	40.10	44.95		45.78	0.003739	4.13	206.34	72.59	0.69
Rio Grande	6 Seccion 41	Max WS	Rotura con CMP	2393.28	40.10	47.86		49.58	0.003901	6.23	459.38	94.20	0.78
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	Rotura Condicion Normal	21.75	32.10	32.72		32.75	0.002823	0.83	26.20	64.72	0.42
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	CMP	2390.83	32.10	38.11		39.14	0.002712	4.61	553.72	115.53	0.63
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	Alerta Blanca	73.99	32.10	33.15		33.23	0.002926	1.27	58.13	77.62	0.47
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	Alerta Verde	253.15	32.10	34.00		34.21	0.002792	1.99	128.02	86.93	0.52
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	Alerta Amarilla	455.36	32.10	34.67		34.98	0.002763	2.45	189.13	95.24	0.54
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	Alerta Roja y T100	738.05	32.10	35.38		35.81	0.002745	2.93	258.76	101.62	0.56
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	Creceda T50 Years	651.99	32.10	35.18		35.58	0.002757	2.80	238.89	100.46	0.56
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	Rotura T100 Years	778.18	32.10	35.46		35.91	0.002749	2.99	267.48	102.13	0.57
Rio Grande	5 Seccion 42	Max WS	Rotura con CMP	2390.07	32.10	38.11		39.14	0.002713	4.61	553.58	115.52	0.63
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	Rotura Condicion Normal	19.75	22.40	22.89		22.93	0.003921	0.91	21.70	59.76	0.48
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	CMP	2384.50	22.40	28.65		30.04	0.003338	5.47	499.58	106.95	0.71
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	Alerta Blanca	73.76	22.40	23.38		23.48	0.003252	1.43	51.48	62.17	0.50
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	Alerta Verde	252.59	22.40	24.28		24.55	0.003258	2.32	109.58	66.90	0.57
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	Alerta Amarilla	454.16	22.40	24.98		25.41	0.003312	2.94	157.90	71.64	0.60
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	Alerta Roja y T100	736.36	22.40	25.75		26.38	0.003370	3.57	215.21	78.11	0.64
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	Creceda T50 Years	650.33	22.40	25.53		26.11	0.003356	3.39	198.43	75.56	0.63
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	Rotura T100 Years	767.02	22.40	25.81		26.47	0.003424	3.64	220.02	78.86	0.65
Rio Grande	4 Seccion 43	Max WS	Rotura con CMP	2383.68	22.40	28.65		30.04	0.003337	5.47	499.48	106.93	0.71
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	Rotura Condicion Normal	19.33	16.40	17.11		17.15	0.003203	0.84	23.07	61.74	0.44
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	CMP	2377.78	16.40	23.38		24.22	0.001827	4.19	614.47	108.40	0.53
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	Alerta Blanca	73.64	16.40	17.62		17.71	0.002717	1.30	56.70	69.45	0.46
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	Alerta Verde	252.28	16.40	18.57		18.77	0.002587	1.97	128.28	84.93	0.50
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	Alerta Amarilla	453.45	16.40	19.30		19.59	0.002319	2.39	196.25	96.36	0.50
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	Alerta Roja y T100	734.90	16.40	20.13		20.51	0.002083	2.78	277.77	99.71	0.50
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	Creceda T50 Years	649.07	16.40	19.89		20.24	0.002152	2.68	253.75	99.05	0.50
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	Rotura T100 Years	761.25	16.40	20.20		20.59	0.002074	2.81	284.52	99.89	0.50
Rio Grande	3 Seccion 44	Max WS	Rotura con CMP	2377.49	16.40	23.38		24.22	0.001827	4.19	614.40	108.40	0.53
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	Rotura Condicion Normal	18.75	11.80	12.73		12.74	0.000381	0.50	37.32	42.66	0.17
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	CMP	2252.17	11.80	21.75		21.77	0.000076	1.04	4400.77	1175.92	0.11
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	Alerta Blanca	73.28	11.80	13.71		13.75	0.000499	0.92	79.56	43.67	0.22
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	Alerta Verde	251.18	11.80	15.46		15.59	0.000704	1.56	160.92	50.75	0.28
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	Alerta Amarilla	451.53	11.80	16.67		16.87	0.000802	1.99	233.48	71.26	0.31
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	Alerta Roja y T100	732.74	11.80	17.82		18.11	0.000876	2.44	327.40	94.67	0.34
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	Creceda T50 Years	646.68	11.80	17.50		17.77	0.000853	2.31	300.15	84.60	0.33
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	Rotura T100 Years	753.20	11.80	17.96		18.25	0.000847	2.44	341.61	126.34	0.34
Rio Grande	2 Seccion 45: AAr	Max WS	Rotura con CMP	2252.11	11.80	21.75		21.77	0.000076	1.04	4399.70	1175.92	0.11
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	Rotura Condicion Normal	18.71	11.74	12.71	12.14	12.73	0.000621	0.64	29.04	32.87	0.22
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	CMP	2251.69	11.74	21.42	18.90	22.28	0.001468	4.54	668.21	139.60	0.49
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	Alerta Blanca	73.28	11.74	13.66	12.62	13.73	0.000891	1.20	61.17	35.02	0.29
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	Alerta Verde	251.17	11.74	15.36	13.65	15.56	0.001232	1.99	126.25	42.69	0.37
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	Alerta Amarilla	451.51	11.74	16.54	14.51	16.85	0.001262	2.49	191.14	62.11	0.39
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	Alerta Roja y T100	733.00	11.74	17.66	15.52	18.12	0.001384	3.07	264.92	72.30	0.43
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	Creceda T50 Years	646.65	11.74	17.35	15.25	17.76	0.001347	2.91	243.24	68.38	0.42
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	Rotura T100 Years	753.10	11.74	17.78	15.59	18.23	0.001342	3.07	273.71	73.84	0.43
Rio Grande	1.94 Seccion Auxiliar	Max WS	Rotura con CMP	2251.22	11.74	21.42	18.90	22.28	0.001468	4.54	668.12	139.59	0.48
Rio Grande	1.92 Puente sobre vía		Bridge										
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	Rotura Condicion Normal	18.66	11.70	12.69		12.71	0.000572	0.63	29.75	32.91	0.21
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	CMP	2251.24	11.70	21.37		22.24	0.001475	4.55	666.85	139.47	0.49
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	Alerta Blanca	73.28	11.70	13.64		13.71	0.000868	1.19	61.68	35.07	0.29
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	Alerta Verde	251.16	11.70	15.32		15.53	0.001228	1.99	126.40	42.71	0.37
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	Alerta Amarilla	451.50	11.70	16.50		16.82	0.001259	2.49	191.29	62.12	0.39
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	Alerta Roja y T100	732.98	11.70	17.62		18.08	0.001385	3.07	264.85	72.29	0.43
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	Creceda T50 Years	646.64	11.70	17.31		17.72	0.001348	2.91	243.16	68.37	0.42
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	Rotura T100 Years	753.10	11.70	17.74		18.19	0.001344	3.07	273.60	73.82	0.43
Rio Grande	1.88 Seccion Auxiliar	Max WS	Rotura con CMP	2250.64	11.70	21.37		22.24	0.001474	4.55	666.73	139.46	0.49
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	Rotura Condicion Normal	18.59	11.60	12.24	11.99	12.29	0.002752	1.02	18.31	32.31	0.43
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	CMP	2251.44	11.60	20.12	18.76	21.52	0.002703	5.62	515.45	124.34	0.64
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	Alerta Blanca	73.26	11.60	12.98	12.48	13.13	0.002737	1.71	42.77	33.57	0.48
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	Alerta Verde	251.14	11.60	14.46	13.51	14.81	0.002700	2.63	95.43	38.20	0.53
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	Alerta Amarilla	451.46	11.60	16.60	14.37	16.11	0.002708	3.16	144.18	53.45	0.56
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	Alerta Roja y T100	732.99	11.60	15.64	15.38	17.36	0.002704	3.79	206.21	63.20	0.58
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	Creceda T50 Years	646.61	11.60	16.35	15.10	17.01	0.002705	3.62	188.06	61.89	0.58
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	Rotura T100 Years	753.04	11.60	16.71	15.45	17.44	0.002700	3.83	210.42	63.50	0.58
Rio Grande	1 Seccion 46	Max WS	Rotura con CMP	2251.04	11.60	20.12	18.76	21.52	0.002703	5.62	515.37	124.33	0.64

Anexo 3: Secciones Transversales del Río Grande Analizadas para Avenidas Extraordinarias, Rotura de Presa y Alertas por Crecidas de la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile.

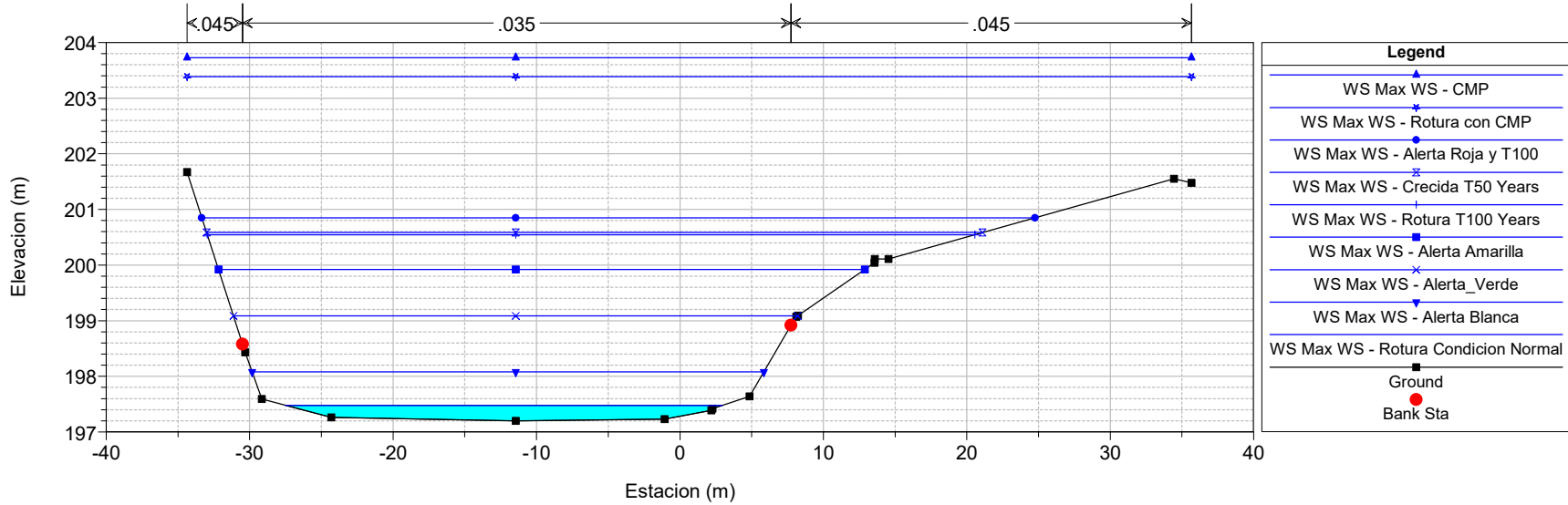
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 47 Seccion 0 Auxili



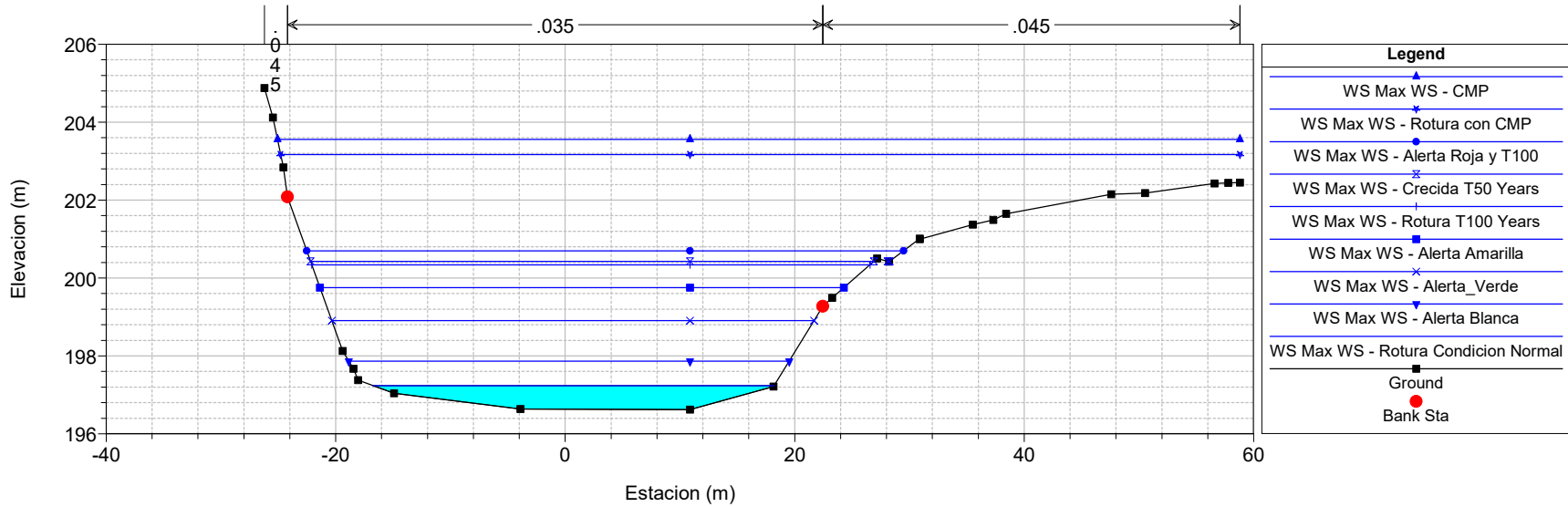
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 46 Seccion 1



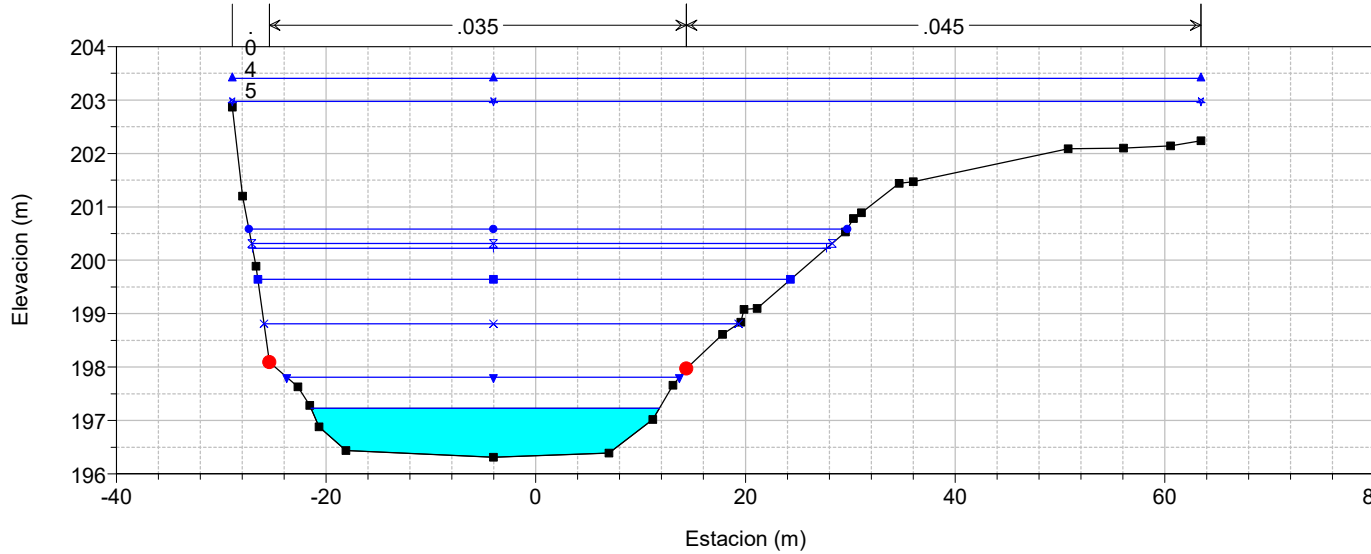
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 45 Seccion 2



River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 44 Seccion 3

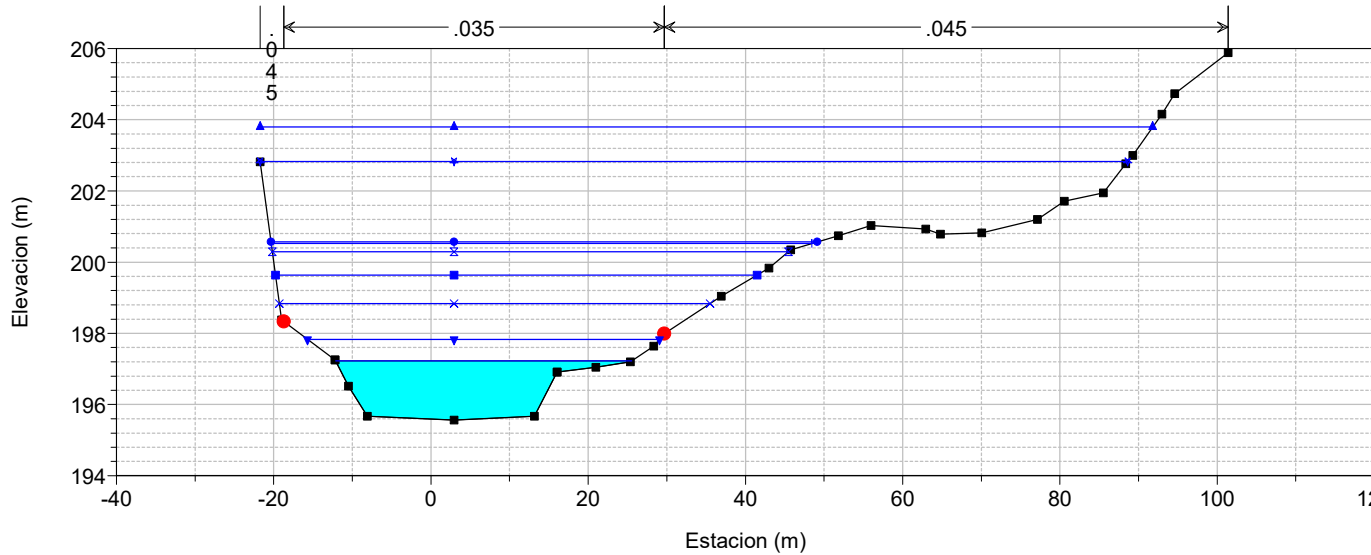


River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 43 Seccion 4



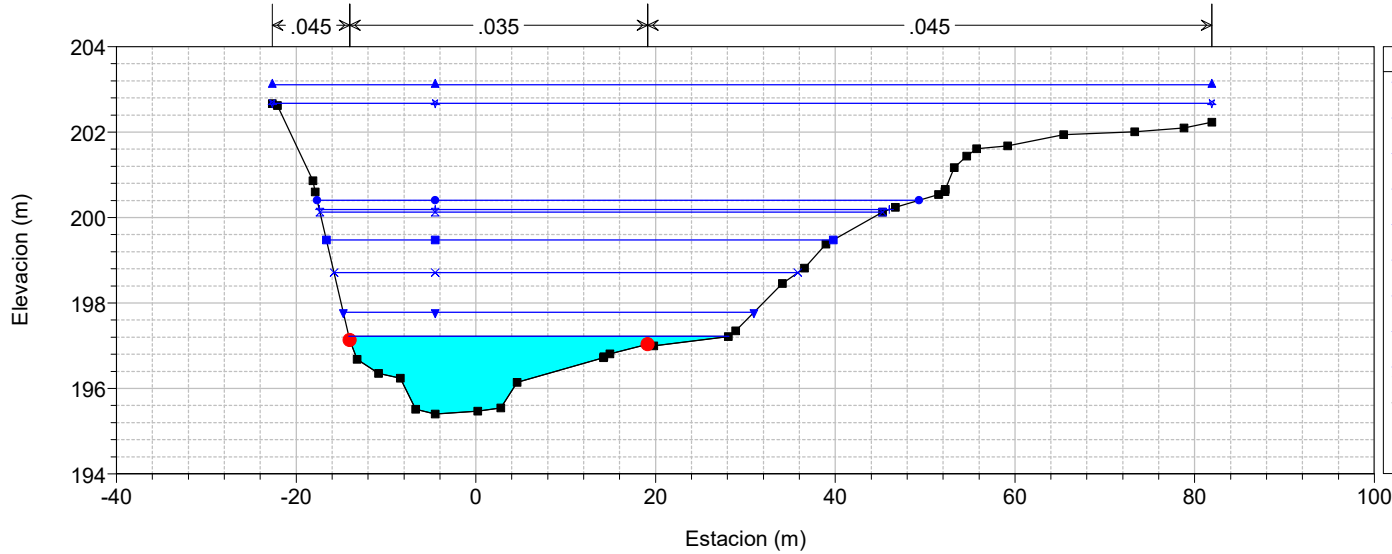
Legend	
▲	WS Max WS - CMP
▼	WS Max WS - Rotura con CMP
●	WS Max WS - Alerta Roja y T100
×	WS Max WS - Crecida T50 Years
■	WS Max WS - Rotura T100 Years
■	WS Max WS - Alerta Amarilla
×	WS Max WS - Alerta_Verde
▼	WS Max WS - Alerta Blanca
■	WS Max WS - Rotura Condicion Normal
■	Ground
●	Bank Sta

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 42 Seccion 5

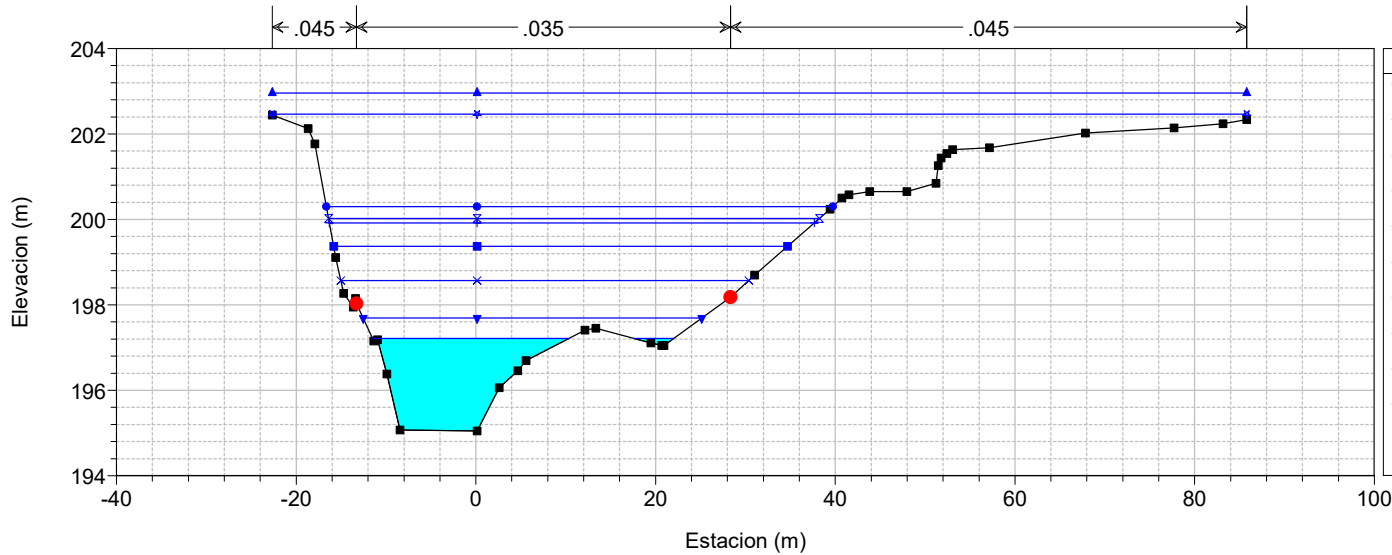


Legend	
▲	WS Max WS - CMP
▼	WS Max WS - Rotura con CMP
●	WS Max WS - Alerta Roja y T100
×	WS Max WS - Rotura T100 Years
×	WS Max WS - Crecida T50 Years
■	WS Max WS - Alerta Amarilla
×	WS Max WS - Alerta_Verde
▼	WS Max WS - Alerta Blanca
■	WS Max WS - Rotura Condicion Normal
■	Ground
●	Bank Sta

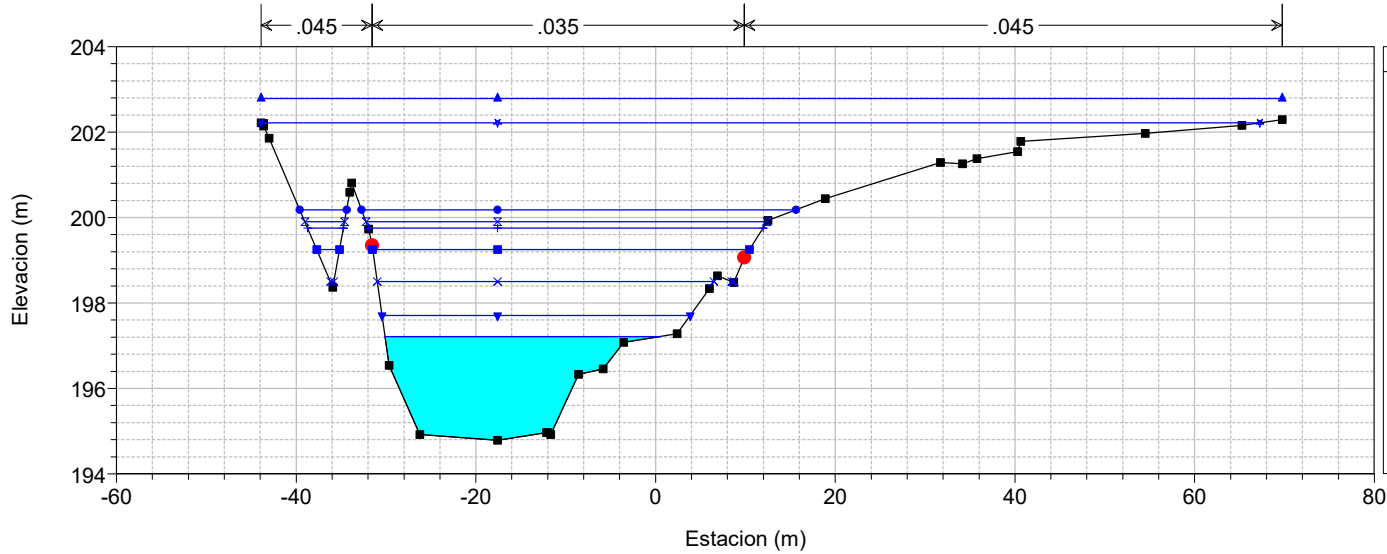
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 41 Seccion 6



River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 40 Seccion 7

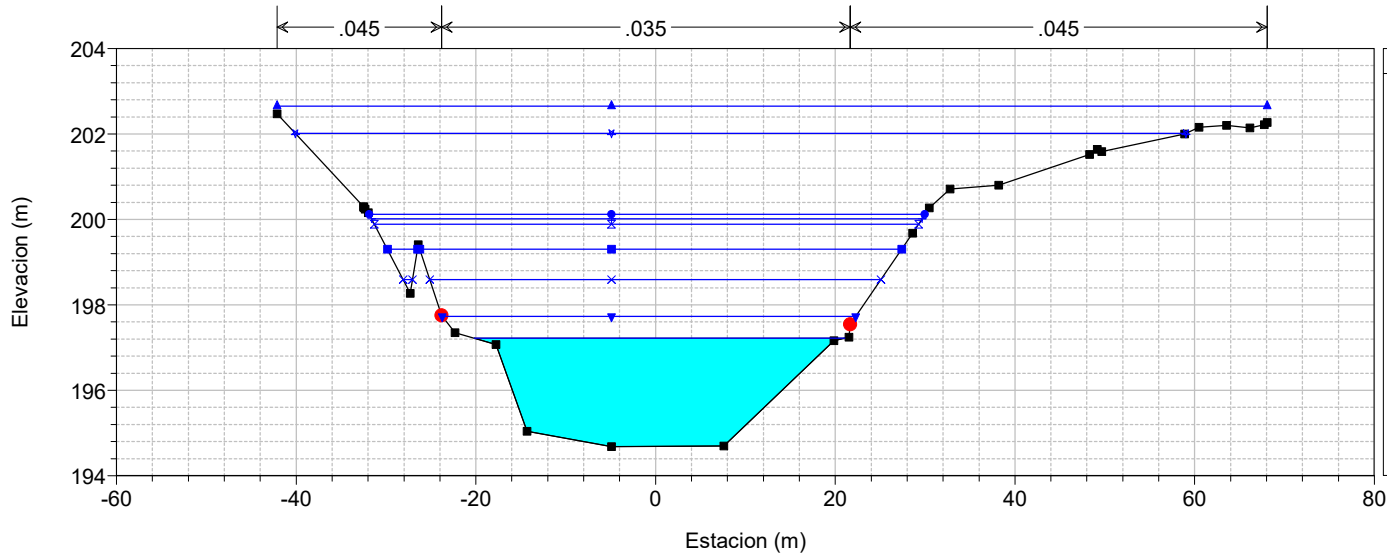


River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 39 Seccion 8



Legend	
▲	WS Max WS - CMP
▼	WS Max WS - Rotura con CMP
●	WS Max WS - Alerta Roja y T100
×	WS Max WS - Crecida T50 Years
■	WS Max WS - Rotura T100 Years
■	WS Max WS - Alerta Amarilla
×	WS Max WS - Alerta_Verde
▼	WS Max WS - Alerta Blanca
■	WS Max WS - Rotura Condicion Normal
■	Ground
●	Bank Sta

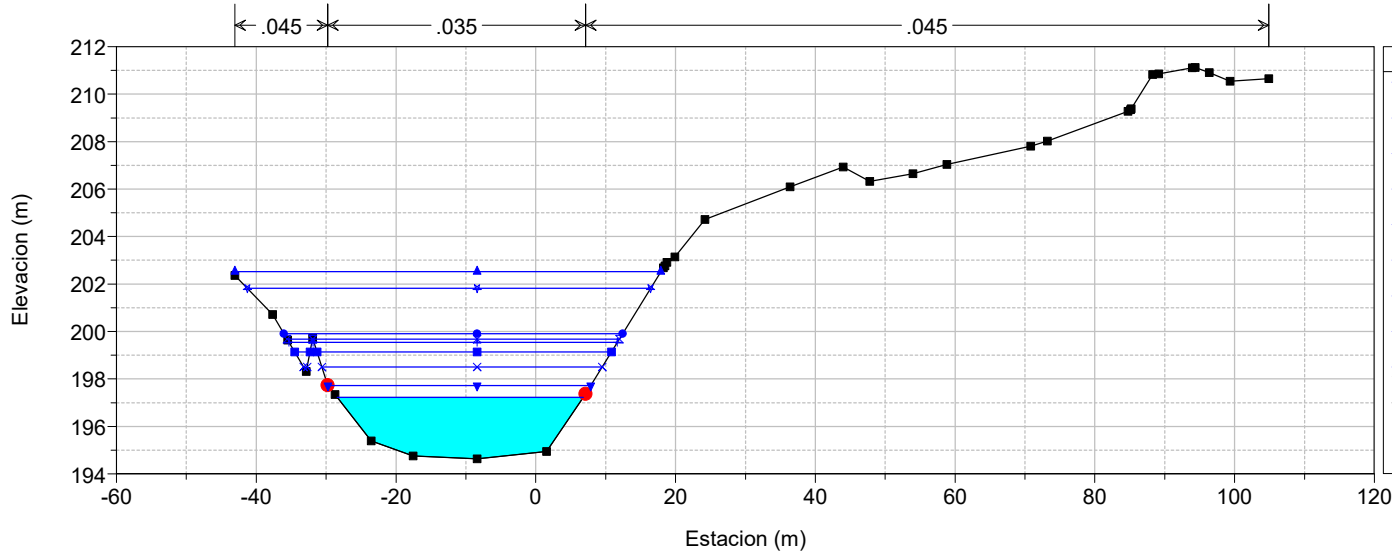
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 38 Seccion 9



Legend	
▲	WS Max WS - CMP
▼	WS Max WS - Rotura con CMP
●	WS Max WS - Alerta Roja y T100
×	WS Max WS - Rotura T100 Years
×	WS Max WS - Crecida T50 Years
■	WS Max WS - Alerta Amarilla
×	WS Max WS - Alerta_Verde
▼	WS Max WS - Alerta Blanca
■	WS Max WS - Rotura Condicion Normal
■	Ground
●	Bank Sta

Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

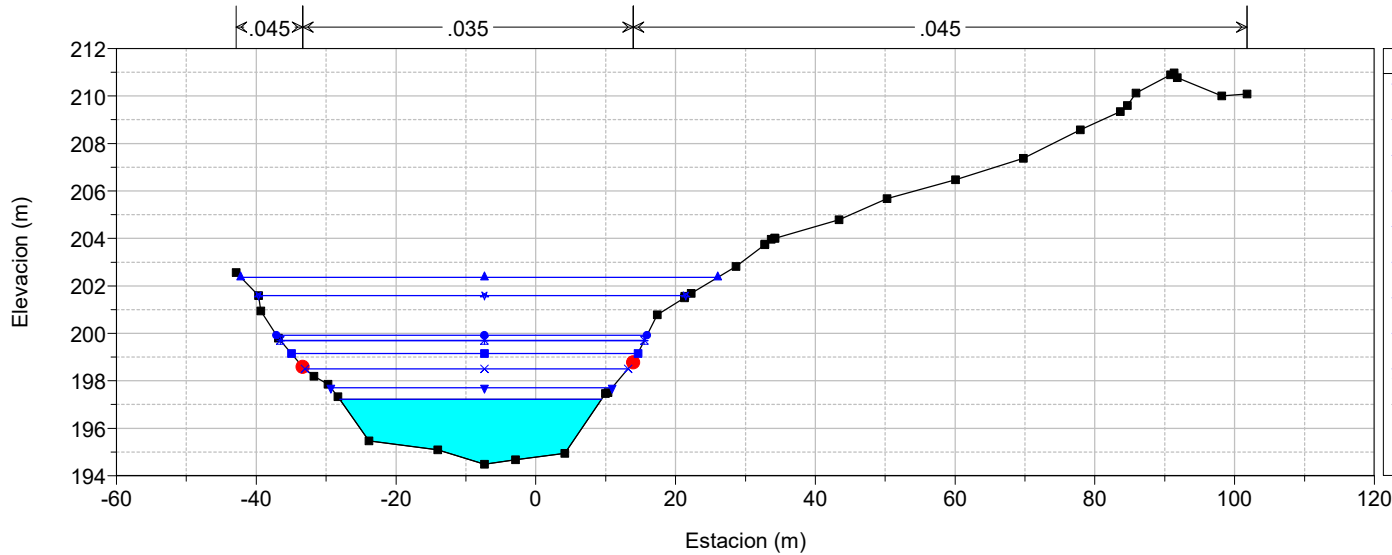
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 37 Seccion 10



Legend	
WS Max WS - CMP	▲
WS Max WS - Rotura con CMP	▼
WS Max WS - Alerta Roja y T100	●
WS Max WS - Crecida T50 Years	×
WS Max WS - Rotura T100 Years	■
WS Max WS - Alerta Amarilla	■
WS Max WS - Alerta_Verde	×
WS Max WS - Alerta Blanca	▼
WS Max WS - Rotura Condicion Normal	■
Ground	■
Bank Sta	●

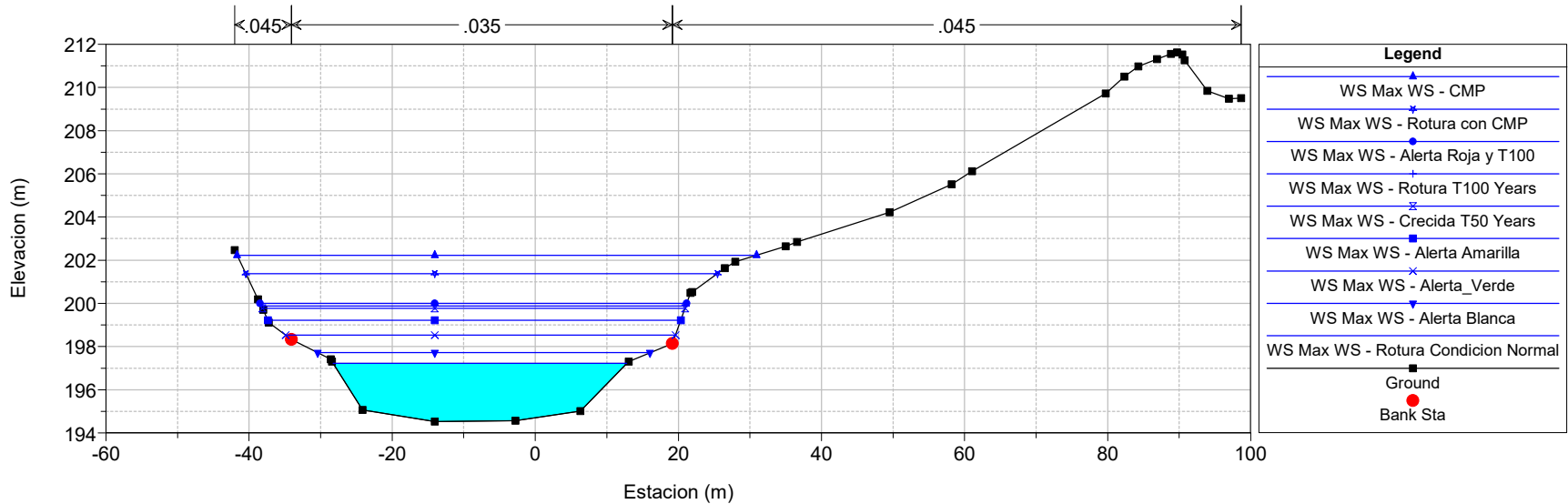
Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 36 Seccion 11

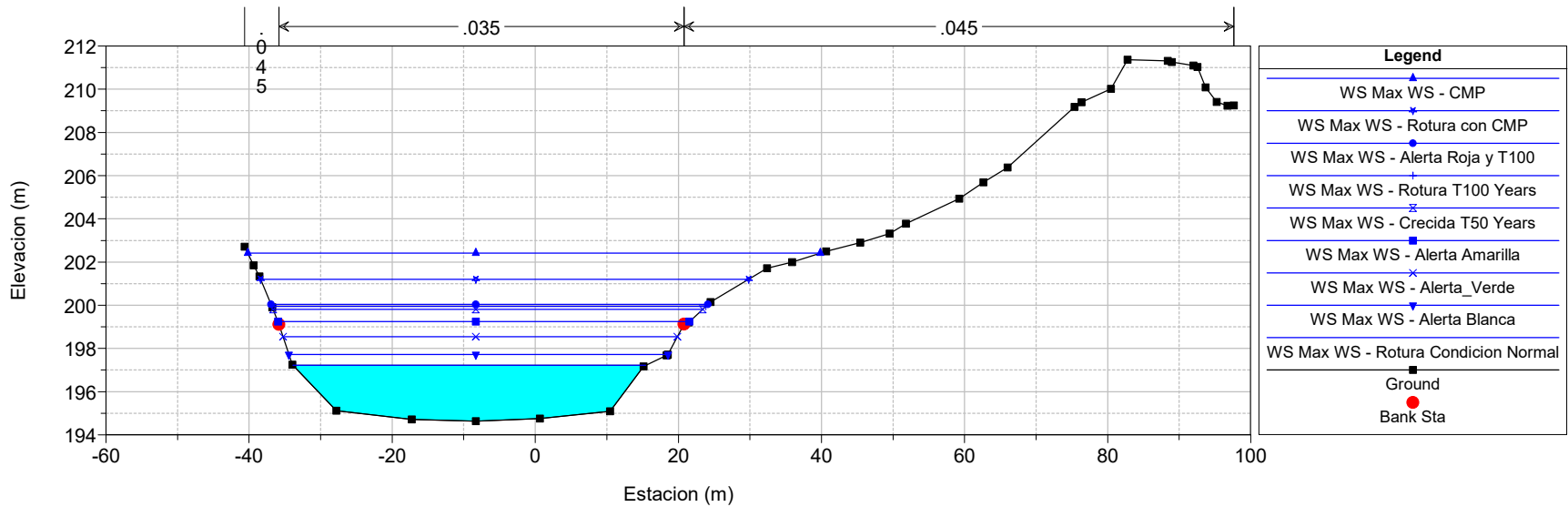


Legend	
WS Max WS - CMP	▲
WS Max WS - Rotura con CMP	▼
WS Max WS - Alerta Roja y T100	●
WS Max WS - Crecida T50 Years	×
WS Max WS - Rotura T100 Years	■
WS Max WS - Alerta Amarilla	■
WS Max WS - Alerta_Verde	×
WS Max WS - Alerta Blanca	▼
WS Max WS - Rotura Condicion Normal	■
Ground	■
Bank Sta	●

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 35 Seccion 12

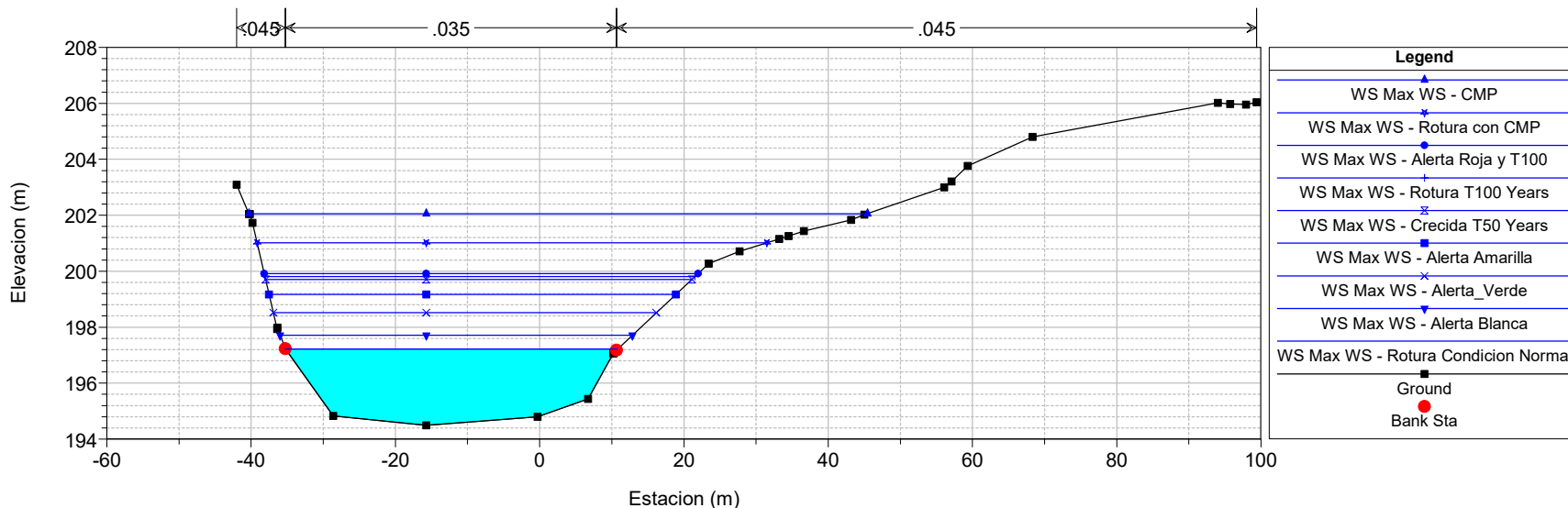


River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 34 Seccion 13



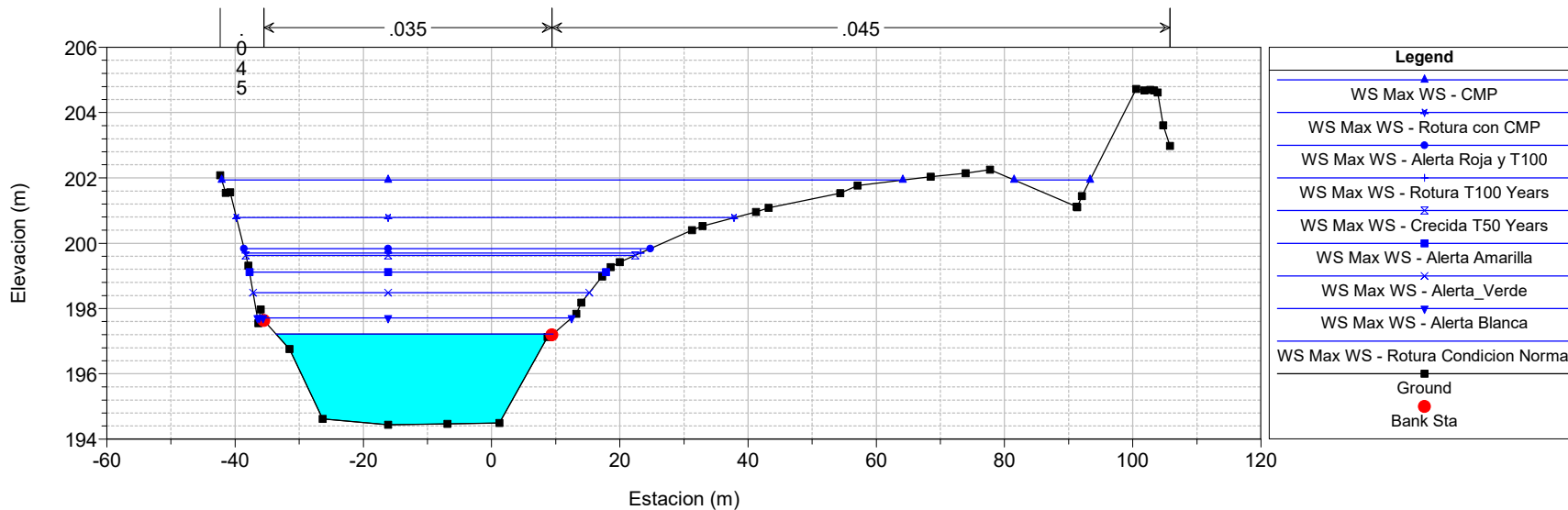
Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 33 Seccion 14



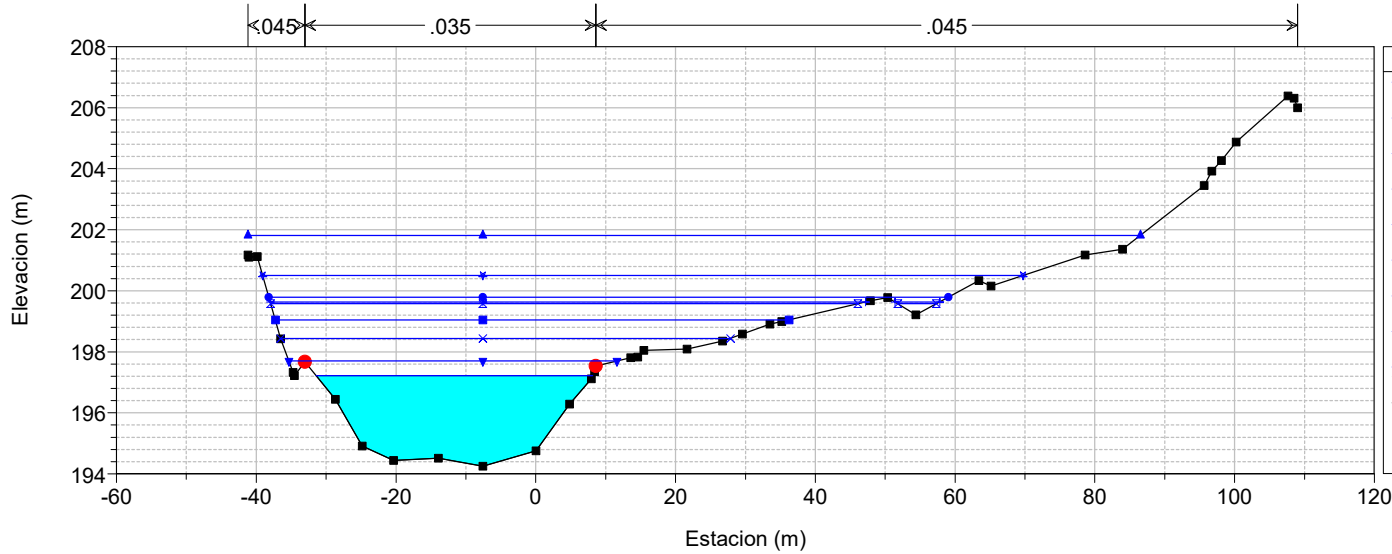
Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 32 Seccion 15



Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

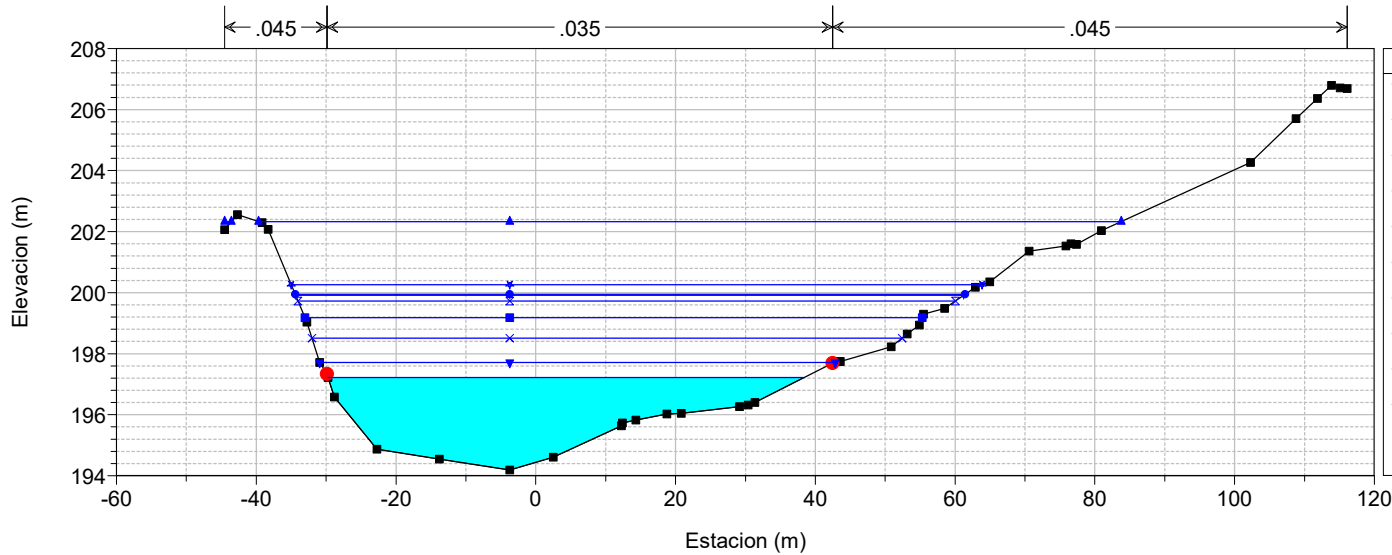
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 31 Seccion 16



Legend	
▲	WS Max WS - CMP
▼	WS Max WS - Rotura con CMP
●	WS Max WS - Alerta Roja y T100
+	WS Max WS - Rotura T100 Years
×	WS Max WS - Crecida T50 Years
■	WS Max WS - Alerta Amarilla
×	WS Max WS - Alerta_Verde
▼	WS Max WS - Alerta Blanca
■	WS Max WS - Rotura Condicion Normal
■	Ground
●	Bank Sta

Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

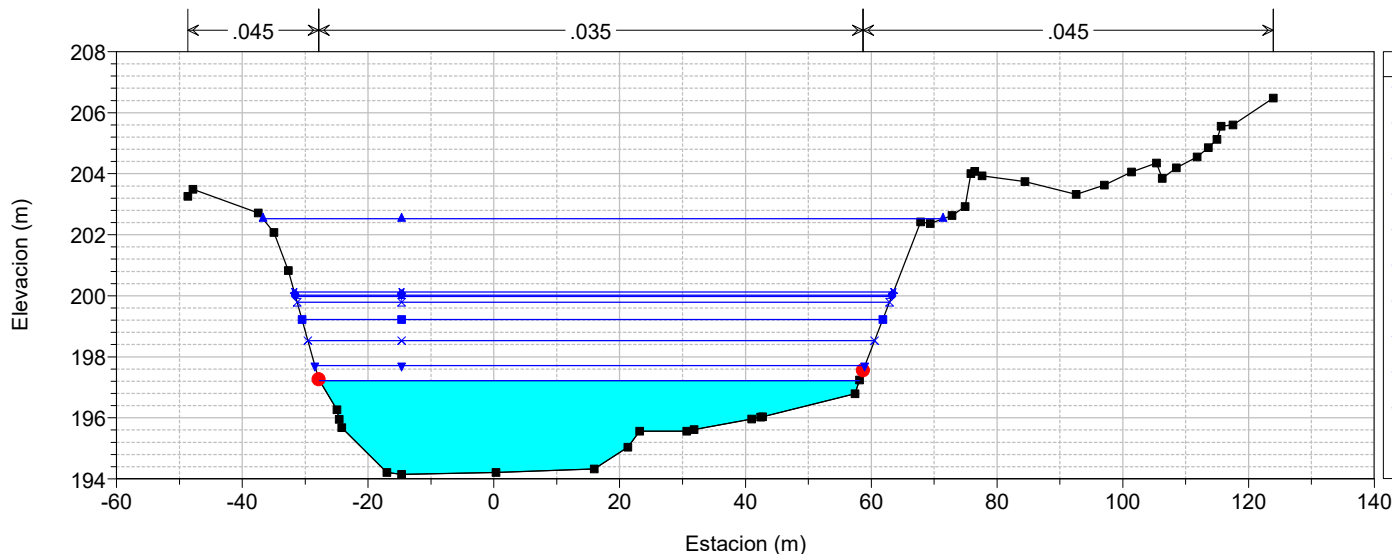
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 30 Seccion 17



Legend	
▲	WS Max WS - CMP
▼	WS Max WS - Rotura con CMP
●	WS Max WS - Alerta Roja y T100
+	WS Max WS - Rotura T100 Years
×	WS Max WS - Crecida T50 Years
■	WS Max WS - Alerta Amarilla
×	WS Max WS - Alerta_Verde
▼	WS Max WS - Alerta Blanca
■	WS Max WS - Rotura Condicion Normal
■	Ground
●	Bank Sta

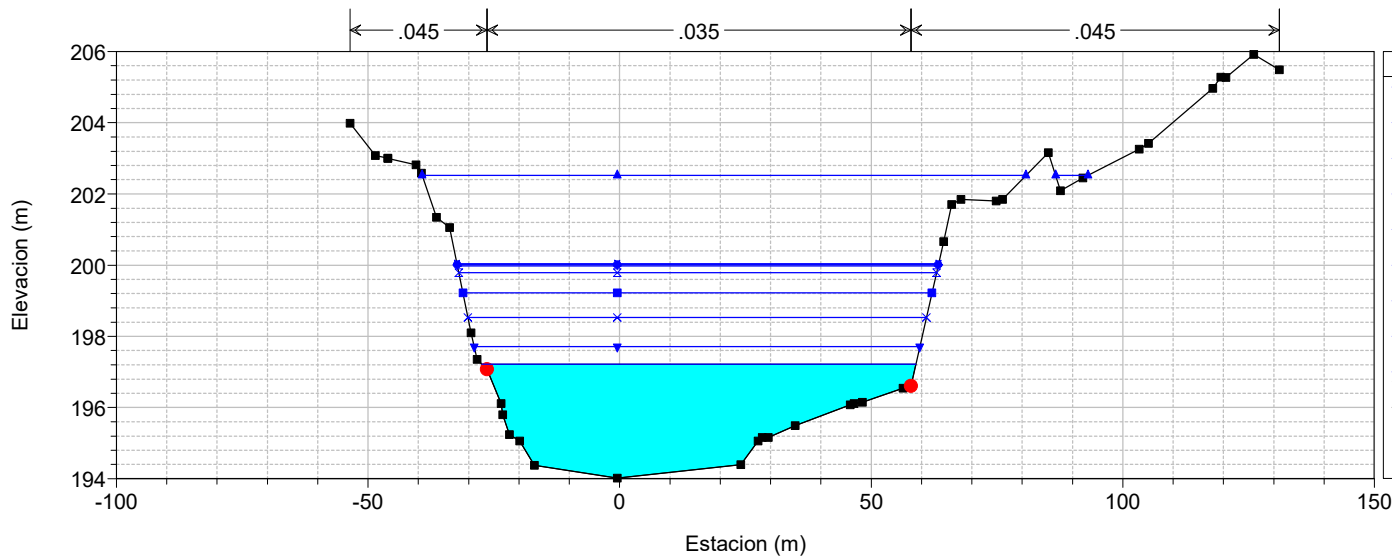
Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 29 Seccion 18

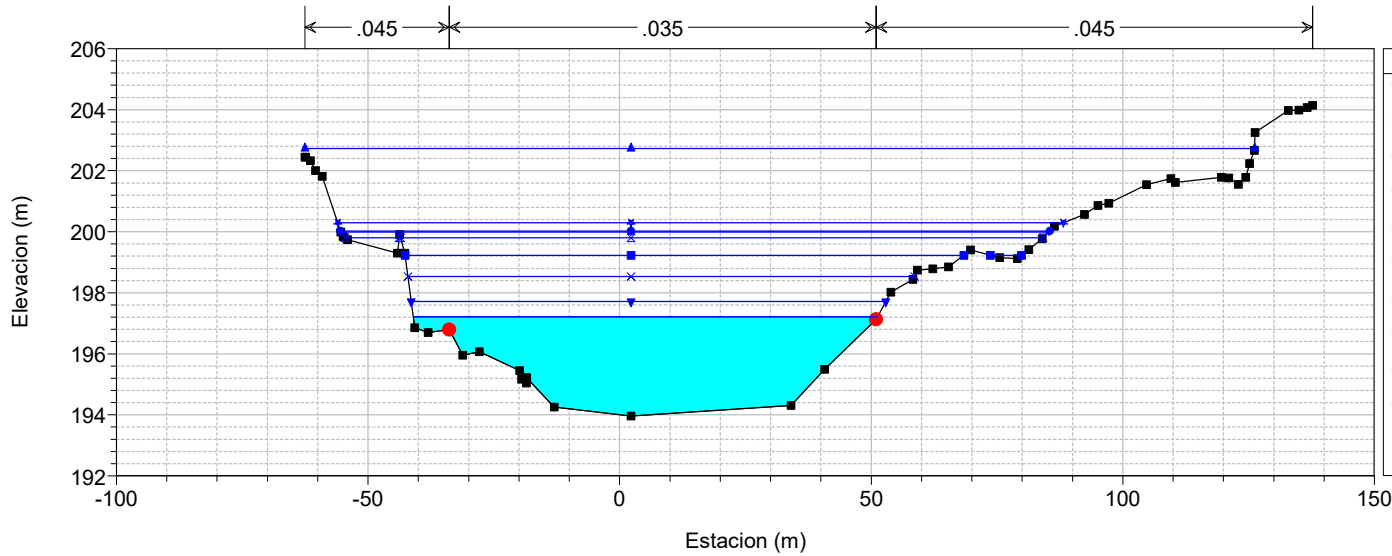


Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 28 Seccion 19

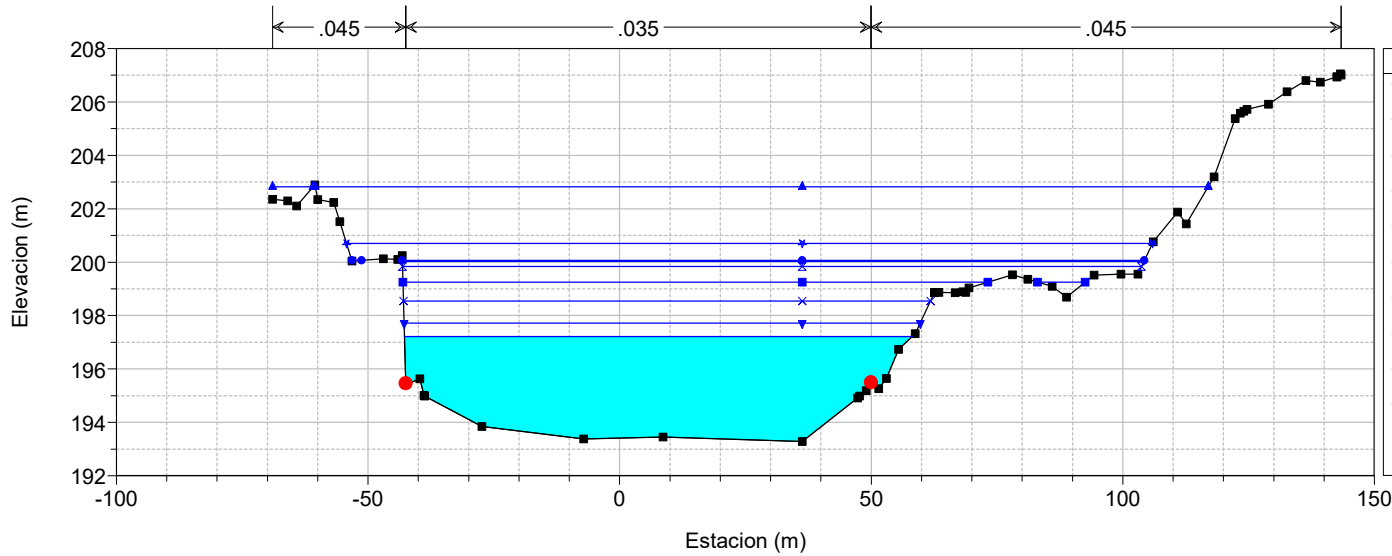


River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 27 Seccion 20



Legend	
WS Max WS - CMP	▲
WS Max WS - Rotura con CMP	▼
WS Max WS - Alerta Roja y T100	●
WS Max WS - Rotura T100 Years	+
WS Max WS - Crecida T50 Years	*
WS Max WS - Alerta Amarilla	■
WS Max WS - Alerta_Verde	×
WS Max WS - Alerta Blanca	▼
WS Max WS - Rotura Condicion Normal	■
Ground	■
Bank Sta	●

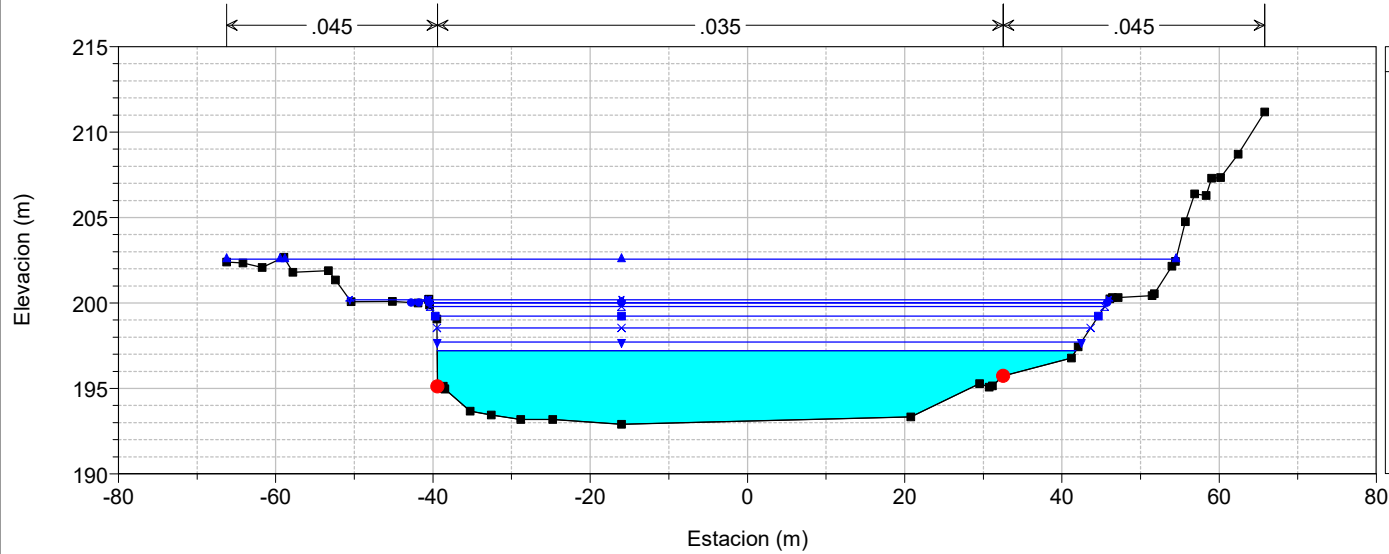
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 26 Seccion 21



Legend	
WS Max WS - CMP	▲
WS Max WS - Rotura con CMP	▼
WS Max WS - Alerta Roja y T100	●
WS Max WS - Rotura T100 Years	+
WS Max WS - Crecida T50 Years	*
WS Max WS - Alerta Amarilla	■
WS Max WS - Alerta_Verde	×
WS Max WS - Alerta Blanca	▼
WS Max WS - Rotura Condicion Normal	■
Ground	■
Bank Sta	●

Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

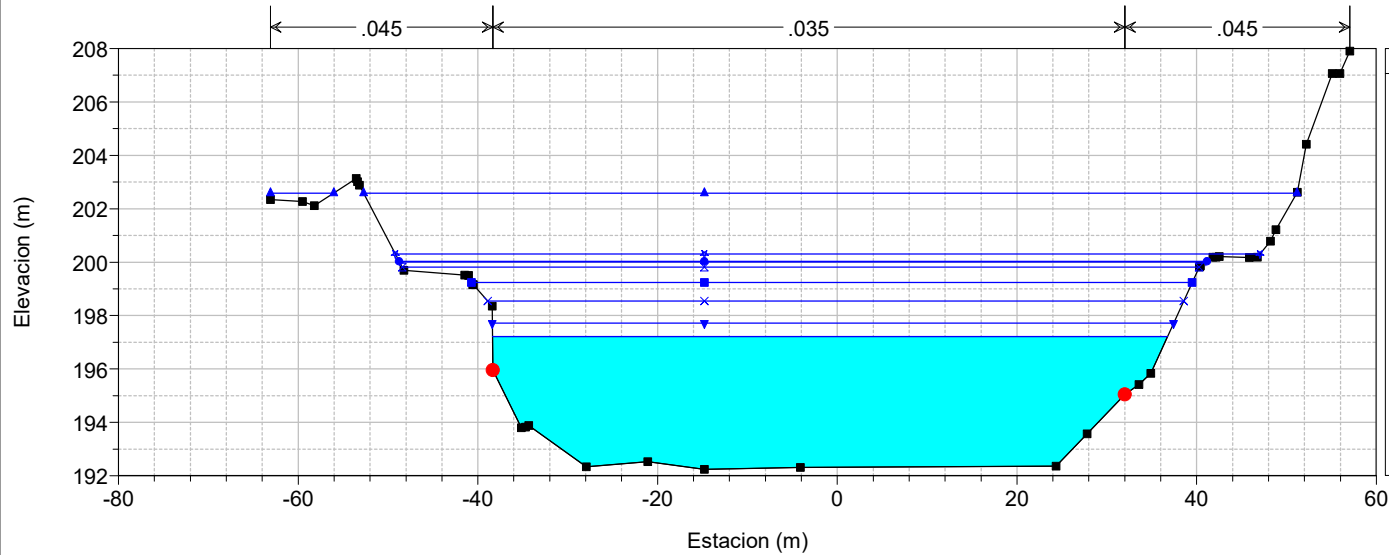
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 25 Seccion 22



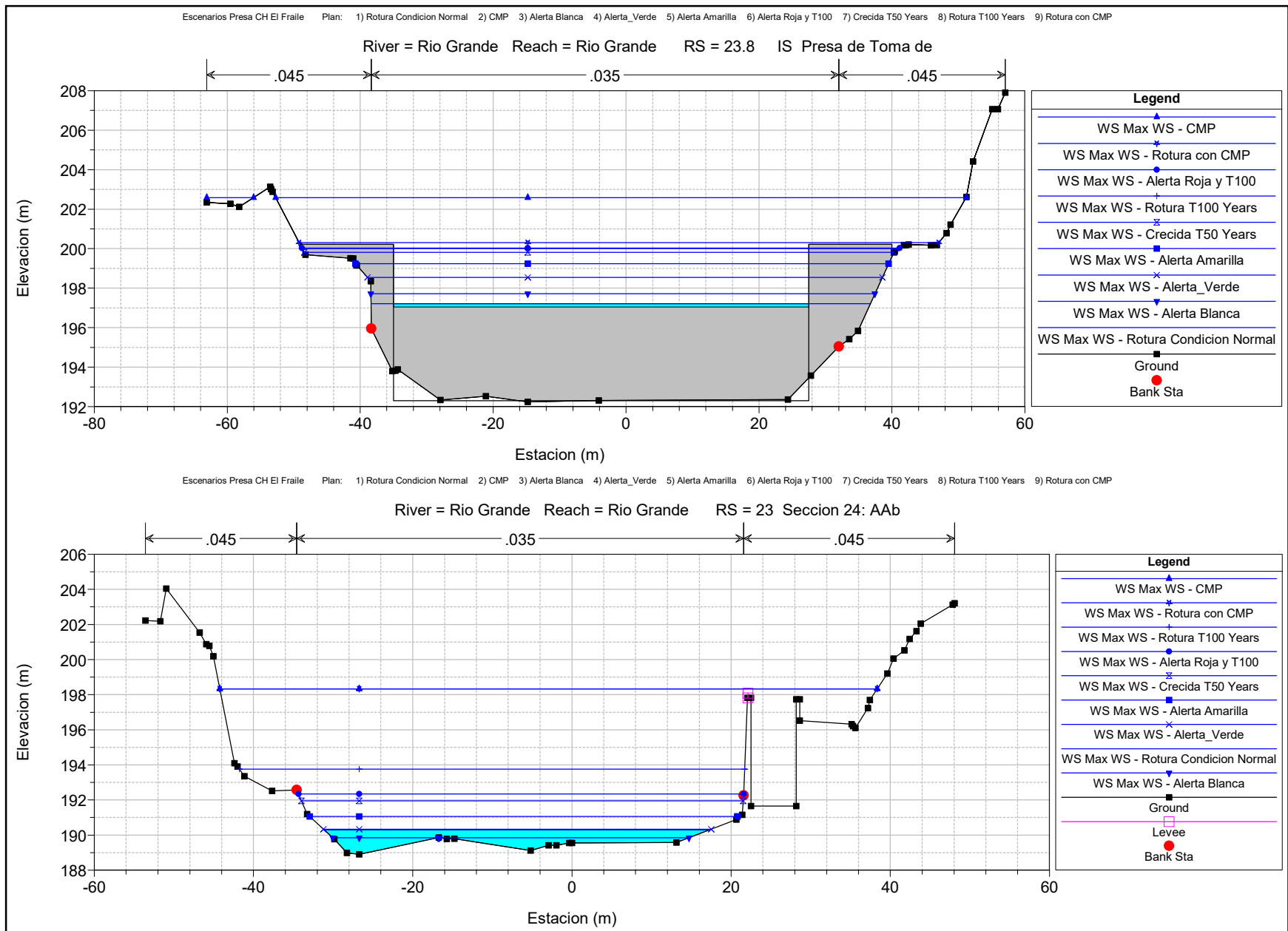
Legend	
▲	WS Max WS - CMP
▼	WS Max WS - Rotura con CMP
●	WS Max WS - Alerta Roja y T100
+	WS Max WS - Rotura T100 Years
×	WS Max WS - Crecida T50 Years
■	WS Max WS - Alerta Amarilla
×	WS Max WS - Alerta_Verde
▼	WS Max WS - Alerta Blanca
■	WS Max WS - Rotura Condicion Normal
■	Ground
●	Bank Sta

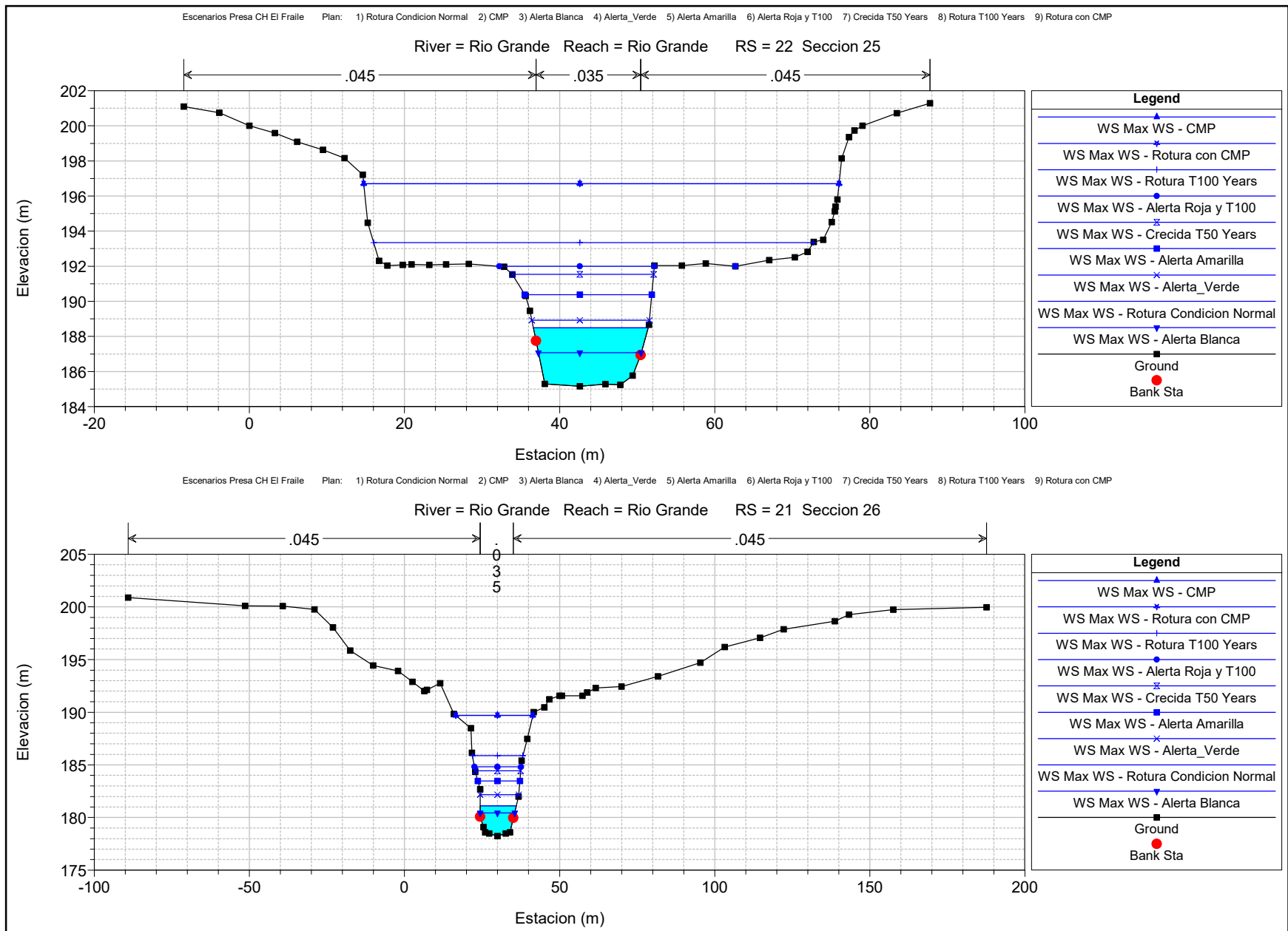
Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 24 Seccion 23: AAr



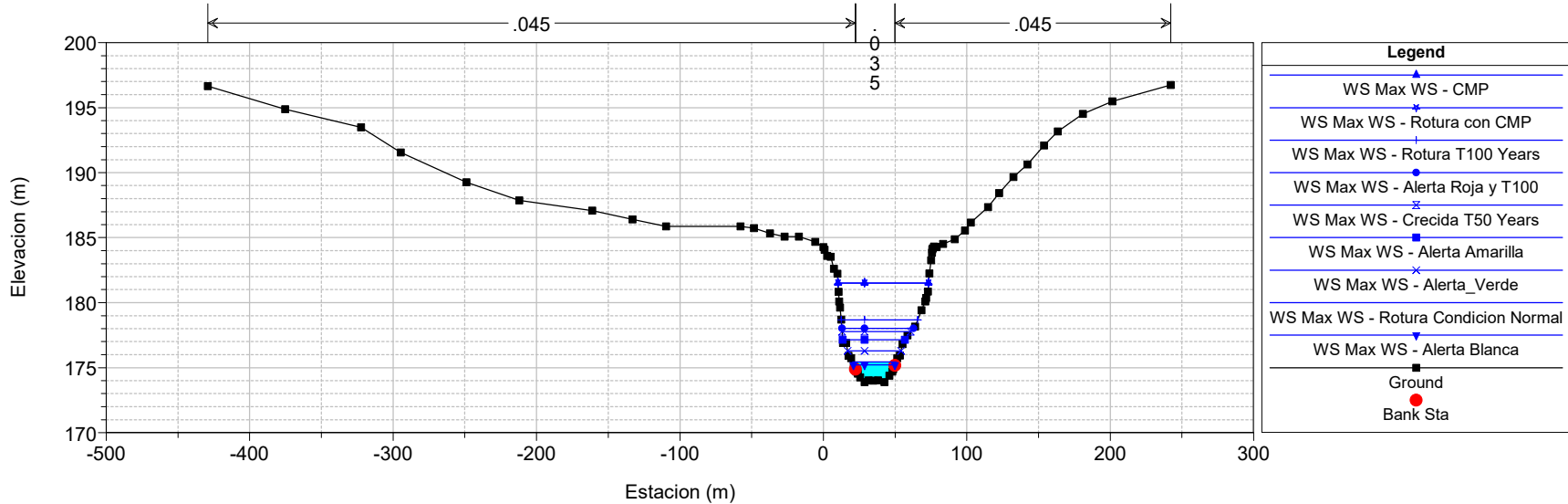
Legend	
▲	WS Max WS - CMP
▼	WS Max WS - Rotura con CMP
●	WS Max WS - Alerta Roja y T100
+	WS Max WS - Rotura T100 Years
×	WS Max WS - Crecida T50 Years
■	WS Max WS - Alerta Amarilla
×	WS Max WS - Alerta_Verde
▼	WS Max WS - Alerta Blanca
■	WS Max WS - Rotura Condicion Normal
■	Ground
●	Bank Sta





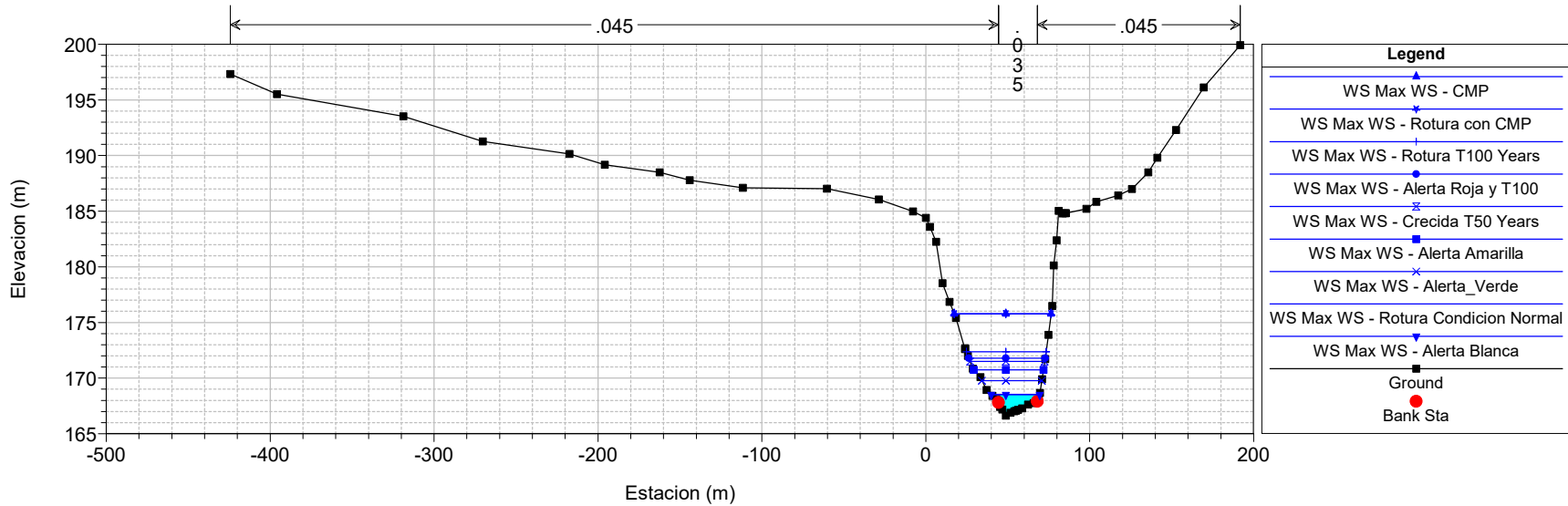
Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 20 Seccion 27

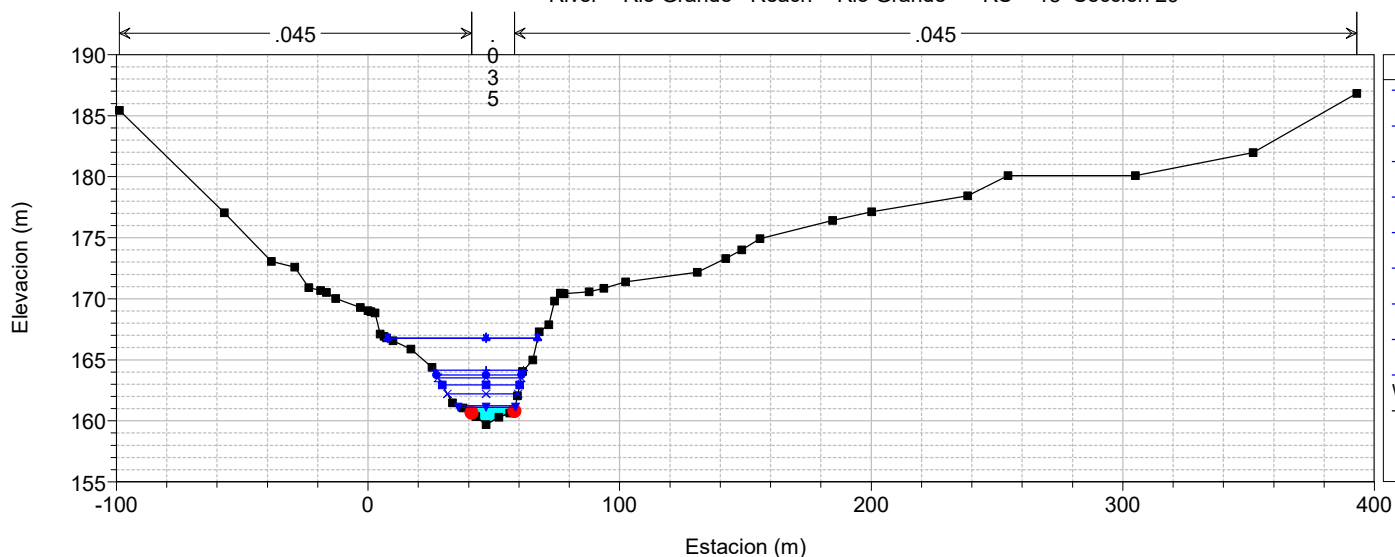


Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal 2) CMP 3) Alerta Blanca 4) Alerta_Verde 5) Alerta Amarilla 6) Alerta Roja y T100 7) Crecida T50 Years 8) Rotura T100 Years 9) Rotura con CMP

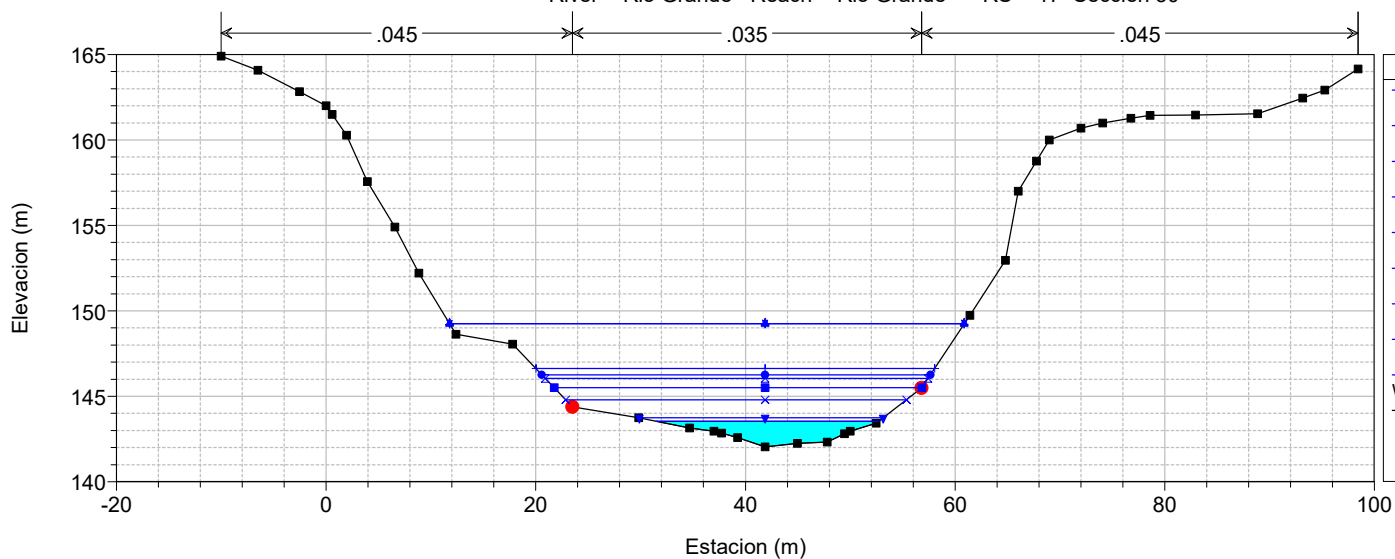
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 19 Seccion 28



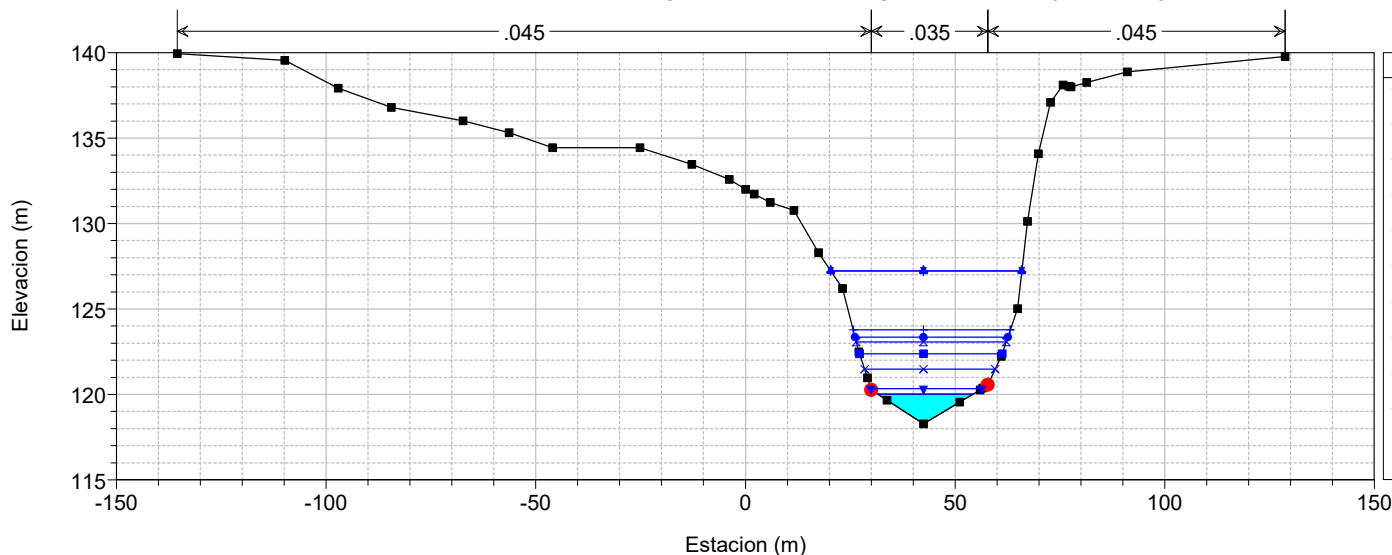
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 18 Seccion 29



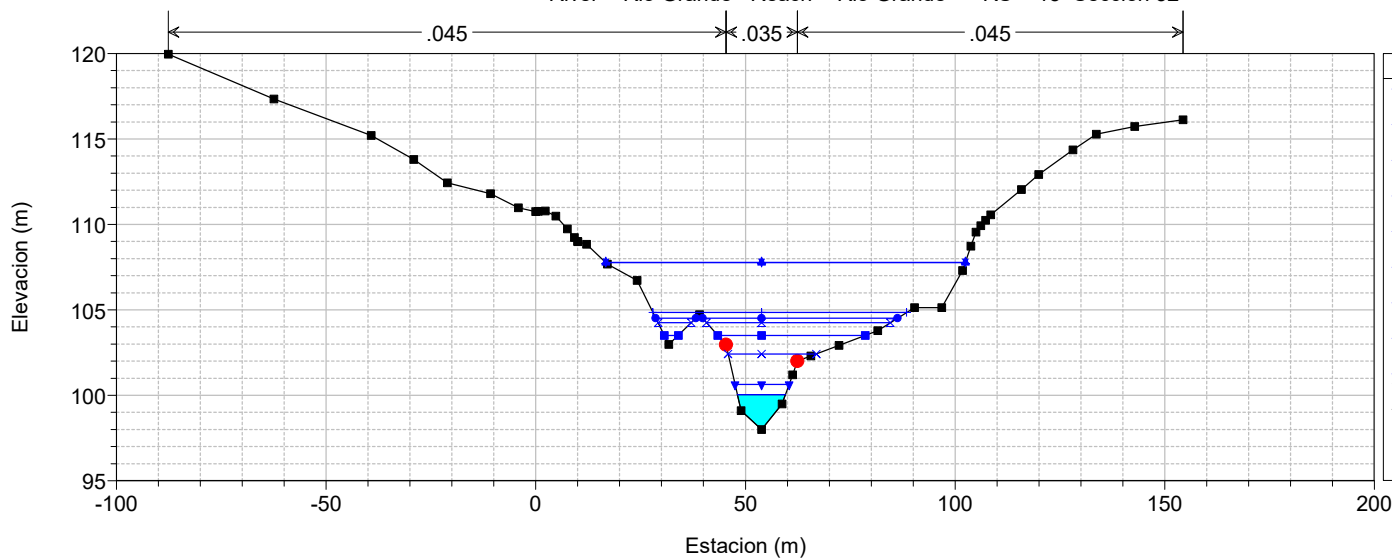
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 17 Seccion 30



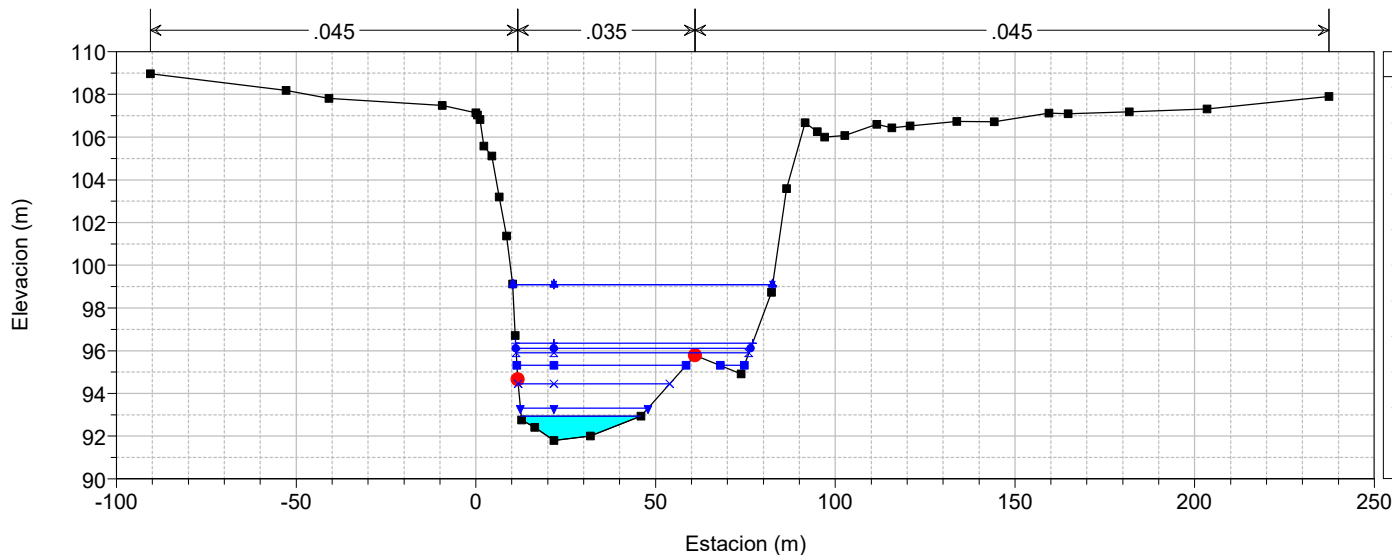
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 16 Seccion 31



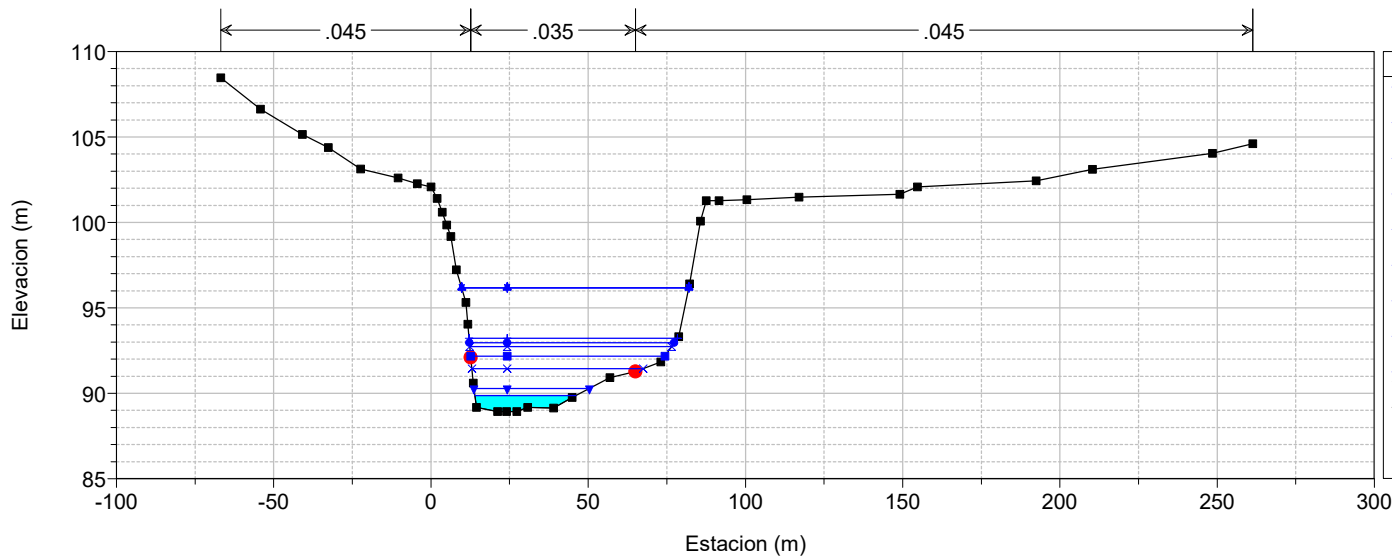
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 15 Seccion 32

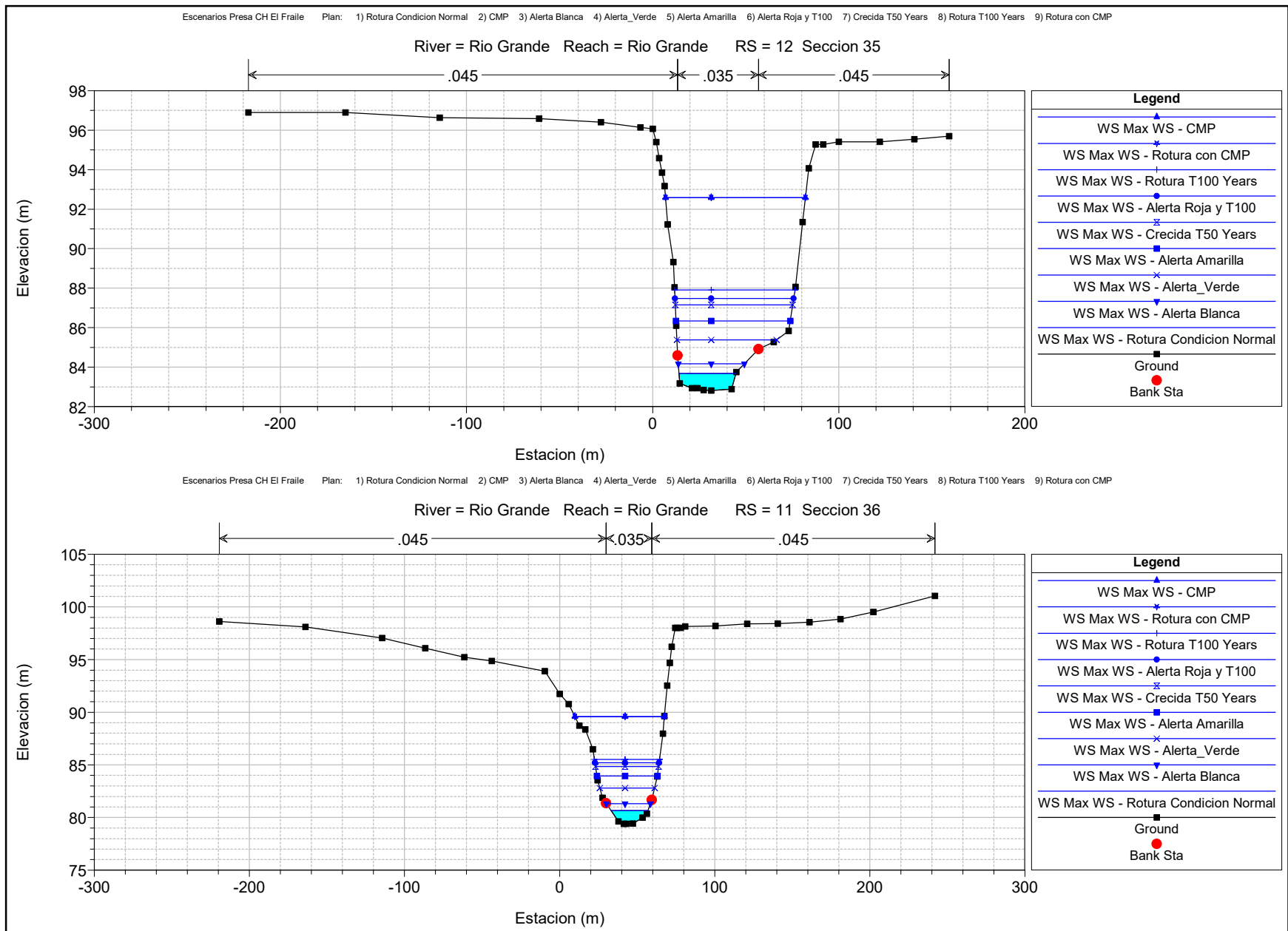


River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 14 Seccion 33

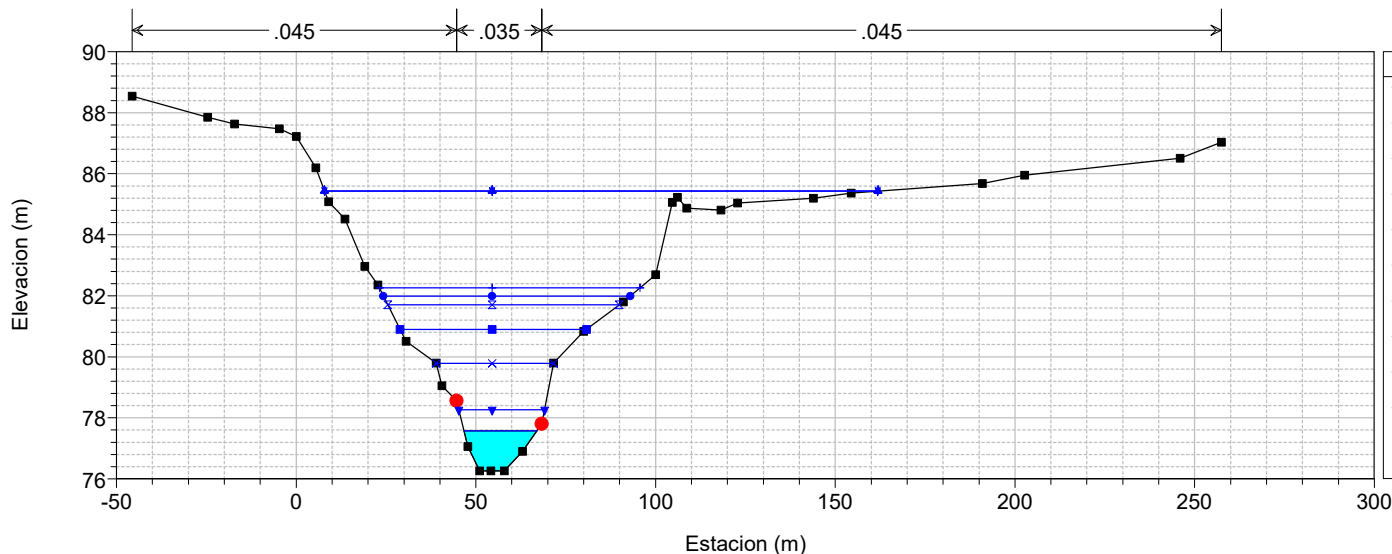


River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 13 Seccion 34

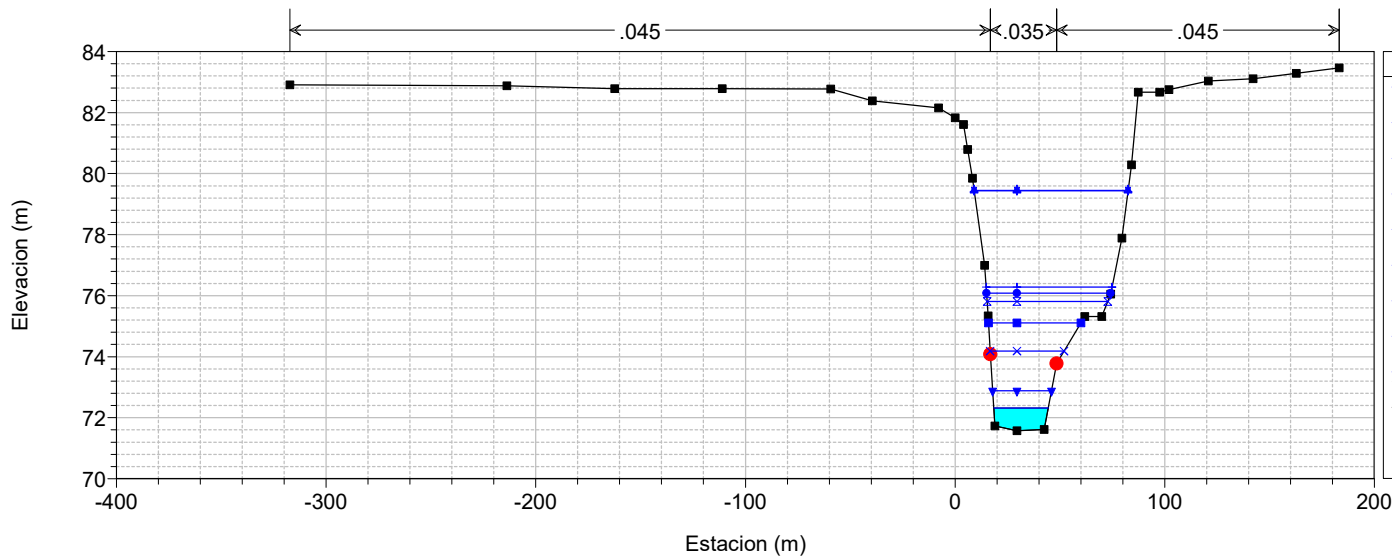




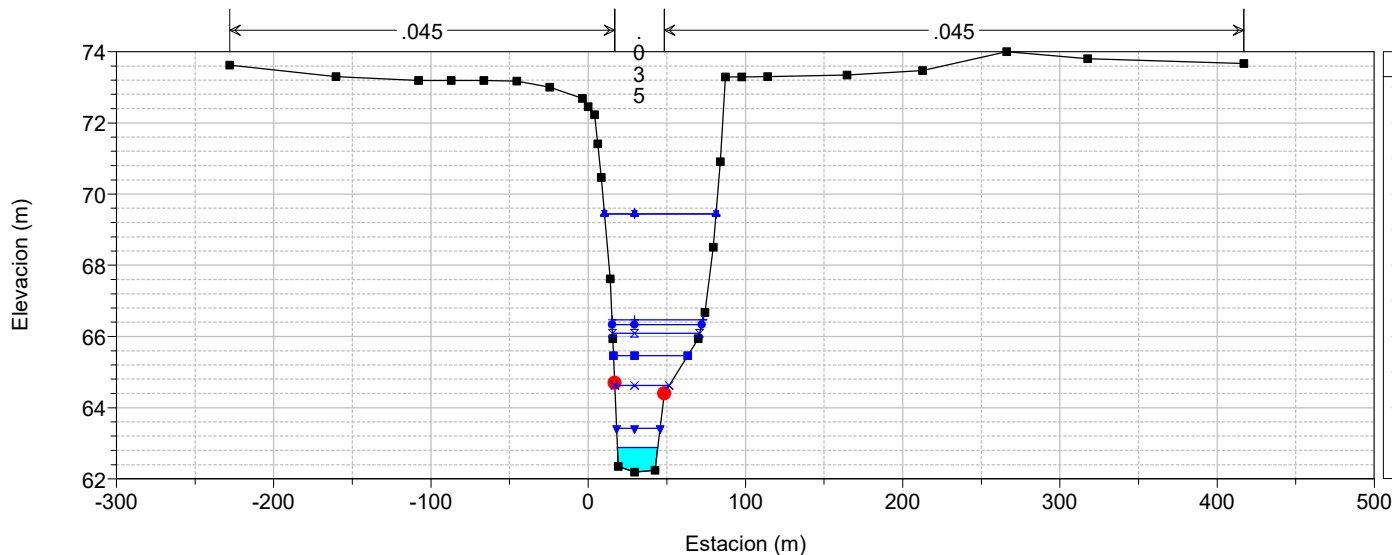
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 10 Seccion 37



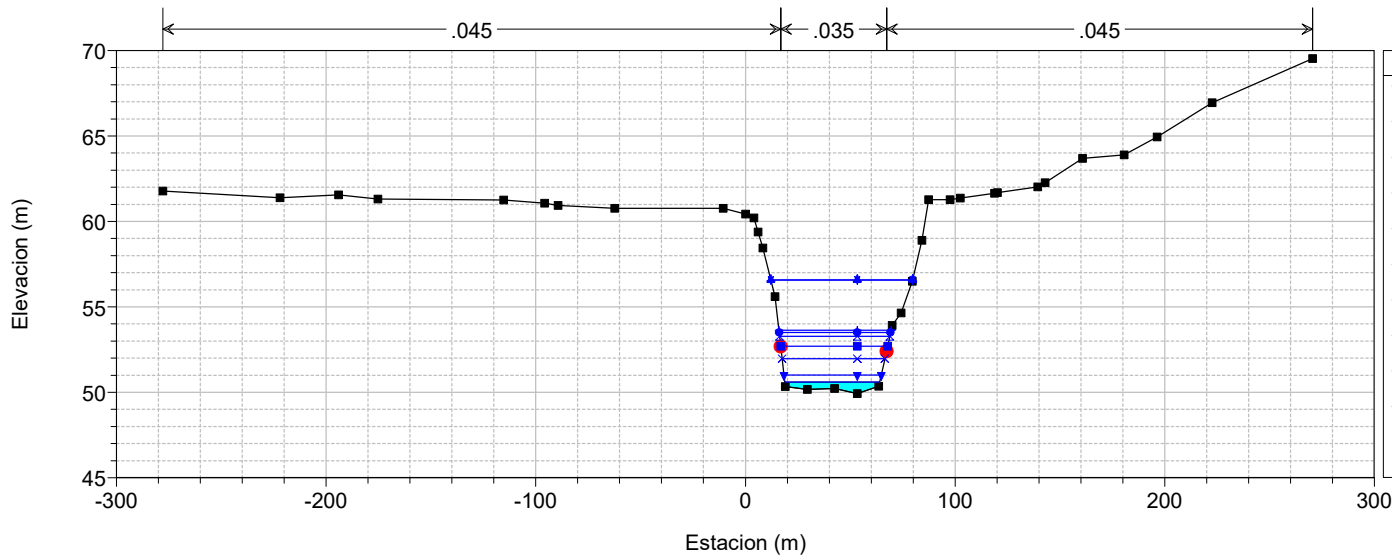
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 9 Seccion 38



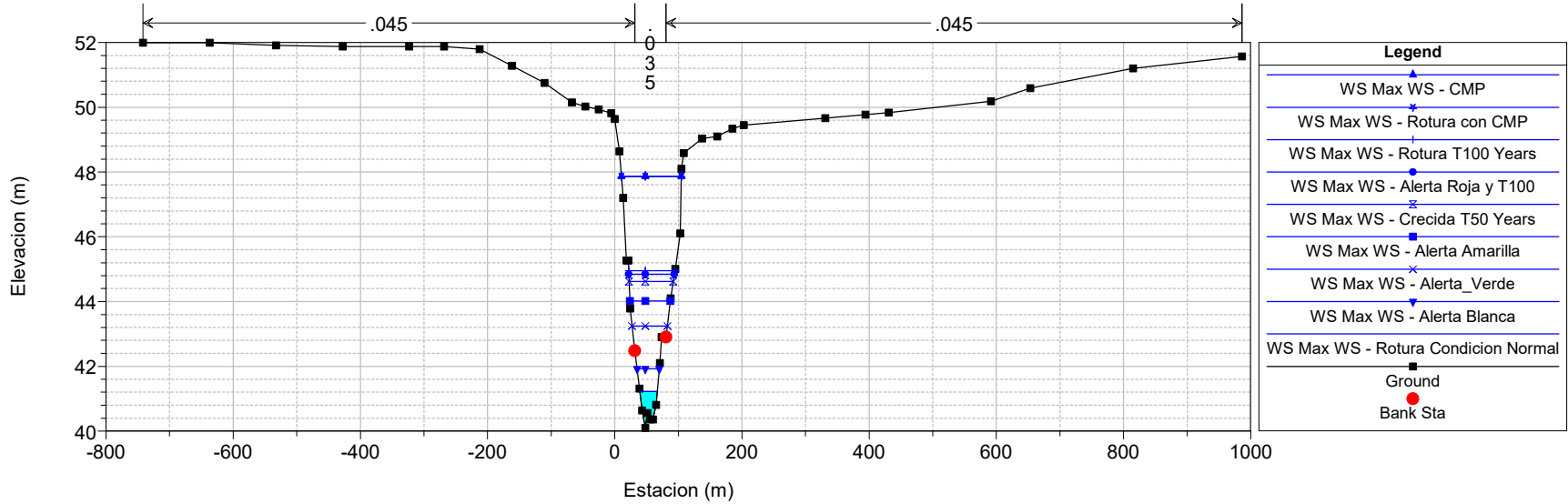
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 8 Seccion 39



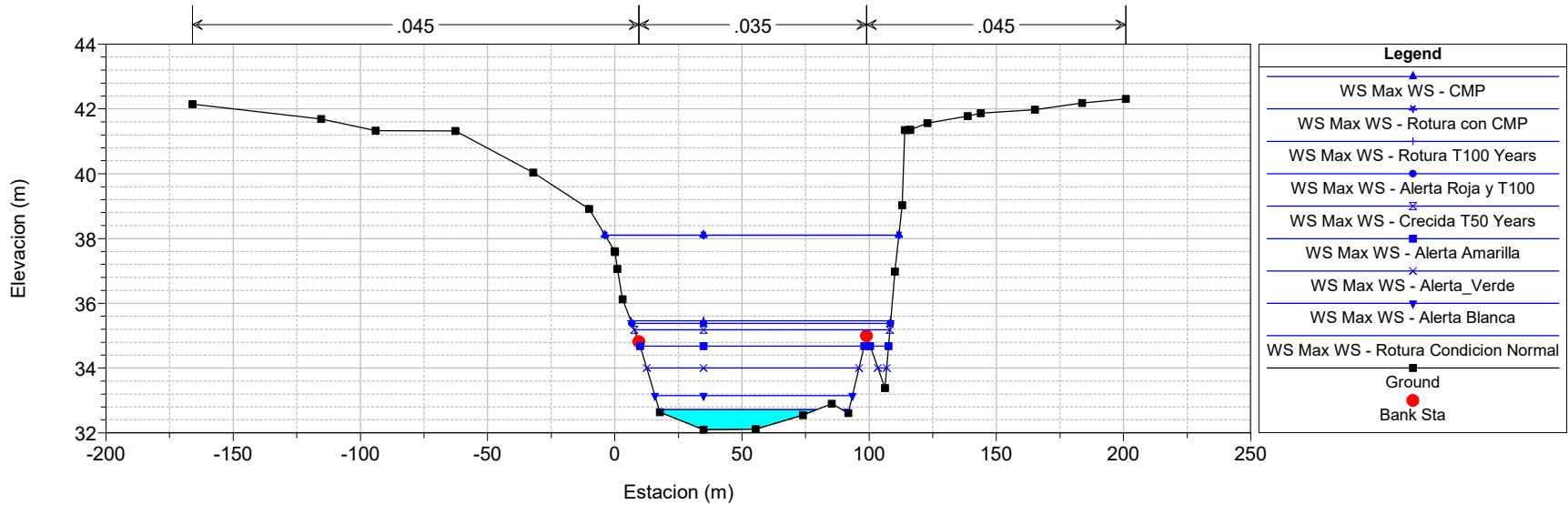
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 7 Seccion 40

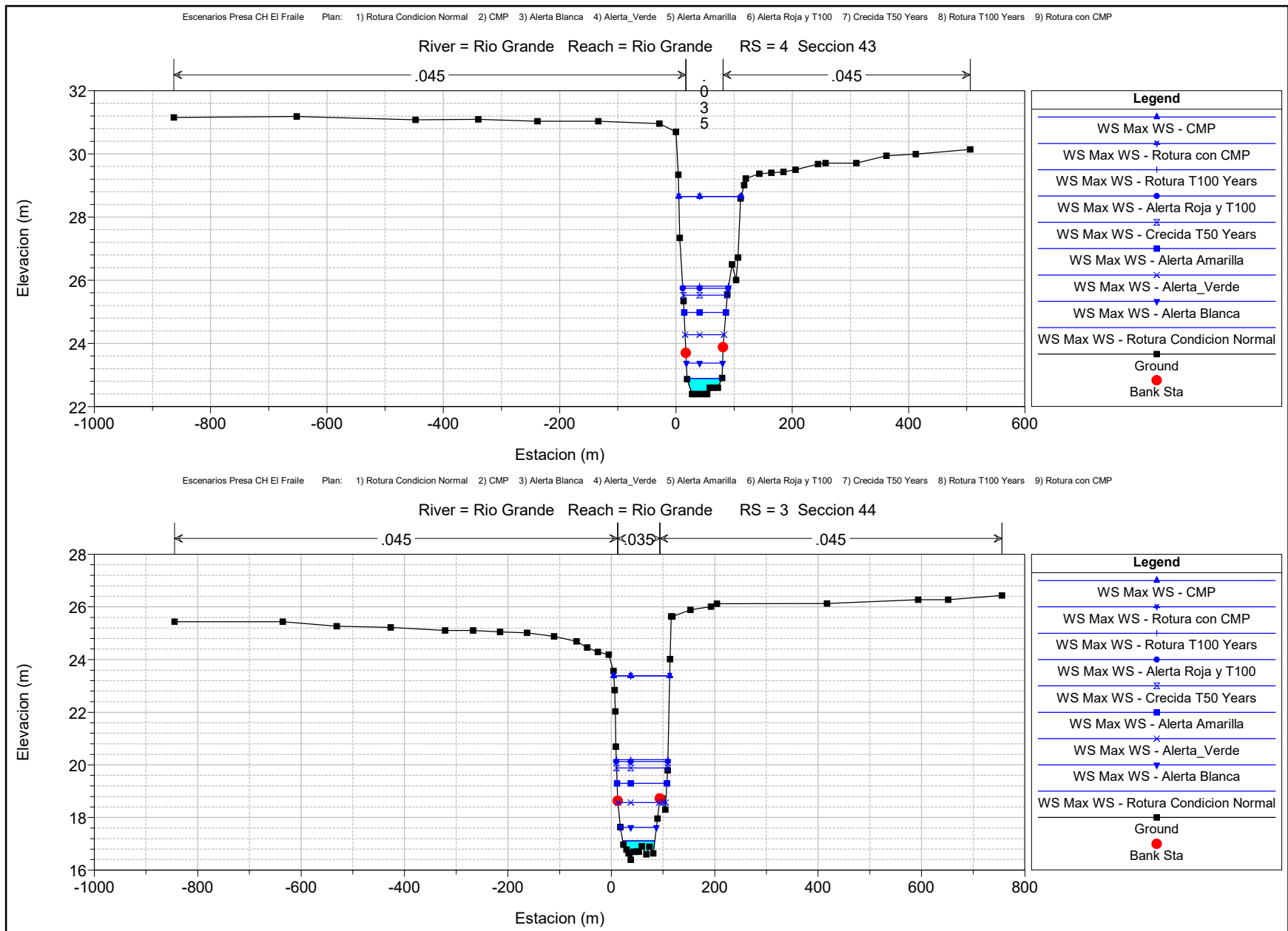


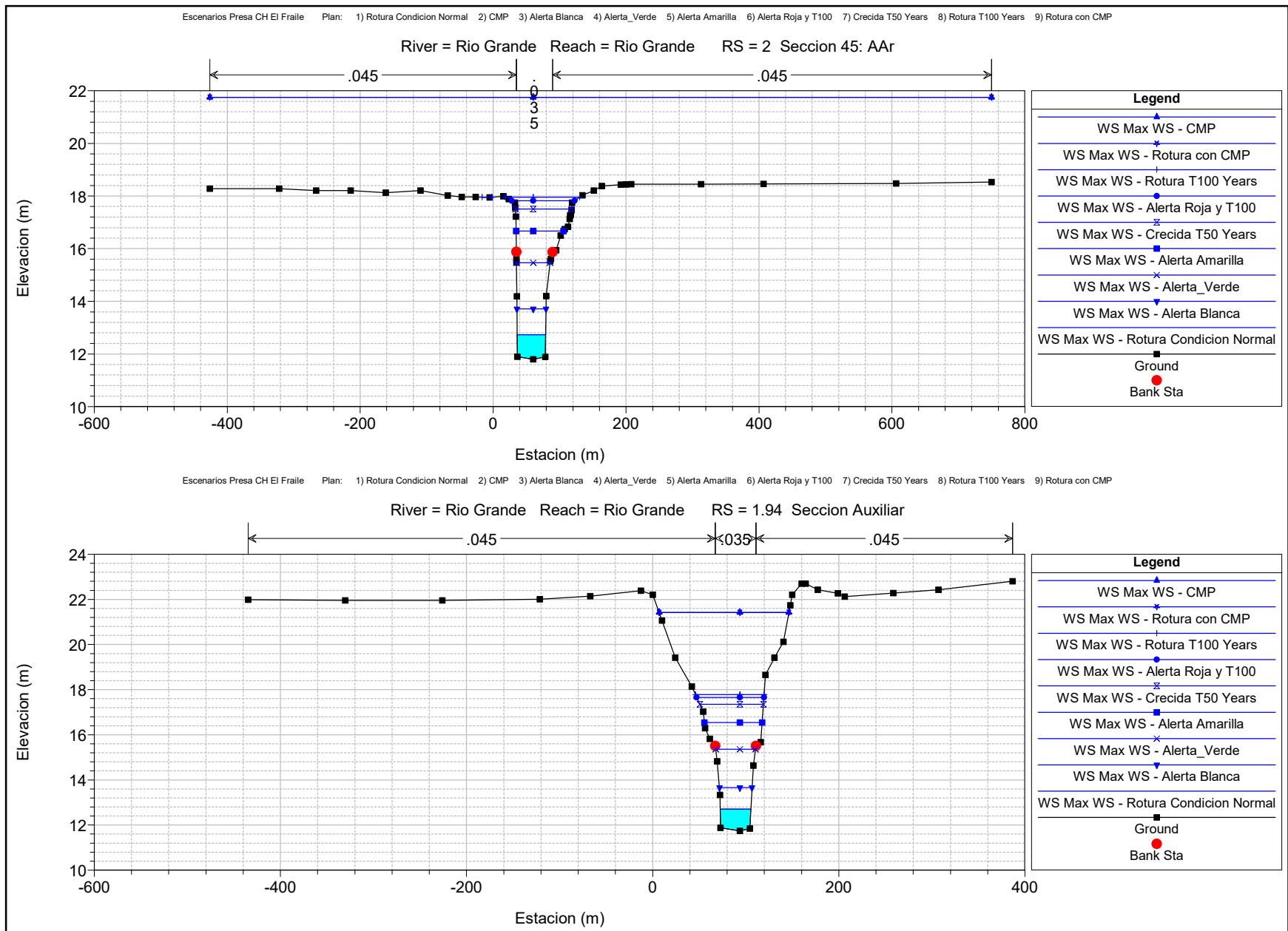
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 6 Seccion 41



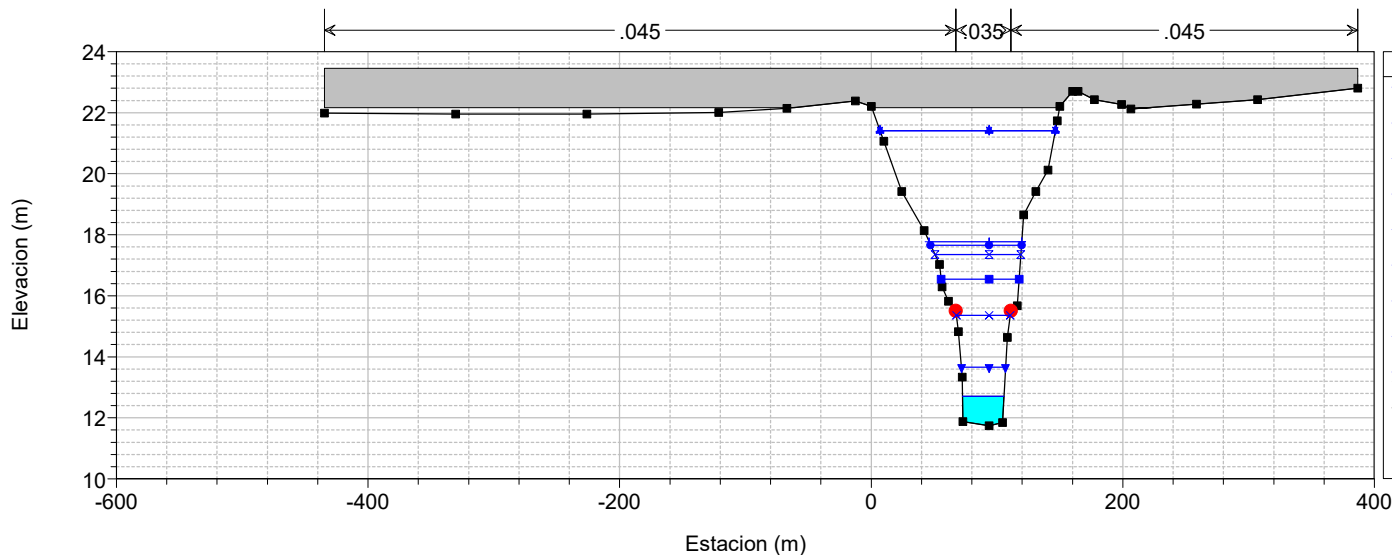
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 5 Seccion 42



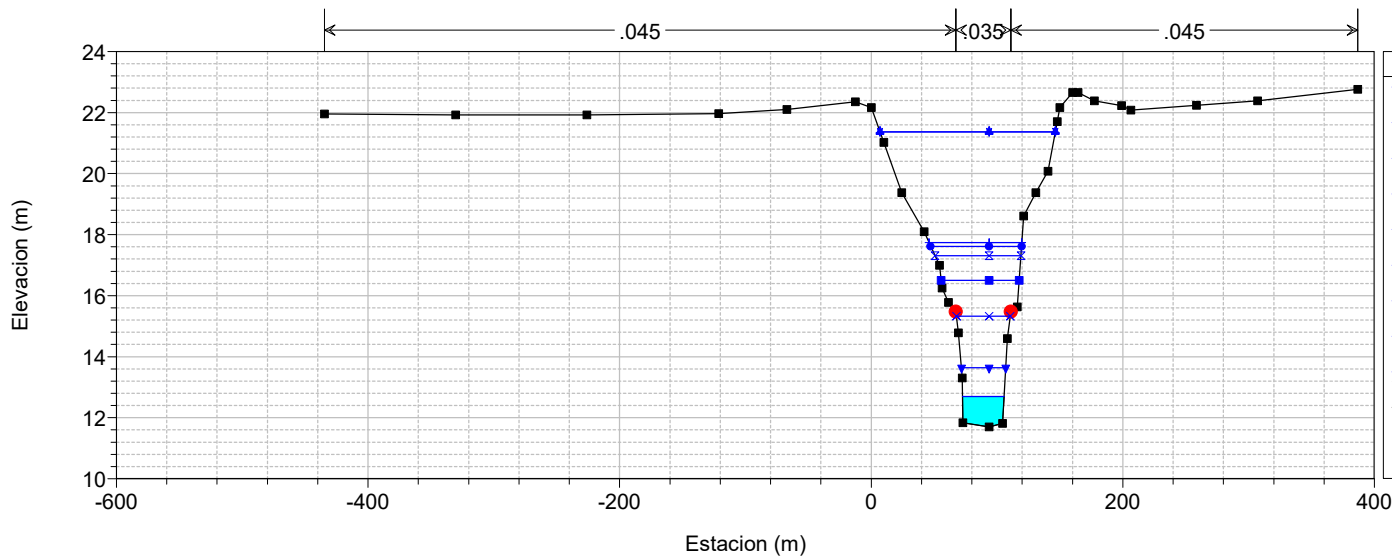




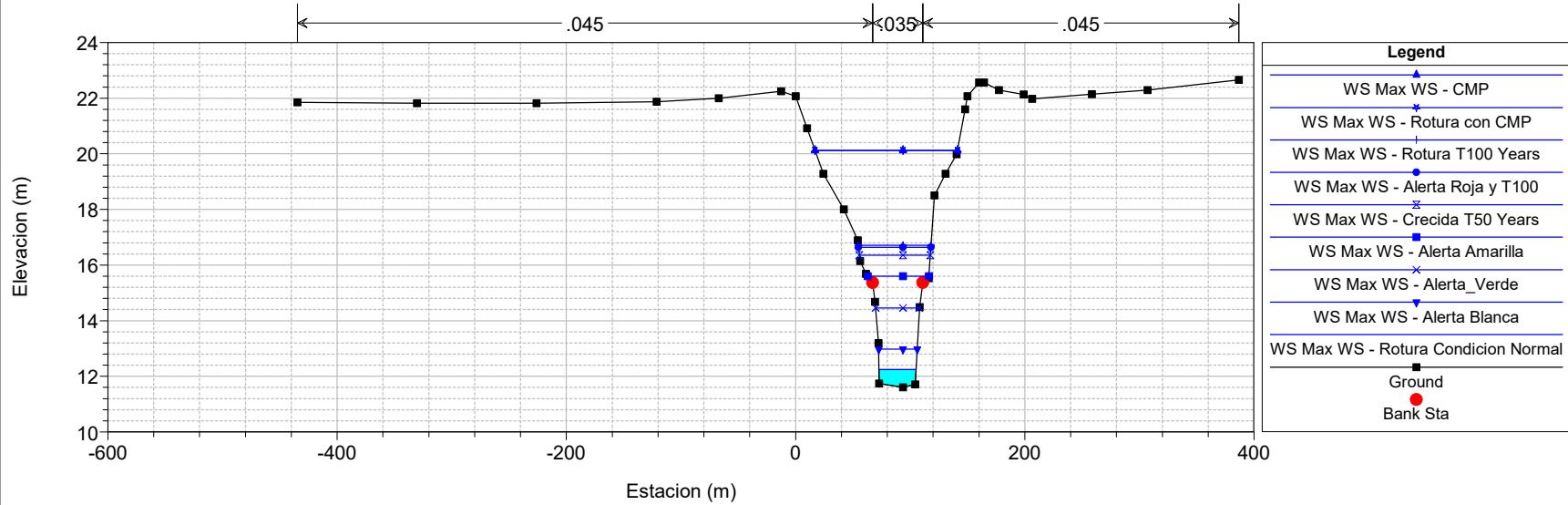
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 1.92 BR Puente sobre vía



River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 1.88 Seccion Auxiliar



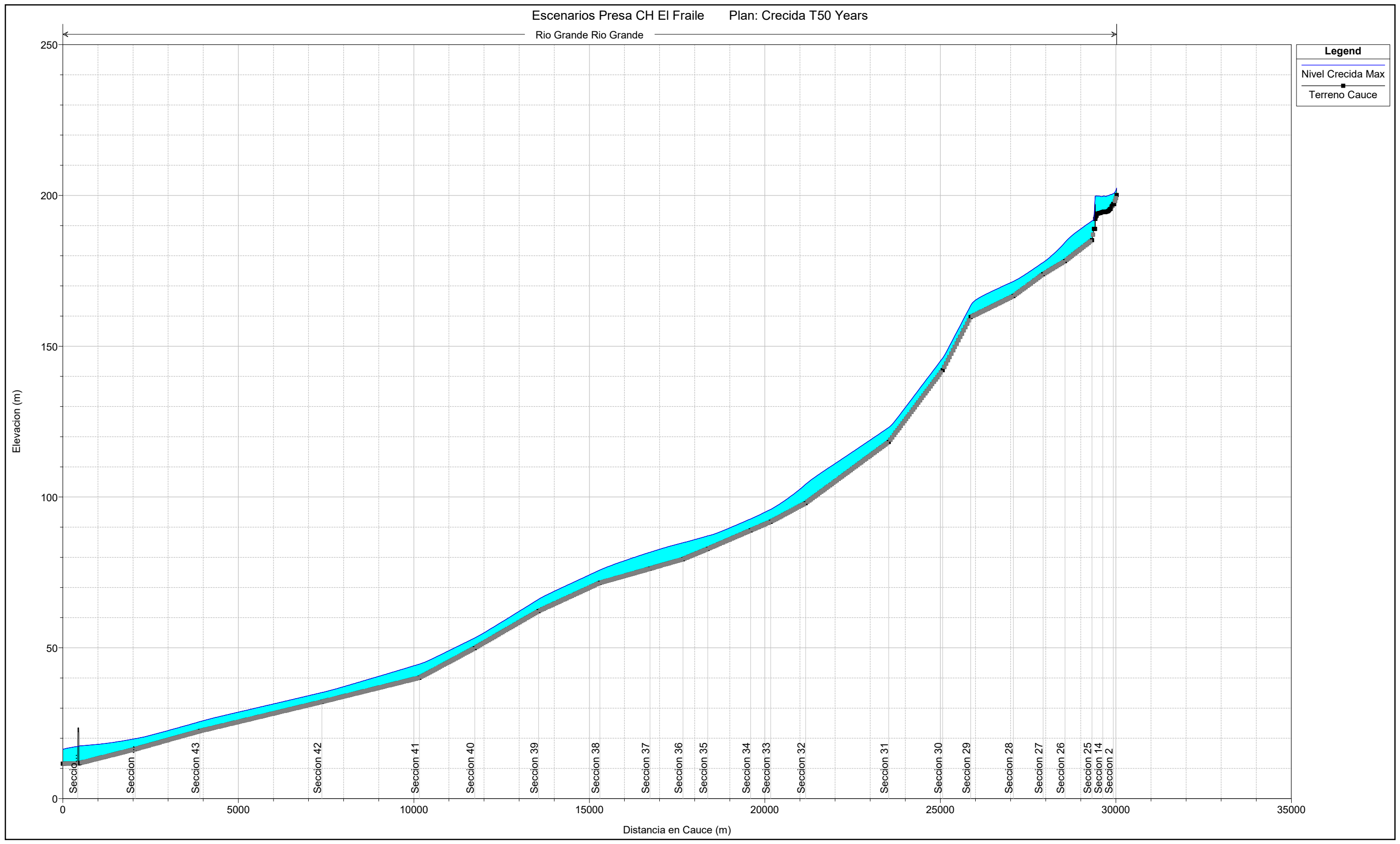
River = Rio Grande Reach = Rio Grande RS = 1 Seccion 46



**Anexo 4: Perfiles Longitudinales y Vista Esquemática de Cauce de Río Grande
Analizado y con Resultados para Avenidas Extraordinarias, Rotura de Presa y
Alertas por Crecidas de la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile.**

Escenarios Presa CH El Fraile Plan: Crecida T50 Years

Rio Grande Rio Grande



Legend

- Nivel Crecida Max
- Terreno Cauce

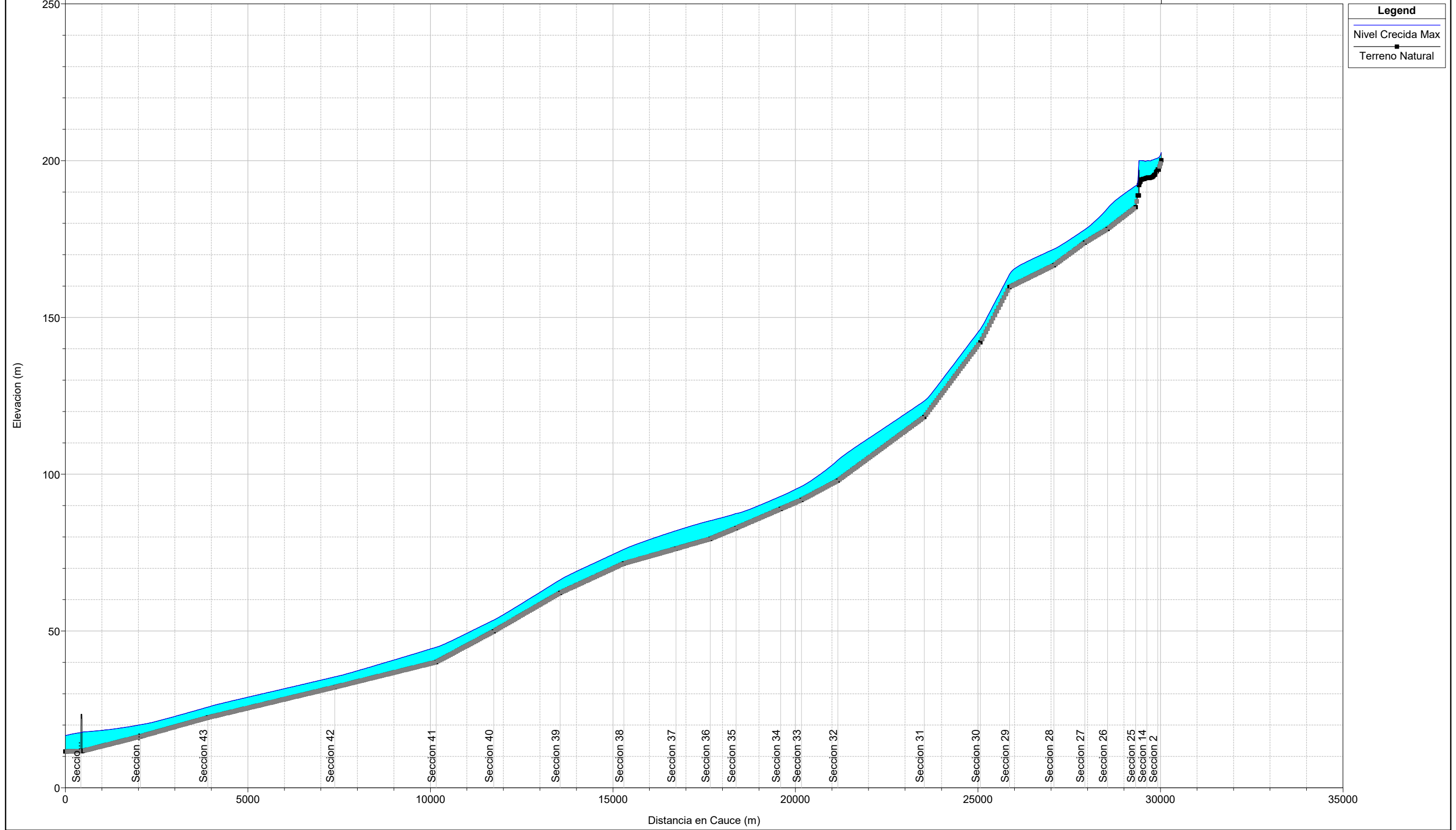
Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Alerta Roja y T100

Rio Grande Rio Grande



Legend

- Nivel Crecida Max
- Terreno Natural

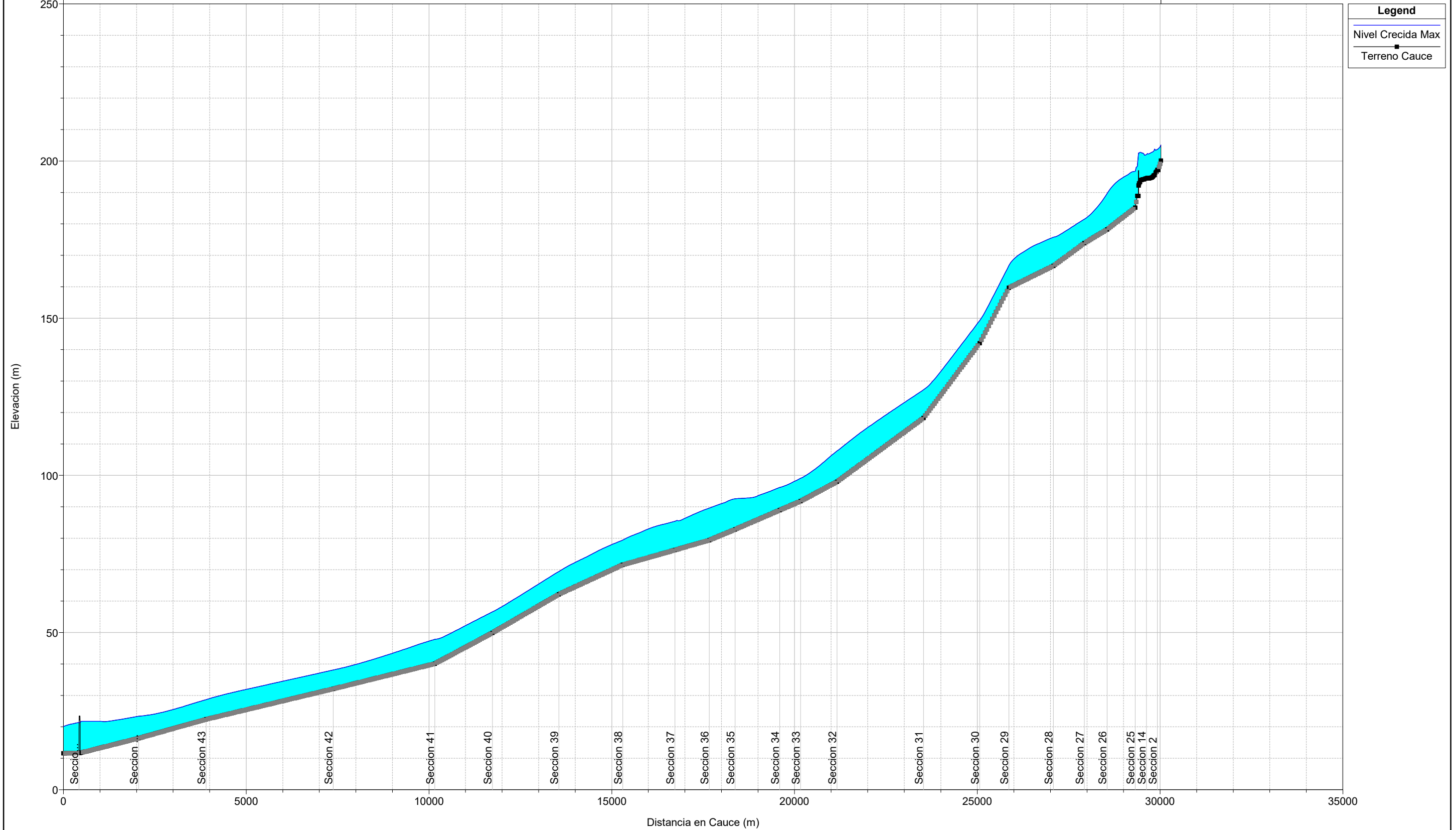
Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



Escenarios Presa CH El Fraile Plan: Crecida Maxima Probable

Rio Grande Rio Grande



Legend

- Nivel Crecida Max
- Terreno Cauce

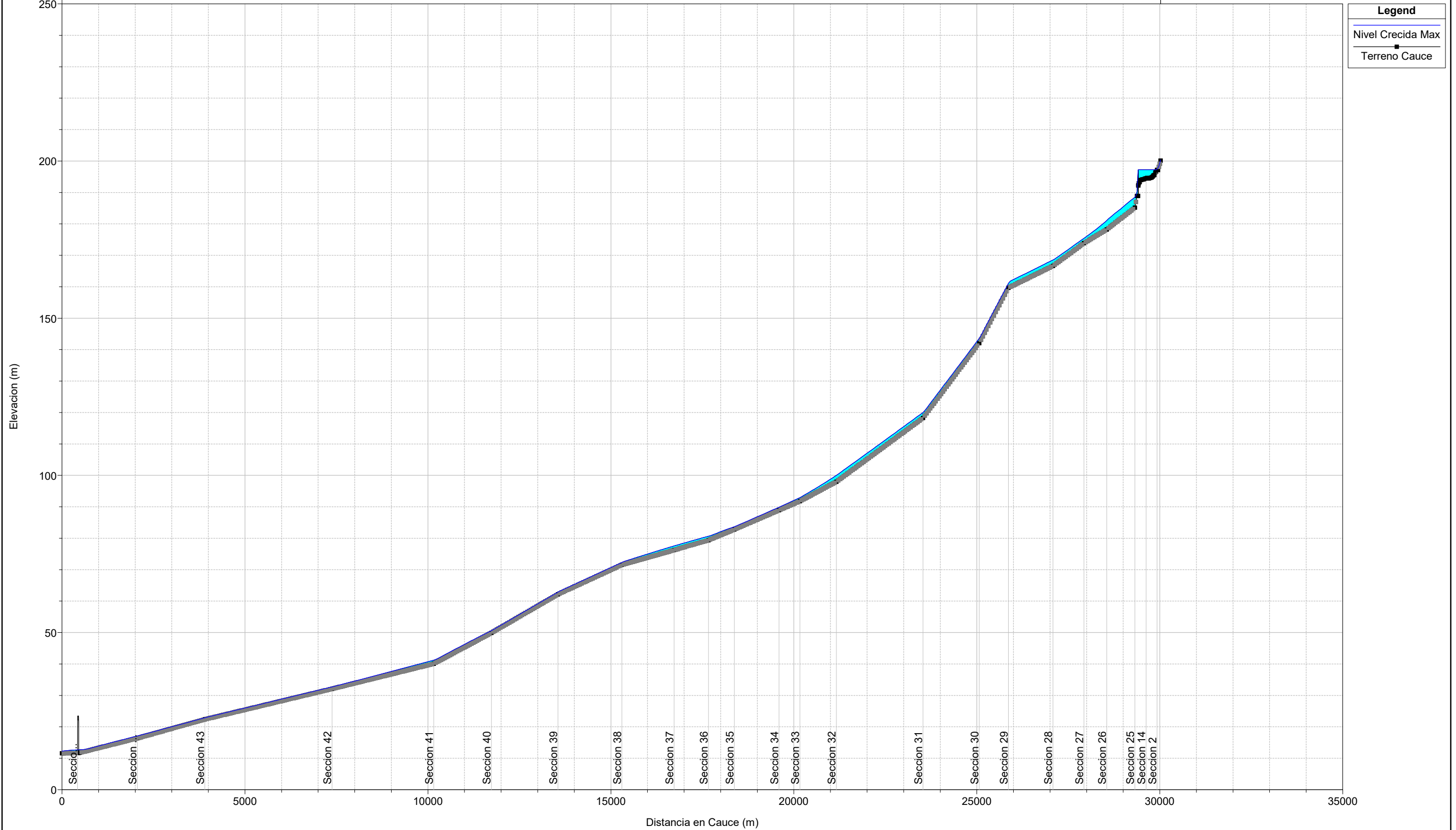
Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura Condicion Normal

Rio Grande Rio Grande



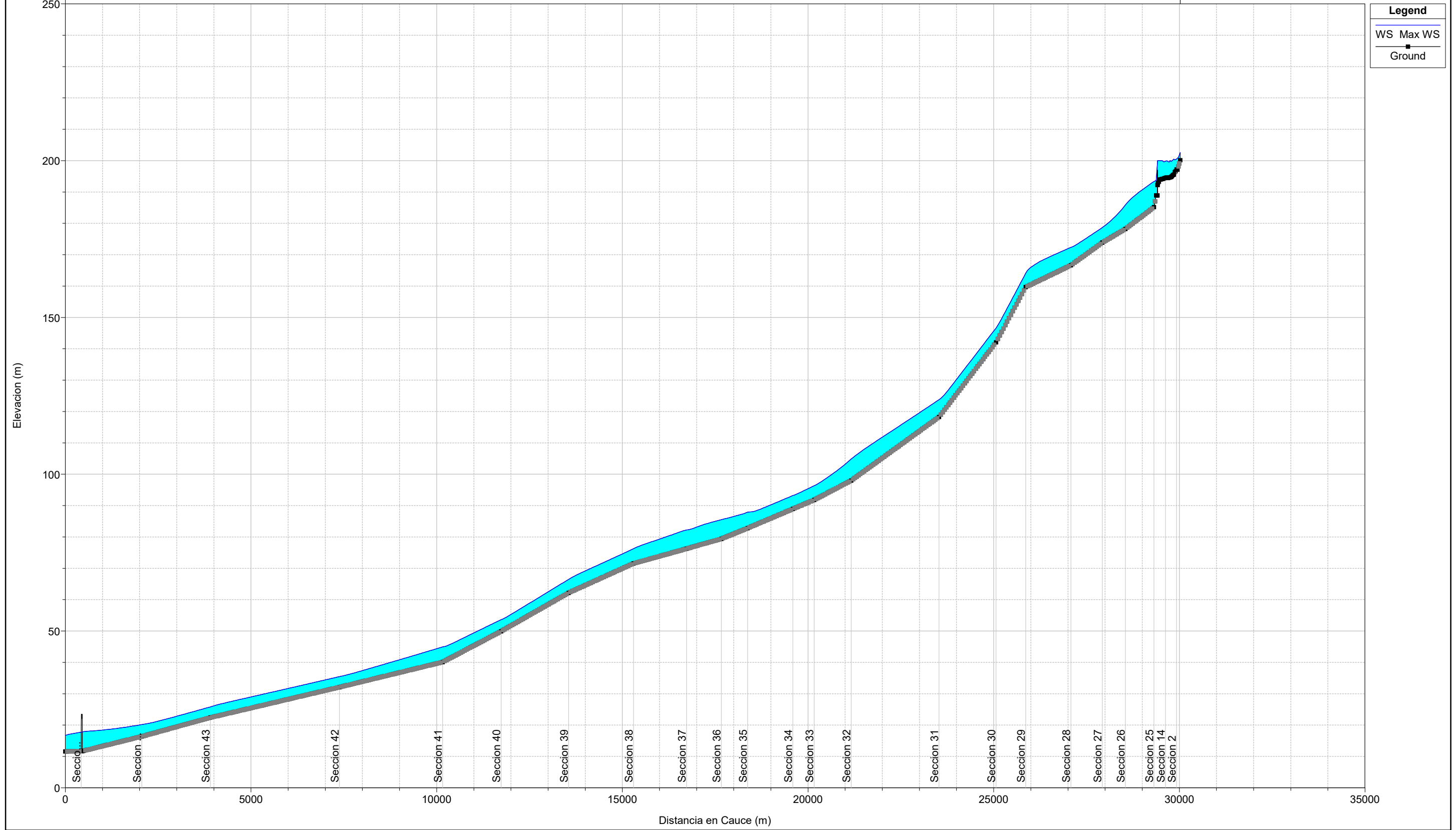
Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



Escenarios Presa CH El Fraile Plan: Rotura con T100 Years

Rio Grande Rio Grande



Legend

- WS Max WS
- Ground

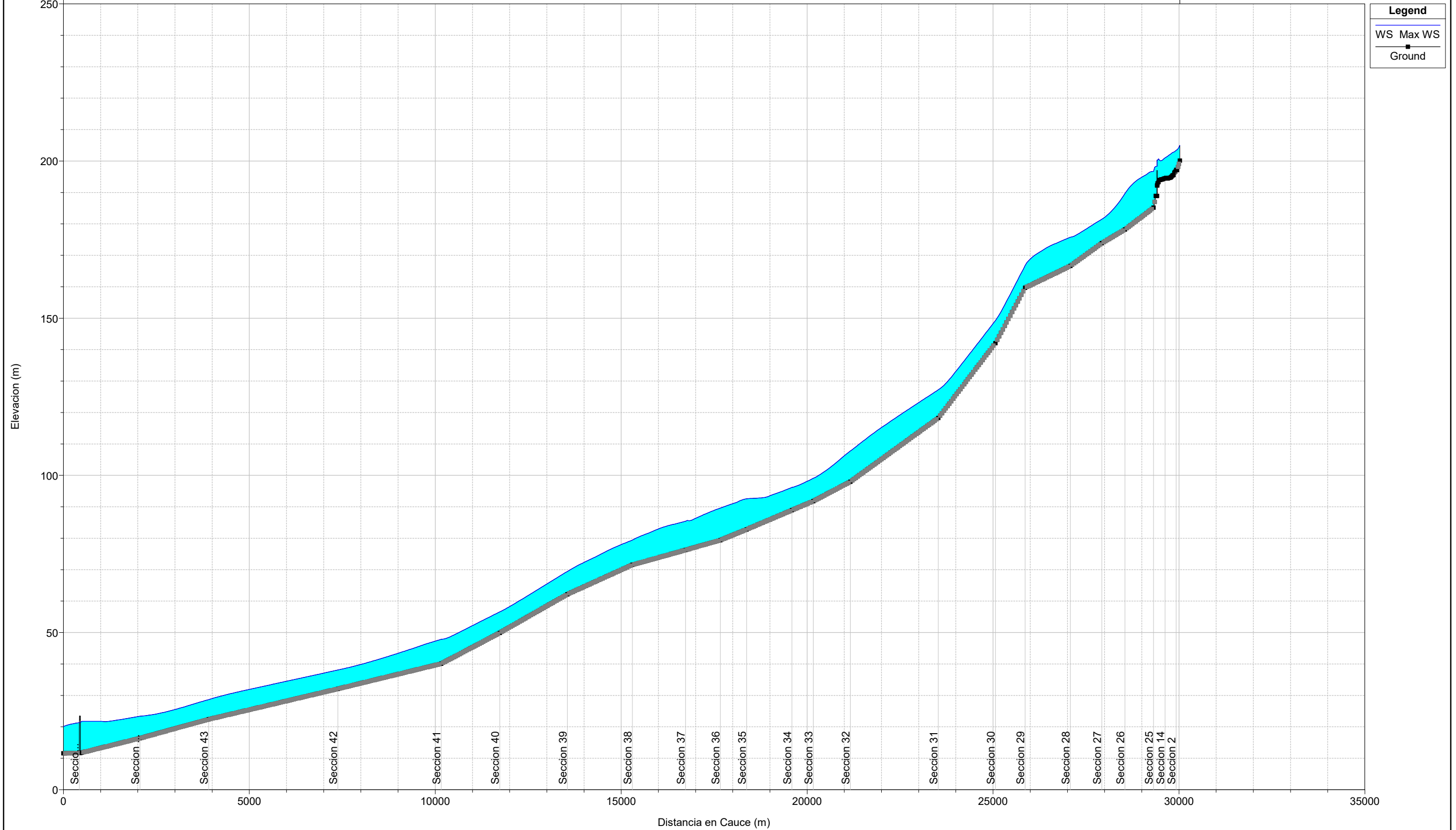
Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



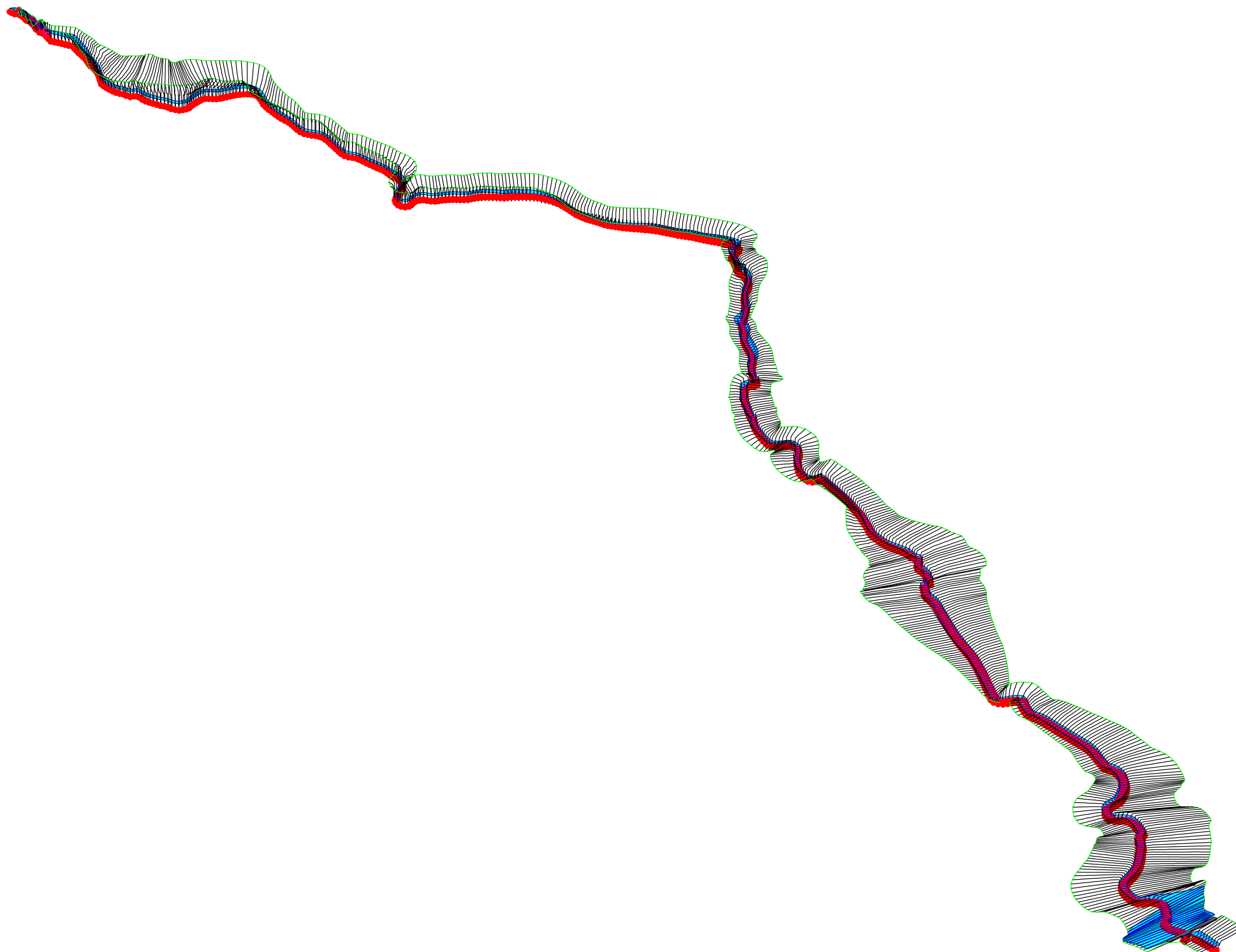
Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Rotura con CMP

Rio Grande Rio Grande



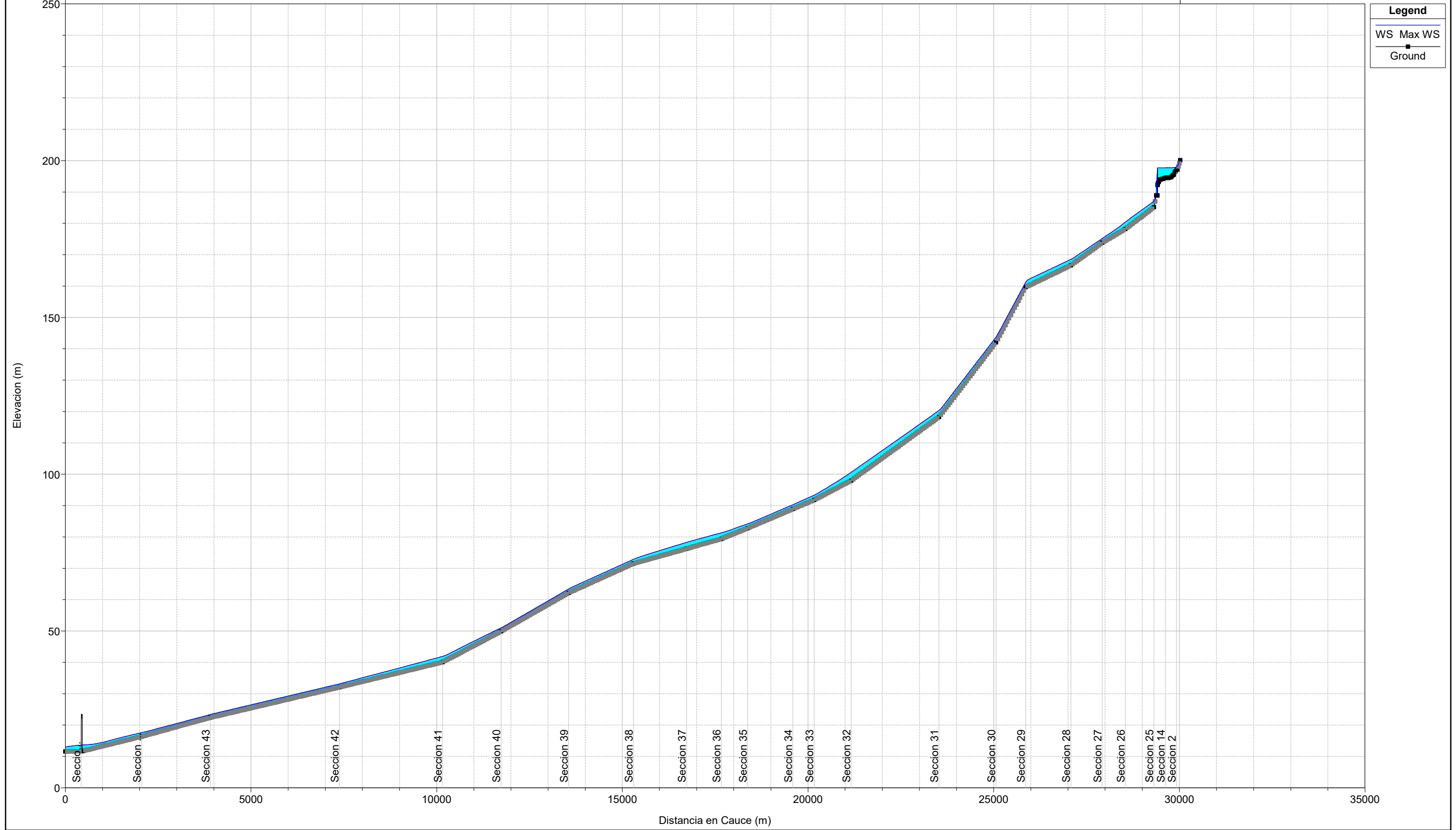
Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Alerta Blanca

Rio Grande Rio Grande



Legend

- WS Max WS
- Ground

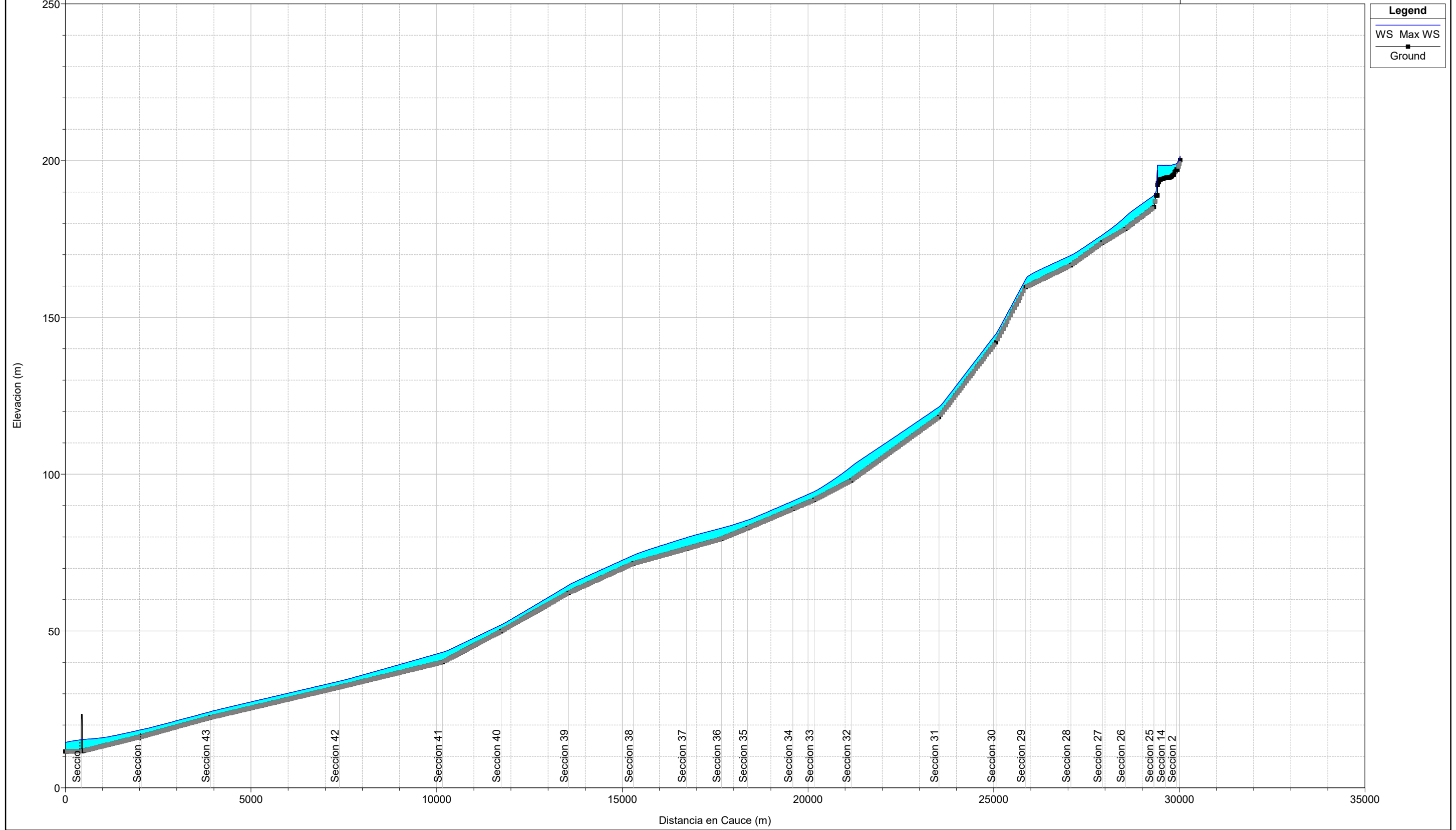
Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Alerta_Verde

Rio Grande Rio Grande

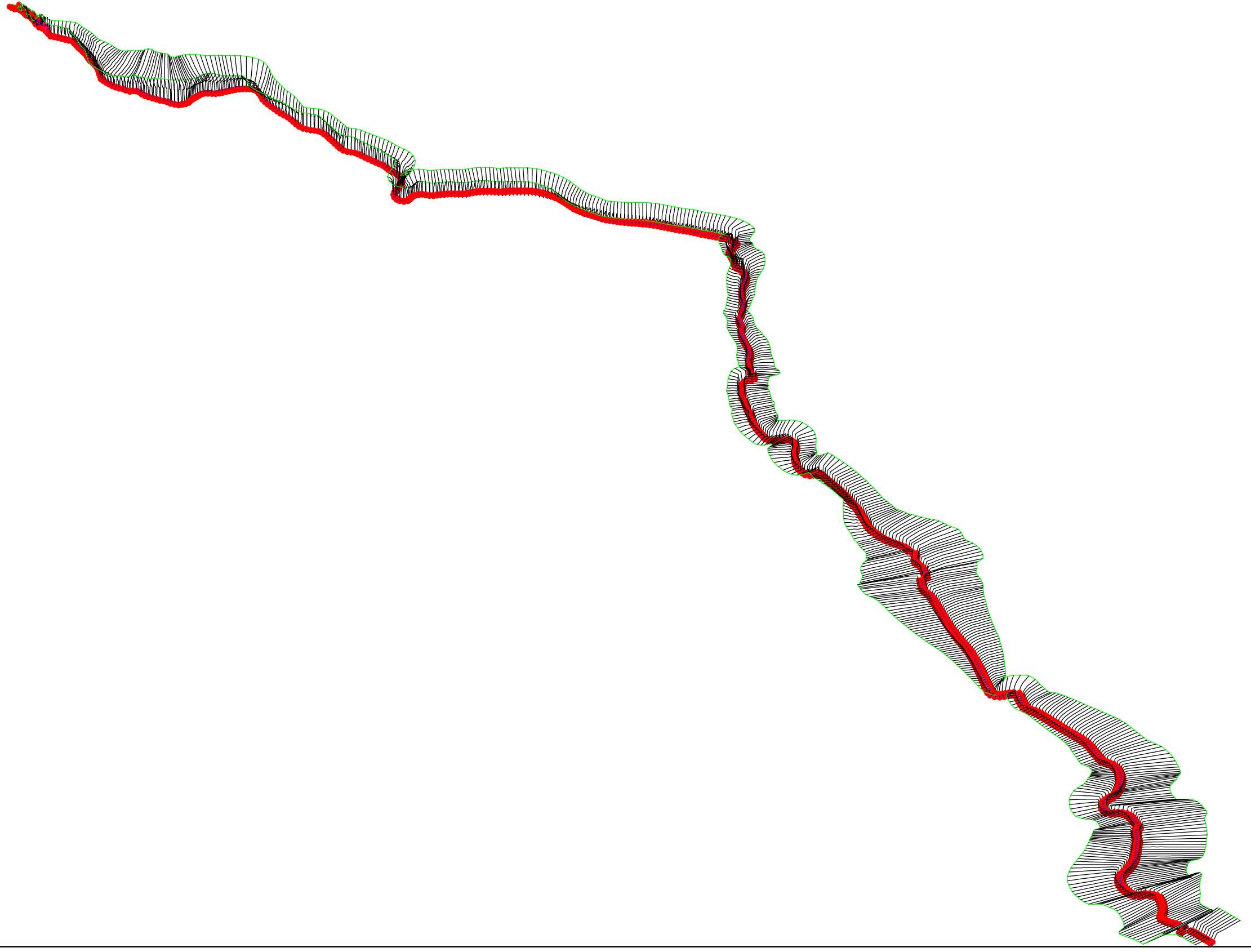


Legend

- WS Max WS
- Ground

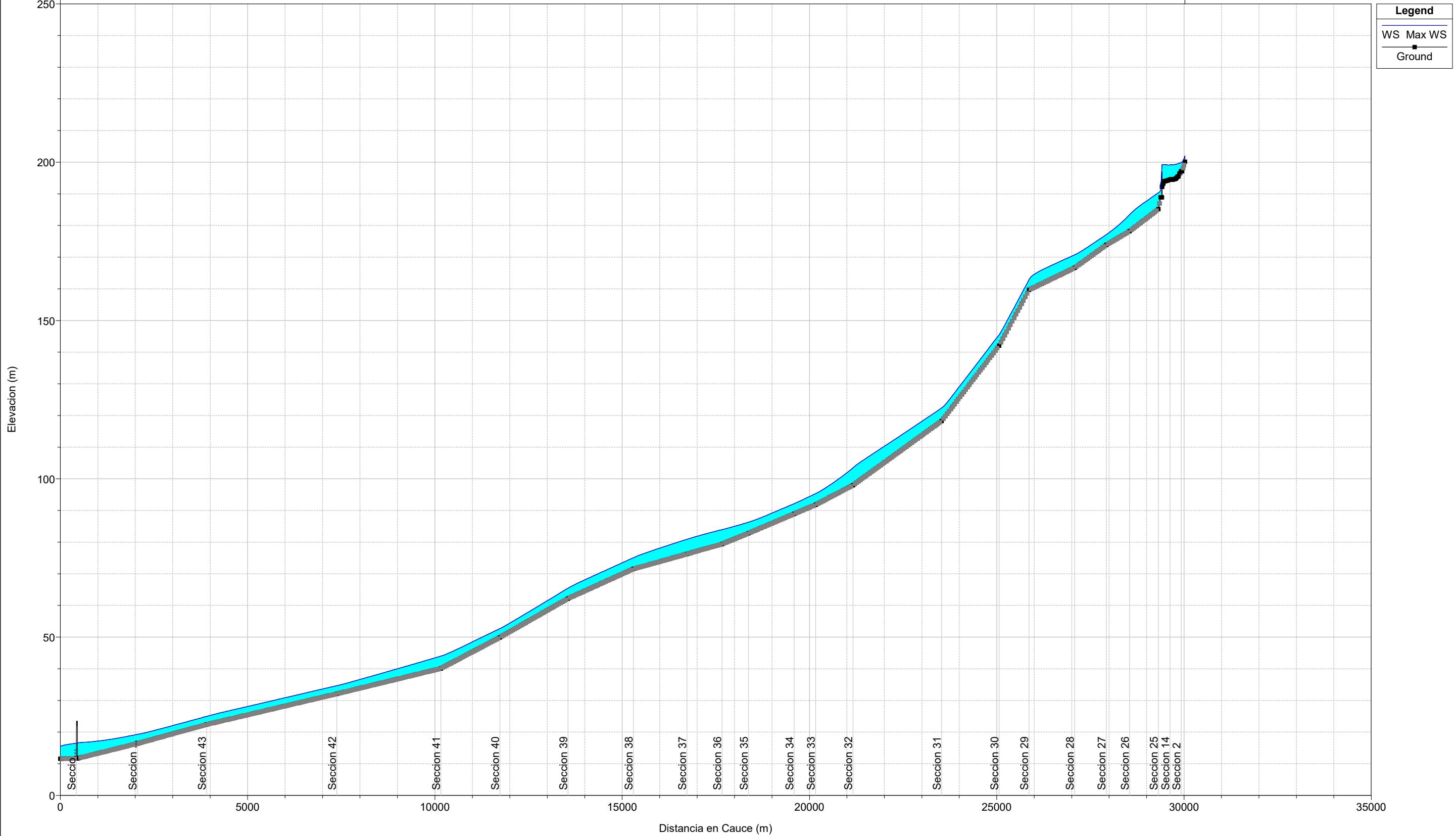
Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Alerta Amarilla

Rio Grande Rio Grande



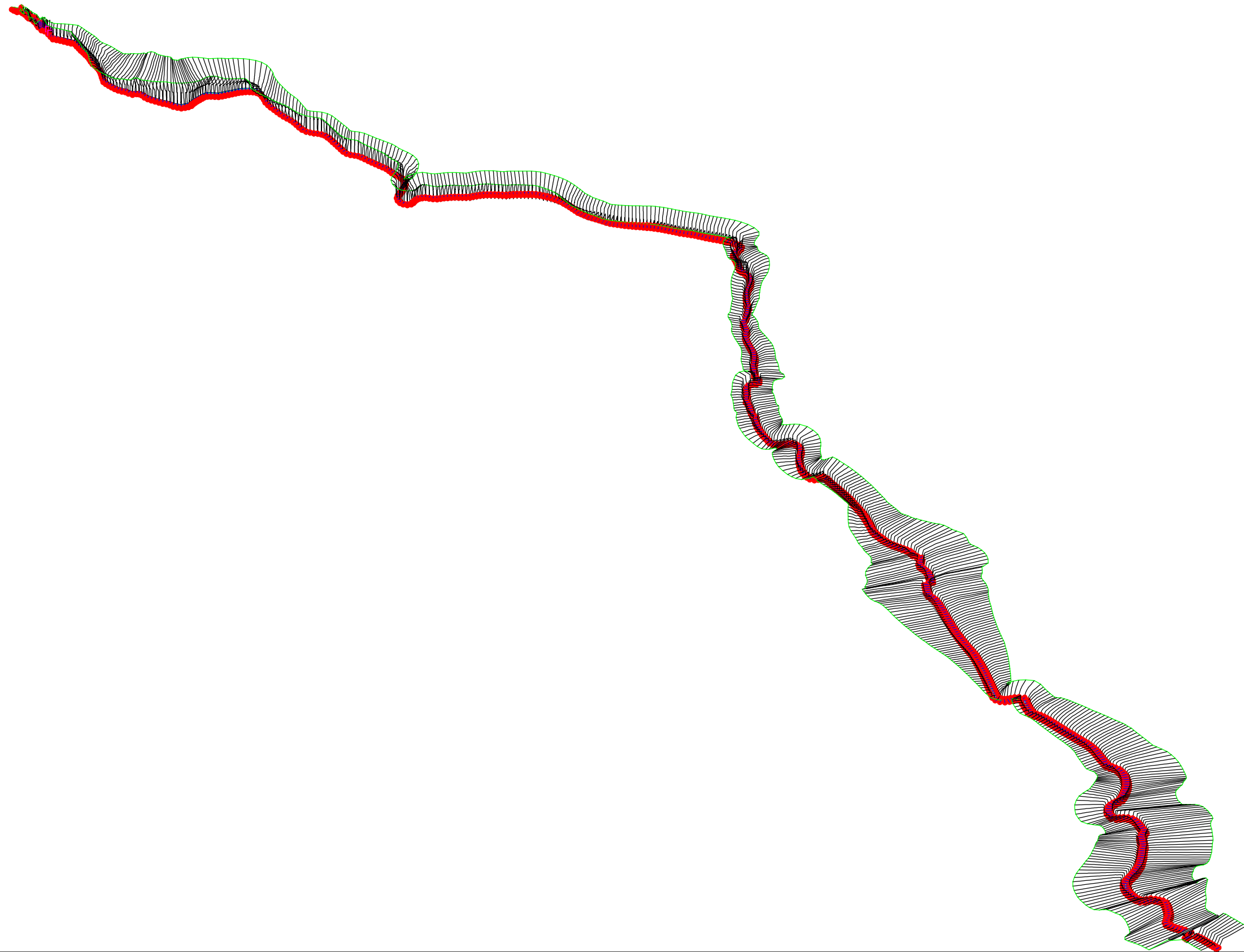
Legend

- WS Max WS
- Ground

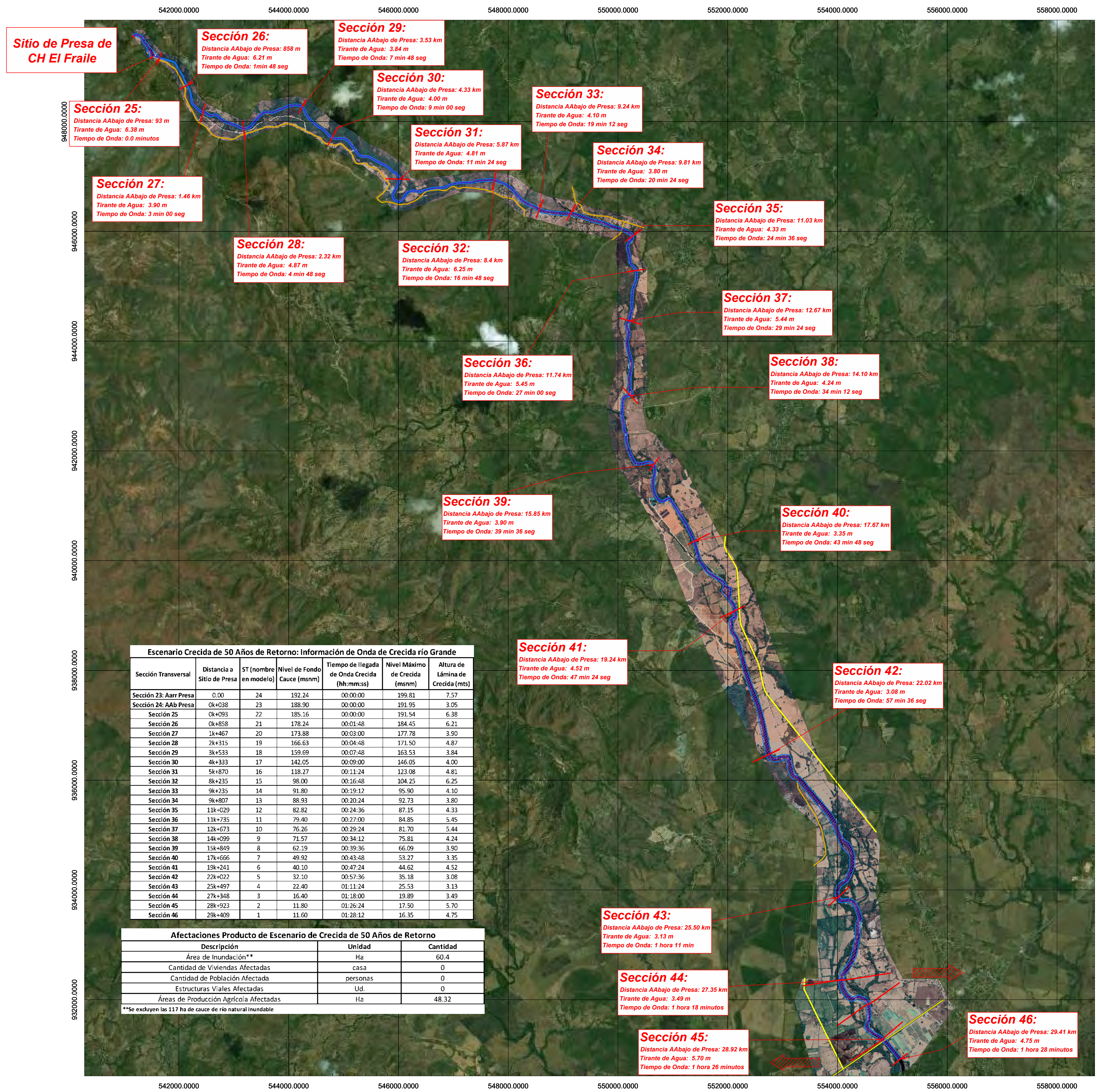
Escenarios Presa CH El Fraile Plan: 1) Alerta Amarilla

Legend

- WS Max WS
- Ground
- Bank Sta
- Ground
- Levee



Anexo 5: Mapas con Zona de Riesgo de Inundación según Escenario de Avenidas Extraordinarias, Escenarios de Rotura y de Alertas por Crecidas en la Presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile.



Sitio de Presa de CH El Fraile

Sección 26:
Distancia AAbajo de Presa: 858 m
Tirante de Agua: 6.21 m
Tiempo de Onda: 1min 48 seg

Sección 29:
Distancia AAbajo de Presa: 3.53 km
Tirante de Agua: 3.84 m
Tiempo de Onda: 7 min 48 seg

Sección 30:
Distancia AAbajo de Presa: 4.33 km
Tirante de Agua: 4.00 m
Tiempo de Onda: 9 min 00 seg

Sección 33:
Distancia AAbajo de Presa: 9.24 km
Tirante de Agua: 4.10 m
Tiempo de Onda: 19 min 12 seg

Sección 34:
Distancia AAbajo de Presa: 9.81 km
Tirante de Agua: 3.80 m
Tiempo de Onda: 20 min 24 seg

Sección 35:
Distancia AAbajo de Presa: 11.03 km
Tirante de Agua: 4.33 m
Tiempo de Onda: 24 min 36 seg

Sección 37:
Distancia AAbajo de Presa: 12.67 km
Tirante de Agua: 5.44 m
Tiempo de Onda: 29 min 24 seg

Sección 38:
Distancia AAbajo de Presa: 14.10 km
Tirante de Agua: 4.24 m
Tiempo de Onda: 34 min 12 seg

Sección 40:
Distancia AAbajo de Presa: 17.67 km
Tirante de Agua: 3.35 m
Tiempo de Onda: 43 min 48 seg

Sección 42:
Distancia AAbajo de Presa: 22.02 km
Tirante de Agua: 3.08 m
Tiempo de Onda: 57 min 36 seg

Sección 46:
Distancia AAbajo de Presa: 29.41 km
Tirante de Agua: 4.75 m
Tiempo de Onda: 1 hora 28 minutos

Sección 25:
Distancia AAbajo de Presa: 93 m
Tirante de Agua: 6.38 m
Tiempo de Onda: 0.0 minutos

Sección 27:
Distancia AAbajo de Presa: 1.46 km
Tirante de Agua: 3.90 m
Tiempo de Onda: 3 min 00 seg

Sección 28:
Distancia AAbajo de Presa: 2.32 km
Tirante de Agua: 4.87 m
Tiempo de Onda: 4 min 48 seg

Sección 32:
Distancia AAbajo de Presa: 8.4 km
Tirante de Agua: 6.25 m
Tiempo de Onda: 16 min 48 seg

Sección 36:
Distancia AAbajo de Presa: 11.74 km
Tirante de Agua: 5.45 m
Tiempo de Onda: 27 min 00 seg

Sección 39:
Distancia AAbajo de Presa: 15.85 km
Tirante de Agua: 3.90 m
Tiempo de Onda: 39 min 36 seg

Sección 41:
Distancia AAbajo de Presa: 19.24 km
Tirante de Agua: 4.52 m
Tiempo de Onda: 47 min 24 seg

Sección 43:
Distancia AAbajo de Presa: 25.50 km
Tirante de Agua: 3.13 m
Tiempo de Onda: 1 hora 11 min

Sección 44:
Distancia AAbajo de Presa: 27.35 km
Tirante de Agua: 3.49 m
Tiempo de Onda: 1 hora 18 minutos

Sección 45:
Distancia AAbajo de Presa: 28.92 km
Tirante de Agua: 5.70 m
Tiempo de Onda: 1 hora 26 minutos

Escenario Crecida de 50 Años de Retorno: Información de Onda de Crecida río Grande						
Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Aarr Presa	0.00	24	192.24	00:00:00	199.81	7.57
Sección 24: AAb Presa	0k+038	23	188.90	00:00:00	191.95	3.05
Sección 25	0k+093	22	185.16	00:00:00	191.54	6.38
Sección 26	0k+858	21	178.24	00:01:48	184.45	6.21
Sección 27	1k+467	20	173.88	00:03:00	177.78	3.90
Sección 28	2k+315	19	166.63	00:04:48	171.50	4.87
Sección 29	3k+533	18	159.69	00:07:48	163.53	3.84
Sección 30	4k+333	17	142.05	00:09:00	146.05	4.00
Sección 31	5k+870	16	118.27	00:11:24	123.08	4.81
Sección 32	8k+235	15	98.00	00:16:48	104.25	6.25
Sección 33	9k+235	14	91.80	00:19:12	95.90	4.10
Sección 34	9k+807	13	88.93	00:20:24	92.73	3.80
Sección 35	11k+029	12	82.82	00:24:36	87.15	4.33
Sección 36	11k+735	11	79.40	00:27:00	84.85	5.45
Sección 37	12k+673	10	76.26	00:29:24	81.70	5.44
Sección 38	14k+099	9	71.57	00:34:12	75.81	4.24
Sección 39	15k+849	8	62.19	00:39:36	66.09	3.90
Sección 40	17k+666	7	49.92	00:43:48	53.27	3.35
Sección 41	19k+241	6	40.10	00:47:24	44.62	4.52
Sección 42	22k+022	5	32.10	00:57:36	35.18	3.08
Sección 43	25k+497	4	22.40	01:11:24	25.53	3.13
Sección 44	27k+348	3	16.40	01:18:00	19.89	3.49
Sección 45	28k+923	2	11.80	01:26:24	17.50	5.70
Sección 46	29k+409	1	11.60	01:28:12	16.35	4.75

Afectaciones Producto de Escenario de Crecida de 50 Años de Retorno		
Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	60.4
Cantidad de Viviendas Afectadas	casas	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	48.32

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

Leyenda:

- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
- Carreteras
- Carreteras de Terracería
- Caminos Vecinales Rurales
- Ríos y Quebradas
- Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
- Sección Transversal

Nota:

1. El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
2. El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.

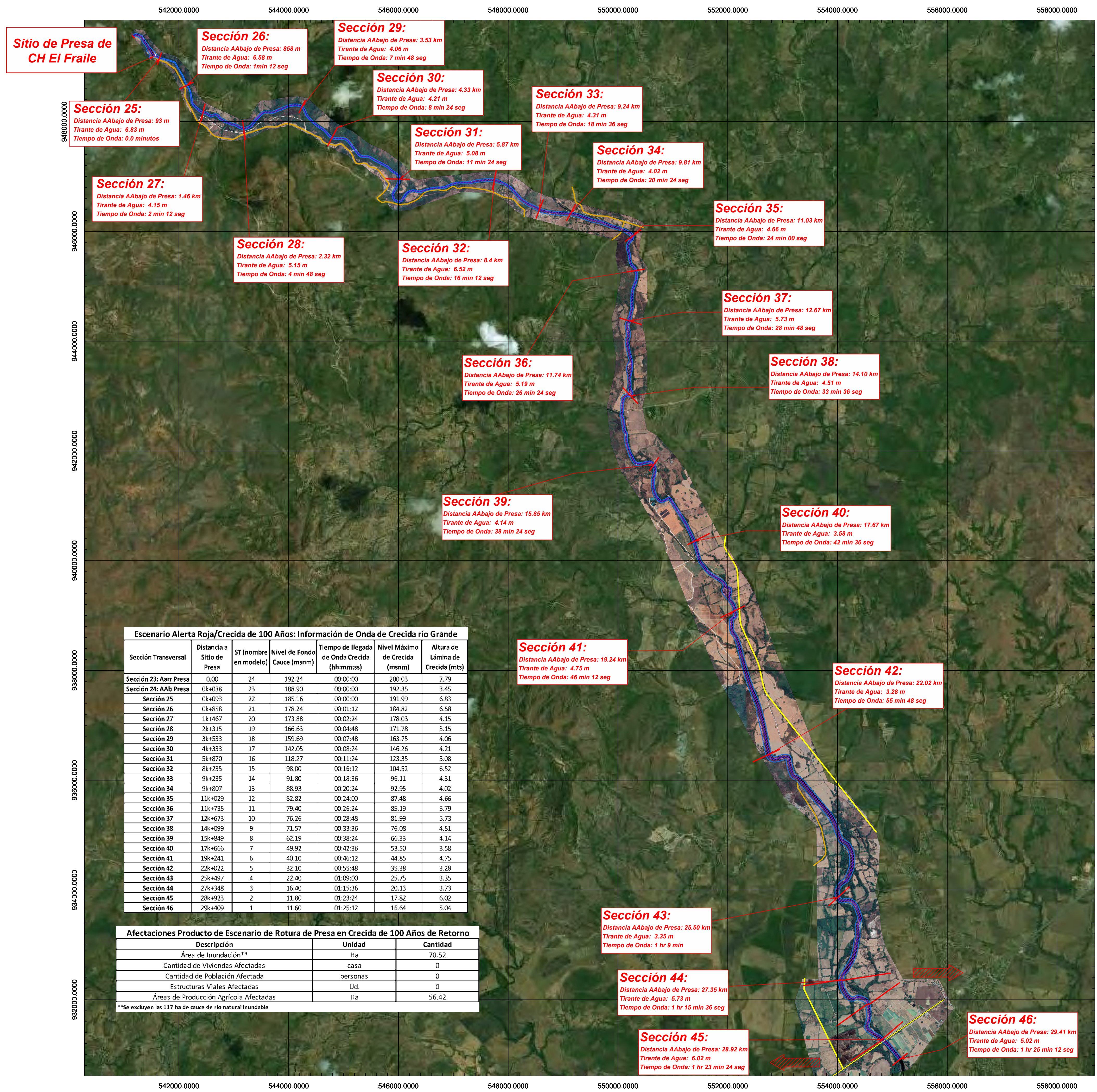
REPÚBLICA DE PANAMÁ
 Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOMÉ Y NATÁ
 Corregimiento: GUZMAN Y RIO GRANDE Lugar: RIO GRANDE

**MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO 1.1:
 CRECIDA ORDINARIA DE 50 AÑOS DE RETORNO**

ÁREA INUNDACIÓN: 60.40 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
 DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40,000
 FECHA : AGOSTO 2021



Leyenda:

- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
- Carreteras
- Carreteras de Terracería
- Caminos Vecinales Rurales
- Ríos y Quebradas
- Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
- Sección Transversal

- Nota:**
1. El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
 2. El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.

Escenario Alerta Roja/Crecida de 100 Años: Información de Onda de Crecida río Grande						
Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Aarr Presa	0k+000	24	192.24	00:00:00	200.03	7.79
Sección 24: AAB Presa	0k+038	23	188.90	00:00:00	192.35	3.45
Sección 25	0k+093	22	185.16	00:00:00	191.99	6.83
Sección 26	0k+858	21	178.24	00:01:12	184.82	6.58
Sección 27	1k+467	20	173.88	00:02:24	178.03	4.15
Sección 28	2k+315	19	166.63	00:04:48	171.78	5.15
Sección 29	3k+533	18	159.69	00:07:48	163.75	4.06
Sección 30	4k+333	17	142.05	00:08:24	146.26	4.21
Sección 31	5k+870	16	118.27	00:11:24	123.35	5.08
Sección 32	8k+235	15	98.00	00:16:12	104.52	6.52
Sección 33	9k+235	14	91.80	00:18:36	96.11	4.31
Sección 34	9k+807	13	88.93	00:20:24	92.95	4.02
Sección 35	11k+029	12	82.82	00:24:00	87.48	4.66
Sección 36	11k+735	11	79.40	00:26:24	85.19	5.79
Sección 37	12k+673	10	76.26	00:28:48	81.99	5.73
Sección 38	14k+099	9	71.57	00:33:36	76.08	4.51
Sección 39	13k+849	8	62.19	00:38:24	66.33	4.14
Sección 40	17k+666	7	49.92	00:42:36	53.50	3.58
Sección 41	19k+241	6	40.10	00:46:12	44.85	4.75
Sección 42	22k+022	5	32.10	00:55:48	35.38	3.28
Sección 43	25k+497	4	22.40	01:09:00	25.75	3.35
Sección 44	27k+348	3	16.40	01:15:36	20.13	3.73
Sección 45	28k+923	2	11.80	01:23:24	17.82	6.02
Sección 46	29k+409	1	11.60	01:25:12	16.64	5.04

Afectaciones Producto de Escenario de Rotura de Presa en Crecida de 100 Años de Retorno		
Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	70.52
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	56.42

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable


REPÚBLICA DE PANAMÁ
 Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOMÉ Y NATÁ
 Corregimiento: GUZMAN Y RIO GRANDE Lugar: RIO GRANDE

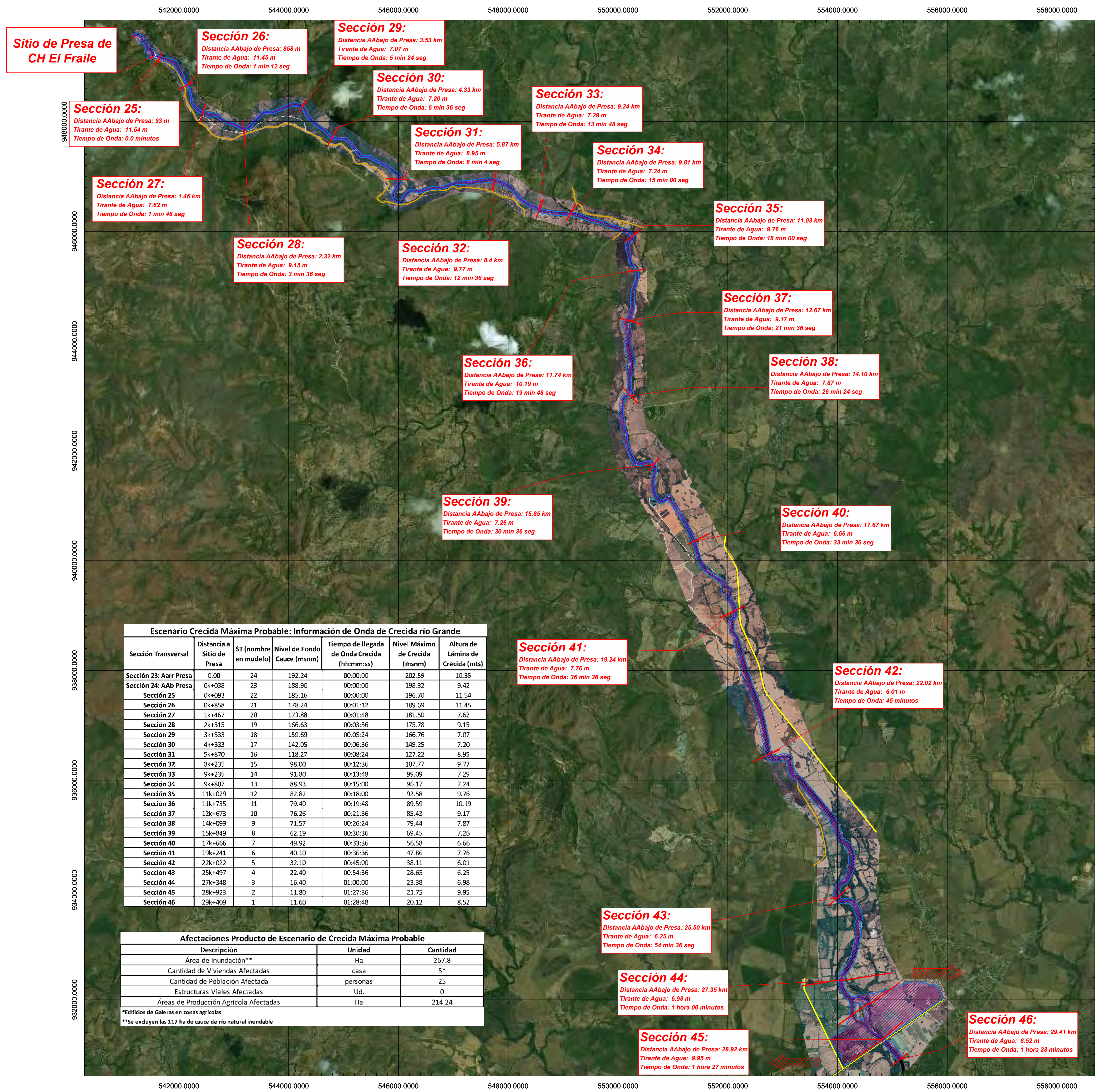
**MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO 1.2/A.4:
 CRECIDA DE 100 AÑOS DE RETORNO/ALERTA ROJA**

ÁREA INUNDACIÓN: 66.24 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
 DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40,000
 FECHA : AGOSTO 2021





Sitio de Presa de CH El Fraile

Sección 26:
Distancia AAbajo de Presa: 858 m
Tirante de Agua: 11.45 m
Tiempo de Onda: 1 min 12 seg

Sección 29:
Distancia AAbajo de Presa: 3.53 km
Tirante de Agua: 7.07 m
Tiempo de Onda: 5 min 24 seg

Sección 30:
Distancia AAbajo de Presa: 4.33 km
Tirante de Agua: 7.20 m
Tiempo de Onda: 6 min 4 seg

Sección 33:
Distancia AAbajo de Presa: 9.24 km
Tirante de Agua: 7.29 m
Tiempo de Onda: 13 min 48 seg

Sección 34:
Distancia AAbajo de Presa: 9.81 km
Tirante de Agua: 7.24 m
Tiempo de Onda: 15 min 00 seg

Sección 35:
Distancia AAbajo de Presa: 11.03 km
Tirante de Agua: 9.76 m
Tiempo de Onda: 18 min 00 seg

Sección 37:
Distancia AAbajo de Presa: 12.67 km
Tirante de Agua: 9.17 m
Tiempo de Onda: 21 min 36 seg

Sección 38:
Distancia AAbajo de Presa: 14.10 km
Tirante de Agua: 7.87 m
Tiempo de Onda: 26 min 24 seg

Sección 40:
Distancia AAbajo de Presa: 17.67 km
Tirante de Agua: 6.66 m
Tiempo de Onda: 33 min 36 seg

Sección 42:
Distancia AAbajo de Presa: 22.02 km
Tirante de Agua: 6.01 m
Tiempo de Onda: 45 minutos

Sección 46:
Distancia AAbajo de Presa: 29.41 km
Tirante de Agua: 8.52 m
Tiempo de Onda: 1 hora 28 minutos

Sección 25:
Distancia AAbajo de Presa: 93 m
Tirante de Agua: 11.54 m
Tiempo de Onda: 0.0 minutos

Sección 27:
Distancia AAbajo de Presa: 1.46 km
Tirante de Agua: 7.62 m
Tiempo de Onda: 1 min 48 seg

Sección 28:
Distancia AAbajo de Presa: 2.32 km
Tirante de Agua: 9.15 m
Tiempo de Onda: 3 min 36 seg

Sección 32:
Distancia AAbajo de Presa: 8.4 km
Tirante de Agua: 9.77 m
Tiempo de Onda: 12 min 36 seg

Sección 36:
Distancia AAbajo de Presa: 11.74 km
Tirante de Agua: 10.19 m
Tiempo de Onda: 19 min 48 seg

Sección 39:
Distancia AAbajo de Presa: 15.85 km
Tirante de Agua: 7.26 m
Tiempo de Onda: 30 min 36 seg

Sección 41:
Distancia AAbajo de Presa: 19.24 km
Tirante de Agua: 7.76 m
Tiempo de Onda: 36 min 36 seg

Sección 43:
Distancia AAbajo de Presa: 25.50 km
Tirante de Agua: 6.25 m
Tiempo de Onda: 54 min 36 seg

Sección 44:
Distancia AAbajo de Presa: 27.35 km
Tirante de Agua: 6.98 m
Tiempo de Onda: 1 hora 00 minutos

Sección 45:
Distancia AAbajo de Presa: 28.92 km
Tirante de Agua: 9.95 m
Tiempo de Onda: 1 hora 27 minutos

Escenario Crecida Máxima Probable: Información de Onda de Crecida río Grande

Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Arr Presa	0.00	24	192.24	00:00:00	202.59	10.35
Sección 24: AAb Presa	0k+038	23	188.90	00:00:00	198.32	9.42
Sección 25	0k+093	22	185.16	00:00:00	196.70	11.54
Sección 26	0k+858	21	178.24	00:01:12	189.69	11.45
Sección 27	1k+467	20	173.88	00:01:48	181.50	7.62
Sección 28	2k+315	19	166.63	00:03:36	175.78	9.15
Sección 29	3k+533	18	159.69	00:05:24	166.76	7.07
Sección 30	4k+333	17	142.05	00:06:36	149.25	7.20
Sección 31	5k+870	16	118.27	00:08:24	127.22	8.95
Sección 32	8k+235	15	98.00	00:12:36	107.77	9.77
Sección 33	9k+235	14	91.80	00:13:48	99.09	7.29
Sección 34	9k+807	13	88.93	00:15:00	96.17	7.24
Sección 35	11k+029	12	82.82	00:18:00	92.58	9.76
Sección 36	11k+735	11	79.40	00:19:48	89.59	10.19
Sección 37	12k+673	10	76.26	00:21:36	85.43	9.17
Sección 38	14k+099	9	71.57	00:26:24	79.44	7.87
Sección 39	15k+849	8	62.19	00:30:36	69.45	7.26
Sección 40	17k+666	7	49.92	00:33:36	56.58	6.66
Sección 41	19k+241	6	40.10	00:36:36	47.86	7.76
Sección 42	22k+022	5	32.10	00:45:00	38.11	6.01
Sección 43	25k+497	4	22.40	00:54:36	28.65	6.25
Sección 44	27k+348	3	16.40	01:00:00	23.38	6.98
Sección 45	28k+923	2	11.80	01:27:36	21.75	9.95
Sección 46	29k+409	1	11.60	01:28:48	20.12	8.52

Afectaciones Producto de Escenario de Crecida Máxima Probable

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	267.8
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	5*
Cantidad de Población Afectada	personas	25
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	214.24

*Edificios de Galeras en zonas agrícolas
**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

- Leyenda:**
- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
 - Carreteras
 - Carreteras de Terracería
 - Caminos Vecinales Rurales
 - Ríos y Quebradas
 - Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
 - Sección Transversal

- Nota:**
- El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
 - El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.
 - La ruta de evacuación propuesta, se detalla, aunque la afectación que genera la CMP solo se da en la zona inundable aguas arriba del puente de la Vía Interamericana sobre el río Grande, aguas arriba de esta locación no se ha definido mayor afectación en poblados, pero existe el riesgo de que los niveles de agua puedan llegar a valores no observados con anterioridad. Se dan afectaciones a galeras de índole agrícola.

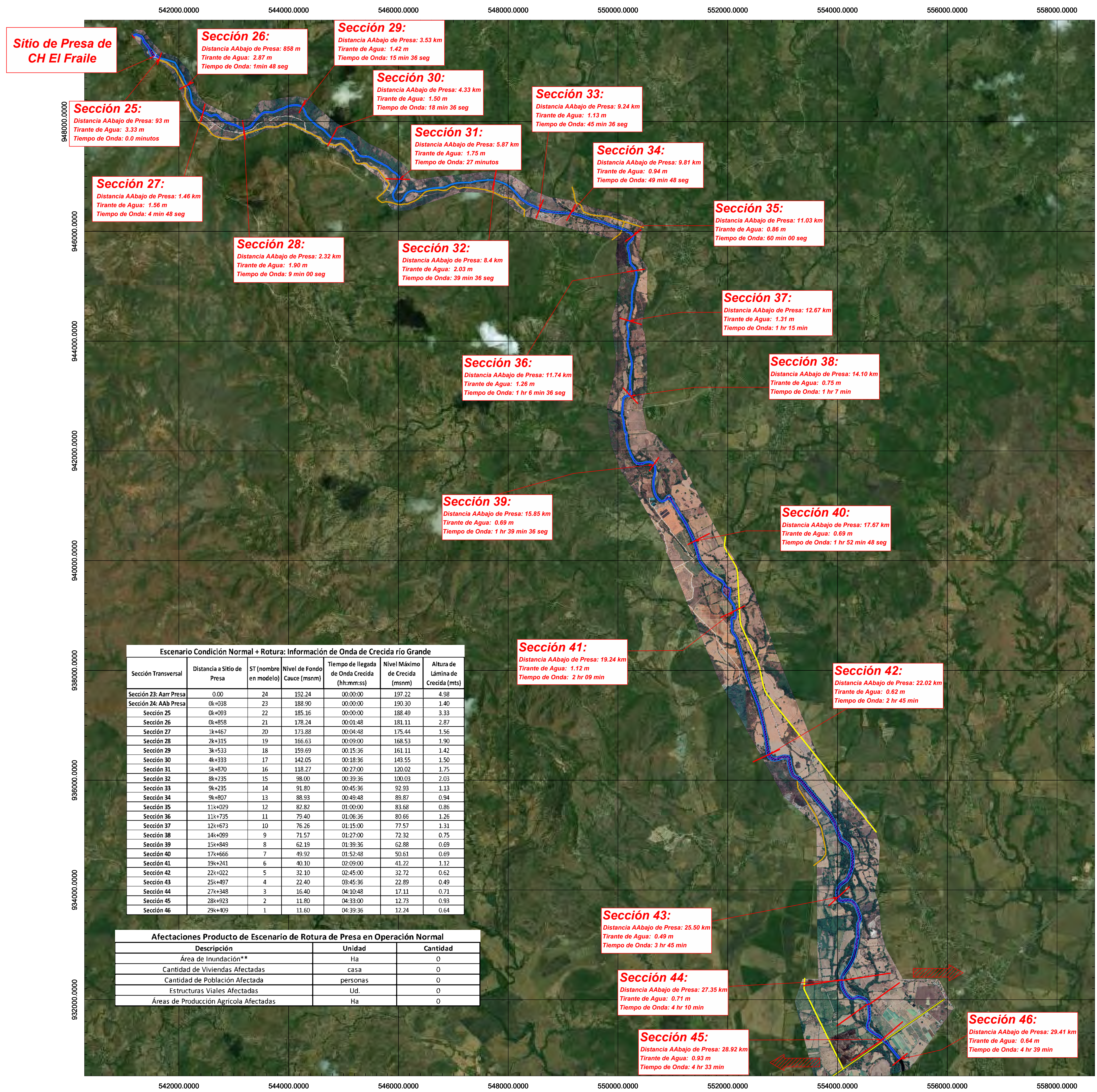
REPÚBLICA DE PANAMÁ
Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOMÉ Y NATÁ
Corregimiento: GUZMAN Y RIO GRANDE Lugar: RIO GRANDE

**MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO 1.3:
CRECIDA MÁXIMA PROBABLE**

ÁREA INUNDACIÓN: 267.80 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40,000
FECHA : AGOSTO 2021



Leyenda:

- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
- Carreteras
- Carreteras de Terracería
- Caminos Vecinales Rurales
- Ríos y Quebradas
- Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
- Sección Transversal

- Nota:**
- El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
 - El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.

Escenario Condición Normal + Rotura: Información de Onda de Crecida río Grande

Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Aarr Presa	0.00	24	192.24	00:00:00	197.22	4.98
Sección 24: AAb Presa	0x+038	23	188.90	00:00:00	190.30	1.40
Sección 25	0x+093	22	185.16	00:00:00	188.49	3.33
Sección 26	0x+858	21	178.24	00:01:48	181.11	2.87
Sección 27	1x+467	20	173.88	00:04:48	175.44	1.56
Sección 28	2x+315	19	166.63	00:09:00	168.53	1.90
Sección 29	3x+533	18	159.69	00:15:36	161.11	1.42
Sección 30	4x+333	17	142.05	00:18:36	143.55	1.50
Sección 31	5x+870	16	118.27	00:27:00	120.02	1.75
Sección 32	8x+735	15	98.00	00:39:36	100.03	2.03
Sección 33	9x+235	14	91.80	00:45:36	92.93	1.13
Sección 34	9x+807	13	88.93	00:48:48	89.87	0.94
Sección 35	11x+029	12	82.82	01:00:00	83.68	0.86
Sección 36	11x+735	11	79.40	01:06:36	80.66	1.26
Sección 37	12x+673	10	76.26	01:15:00	77.57	1.31
Sección 38	14x+099	9	71.57	01:27:00	72.32	0.75
Sección 39	15x+849	8	62.19	01:38:36	62.88	0.69
Sección 40	17x+666	7	49.52	01:52:48	50.61	0.69
Sección 41	19x+241	6	40.10	02:09:00	41.22	1.12
Sección 42	22x+022	5	32.10	02:45:00	32.72	0.62
Sección 43	25x+497	4	22.40	03:45:36	22.89	0.49
Sección 44	27x+348	3	16.40	04:10:48	17.11	0.71
Sección 45	28x+923	2	11.80	04:33:00	12.73	0.93
Sección 46	29x+409	1	11.60	04:39:36	12.24	0.64

Afectaciones Producto de Escenario de Rotura de Presa en Operación Normal

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	0
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	0

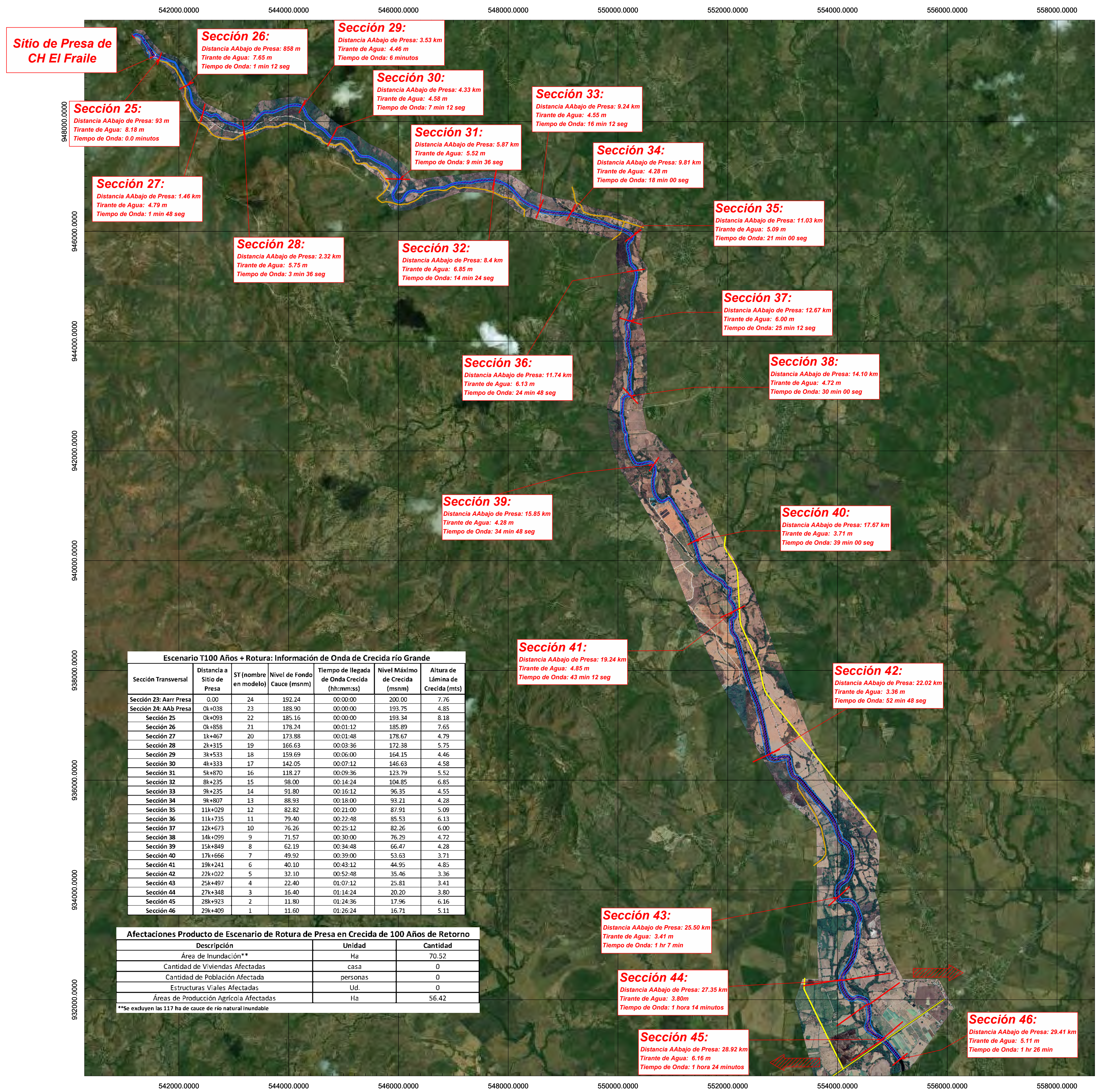
REPÚBLICA DE PANAMÁ
 Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOMÉ Y NATÁ
 Corregimiento: GUZMAN Y RIO GRANDE Lugar: RIO GRANDE

**MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO 2:
 ROTURA DE PRESA CON OPERACIÓN NORMAL**

ÁREA INUNDACIÓN: 0.00 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
 DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40,000
 FECHA : AGOSTO 2021



Leyenda:

- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
- Carreteras
- Carreteras de Terracería
- Caminos Vecinales Rurales
- Ríos y Quebradas
- Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
- Sección Transversal

- Nota:**
- El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
 - El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.

Escenario T100 Años + Rotura: Información de Onda de Crecida río Grande

Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Arr Presa	0.00	24	192.24	00:00:00	200.00	7.76
Sección 24: AAb Presa	0k+038	23	188.90	00:00:00	193.75	4.85
Sección 25	0k+093	22	185.16	00:00:00	193.34	8.18
Sección 26	0k+858	21	178.24	00:01:12	185.89	7.65
Sección 27	1k+467	20	173.88	00:01:48	178.67	4.79
Sección 28	2k+315	19	166.63	00:03:36	172.38	5.75
Sección 29	3k+533	18	159.69	00:06:00	164.15	4.46
Sección 30	4k+333	17	142.05	00:07:12	146.63	4.58
Sección 31	5k+870	16	118.27	00:09:36	123.79	5.52
Sección 32	8k+235	15	98.00	00:14:24	104.85	6.85
Sección 33	9k+235	14	91.80	00:16:12	96.35	4.55
Sección 34	9k+807	13	88.93	00:18:00	93.21	4.28
Sección 35	11k+029	12	82.82	00:21:00	87.91	5.09
Sección 36	11k+735	11	79.40	00:22:48	85.53	6.13
Sección 37	12k+673	10	76.26	00:25:12	82.26	6.00
Sección 38	14k+099	9	71.57	00:30:00	76.29	4.72
Sección 39	15k+849	8	62.19	00:34:48	66.47	4.28
Sección 40	17k+666	7	49.92	00:39:00	53.63	3.71
Sección 41	19k+241	6	40.10	00:43:12	44.95	4.85
Sección 42	22k+022	5	32.10	00:52:48	35.46	3.36
Sección 43	25k+497	4	22.40	01:07:12	25.81	3.41
Sección 44	27k+348	3	16.40	01:14:24	20.20	3.80
Sección 45	28k+923	2	11.80	01:24:36	17.96	6.16
Sección 46	29k+409	1	11.60	01:26:24	16.71	5.11

Afectaciones Producto de Escenario de Rotura de Presa en Crecida de 100 Años de Retorno

Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	70.52
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	56.42

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

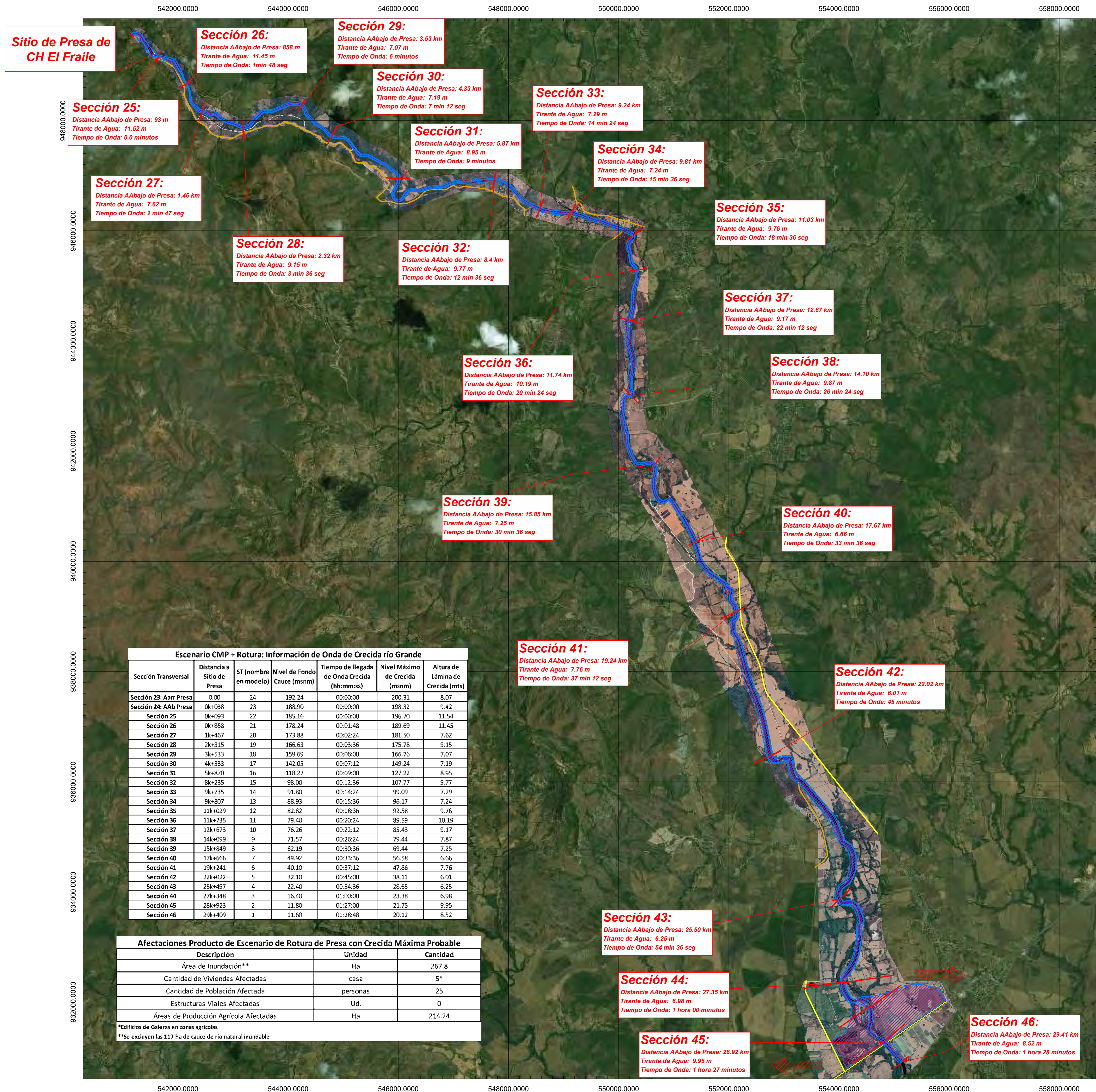
REPÚBLICA DE PANAMÁ
 Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOMÉ Y NATÁ
 Corregimiento: GUZMAN Y RIO GRANDE Lugar: RIO GRANDE

**MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO 3.1:
 ROTURA DE PRESA CON CRECIDA DE 100 AÑOS DE
 RETORNO**

ÁREA INUNDACIÓN: 70.52 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
 DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40.000
 FECHA : AGOSTO 2021



Leyenda:

- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
- Carreteras
- Carreteras de Terracería
- Caminos Vecinales Rurales
- Ríos y Quebradas
- Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
- Sección Transversal

Nota:

1. El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
2. El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.
3. La ruta de evacuación propuesta, se detalla, aunque la afectación que genera Rotura de Presa con CMP solo se da en la zona inundable aguas arriba del puente de la Vía Interamericana sobre el río Grande, aguas arriba de esta locación no se ha definido mayor afectación en poblados, pero existe el riesgo de que los niveles de agua puedan llegar a valores no observados con anterioridad. Se dan afectaciones a galeras de índole agrícola.

Escenario CMP + Rotura: Información de Onda de Crecida río Grande						
Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Arr Presa	0.00	24	192.24	00:00:00	200.31	8.07
Sección 24: AAB Presa	0k+038	23	188.90	00:00:00	198.32	9.42
Sección 25	0k+093	22	185.16	00:00:00	196.70	11.54
Sección 26	0k+858	21	178.24	00:01:48	189.69	11.45
Sección 27	1k+467	20	173.88	00:02:24	181.50	7.62
Sección 28	2k+315	19	166.63	00:03:36	175.78	9.15
Sección 29	3k+533	18	159.69	00:06:00	166.76	7.07
Sección 30	4k+333	17	142.05	00:07:12	149.24	7.19
Sección 31	5k+870	16	118.27	00:09:00	127.22	8.95
Sección 32	8k+235	15	98.00	00:12:36	107.77	9.77
Sección 33	9k+235	14	91.80	00:14:24	99.09	7.29
Sección 34	9k+807	13	88.93	00:15:36	96.17	7.24
Sección 35	11k+039	12	82.82	00:18:36	92.58	9.76
Sección 36	11k+735	11	79.40	00:20:24	89.59	10.19
Sección 37	12k+673	10	76.26	00:22:12	85.43	9.17
Sección 38	14k+099	9	71.57	00:26:24	79.44	7.87
Sección 39	15k+849	8	62.19	00:30:36	69.44	7.25
Sección 40	17k+666	7	49.92	00:33:36	56.58	6.66
Sección 41	19k+241	6	40.10	00:37:12	47.86	7.76
Sección 42	22k+022	5	32.10	00:45:00	38.11	6.01
Sección 43	25k+497	4	22.40	00:54:36	28.65	6.25
Sección 44	27k+348	3	16.40	01:00:00	23.38	6.98
Sección 45	28k+923	2	11.80	01:27:00	21.75	9.95
Sección 46	29k+409	1	11.60	01:28:48	20.12	8.52

Afectaciones Producto de Escenario de Rotura de Presa con Crecida Máxima Probable			
Descripción	Unidad	Cantidad	
Área de Inundación**	Ha	267.8	
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	5*	
Cantidad de Población Afectada	personas	25	
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0	
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	214.24	

*Edificios de Galeras en zonas agrícolas
 **Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

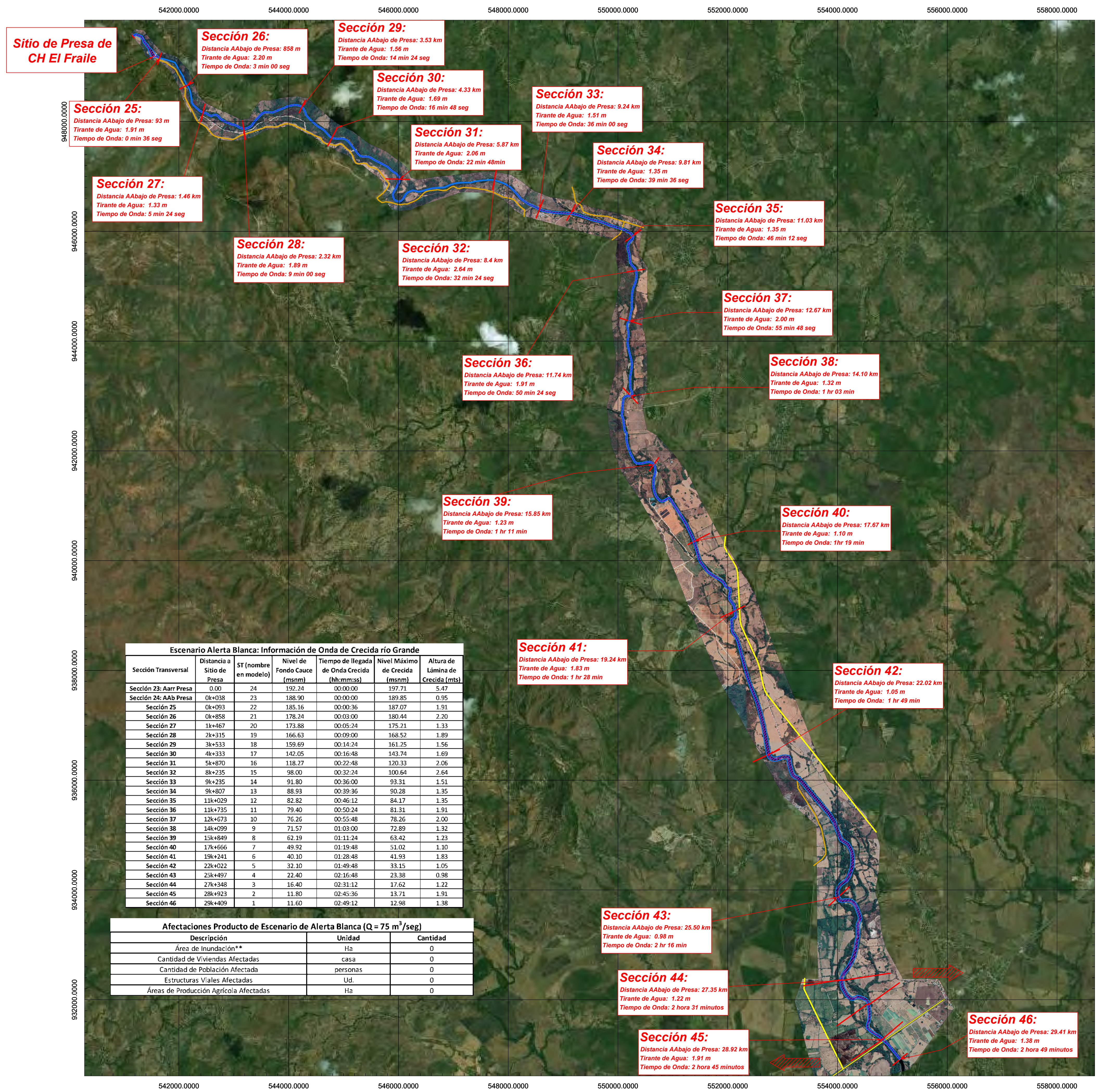
REPÚBLICA DE PANAMÁ
 Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOMÉ Y NATÁ
 Corregimiento: GUZMAN Y RIO GRANDE Lugar: RIO GRANDE

**MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO 3.2:
 ROTURA DE PRESA CON CRECIDA MÁXIMA PROBABLE**

ÁREA INUNDACIÓN: 267.80 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
 DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40,000
 FECHA : AGOSTO 2021



Leyenda:

- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
- Carreteras
- Carreteras de Terracería
- Caminos Vecinales Rurales
- Ríos y Quebradas
- Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
- Sección Transversal

- Nota:**
1. El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
 2. El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.

Escenario Alerta Blanca: Información de Onda de Crecida río Grande						
Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Arr Presa	0.00	24	192.24	00:00:00	197.71	5.47
Sección 24: AAB Presa	0k+038	23	188.90	00:00:00	189.85	0.95
Sección 25	0k+093	22	185.16	00:00:36	187.07	1.91
Sección 26	0k+858	21	178.24	00:03:00	180.44	2.20
Sección 27	1k+467	20	173.88	00:05:24	175.21	1.33
Sección 28	2k+315	19	166.63	00:09:00	168.52	1.89
Sección 29	3k+533	18	159.69	00:14:24	161.25	1.56
Sección 30	4k+333	17	142.05	00:16:48	143.74	1.69
Sección 31	5k+870	16	118.27	00:22:48	120.33	2.06
Sección 32	8k+235	15	98.00	00:32:24	100.64	2.64
Sección 33	9k+235	14	91.80	00:36:00	93.21	1.51
Sección 34	9k+807	13	88.93	00:39:36	90.28	1.35
Sección 35	11k+029	12	82.82	00:46:12	84.17	1.35
Sección 36	11k+735	11	79.40	00:50:24	81.21	1.91
Sección 37	12k+673	10	76.26	00:55:48	78.26	2.00
Sección 38	14k+099	9	71.57	01:03:00	72.89	1.32
Sección 39	15k+849	8	62.19	01:11:24	63.42	1.23
Sección 40	17k+666	7	49.92	01:19:48	51.02	1.10
Sección 41	19k+241	6	40.10	01:28:48	41.93	1.83
Sección 42	22k+022	5	32.10	01:49:48	33.15	1.05
Sección 43	23k+497	4	22.40	02:16:48	23.38	0.98
Sección 44	27k+348	3	16.40	02:31:12	17.62	1.22
Sección 45	28k+923	2	11.80	02:45:36	13.71	1.91
Sección 46	29k+409	1	11.60	02:49:12	12.98	1.38

Afectaciones Producto de Escenario de Alerta Blanca (Q = 75 m ³ /seg)		
Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	0
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	0

REPÚBLICA DE PANAMÁ

Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOMÉ Y NATÁ

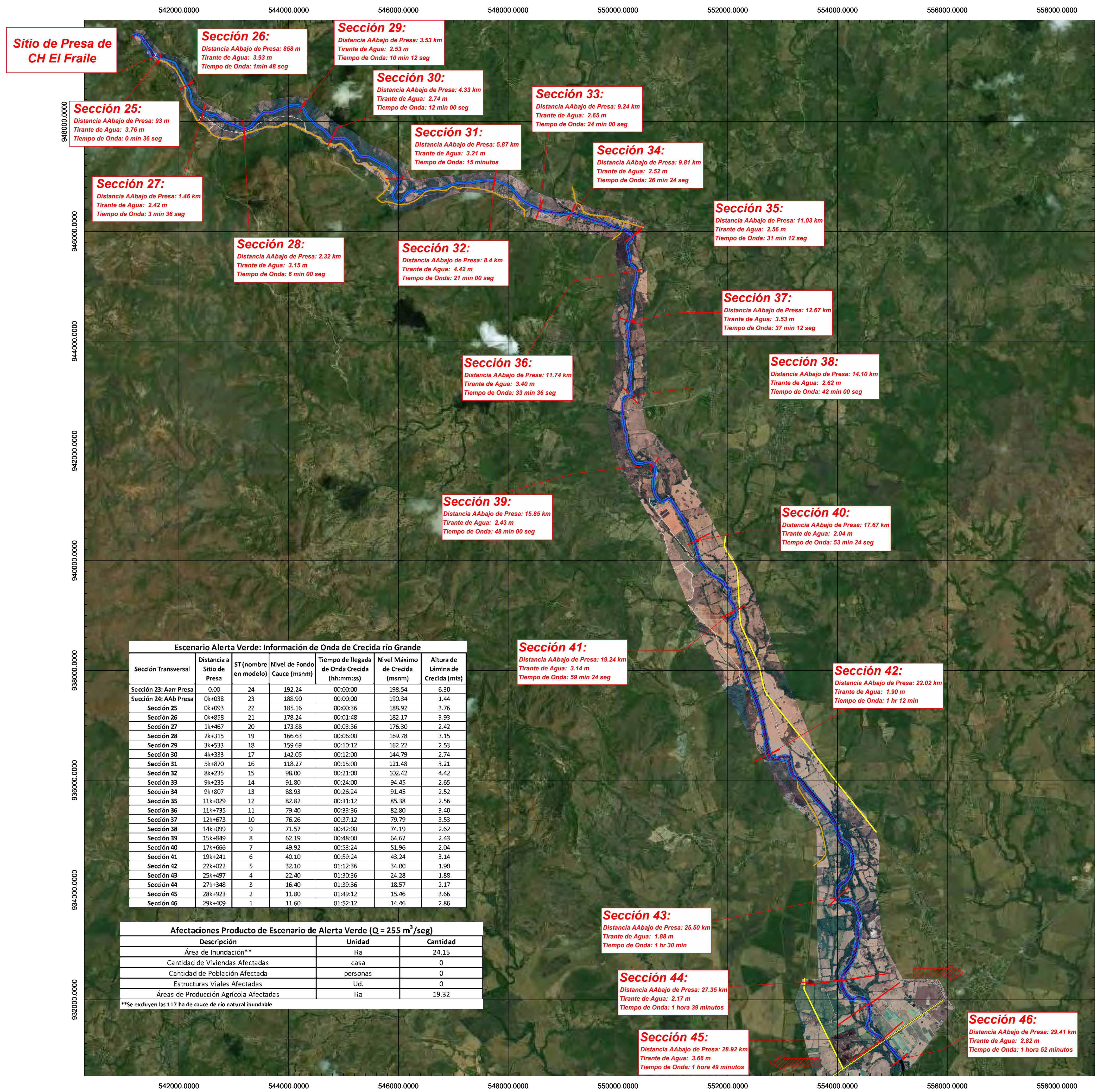
Corregimiento: GUZMAN Y RIO GRANDE Lugar: RIO GRANDE

MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO A.1: ALERTA BLANCA (Q = 75 M³/SEG)

ÁREA INUNDACIÓN: 0.00 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
 DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40,000
 FECHA : AGOSTO 2021



Leyenda:

- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
- Carreteras
- Carreteras de Terracería
- Caminos Vecinales Rurales
- Ríos y Quebradas
- Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
- Sección Transversal

- Nota:**
- El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
 - El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.

Escenario Alerta Verde: Información de Onda de Crecida río Grande						
Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Límina de Crecida (mts)
Sección 23: Aarr Presa	0.00	24	192.24	00:00:00	198.54	6.30
Sección 24: AAB Presa	0k+038	23	188.90	00:00:00	190.34	1.44
Sección 25	0k+093	22	185.16	00:00:36	188.92	3.76
Sección 26	0k+858	21	178.24	00:01:48	182.17	3.93
Sección 27	1k+467	20	173.88	00:03:36	176.30	2.42
Sección 28	2k+315	19	166.63	00:06:00	169.78	3.15
Sección 29	3k+533	18	159.69	00:10:12	162.22	2.53
Sección 30	4k+333	17	142.05	00:12:00	144.79	2.74
Sección 31	5k+870	16	118.27	00:15:00	121.48	3.21
Sección 32	8k+235	15	98.00	00:21:00	102.42	4.42
Sección 33	9k+235	14	91.80	00:24:00	94.45	2.65
Sección 34	9k+807	13	88.93	00:26:24	91.45	2.52
Sección 35	11k+029	12	82.82	00:31:12	85.38	2.56
Sección 36	11k+735	11	79.40	00:33:36	82.80	3.40
Sección 37	12k+673	10	76.26	00:37:12	79.79	3.53
Sección 38	14k+099	9	71.57	00:42:00	74.19	2.62
Sección 39	15k+849	8	62.19	00:48:00	64.62	2.43
Sección 40	17k+666	7	49.92	00:53:24	51.96	2.04
Sección 41	19k+241	6	40.10	00:59:24	43.24	3.14
Sección 42	22k+022	5	32.10	01:12:36	34.00	1.90
Sección 43	25k+497	4	22.40	01:30:36	24.28	1.88
Sección 44	27k+348	3	16.40	01:39:36	18.57	2.17
Sección 45	28k+923	2	11.80	01:49:12	15.46	3.66
Sección 46	29k+409	1	11.60	01:52:12	14.46	7.86

Afectaciones Producto de Escenario de Alerta Verde (Q = 255 m³/seg)		
Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	24.15
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	19.32

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

REPÚBLICA DE PANAMÁ

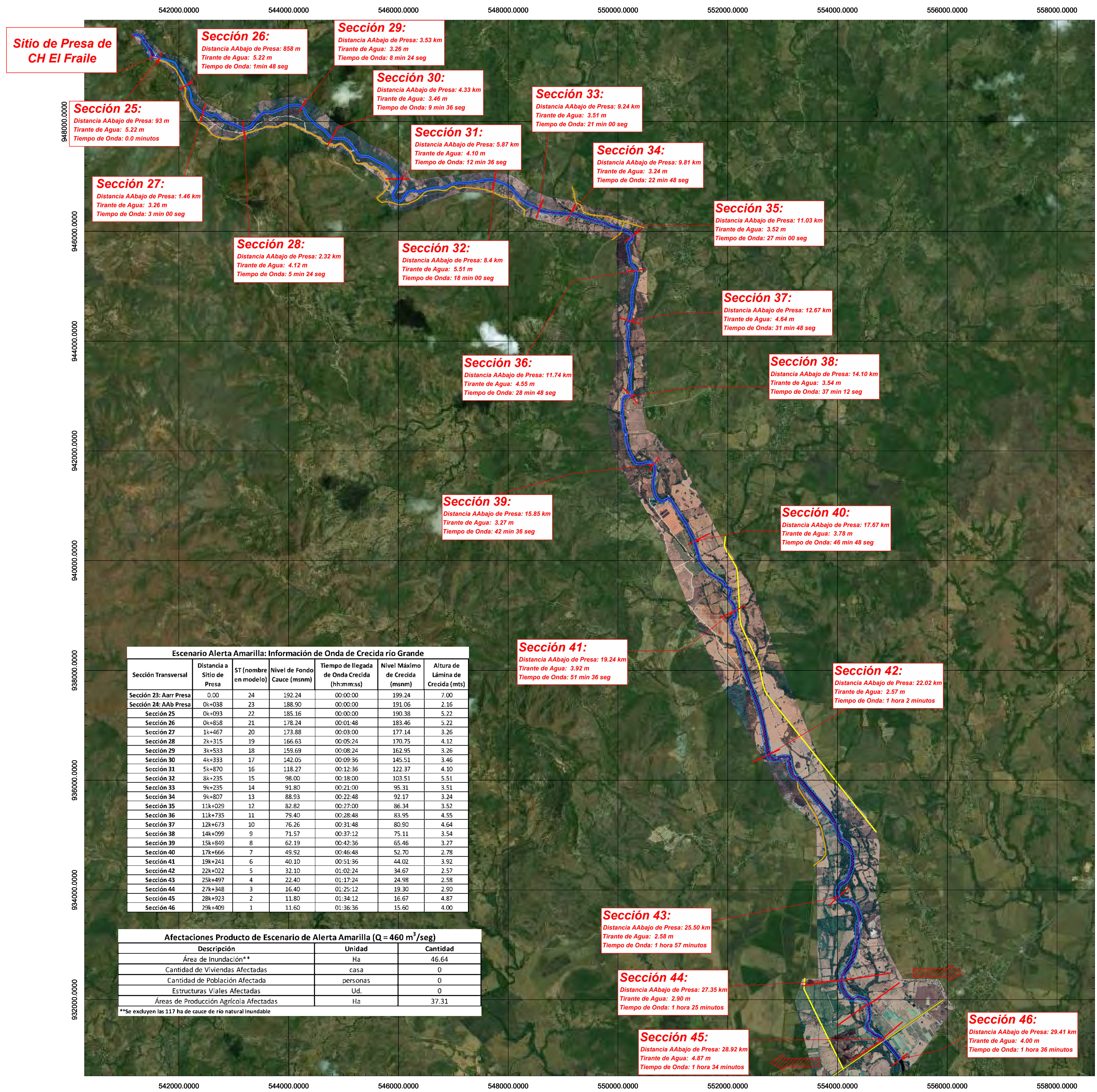
Provincia: **COCLÉ** Distrito: **PENONOMÉ Y NATÁ**
 Corregimiento: **GUZMAN Y RIO GRANDE** Lugar: **RIO GRANDE**

**MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO A.2:
ALERTA VERDE (Q = 255 M³/SEG)**

ÁREA INUNDACIÓN: 24.15 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
 DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40,000
 FECHA : AGOSTO 2021



Sitio de Presa de CH El Fraile

Sección 25:
 Distancia AAbajo de Presa: 93 m
 Tirante de Agua: 5.22 m
 Tiempo de Onda: 0.0 minutos

Sección 27:
 Distancia AAbajo de Presa: 1.46 km
 Tirante de Agua: 3.26 m
 Tiempo de Onda: 3 min 00 seg

Sección 26:
 Distancia AAbajo de Presa: 858 m
 Tirante de Agua: 5.22 m
 Tiempo de Onda: 1 min 48 seg

Sección 28:
 Distancia AAbajo de Presa: 2.32 km
 Tirante de Agua: 4.12 m
 Tiempo de Onda: 5 min 24 seg

Sección 29:
 Distancia AAbajo de Presa: 3.53 km
 Tirante de Agua: 3.26 m
 Tiempo de Onda: 8 min 24 seg

Sección 30:
 Distancia AAbajo de Presa: 4.33 km
 Tirante de Agua: 3.46 m
 Tiempo de Onda: 9 min 36 seg

Sección 32:
 Distancia AAbajo de Presa: 8.4 km
 Tirante de Agua: 5.51 m
 Tiempo de Onda: 18 min 00 seg

Sección 31:
 Distancia AAbajo de Presa: 5.87 km
 Tirante de Agua: 4.10 m
 Tiempo de Onda: 12 min 36 seg

Sección 33:
 Distancia AAbajo de Presa: 9.24 km
 Tirante de Agua: 3.51 m
 Tiempo de Onda: 21 min 00 seg

Sección 34:
 Distancia AAbajo de Presa: 9.81 km
 Tirante de Agua: 3.24 m
 Tiempo de Onda: 22 min 48 seg

Sección 35:
 Distancia AAbajo de Presa: 11.03 km
 Tirante de Agua: 3.52 m
 Tiempo de Onda: 27 min 00 seg

Sección 37:
 Distancia AAbajo de Presa: 12.67 km
 Tirante de Agua: 4.64 m
 Tiempo de Onda: 31 min 48 seg

Sección 36:
 Distancia AAbajo de Presa: 11.74 km
 Tirante de Agua: 4.55 m
 Tiempo de Onda: 28 min 48 seg

Sección 38:
 Distancia AAbajo de Presa: 14.10 km
 Tirante de Agua: 3.54 m
 Tiempo de Onda: 37 min 12 seg

Sección 39:
 Distancia AAbajo de Presa: 15.85 km
 Tirante de Agua: 3.27 m
 Tiempo de Onda: 42 min 36 seg

Sección 40:
 Distancia AAbajo de Presa: 17.67 km
 Tirante de Agua: 3.78 m
 Tiempo de Onda: 46 min 48 seg

Sección 41:
 Distancia AAbajo de Presa: 19.24 km
 Tirante de Agua: 3.92 m
 Tiempo de Onda: 51 min 36 seg

Sección 42:
 Distancia AAbajo de Presa: 22.02 km
 Tirante de Agua: 2.57 m
 Tiempo de Onda: 1 hora 2 minutos

Sección 43:
 Distancia AAbajo de Presa: 25.50 km
 Tirante de Agua: 2.58 m
 Tiempo de Onda: 1 hora 57 minutos

Sección 44:
 Distancia AAbajo de Presa: 27.35 km
 Tirante de Agua: 2.90 m
 Tiempo de Onda: 1 hora 25 minutos

Sección 45:
 Distancia AAbajo de Presa: 28.92 km
 Tirante de Agua: 4.87 m
 Tiempo de Onda: 1 hora 34 minutos

Sección 46:
 Distancia AAbajo de Presa: 29.41 km
 Tirante de Agua: 4.00 m
 Tiempo de Onda: 1 hora 36 minutos

Escenario Alerta Amarilla: Información de Onda de Crecida río Grande						
Sección Transversal	Distancia a Sitio de Presa	ST (nombre en modelo)	Nivel de Fondo Cauce (msnm)	Tiempo de Llegada de Onda Crecida (hh:mm:ss)	Nivel Máximo de Crecida (msnm)	Altura de Lámina de Crecida (mts)
Sección 23: Aarr Presa	0.00	24	192.24	00:00:00	199.24	7.00
Sección 24: AAb Presa	0k+038	23	188.90	00:00:00	191.06	2.16
Sección 25	0k+093	22	185.16	00:00:00	190.38	5.22
Sección 26	0k+858	21	178.24	00:01:48	183.46	5.22
Sección 27	1k+467	20	173.88	00:03:00	177.14	3.26
Sección 28	2k+315	19	166.63	00:05:24	170.75	4.12
Sección 29	3k+533	18	159.69	00:08:24	162.95	3.26
Sección 30	4k+333	17	142.05	00:09:36	145.51	3.46
Sección 31	5k+870	16	118.27	00:12:36	122.37	4.10
Sección 32	8k+235	15	98.00	00:18:00	103.51	5.51
Sección 33	9k+235	14	91.80	00:21:00	95.31	3.51
Sección 34	9k+807	13	88.93	00:22:48	92.17	3.24
Sección 35	11k+029	12	82.82	00:27:00	86.34	3.52
Sección 36	11k+735	11	79.40	00:28:48	83.95	4.55
Sección 37	12k+673	10	76.26	00:31:48	80.90	4.64
Sección 38	14k+099	9	71.57	00:37:12	75.11	3.54
Sección 39	15k+849	8	62.19	00:42:36	65.46	3.27
Sección 40	17k+666	7	49.92	00:46:48	52.70	2.78
Sección 41	19k+241	6	40.10	00:51:36	44.02	3.92
Sección 42	22k+022	5	32.10	01:02:24	34.67	2.57
Sección 43	25k+497	4	22.40	01:17:24	24.98	2.58
Sección 44	27k+348	3	16.40	01:25:12	19.30	2.90
Sección 45	28k+923	2	11.80	01:34:12	16.67	4.87
Sección 46	29k+409	1	11.60	01:36:36	15.60	4.00

Afectaciones Producto de Escenario de Alerta Amarilla (Q = 460 m³/seg)		
Descripción	Unidad	Cantidad
Área de Inundación**	Ha	46.64
Cantidad de Viviendas Afectadas	casa	0
Cantidad de Población Afectada	personas	0
Estructuras Viales Afectadas	Ud.	0
Áreas de Producción Agrícola Afectadas	Ha	37.31

**Se excluyen las 117 ha de cauce de río natural inundable

- Leyenda:**
- Nivel de Inundación Río Grande del Escenario Analizado
 - Carreteras
 - Carreteras de Terracería
 - Caminos Vecinales Rurales
 - Ríos y Quebradas
 - Ruta de Evacuación en Caso de Emergencia
 - Sección Transversal

- Nota:**
1. El área de inundación NO considera el cauce natural del río Grande que inunda el evento de crecida analizado.
 2. El tirante mencionado corresponde al punto más profundo de la corriente cerca del centro del cauce.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
 Provincia: COCLÉ Distrito: PENONOMÉ Y NATÁ
 Corregimiento: GUZMAN Y RIO GRANDE Lugar: RIO GRANDE

**MAPA DE INUNDACIÓN PRODUCTO DE ESCENARIO A.3:
 ALERTA AMARILLA (Q = 460 M³/SEG)**

ÁREA INUNDACIÓN: 46.64 HA

CALCULADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO
 DIBUJADO : MIGUEL ÁNGEL OSORIO

ESCALA : 1 / 40,000
 FECHA : AGOSTO 2021



E. Estudio de Crecida Máxima Probable



Hidroibérica, S.A.
Central Hidroeléctrica El Fraile
Estimación de CMP
Revisión 2021

HIDROIBÉRICA, S.A.

ESTIMACIÓN DE CRECIDA MÁXIMA PROBABLE - CMP

CENTRAL HIDROELÉCTRICA EL FRAILE

ELABORADO POR:

MIGUEL ANGEL OSORIO

IDONEIDAD ING. CIVIL: 2001-006-036

Panamá, 2021

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (PMP)	2
2.1.	APLICACIÓN DEL MÉTODO ESTADÍSTICO HERSHFIELD.....	3
2.2.	LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE	9
3.	ESTIMACIÓN DE LA CRECIDA MÁXIMA PROBABLE (CMP).....	10
3.1.	ANÁLISIS DEL HIDROGRAMA ADIMENSIONAL SCS PARA DETERMINAR LA CMP ..	10
3.2.	HIDROGRAMA DE LA CRECIDA MÁXIMA PROBABLE.....	12
4.	ANEXO	15
4.1.	POLÍGONO DE THIESSEN DE CUENCA DE LA CHEF.....	16

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este estudio es determinar la Crecida Máxima Probable en el sitio de presa de la Central Hidroeléctrica El Fraile (CHEF), ubicada en el río Grande, en la cuenca del mismo nombre (N°134). La CHEF se localiza en el distrito de La Pintada, corregimiento de Las Lomas, provincia de Coclé, República de Panamá.

El área de la cuenca de captación hasta el sitio de presa de la CHEF es de 157.50 km². La estación hidrométrica Río Grande, cuyas coordenadas son: 8° 26' N y 80° 30' O, elevación 15 m, y área de drenaje 471 km, está ubicada aproximadamente 4.6 km aguas arriba de la carretera Interamericana y a 23.5 km aguas arriba del sitio de presa. Las coordenadas del sitio de presa y casa de máquinas son:

- N 949 000 y E 541 000: Sitio de Presa
- N 946 577 y E 545 868: Casa de Máquinas

La elevación en el sitio de cierre o toma de la Central Hidroeléctrica El Fraile es de 197 msnm.

La CHEF se ubica en la parte media-alta del río Grande, el cual, tiene los siguientes límites:

- Norte: Cordillera Central
- Sur: Cerro Golondrina, Sabaneta, Teta y Peña Prieta
- Este: Los Poblados de la Ventorrillo y El Copé
- Oeste: Cordillera Central

Para el desarrollo del aprovechamiento de la Central Hidroeléctrica El Fraile, se escogió la modalidad de una central tipo fluyente o de pasada; la cual consiste en un pequeño azud, canal de conducción, cámara de carga, tubería forzada y casa de máquinas.

2. PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE (PMP)

Por definición, la PMP es la cantidad de precipitación estimada para una duración y área cuya probabilidad de ser excedida es casi nula, (WMO, No. 1045, 2009). Desde el punto de vista económico, usualmente es prohibitivo diseñar una estructura para la Crecida Máxima Probable (CMP), con excepción de aquellos vertederos de grandes presas cuya falla podría producir daños excesivos y pérdidas de vidas humanas.

Existen principalmente dos grupos de métodos para estimar la PMP: uno que maximiza las condiciones de humedad atmosférica en eventos extremos observados y que, por lo tanto, tiene un carácter de máximo o techo difícil de superar; y otro, basado en un criterio estadístico, del evento evaluado. A los del primer grupo se los denomina hidrometeorológicos, por basarse y requerir de información hidrometeorológica, de valores extremos, etc., registrados; mientras que el otro grupo, se les denomina estadísticos.

Para aplicar los del primer grupo son necesarios registros de datos meteorológicos, como por ejemplo temperatura de punto de rocío, etc. Estos datos NO SE DISPONEN en la cuenca del río Grande, en estudio; por lo que hace poco factible la utilización de métodos hidrometeorológicos para determinar la CMP. Por lo tanto, se hace necesario analizar los métodos estadísticos existentes, que pueden utilizarse en nuestra cuenca en estudio. Entre los denominados métodos estadísticos, el más aceptado es el de Hershfield, (Bertoni & Tucci, 1997). Este método se basa en la maximización del factor de recurrencia de la ecuación general de frecuencia propuesta por Chow (Chow, 1964, apud Bertoni & Tucci, 1997).

Producto del análisis de metodologías disponibles para la cuenca en estudio, se ha seleccionado el Método Estadístico de Hershfield, como el más apropiado para nuestra situación. Se ha seleccionado este método, porque se dispone de datos de precipitación máxima en 24 horas ($n = 39$ años, incluyendo rellenos necesarios) y es particularmente útil para realizar estimaciones rápidas y conservadoras. Las estimaciones producto de este método son válidas para determinar la PMP en cuencas de áreas no mayores a los $1,000 \text{ km}^2$.

Hershfield propuso la siguiente ecuación:

$$PMP = (X_n f_1 f_2 + K S_n f_3 f_4) f_1 f_2$$

Donde:

PMP : Precipitación Máxima Probable (mm)

X_n : Promedio de las máximas precipitaciones 24 horas, anuales (mm)

S_n : Desviación estándar del registro (mm) de máximas precipitaciones 24 horas, anuales

K : Coeficiente que depende de X_n .

- f11 : Factor de ajuste por número de años de registro de precipitaciones máximas 24 horas
f12 : Factor de ajuste por algún valor extremo de la serie de medias
f13 : Factor de ajuste por números de años del registro en la desviación estándar.
f14 : Factor de ajuste por algún valor extremo en la desviación estándar.
f1 : Factor de ajuste por número de lecturas/día en el pluviómetro.
f2 : Factor de ajuste por transición de la lluvia puntual a un área.

Según la fórmula de PMP, se determinan la media (X_n) y la desviación estándar (S_n) de la muestra (cada estación a utilizar). Pero si existe algún valor alto se le debe extraer y calcular las nuevas medias (X_{n-m}) y desviación estándar (S_{n-m}).

2.1. APLICACIÓN DEL MÉTODO ESTADÍSTICO HERSHFIELD

En la Tabla 1, se muestran los 46 años de data, periodo 1974 a 2020 (incluyendo datos faltantes), de precipitaciones máximas en 24 horas de cuatro (4) estaciones pluviométricas ubicadas dentro y en los alrededores de la cuenca del río Grande y hasta el sitio de presa de la CHEF:

- Estación Las Sabanas 134-023
- Estación El Copé 134-004
- Estación El Harino 134-002
- Estación Río Grande 134-003

Tabla 1. Datos sin procesar de Precipitación Máxima 24 horas, Anual en estaciones base.

**Cálculo de la Precipitación Máxima Probable (PMP)
Lluvia máxima registrada en 24hrs por Año**

Año	Estaciones			
	El Harino	Río Grande	El Copé	Las Sabanas
1974	95.5	N/D	N/D	N/D
1975	76.5	N/D	N/D	N/D
1976	45.5	N/D	N/D	N/D
1977	45.5	N/D	N/D	N/D
1978	48.5	N/D	N/D	N/D
1979	48.5	N/D	N/D	N/D
1980	45.5	N/D	N/D	N/D
1981	47.5	N/D	N/D	N/D
1982	50.5	N/D	N/D	N/D
1983	75.3	N/D	N/D	N/D
1984	99.3	N/D	N/D	N/D
1985	72.8	N/D	116.6	N/D
1986	95.8	N/D	109.4	N/D
1987	50.8	N/D	103.5	N/D
1988	84.8	N/D	74.3	102.8
1989	97.8	N/D	103.2	116.3
1990	92.3	97.3	57	65.6
1991	152.4	89.8	49.8	86.4
1992	54.6	67.8	69.4	65.6
1993	50.8	85.8	86.5	70.5
1994	94.8	111.1	85.9	65.6
1995	119.8	98.8	89.3	196.8
1996	94.8	70.8	205.6	75.4
1997	58.8	132.1	82.9	92.9
1998	87.8	112.1	55.2	101
1999	N/D	96.3	124.9	136.4
2000	N/D	110.6	105	65.3
2001	N/D	74.8	120.7	170
2002	N/D	78.8	91.2	86.9
2003	N/D	142.3	N/D	89.7
2004	N/D	130	N/D	178.6
2005	N/D	74.8	N/D	111
2006	N/D	92.3	122.3	112.4
2007	N/D	114.4	89.5	96.4
2008	N/D	87.5	95.9	121
2009	N/D	98.1	97.4	155.8
2010	N/D	134.7	103.6	181.4
2011	N/D	98.7	110.7	104.8
2012	N/D	75	N/D	124.8
2013	N/D	166.1	N/D	N/D
2014	N/D	90.9	N/D	81.1
2015	N/D	50	N/D	115.3
2016	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	N/D	114.2	N/D	119.1
2018	N/D	64.8	N/D	96.3
2019	N/D	59.1	N/D	N/D
2020	N/D	74.5	N/D	124.4

N/D: Data No Disponible

Para el relleno y extensión de esta serie de máximos 24 horas diarios, se ha utilizado el Método de la Razón, usando como base las 3 estaciones más cercanas para estimar el dato faltante (en caso de solo una o dos estaciones con datos para relleno, se usarán esas estaciones). Para ello se utilizará como base para generación de dato, el comportamiento de la media interanual de precipitación en cada una de estas estaciones. Los valores de precipitaciones medias interanuales de cada estación se han obtenido de la Actualización de Estudio de Hidrología-Pluviometría CH El Fraile; que ya realizó una revisión y extensión de data mensual acumulada para obtener medias de precipitación interanual para la serie de años 1973-2020. Los valores de precipitaciones medias anuales para estación fueron:

- Precipitación Media Anual de Estación Las Sabanas: 2,375.0 mm
- Precipitación Media Anual de Estación El Harino: 1,695.5 mm
- Precipitación Media Anual de Estación Río Grande: 1,448.9 mm
- Precipitación Media Anual de Estación El Copé: 1,8988.7 mm

Producto de este relleno, se obtuvo la siguiente serie de datos rellenos y extendidos, para precipitaciones máximas 24 horas en las 4 estaciones en análisis (ver página siguiente):

Tabla 2. Datos rellenos y extendidos de Precipitación Máxima 24 horas, Anual en estaciones base.

**Cálculo de la Precipitación Máxima Probable (PMP)
Lluvia máxima registrada en 24hrs por Año**

Año	Estaciones			
	El Harino	Río Grande	El Copé	Las Sabanas
1974	95.5	81.6	112.0	133.8
1975	76.5	65.4	89.7	107.2
1976	45.5	38.9	53.4	63.7
1977	45.5	38.9	53.4	63.7
1978	48.5	41.4	56.9	67.9
1979	48.5	41.4	56.9	67.9
1980	45.5	38.9	53.4	63.7
1981	47.5	40.6	55.7	66.5
1982	50.5	43.2	59.2	70.7
1983	75.3	64.3	88.3	105.5
1984	99.3	84.9	116.5	139.1
1985	72.8	73.6	116.6	120.6
1986	95.8	80.8	109.4	132.4
1987	50.8	59.4	103.5	97.4
1988	84.8	73.8	74.3	102.8
1989	97.8	89.6	103.2	116.3
1990	92.3	97.3	57.0	65.6
1991	152.4	89.8	49.8	86.4
1992	54.6	67.8	69.4	65.6
1993	50.8	85.8	86.5	70.5
1994	94.8	111.1	85.9	65.6
1995	119.8	98.8	89.3	196.8
1996	94.8	70.8	205.6	75.4
1997	58.8	132.1	82.9	92.9
1998	87.8	112.1	55.2	101.0
1999	105.5	96.3	124.9	136.4
2000	88.5	110.6	105	65.3
2001	103.9	74.8	120.7	170.0
2002	77.3	78.8	91.2	86.9
2003	115.3	142.3	135.2	89.7
2004	139.8	130	164.0	178.6
2005	83.4	74.8	97.8	111.0
2006	97.5	92.3	122.3	112.4
2007	93.0	114.4	89.5	96.4
2008	90.2	87.5	95.9	121.0
2009	103.0	98.1	97.4	155.8
2010	125.2	134.7	103.6	181.4
2011	94.9	98.7	110.7	104.8
2012	88.4	75.0	103.7	124.8
2013	194.4	166.1	228.0	272.3
2014	82.1	90.9	96.3	81.1
2015	70.4	50	82.6	115.3
2016	N/D	N/D	N/D	N/D
2017	109.3	114.2	128.2	119.1
2018	72.3	64.8	84.8	96.3
2019	69.2	59.1	81.1	96.9
2020	88.0	74.5	103.2	124.4

Producto de la metodología de Hershfield, detalla en el *Manual on Estimation of Probable Maximum Precipitation* (WMO, No. 1045, 2009), se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 3. Parámetros de Media y Desviación Estandar de datos de Precipitación Máxima 24 horas.

N= 39 de datos de la serie

Parámetros	Estaciones			
	El Harino	Río Grande	El Copé	Las Sabanas
X_n	86.5	83.7	96.7	108.2
X_{n-m}	84.1	81.9	93.8	104.6
X_{n-m}/X_n	0.972	0.978	0.970	0.966
S_n	30.2	29.9	36.4	42.2
S_{n-m}	28.3	29.7	33.6	37.5
S_{n-m}/S_n	0.937	0.995	0.922	0.889

Luego, por ajuste de la media por la cantidad máxima observada y la longitud del registro, utilizando las gráficas 4-2 y 4-4 del WMO, No 1045 para determinar ajustes, se obtuvo los siguientes factores de corrección:

Tabla 4. Ajuste de Parámetro para X_n .

Parámetros	Estaciones			
	El Harino	Río Grande	El Copé	Las Sabanas
Ajuste X_n por X_{n-m}/X_n	0.995	0.998	0.992	0.988
Ajuste por Extensión de Serie	1.0005	1.0005	1.0005	1.0005
X_n Ajustado	86.0	83.6	96.0	107.0

El ajuste de la desviación estándar por la cantidad máxima observada y la longitud del registro, usando las figuras 4-3 y 4-4 se muestra a continuación:

Tabla 5. Ajuste de Parámetro para S_n .

Parámetros	Estaciones			
	El Harino	Río Grande	El Copé	Las Sabanas
Ajuste S_n por S_{n-m}/S_n	1.033	1.092	1.015	0.981
Ajuste por Extensión de Serie	1.0039	1.0039	1.0039	1.0039
S_n Ajustado	31.3	32.7	37.1	41.6

El factor K_m , se ha calculado utilizando la figura 4-1 del WMO, No. 1045 - 2009; y sus resultados se muestran en la página a continuación:

Tabla 6. Ajuste de Parámetro por Km.

Parámetros	Estaciones			
	El Harino	Río Grande	El Copé	Las Sabanas
K_m	15.739	15.870	15.347	15.000

Utilizando la ecuación $X_m = (X_n) + K_m(S_n)$; se ha obtenido la PMP (X_m) para cada estación analizada, mientras que utilizando la figura 4-5 del WMO, No. 1045 – 2009, se ha obtenido el factor de ajuste por periodo de lectura de la precipitación (en nuestro caso 24 horas) y que asciende al valor de 1.01. Por lo tanto, las PMP sin ajustar por tamaño de cuenca se muestran a continuación:

Tabla 7. Valores de PMP con y sin ajustes.

Parámetros	Estaciones			
	El Harino	Río Grande	El Copé	Las Sabanas
PMP (X_m) sin ajustar	578.6	603.3	665.5	730.8
PMP (X_m) ajustado por periodo de lectura de Precipitación	584.3	609.3	672.2	738.1

Con estos valores, se ha procedido a utilizar los factores de área de afectación de Polígono de Thiessen que poseen las 4 estaciones de precipitación sobre la cuenca de aprovechamiento de la CHEF hasta su sitio de presa. Se ha confeccionado un polígono de Thiessen para generar estos factores, que se presentan a continuación:

Tabla 8. Aportaciones de Estaciones de Precipitación a la Cuenca de la CHEF.

Aportación según Thiessen	Estaciones			
	El Harino	Río Grande	El Copé	Las Sabanas
	0	0	0.095	0.915

Como se puede apreciar, solo las estaciones de El Copé y Las Sabanas aportan su precipitación sobre la cuenca de la CHEF; por lo que serán las dos estaciones que aportarán en la estimación de la PMP sobre la cuenca de la CHEF. Por lo tanto, la PMP sobre la cuenca de la CHEF asciende a:

PMP sobre cuenca de CH El Fraile: 739.2 mm

A este valor de PMP se le debe ajustar por el tamaño de la cuenca de la CHEF (157.50 km², valor propio calculado), para ello se ha utilizado la figura 4-7 del WMO, No 1045. **Este valor de ajuste asciende a 0.782; por lo que la PMP 24 horas ajustada para cuenca de la CHEF es de 578.10 mm.**

2.2. LA PRECIPITACIÓN MÁXIMA PROBABLE

Una vez obtenida la PMP de 24 horas, se ha procedido a utilizar la figura 4-8 del WMO, No. 1045, para estimar la distribución de la PMP para duraciones de precipitaciones menores. Los resultados de esta distribución se presentan a continuación:

Tabla 9. Porcentajes de Reducción de PMP 24 horas respecto a duración de la PMP.

Duración de la PMP (hora)	% de reducción con respecto PMP 24 horas
1	34
2	52
3	65
6	84
12	92
24	100

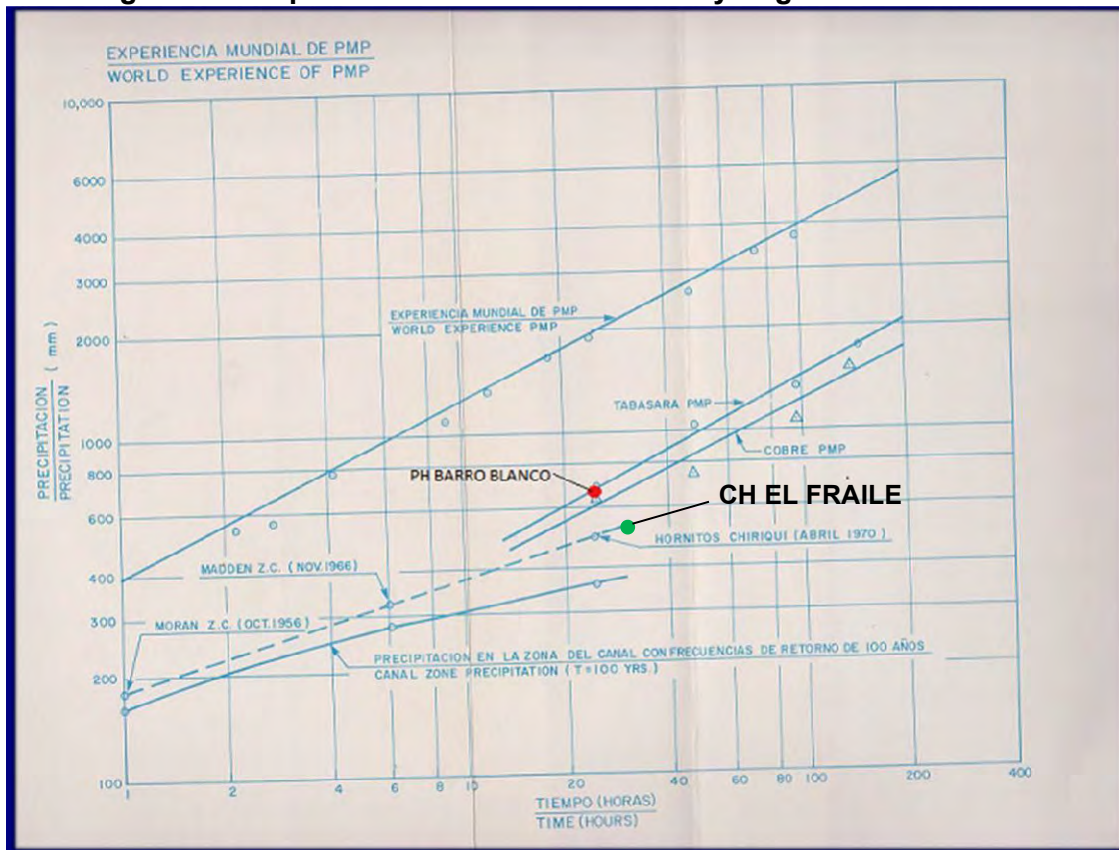
Por lo tanto, las PMP para duraciones menores o iguales a 24 serían:

Tabla 10. Valores de PMP para duraciones de evento menores a las 24 horas.

Duración de la PMP (hora)	PMP (mm)
1	196.5
2	300.6
3	375.7
6	485.6
12	531.8
24	578.1

A modo de verificación-comparación, se ha muestra en la Figura 1 la PMP de obtenida para la cuenca de la CH Barro Blanco y otras regiones de la República de Panamá y del mundo. El valor estimado en la cuenca de aprovechamiento de la CHEF, en el río Grande, está dentro del orden de magnitud de los estimados para la República de Panamá, algo por debajo de las PMP estimadas para los ríos Tabasará y Cobre; pero teniendo en cuenta las diferencias de comportamientos de precipitaciones medias anuales, los resultados son aceptables.

Figura 1. Comparación de PMP en el Mundo y Regiones de Panamá.



Fuente: Proyecto Hidroeléctrico Tabasará. Estudio de Factibilidad. Junio de 1982. Acres Internacional Limited.

3. ESTIMACIÓN DE LA CRECIDA MÁXIMA PROBABLE (CMP)

La CMP se ha determinado a partir de la Precipitación Máxima Probable (PMP) con la utilización de hidrograma sintético adimensional derivado para transformar la lluvia en escorrentía.

3.1. ANÁLISIS DEL HIDROGRAMA ADIMENSIONAL SCS PARA DETERMINAR LA CMP

Para calcular la CMP mediante el método del hidrograma unitario, se consideró que la cuenca del río Grande, hasta el sitio de presa de la CHEF es homogénea porque el cauce está bien definido, la pendiente del cauce y de las laderas es bastante uniforme; y como se trata de la PMP se asume que la lluvia es uniformemente repartida en el área. Para su aplicación se necesita contar con la siguiente información:

- Hietograma de la precipitación efectiva (Pe)
- Caudal base de la cuenca
- Hidrograma unitario de la cuenca

El Hietograma de la precipitación efectiva se determina restando al Hietograma del aguacero, las pérdidas que ocurren por Intercepción, Infiltración y Evapotranspiración.

Para nuestro caso, se han obtenido las características propias de la cuenca de aprovechamiento de la CHEF, de tal forma que se puedan estimar los tiempos de concentración, base, pico y duración en exceso de la precipitación.

Las características propias de la cuenca en estudio son:

Longitud del cauce de Río hasta punto de interés:	23.0	km
Área de la Cuenca:	157.50	km²
Elevación de fondo de río en punto de interés:	197.00	msnm
Elevación de fondo de río en su punto más alto:	1,542.00	msnm
Caudal Base en el punto de interés (de estación lluviosa):	15.50	m³/seg
Coefficiente de Escorrentía de Cuenca:	0.65	

Con estas características se han obtenidos los siguientes tiempos:

Tiempo de Concentración hasta sitio de interés (t_c):	2.21	horas
Tiempo Pico (t_p):	2.82	horas
Tiempo Base (t_b):	7.52	horas
Duración en Exceso de la Lluvia (de):	2.98	horas

Haciendo la Duración Efectiva de la lluvia igual al Tiempo de Concentración encontrada para la cuenca de la CHEF; se ha fijado la Precipitación Total PMP igual a 2.21 horas (estimado según datos de tabla 10). Por lo tanto:

$$P_e = C_{\text{escorrentía}} P = 0.65 * 318.4 = 207.0 \text{ mm}$$

donde C es el coeficiente de escorrentía obtenido del Balance Hídrico Superficial (BHS) de la Actualización de Estudio de Hidrología-Pluviometría CH El Fraile; cuyo valor varía entre 0 y 1, se define como la relación entre el volumen escurrido y el precipitado. El coeficiente de escorrentía promedio de la cuenca del río Grande hasta el sitio de presa en condiciones

extremadamente húmedas se estima en 0.65 (0.60 que se obtuvo del BHS + 0.05; para contemplar condiciones extremas de húmedas). Se ha realizado estimación de la P_e en función de ecuaciones que utilizan el Abstracto Inicial o Umbral de Escorrentía; y se obtiene una P_e muy similar a la obtenida con el coeficiente de escorrentía, utilizando una P_o igual a 31 mm (para condiciones de relieve y vegetación propia de la zona en estudio).

El caudal base de la cuenca es un valor que representa el aporte del agua subterránea al hidrograma de la creciente. Su determinación se realizó analizando la serie de caudales promedios en sitio de toma de la CHEF definido en la Actualización de Estudio de Hidrología-Pluviometría CH El Fraile. Se ha utilizado como caudal base, el valor de 3.02 m³/seg, que es el promedio de los caudales promedios interanuales de los meses de febrero y marzo (serie 1973-2020).

3.2. HIDROGRAMA DE LA CRECIDA MÁXIMA PROBABLE

Una vez obtenida la precipitación efectiva y data de hidrograma unitario instantáneo sintético, se procedió calcular la Crecida Máxima Probable y su correspondiente hidrograma de escorrentía.

Para realizar dichos cálculos se utilizó información de entrada, ya arriba detallada más la P_e ; esto dio como resultado que el caudal pico del evento ascienda a 2,408.4 m³/seg. Por lo tanto, la CMP no será más que el caudal pico del evento más el caudal base de 3.02 m³/seg. **Por lo tanto, el valor de la CMP para la CHEF asciende a 2,411.4 m³/seg.**

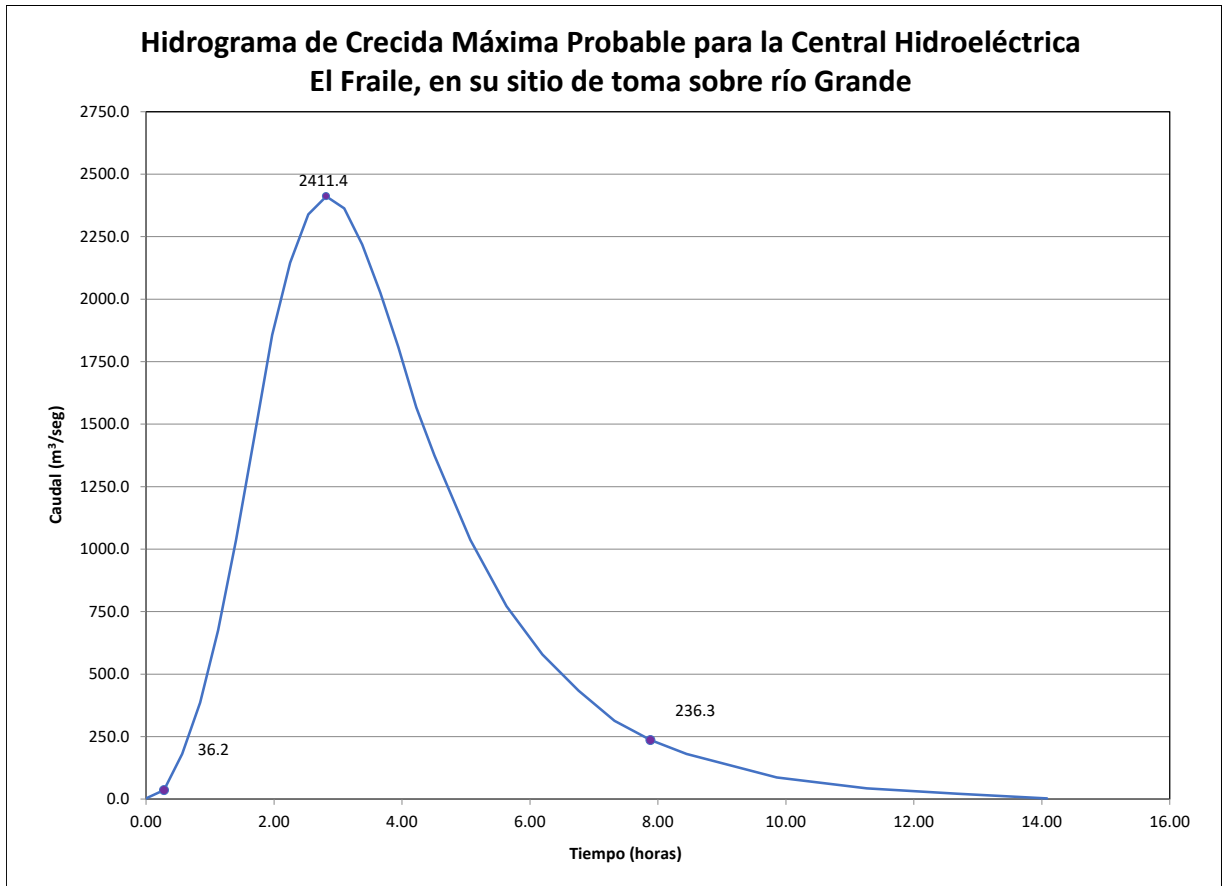
En la Tabla 11 se muestran los valores resultantes de la Crecida Máxima Probable y en la Figura 2, su correspondiente hidrograma.

Tabla 11. Hidrograma de la Crecida Máxima Probable - CH El Fraile.

t (horas)	Q (m³/seg)
0.00	3.0
0.28	36.2
0.56	180.9
0.84	385.8
1.13	675.2
1.41	1036.9
1.69	1446.8
1.97	1856.8
2.25	2146.1
2.53	2339.0
2.82	2411.4
3.10	2363.1
3.38	2218.5
3.66	2025.6

<i>t (horas)</i>	<i>Q (m³/seg)</i>
3.94	1808.5
4.22	1567.4
4.51	1374.5
5.07	1036.9
5.63	771.6
6.20	578.7
6.76	434.0
7.32	313.5
7.89	236.3
8.45	180.9
9.86	86.8
11.26	43.4
12.67	21.7
14.08	3.0





Figura 2. Hidrograma de la Crecida Máxima Probable para la CHEF.

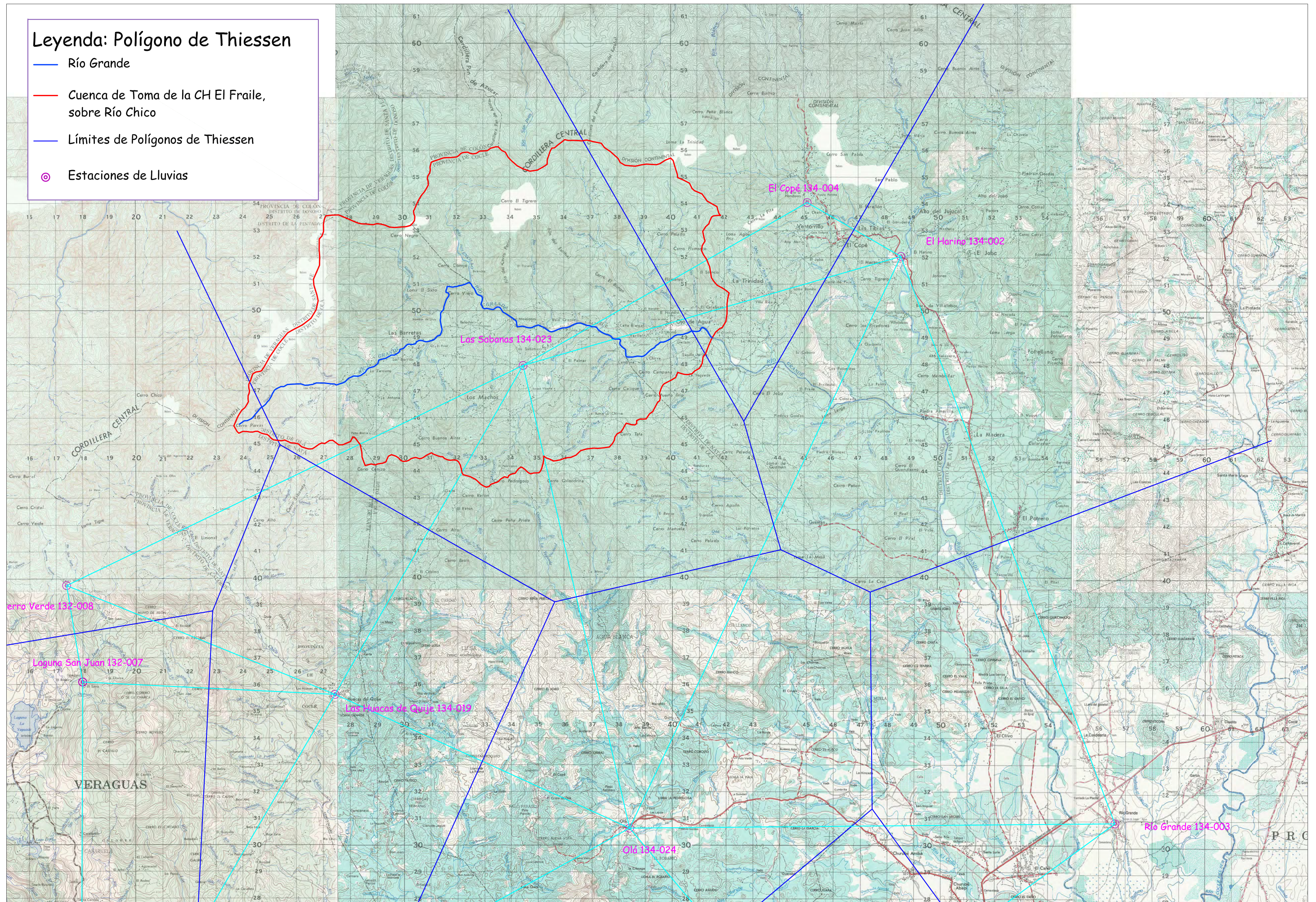


4. ANEXO

4.1. POLÍGONO DE THIESSEN DE CUENCA DE LA CHEF

Leyenda: Polígono de Thiessen

-  Río Grande
-  Cuenca de Toma de la CH El Fraile, sobre Río Chico
-  Límites de Polígonos de Thiessen
-  Estaciones de Lluvias





F. Plan de Simulación de Emergencias



ANEXO F - PLAN DE SIMULACRO PARA EMERGENCIAS

Contenido

1.	PLAN DE SIMULACRO PARA EMERGENCIAS.....	2
1.1	Propósito.....	2
1.2	Antecedentes.....	3
1.3	Marco Legal.....	3
1.4	Organismos Administrativos Concernidos por el Simulacro.....	3
1.5	Frecuencia y Duración del Simulacro.....	3
1.6	Personal Implicado en el Simulacro.....	4
1.7	Pasos del Simulacro.....	4
1.8	Limitaciones y Alcances del Simulacro.....	5
1.9	Informe Final del Simulacro.....	7
1.10	Sistemas de Avisos para Simulacros.....	8
1.10.1	Comunicación.....	8
	ANEXOS.....	9
	ANEXO A - PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL.....	10
A.	PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL.....	11
A.1.	Propósito.....	11
A.2.	Antecedentes.....	12
A.3.	Marco Legal.....	12
A.4.	Organismos Administrativos Concernidos por el Plan.....	14
A.5.	Identificación del Riesgo de Inundaciones.....	14
A.6.	Sistema de Información y Seguimiento Hidrometeorológico.....	15
A.6.1.	Alerta Meteorológica.....	15
	ANEXO B - ACCIONES DEL PLAN DE SIMULACRO.....	16



1. PLAN DE SIMULACRO PARA EMERGENCIAS

1.1 Propósito

Presentar las situaciones previstas en el PADE, las cuales serán ensayadas periódicamente por parte de HIDROIBÉRICA, S.A. y la CH El Fraile, mediante ejercicios de simulación, con el fin de que el equipo de explotación de la mencionada central y la población en general que se ubica en las proximidades de la CH El Fraile, adquiera los adecuados hábitos de comportamiento. Se busca con esto la actualización del Plan, la capacitación de todos los actores involucrados y de que el objetivo del ejercicio indicado en este documento sea adecuado.

Para lograr esto se simulará la ocurrencia de situaciones de emergencia para eventos de crecidas o sismo, donde se ponga a prueba la operatividad de los equipos y sistemas de alerta y comunicación, y al personal responsable de operar la presa.

Se espera que los ejercicios que se planteen en este documento cumplan con el objetivo de integrar al dueño u operador, a su personal y a la población en general, a simulacros de mayor envergadura que puedan organizar las autoridades de defensa civil involucradas en la emergencia. Además, que adquieran conocimientos y la experiencia necesaria bajo una acción inmediata, ante situaciones que pongan en peligro la seguridad de las estructuras que conforman la central hidroeléctrica El Fraile, de manera que puedan actuar en el momento necesario, activar y dar seguimiento al Plan de Acción Durante Emergencia.

Para alcanzar los objetivos de este plan se deberá seguir los siguientes pasos:

- 1. Asegurar que todo el personal forme parte del plan, lo haya estudiado y tenga conocimiento del mismo desde el momento de su incorporación a la organización de la operación de la central.**
- 2. Comunicar y exponer a la comunidad en general, Autoridades Locales y personal del Sistema Nacional de Protección Civil, y resto de Entidades de Seguridad del Estado Panameño; las características del PADE.**
- 3. Realizar actividades de Simulacro de las Emergencias establecidas en el PADE, en conjunto con la comunidad y entidades de seguridad del Estado Panameño.**

En el capítulo 6 del PADE de la CH El Fraile, se definen los procedimientos de actuación, estableciendo las circunstancias que permiten detectar el incidente que causa la situación y su clasificación en los cinco posibles pasos de escenarios según la importancia del suceso.



El simulacro se llevará a cabo mediante un ejercicio en el que se ensayarán las medidas a seguir ante una situación hipotética de emergencia. Abarcando todos los pasos contemplados para una situación de emergencia real.

1.2 Antecedentes

En los últimos años las condiciones climatológicas en todo el territorio nacional han generado eventos importantes, que han ocasionado situaciones de emergencia graves producidas por inundaciones; entre otras situaciones que se desencadenan, producto de los efectos que puedan ocasionar grandes afectaciones en las áreas vulnerables cercanas a la ribera de un río, sobre todo como el Río Grande.

1.3 Marco Legal

En la Resolución AN No. 3932- Elec del 22 de octubre del 2010, se aprueba el Anexo A donde se detalla las Normas de Seguridad de Presas del Sector Eléctrico creada para la protección pública y el cuidado del medio ambiente; y mediante Resolución AN No.7043- Elec de 22 de enero de 2014, donde se presente propuesta de modificación de las Normas de Seguridad de Presa; en ambos documentos se señala al Responsable Primario de la central hidroeléctrica como responsable legal del desarrollo del PADE; entre sus obligaciones están, la implantación, mantenimiento y actualización del plan.

El PADE y las Entidades involucradas deberán formar parte de un sistema de emergencias, para salvaguardar la vida y bienes de la población.

1.4 Organismos Administrativos Concernidos por el Simulacro

El presente plan deberá involucrar a todos los organismos y servicios pertenecientes a la región o zona afectada, que tengan entre sus competencias o desarrollen funciones en el ámbito de la predicción, prevención, seguimiento e información acerca de los factores que pueden dar lugar a inundaciones, así como de la protección y socorro de los ciudadanos/as ante los fenómenos desencadenantes.

1.5 Frecuencia y Duración del Simulacro

Para habituar y disciplinar el comportamiento del equipo, se realizará el simulacro de algunas de las situaciones contempladas en el capítulo 6, ***del presente plan de emergencia al menos una vez cada tres años.***

Los ejercicios de simulacro se realizarán cuando la central hidroeléctrica este en situación normal y en una época del año en que las circunstancias permitan prever, con cierta garantía que no va a acontecer un incidente que genere una situación extraordinaria o de emergencia real.



La duración del ejercicio del simulacro será como mínimo de 24 horas.

El ejercicio se interrumpirá cuando su desarrollo acontezca con situación extraordinaria o de emergencia real o sea imprescindible la atención del personal para garantizar la operación normal de la central.

1.6 Personal Implicado en el Simulacro

El Coordinador del PADE, será el encargado de programar, coordinar y dirigir el simulacro de la situación de emergencia.

En el ejercicio participará a todo el personal necesario para llevar a cabo las tareas a realizar de acuerdo con la situación de emergencia en simulacro.

Se excluirá de la participación del ejercicio, total y/o parcialmente, al personal necesario para mantener la central en operación normal durante el simulacro.

Se implicarán en el ejercicio a las personas y organismos externos que el Plan de Emergencia establezca (comunidad y Entidades de Seguridad del Estado).

1.7 Pasos del Simulacro

El simulacro de las situaciones de emergencia se realizará en cinco pasos, paralelas a las establecidas en una situación normal, llevando una bitácora de todas las acciones ejecutadas:

Paso 1: Detección del Evento

Paso 2: Determinación del Nivel de Emergencia

Paso 3: Niveles de Comunicación y Notificación

Paso 4: Acciones Durante la Emergencia

Paso 5: Terminación

Durante el desarrollo del ejercicio del simulacro de la emergencia, el equipo controlará y registrará en la bitácora todas las acciones que se desarrollen y se pondrá mayor interés en los siguientes aspectos:

- Utilización de los sistemas de comunicación.
- Tiempo de respuesta del personal.
- Comprobación de los sistemas básicos de comunicación y energía.
- Medidas de seguridad y protección personal.
- Adquisición de datos de auscultación, si las obras lo poseen.
- Seguimiento y control de los equipos de instrumentación del embalse.

1.8 Limitaciones y Alcances del Simulacro

No se permitirá el tráfico de personas o vehículos salvo que sean imprescindibles dentro del ejercicio del simulacro.

Las comunicaciones deberán estar disponibles para el ejercicio.

A continuación, se presenta la secuencia de las acciones para el ejercicio de simulacro:

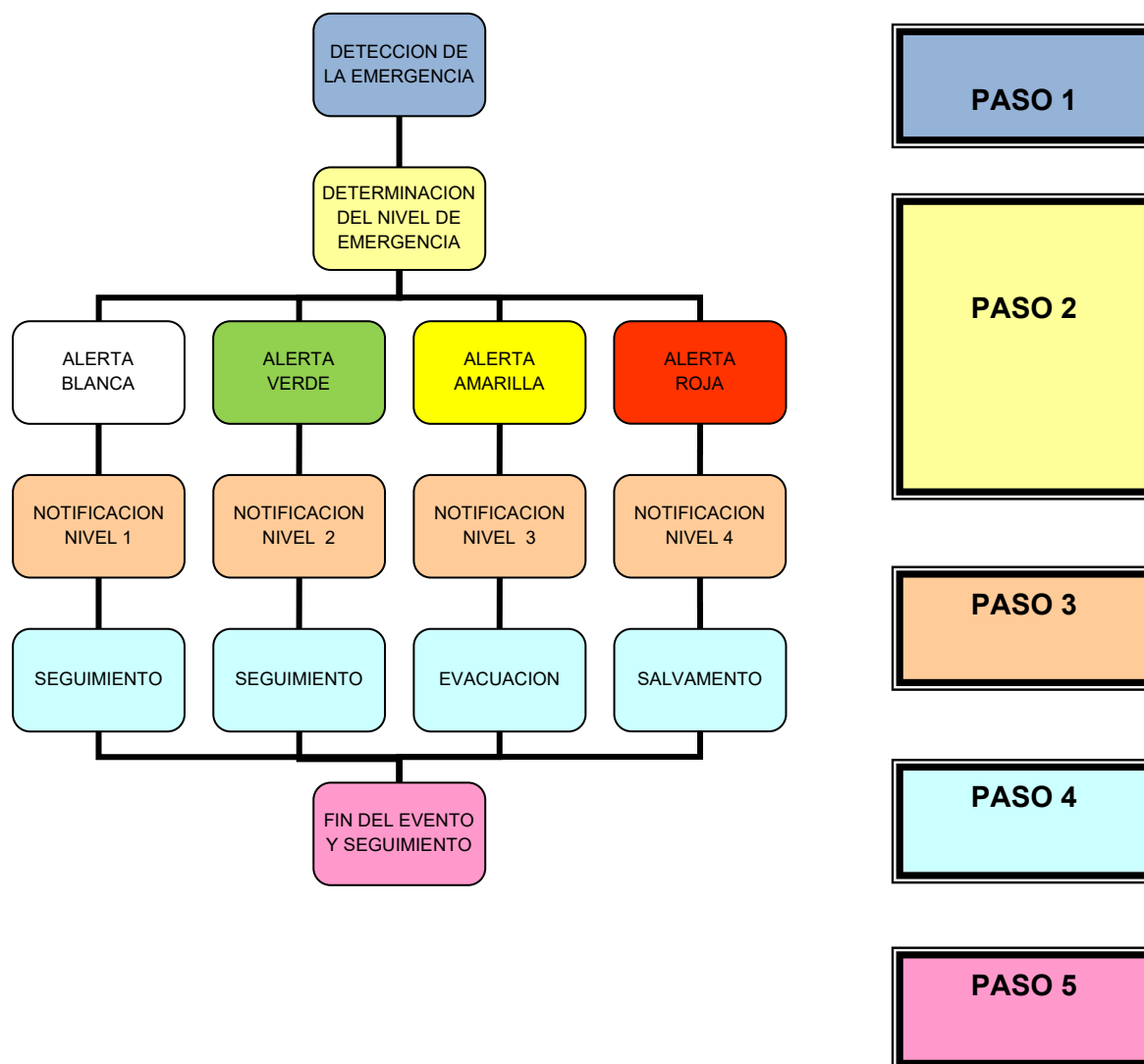


Figura N° 1 – Acciones durante la emergencia.

Las situaciones de los escenarios de emergencia que podrían ensayarse serían:

- Escenario 1.1: Crecida Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:50
- Escenario 1.2: Crecida Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:100 años
- Escenario 1.2: Crecida Máxima Probable.
- Escenario 2: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Condiciones Normales de Operación.
- Escenario 3.1: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Crecidas Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:100 años
- Escenario 3.2: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Crecida Máxima Probable.
- Escenario A.1: Crecida de 75 m³/seg que detona Alerta Blanca por Crecida.
- Escenario A.2: Crecida de 2 Años de Retorno que detona Alerta Verde por Crecida.
- Escenario A.3: Crecida de 10 Años de Retorno que detona Alerta Amarilla por Crecida.
- Escenario A.4: Crecida de 100 Años de Retorno que detona Alerta Roja por Crecida. (Coincide con Escenario 1.2)

En particular el Coordinador del PADE deberá:

- Elaborar la ficha descriptiva estableciendo el tipo de alerta a simular y las instrucciones generales sobre el simulacro.
- Plantear al operador de la presa hipotéticas circunstancias especiales que pudieran surgir durante el desarrollo del ejercicio.
- Plantear al operador de la presa la ocurrencia de situaciones de emergencia para eventos de crecida y sismos para poner a prueba la operatividad de los equipos y sistemas de alerta y de comunicación.
- Programar una reunión formativa con el personal de la presa donde se revisen los métodos de actuación frente a situaciones de emergencia.
- Programar una reunión formativa con personal de la comunidad y Entidades de Seguridad, donde se revisen los métodos de actuación frente a situaciones de emergencia.
- Redactar un informe final del ejercicio.

Cabe señalar que se deberá verificar la efectividad y funcionamiento de sensores automáticos disparándolos manualmente (si los hubiese), o bien simulando y dando la alarma en forma verbal.



Además, deberá verificarse como se manejarán los equipos y sistemas de alerta y comunicación ante alguna de las siguientes posibilidades de Situación de Emergencia en simulacro:

- Operación del embalse en situación de emergencia para el caso de crecida extraordinaria (cualquiera de sus variantes), alertada y verificada a partir del conocimiento del pronóstico con suficiente atenuación.
- Cierre automático de los equipos de operación en caso de sismos (si los hay).
- Puesta a salvo del personal de operación de la presa (si hay presencia permanente en sitio de presa).
- Comunicación de la Situación de Emergencia a las autoridades con jurisdicción aguas abajo de la presa indicando que tipo de emergencia se ha producido, constatando que se desarrolle el operativo de emergencia a cargo de otras Autoridades.
- Verificar que las autoridades mencionadas se encuentren en condiciones de asociar la emergencia con los potenciales efectos determinados en el PADE. TODAS las autoridades regionales de Entidades de Seguridad deben disponer de un ejemplar del PADE. Se debe verificar, que estas autoridades y su personal, lo hayan estudiado, hayan instrumentado su aplicación, y hayan previsto las medidas de mitigación necesarias.

Por otra parte, el personal de operación de la CH El Fraile deberá contar con las siguientes condiciones para operar la emergencia en forma segura:

- Lugar seguro para la operación de la presa durante la emergencia (cuarto de control en casa de máquinas).
- Distintos tipos de sistemas de comunicación.
- Generación eléctrica o baterías de emergencia (grupo electrógeno, combustible y nivel de carga de baterías).
- Movilidad propia a salvo de la emergencia, con reserva de combustible.
- Agua, alimentos y abrigo.

1.9 Informe Final del Simulacro

HIDROIBÉRICA, S.A., realizará un informe sobre el desarrollo del ejercicio del simulacro, que será remitido a la ASEP y Entidades de Seguridad (SINAPROC, COE, etc.). En el mismo se reportarán todas las incidencias, observaciones, conclusiones y recomendaciones que permitan introducir mejoras en los procedimientos de actuación.

El contenido mínimo del informe será el siguiente:

- Descripción del ejercicio planteado.



- Desarrollo del ejercicio.
- Fecha y hora de comienzo y final del ejercicio.
- Objetivo buscado con el ejercicio.
- Grado de preparación individual del personal.
- Emergencia Simulada (La que corresponda).
- Tipos de Alertas por establecer (Blanca, Verde, Amarilla, Roja).
- Personal Implicado.
- Acciones Realizadas.
- Comunicaciones.
- Problemas de los sistemas de comunicación.
- Comprobaciones y tiempos de respuesta.
- Anomalías e incidencias presentadas.
- Descripción de las dificultades y carencias que se hayan podido presentar.
- Adecuación de los medios materiales disponibles.
- Grado de incumplimiento de los objetivos buscados con el ejercicio (Valoración del Ejercicio).
- Evaluación General.
- Fallas del PADE y modificaciones propuestas en base a resultados del ejercicio.

1.10 Sistemas de Avisos para Simulacros

1.10.1 Comunicación

Durante el simulacro, el sistema de comunicación que se utilizará para notificar la alerta deberá mantener comunicación redundante con la sala de emergencia en casa de máquinas.

Durante el simulacro, se verificará la eficacia de los medios primarios de comunicación, con las instituciones que en cada caso corresponda. También se verificará el funcionamiento de otros medios de comunicación disponibles en la actualidad que presenten una garantía y fiabilidad en dicha comunicación.

En caso de falla de cualquiera de los sistemas de comunicación se deberá implementar los sistemas alternos de comunicación.



ANEXOS



ANEXO A - PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL



A. PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL

A.1. Propósito

Este plan de emergencia tiene como propósito establecer la organización y procedimiento de actuación de los recursos y servicios de aquellos **Servicios del Estado** y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante situaciones de emergencia provocadas por inundaciones que puedan darse en el territorio nacional.

El plan ante situaciones de inundaciones establecerá:

- Los mecanismos de apoyo a los planes de la comunidad autónoma en el supuesto de que éstas así lo requieran.
- La estructura organizativa que permita la dirección y coordinación del conjunto de las administraciones públicas en situaciones de emergencia por inundaciones declaradas de interés nacional, así como prever, en esos casos, los procedimientos de movilización y actuación de aquellos recursos y servicios que sean necesarios para resolver de manera eficaz las necesidades creadas, teniendo en consideración las especiales características del grupo social de las personas con discapacidad para garantizar su asistencia.
- Los mecanismos y procedimientos de coordinación con los planes de aquellas comunidades autónomas no directamente afectadas por la catástrofe, para la aportación de medios y recursos de intervención, cuando los previstos en los planes de las comunidades autónomas afectadas se manifiesten insuficientes.
- El sistema y los procedimientos de información sobre inundaciones, a utilizar con fines de protección civil, en coordinación con los Planes de gestión de los riesgos de inundación.
- Un banco de datos de carácter nacional sobre medios y recursos estatales, o asignados al Plan, disponibles en emergencias por inundación.
- Los mecanismos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de inundaciones.

En el caso de emergencias que se puedan resolver mediante los medios y recursos gestionados por los planes de comunidades autónomas, el Plan juega un papel complementario a dichos planes, permitiendo éstos bajo la dirección de los organismos competentes de dichas administraciones. Si la emergencia hubiera sido declarada de interés nacional, la dirección pasa a ser ejercida por el/la Ministro/a, y este Plan organiza y coordina todos los medios y recursos intervinientes en la emergencia.



A.2. Antecedentes

En el presente Plan se considerarán todas aquellas inundaciones que presenten un riesgo para la población y sus bienes, las que produzcan daños en infraestructuras básicas o interrumpan servicios esenciales para la comunidad, ocasionadas por las siguientes situaciones:

- Inundaciones por precipitación “in situ”
- Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces, provocada o potenciada por: precipitaciones, obstrucción de cauces naturales o artificiales, invasión de cauces, deslizamiento y acción de las mareas.
- Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica.

Las inundaciones son el riesgo más natural que más habitualmente producen daños a las personas y los bienes siendo el que produce mayores daños tanto materiales como humanos.

Por lo tanto, resulta necesario prever la organización de los medios y recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que suceda una catástrofe por inundaciones en las áreas cercanas a la central.

A.3. Marco Legal

La ley 7 del 11 de febrero del 2005, reorganiza el sistema nacional de protección civil (SINAPROC), para brindar atención ante desastres, inundaciones, medidas de emergencias. Tienen la responsabilidad de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción de la naturaleza o la antropogénica (fenómenos de origen humano o relacionado a las actividades del hombre, incluyendo las tecnológicas) pueda provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social.

Le corresponde al SINAPROC la planificación, investigación, dirección supervisión y organización de las políticas y acciones tendientes a prevenir los riesgos materiales y psicosociales, y a calibrar la peligrosidad que puedan causar los desastres naturales y antropogénicos, para lo cual ejercerá las siguientes funciones:

- Recopilar y mantener un sistema de información a través de un centro de datos moderno, con la finalidad de obtener y ofrecer las informaciones necesarias para la planificación estratégicas y medidas sobre gestión de riesgos y protección civil.



- Promover un plan nacional de gestión de riesgos, incorporando el tema como eje transversal en los procesos y planes de desarrollo del país, con el objeto de reducir las vulnerabilidades existentes y el impacto de los desastres en todo el territorio nacional.
- Formular y poner en marcha estrategias y planes de reducción de vulnerabilidades y de gestión de riesgo, en cada uno de los sectores sociales y económicos para proteger a la población, la producción, la infraestructura y el ambiente.
- Confeccionar planes y acciones orientados a fortalecer y mejorar la capacidad de respuesta y la atenuación humanitaria.
- Promover programas de educación, análisis investigación e información técnica y científica sobre amenazas naturales y antropogénicas, para tal efecto, cooperará y coordinará con organismos estatales y entidades privadas e internacionales del sector educativo, social y científico
- Promover o proponer al Órgano Ejecutivo el diseño de planes y la adopción de normas reglamentarias sobre seguridad y protección civil en todo el territorio nacional
- Crear manuales y planes de emergencia, tanto generales como específicos, para casos de desastres naturales o antropogénicos.
- Ejercer las demás funciones que le correspondan, de acuerdo con la ley y sus reglamentos.

Para la prevención y la atención de los desastres naturales o antropogénicos, el SINAPROC, según sea el caso, diseñará e implementará los siguientes planes:

- Plan nacional de emergencias
- Plan de gestión de riesgos

SINAPROC, deberá presentar al Ministerio de Gobierno y Justicia una norma Básica de Protección Civil, la cual contemple planes de emergencia generales que se puedan presentar en cada ámbito territorial, y planes especiales, para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología técnica adecuada para cada uno de ellos.

El plan especial deberá establecer:

- Los mecanismos de apoyo a los planes de comunicación autónoma en el supuesto de que éstas así lo requieran.
- La estructura organizativa que permita la dirección y coordinación de la administración pública en situaciones de emergencia por inundaciones declaradas de interés nacional, así como prever, en esos casos, los

procedimientos de movilización y actuación de aquellos recursos y servicios que sean necesarios para resolver de manera eficaz las necesidades creadas, teniendo en consideración las especiales características del grupo social de las personas con discapacidad para garantizar asistencia.

- Los mecanismos y procedimientos de coordinación con los planes de aquellas comunidades autónomas no directamente afectadas por la catástrofe, para la aportación de medios y recursos de intervención, cuando los previstos en los planes de las comunidades autónomas afectadas se manifiesten insuficientes.
- El sistema y los procedimientos de información sobre inundaciones, a utilizar con fines de protección civil, en coordinación con los Planes de gestión de los riesgos de inundación.
- Un banco de datos de carácter nacional sobre medios y recursos estatales, o asignados al Plan Estatal, disponibles en emergencias por inundaciones.
- Los mecanismos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de inundaciones

En este caso aplican los planes especiales en los ámbitos territoriales el cual deberá cumplir requisitos mínimos en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, con la finalidad de prever un diseño o modelo nacional mínimo que haga posible, en su caso, una coordinación y actuación conjunta de los distintos servicios y administraciones aplicadas.

A.4. Organismos Administrativos Concernidos por el Plan

El presente plan deberá involucrar a todos los organismos y servicios pertenecientes a la región o zona afectada, que tengan entre sus competencias o desarrollen funciones en el ámbito de la predicción, prevención, seguimiento e información acerca de los factores que pueden dar lugar a inundaciones, así como de la protección y socorro de los ciudadanos/as ante los fenómenos desencadenantes.

Podrán verse concernidos por el presente Plan, en caso de emergencias de interés nacional, los servicios y entidades dependientes de otros organismos públicos, al estar incluidos en la organización de otros Planes Especiales ante el Riesgo de Inundaciones, o sean llamados a intervenir por el órgano competente de la Administración General del País.

A.5. Identificación del Riesgo de Inundaciones

El documento PADE de la CH El Fraile, contiene los mapas cartográficos que delimitan las zonas con riesgos de inundaciones de acuerdo con las posibles causas que se puedan desarrollar ante la amenaza de crecidas o malas prácticas operacionales para la



regulación del embalse. Estos mapas actuarán como base para la evaluación y gestión de riesgos de inundación, los planes de emergencias serán adaptados de forma coordinada para que sean considerados.

A.6. Sistema de Información y Seguimiento Hidrometeorológico

Con el propósito de minimizar los daños producidos por inundaciones, es necesario establecer sistemas de alerta hidrometeorológica que permitan la toma anticipada de las decisiones necesarias a las autoridades del Sistema Nacional de Protección Civil. Para ello se debe contar con sistemas de información hidrológica y de predicción meteorológica, en este caso ETESA que permita minimizar los posibles daños.

El sistema de información y seguimiento hidrometeorológico tendrá la responsabilidad de establecer los procedimientos para dar a conocer los datos más relevantes acerca de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos que hayan podido o puedan tener alguna incidencia en la población y sus bienes. Se tendrá en cuenta las posibles previsiones sobre la posible evolución del fenómeno meteorológico y del sistema hidráulico con la mejor incertidumbre posible.

La información que se proporcione será la más completa y fidedigna posible, obtenida en tiempo casi real y de rápida difusión, con el objetivo de que pueda servir de base al Responsable Primario de la Central y a las autoridades de Protección Civil para la pronta activación de los planes de emergencia.

A.6.1. Alerta Meteorológica

Las precipitaciones intensas o tormentas producen los daños más cuantiosos en nuestro país, esto obliga a establecer unos sistemas de alerta meteorológicos que permitan a las autoridades de protección civil y a la población en general la toma anticipada de decisiones necesarias para minimizar los posibles daños producidos por inundaciones.

ETESA, es la institución encargada del desarrollo, implantación y prestación de los servicios meteorológicos.

El sistema de alerta meteorológica ha de considerar las variables que pueden intervenir en el fenómeno de las inundaciones, así como los procedimientos para su inmediata difusión considerando los siguientes aspectos:

- Se establecen los umbrales, los procedimientos de comunicación y el tiempo de antelación de los avisos por precipitaciones de elevada intensidad con el fin de que puedan ser adoptadas las medidas precisas que minimicen los daños.
- Se establecerá un seguimiento especial de los fenómenos que puedan dar lugar a tormentas fuertes o muy fuertes y los consiguientes procedimientos de aviso.



ANEXO B - ACCIONES DEL PLAN DE SIMULACRO

Cuadro N°1 - Acciones del Nivel 1: Vigilancia reforzada

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenario A.1 del Capítulo 10 del PADE	Coordinador del PADE/Gerente de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente	Dará la inducción del PADE (Capítulo 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta HIDROIBÉRICA, S.A. los estamentos de seguridad y las autoridades locales de la región	Que todos cuenten con las copias durante el simulacro	De ser necesario se actualizarán los formularios y Mapas y se volverán a distribuir con las observaciones sugeridas en la inducción.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Distribución de los radios de comunicación al personal de la central durante el simulacro	Verificar que los radios de comunicación estén cargados, cuenten con baterías de repuesto y que estén funcionando
		Comunicar a todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación para este nivel	Los participantes serán llamados para dar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice la emergencia	Se dará seguimiento a la respuesta de los participantes durante el ejercicio
		Coordinar la fecha y hora con los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, SINAPROC, para iniciar el simulacro para que esté preparado, ante las situaciones de emergencia.	Se procederá a llamar a estas instituciones para comunicar el inicio de la emergencia.	Se indicará en una bitácora las observaciones del resultado de estas acciones.
		Coordinar con los estamentos de seguridad la organización; incluyendo divulgación, preparación para la evacuación, cursos de primeros auxilios y rescate en aguas rápidas de ser necesario, para las comunidades ubicadas en las áreas inundables.	Distribución y divulgación del plan de comunicación a los pobladores. Apoyar los cursos de primeros auxilios.	
		Solicitar a las autoridades locales, el inventario de habitantes cercanos a las instalaciones, ubicados aguas arriba y abajo, sus actividades agropecuarias y de cultivo.	Se verificará la información, haciendo un recorrido en sitio.	Se actualizarán los mapas de inundación con la información levantada.
		Revisará los criterios contenidos en el documento PADE.	Verificar el nivel del embalse.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
		Coordinará con la Autoridad competente de manejo del agua que designe ASEP para que participe en este ejercicio, indicándosele la fecha y hora. Se le distribuirá copia de las notificaciones y mapas.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Coordinar con ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Coordinar los ejercicios de simulacro correspondiente	Realizar el ejercicio seleccionado	Indicar en el reporte de terminación las lecciones aprendidas de este ejercicio
Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS para realizar el recorrido.	Inspección general del conjunto de presa gravedad y de materiales sueltos con enrocado	Completar el formulario con los resultados obtenidos.		
Simulacro para los Escenario A.1 del Capítulo 10 del PADE	Operador de la Planta	Disponer del Capítulo 5 del PADE (detección de la emergencia, evaluación y clasificación), directorio de notificación y mapa de inundación para esta emergencia.	Una vez inicie el simulacro se deberá comunicar con el coordinador del PADE o Gerente de Salud, Seguridad Social y Ambiente.	Mantendrá comunicación directa con el coordinador del PADE o Gerente de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente.
		Revisará los criterios contenidos en el documento PADE	Verificar el nivel del embalse con periodicidad de quince (15) minutos.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
		Coordinará con el Gerente de Salud, Seguridad Social y Ambiente las acciones del simulacro de emergencia	Seguirá instrucciones por parte del coordinador del PADE o Gerente de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente.	Contribuirá en la confección del reporte de la terminación de la emergencia, incluyendo las lecciones aprendidas del suceso.
		Durante todos los meses del año, monitoreará los niveles del embalse, especialmente en la estación lluviosa.	Revisará los pronósticos meteorológicos dados por ETESA y las lecturas que registran los instrumentos.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años. Para los niveles máximos alcanzados se indicarán las acciones realizadas.

Cuadro N°2 - Acciones del Nivel 2: Precauciones Serias

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenario A.2 del Capítulo 10 del PADE	Gerente de la Central	Asegurarse de contar con el personal de mantenimiento de la planta necesario para hacer cualquier reparación	El personal de turno de mantenimiento debe permanecer por 12 horas consecutivas disponible.	Revisar el inventario de repuestos con el departamento de compras.
	Coordinador del PADE	Dará la inducción del PADE (Capítulo 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta HIDROIBÉRICA, S.A. los estamentos de seguridad y las autoridades locales de la región	Que todos cuenten con las copias durante el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los formularios y Mapas y se volverán a distribuir con las observaciones sugeridas en la inducción.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Distribución de los radios de comunicación al personal de la central durante el simulacro	Verificar que los radios de comunicación estén cargados, cuenten con baterías de repuesto y que estén funcionando
		Coordinar la fecha y hora con los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, SINAPROC, para iniciar el simulacro para que esté preparado, ante las situaciones de emergencia.	Se procederá a llamar a estas instituciones para comunicar el inicio de la emergencia.	Se indicará en una bitácora las observaciones del resultado de estas acciones.
		Comunicar con todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación para este nivel	Los participantes serán llamados para dar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice la emergencia	Se dará seguimiento a la respuesta de los participantes durante el ejercicio
		Coordinará con la Autoridad competente de manejo del agua que designe ASEP para que participe en este ejercicio, indicándosele la fecha y hora. Se le distribuirá copia de las notificaciones y mapas.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Coordinar con ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Se seleccionará uno de los escenarios para realizar el simulacro.	Se realizará el procedimiento aplicable en este caso las acciones indicadas en el apartado 6 del PADE.	Se actualizarán los mapas de inundación con la información levantada.
		Coordinar los ejercicios de simulacro correspondiente	Realizar el ejercicio seleccionado	Indicar en el reporte de terminación las lecciones aprendidas de este ejercicio
		Revisará los criterios contenidos en el documento PADE.	Verificar el nivel del embalse.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS para realizar el recorrido.	Inspección general de la presa.	Completar el formulario con los resultados obtenidos.		
Operador de la Central	Disponer del Capítulo 5 del PADE (detección de la emergencia, evaluación y clasificación), directorio de notificación y mapa de inundación para esta emergencia.	Una vez inicie el simulacro se deberá comunicar con el coordinador del PADE o jefe de operación y mantenimiento.	Mantendrá comunicación directa con el coordinador del PADE o jefe de operación y mantenimiento.	
Simulacro para los Escenarios A.2 del Capítulo 10 del PADE	Operador de la Central	Coordinará con el Gerente de Operaciones & Mantenimiento las acciones del simulacro de emergencia	Seguirá instrucciones por parte del coordinador del PADE o Gerente de Operación y Mantenimiento.	Contribuirá en la confección del reporte de la terminación de la emergencia, incluyendo las lecciones aprendidas del suceso.
		Revisará los criterios contenidos en el documento PADE.	Verificar el nivel del embalse. Registrar cada quince minutos (15) minutos los niveles del embalse.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
		Durante todos los meses del año, monitoreará los niveles del embalse, especialmente en la estación lluviosa.	Revisar los pronósticos meteorológicos dados por ETESA y las lecturas que registran los instrumentos.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años. Prever cualquier anomalía que se pueda identificar durante este proceso.

Cuadro N°3 - Acciones del Nivel 3: Peligro Inminente

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia				
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras		
Simulacro para los Escenarios A.3 del Capítulo 10 del PADE	Gerente de la Central	Coordinará con el operador y el coordinador del PADE las acciones durante la emergencia.	Recibirá información de las condiciones operacionales de la central y sobre el accionamiento de la sirena.	Realizar una reunión plenaria con los estamentos de seguridad y organismos públicos y privados, ante la posibilidad de que la presa falle.		
		Asegurarse de contar con el personal de mantenimiento de la planta necesario para hacer cualquier reparación	El personal de turno de mantenimiento debe permanecer por 12 horas consecutivas disponible.	Revisar el inventario de repuestos con el departamento de compras.		
	Coordinador del PADE	Dará la inducción del PADE (Capítulo 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta HIDROIBÉRICA, S.A. los estamentos de seguridad y las autoridades locales de la región	Que todos cuenten con las copias durante el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los formularios de notificaciones y Mapas y se volverán a distribuir con las observaciones sugeridas en la inducción.		
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Distribución de los radios de comunicación al personal de la central durante el simulacro	Verificar que los radios de comunicación estén cargados, cuenten con baterías de repuesto y que estén funcionando		
		Coordinar la fecha y hora con los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, SINAPROC, para iniciar el simulacro para que esté preparado, ante las situaciones de emergencia.	Se procederá a llamar a estas instituciones para comunicar el inicio de la emergencia.	Se indicará en una bitácora las observaciones del resultado de estas acciones.		
		Comunicar con todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación de emergencia para este nivel.	Los participantes serán llamados para dar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice la emergencia	Se dará seguimiento a la respuesta de los participantes durante el ejercicio		
		Coordinar el aviso al público en general, mediante reuniones en la comunidad, prensa, radio, televisión y centros educativos que se estarán haciendo vertimiento de agua.				
		Coordinará con la Autoridad competente de manejo del agua que designe ASEP para que participe en este ejercicio, indicándosele la fecha y hora. Se le distribuirá copia de las notificaciones y mapas.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.		
		Simulacro para los Escenarios A.3 del Capítulo 10 del PADE.	Coordinador del PADE	Coordinar con ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio realizado	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
				Revisará los criterios contenidos en el documento PADE (Capítulo 5: Detección de la emergencia, evaluación y clasificación).	Verificar el nivel del embalse con intervalos de 15 minutos.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
Se seleccionará uno de los escenarios para realizar el simulacro.	Se realizará el procedimiento aplicable en este caso las acciones indicadas en el Capítulo 6 del PADE.			Se actualizarán los mapas de inundación con la información levantada.		
Coordinar los ejercicios de simulacro correspondiente	Realizar el ejercicio seleccionado donde se procederá a dar aviso con sirena para iniciar el proceso de protección, control y rescate.			Indicar en el reporte de terminación las lecciones aprendidas de este ejercicio, con las observaciones obtenidas de los participantes		

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenarios A.3 del Capítulo 10 del PADE.	Coordinador del PADE	Revisará los criterios contenidos en el documento PADE	Verificar el nivel del embalse	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
		Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS para realizar el recorrido.	Inspección general de la presa.	Completar el formulario con los resultados obtenidos.
		Se asegurará de tener disponible el equipo auxiliar, combustible, recurso humano, vehículos.	Coordinar con los de protección civil y líderes locales el rescate de algunos pobladores ubicados en áreas vulnerables.	Participará en la reunión plenaria con los estamentos de seguridad y organismos públicos y privados, ante la posibilidad de que la presa falle.
		Preparar el informe de análisis de riesgo el cual incluya los costos para mitigar la emergencia.		Asegurarse que el personal y los pobladores estén en las zonas seguras. Actualización del mapa de inundación donde se marcarán las zonas seguras próximas a la central.
		Coordinar con el personal de la central los recursos que estarán a disposición para el traslado hacia las zonas seguras.	Con nivel de embalse en inminente crecimiento, se realiza un segundo recorrido por la presa y las zonas vulnerables, en conjunto con los estamentos de seguridad, para cerciorarse de que se deberá evacuar ante el posible riesgo de falla.	Adecuar el informe de riesgo de acuerdo a los resultados obtenidos en el ejercicio y presentarlo a la ASEP.
	Operador de la Central	Revisará los criterios contenidos en el documento PADE	Verificar el nivel del embalse	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
			Registrar cada quince minutos (15) minutos los niveles del embalse.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.
			Accionará la sirena o medio alterno para la comunicación de emergencia para operaciones de protección, control y rescate.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.
	SINAPROC	Asignar y verificar el funcionamiento de los radios de comunicación que usarán los líderes comunitarios	SINAPROC contará con todo el equipo disponible necesario durante las 24 horas del día o por el tiempo que dure la emergencia.	SINAPROC deberá presentar un plan de rescate como resultado del ejercicio y compartirlo con los demás estamentos de seguridad y el coordinador del PADE o Gerente de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente.
	Personal de la Central	El personal contará con las copias de los niveles de notificación y de los mapas, recibirá la inducción del simulacro de emergencia.	Se realizarán turnos de 12 horas hasta finalizar el ejercicio.	Realizará aportes al informe de terminación del ejercicio.

Cuadro N°4 - Acciones del Nivel 4: Alta Probabilidad de Daños y Afectaciones Importantes

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenarios 1.2, 1.3, 3.1, 3.2 y A.4 del Capítulo 10 del PADE.	Gerente de la Central	Coordinar con el Coordinador del PADE y el operador de la central las instrucciones de evacuación.	Autoriza que se declare el fin de la emergencia a las autoridades y oficinas de manejo de agua, ASEP y CND.	Reunión de evaluación de lecciones aprendidas con todos los estamentos de seguridad que han participado en la emergencia e Instituciones involucradas
	Coordinador del PADE	Dará la inducción del PADE (Capítulo 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta HIDROIBÉRICA, S.A. los estamentos de seguridad y las autoridades locales de la región	Que todos cuenten con las copias durante el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los formularios de notificaciones y Mapas y se volverán a distribuir con las observaciones sugeridas en la inducción.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Distribución de los radios de comunicación al personal de la central durante el simulacro	Verificar que los radios de comunicación estén cargados, cuenten con baterías de repuesto y que estén funcionando
		Coordinar la fecha y hora con los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, SINAPROC, para iniciar el simulacro para que esté preparado, ante las situaciones de emergencia.	Se procederá a llamar a estas instituciones para comunicar el inicio de la emergencia.	Se indicará en una bitácora las observaciones del resultado de estas acciones.
		Comunicar con todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación de emergencia para este nivel.	Los participantes serán llamados para dar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice la emergencia	Se dará seguimiento a la respuesta de los participantes durante el ejercicio
		Coordinar el aviso al público en general, mediante reuniones en la comunidad, prensa, radio, televisión y centros educativos que se estarán haciendo vertimiento de agua.		
		Coordinará con la Autoridad competente de manejo del agua que designe ASEP para que participe en este ejercicio, indicándosele la fecha y hora. Se le distribuirá copia de las notificaciones y mapas.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Coordinar con el ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio realizado	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Se seleccionará uno de los escenarios para realizar el simulacro.	Se realizará el procedimiento aplicable en este caso las acciones indicadas en el Capítulo 6 del PADE.	Se actualizarán los mapas de inundación con la información levantada.
		Coordinar los ejercicios de simulacro correspondiente	Realizar el ejercicio seleccionado donde se procederá a dar aviso con sirena o medio alterno para iniciar el proceso de protección, control y rescate.	Indicar en el reporte de terminación las lecciones aprendidas de este ejercicio, con las observaciones obtenidas de los participantes
		Se asegurará de tener disponible el equipo auxiliar, combustible, recurso humano, vehículos.	Coordinar con los de protección civil y líderes locales la evacuación del personal, así como la de los pobladores ubicados en áreas vulnerables.	Asegurarse que el personal y los pobladores estén en las zonas seguras.
		Preparar el informe de análisis de riesgo el cual incluya los costos para mitigar la emergencia.		Actualización del mapa de inundación donde se marcarán las zonas seguras próximas a la central. Adecuar el informe de riesgo de acuerdo a los resultados obtenidos en el ejercicio y presentarlo a la ASEP.

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia			
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras	
Simulacro para los Escenarios 1.2, 1.3, 3.1, 3.2 y A.4 del Capítulo 10 del PADE.	Coordinador del PADE	Coordinar con el personal de la central los recursos que estarán a disposición para el traslado hacia las zonas seguras.	Si el colapso de conjunto de presa, es inminente se realiza un segundo recorrido por la presa y las zonas vulnerables, en conjunto con los estamentos de seguridad, para cerciorarse de que se deberá evacuar ante el posible riesgo de falla.	Mantener informado a los estamentos de seguridad sobre la situación de emergencia. Verificación del inventario de la población, agropecuario y viviendas aguas abajo de la Presa con la información que manejan las instituciones MIDA, MIVI, ANAM, BOMBEROS y SINAPROC.	
		Coordinar con MEDUCA la suspensión temporal de clase en las escuelas ante la emergencia	Comunicar al MEDUCA la suspensión temporal de clase en las escuelas mediante dure el ejercicio o se detecte la emergencia.	Levantamiento de los daños estructurales. Verificar que se utilizaran como albergues temporales las escuelas que no han sido afectadas. Evaluar los recursos para la población afectada.	
		Coordinar con ANAM para que los animales muertos sean enterrados en una fosa común. Coordinar la contratación de los servicios de terceros para todos los trabajos de remediación y limpieza (en los casos que sean necesarios).	Declare el fin de la emergencia a las autoridades y oficinas de manejo de agua, ASEP y CND.	Se solicitará que la evaluación de daños la realice personal calificado y que sea discutido con las autoridades: Corredor de Seguro, MIDA, MIVI, BDA y ANAM; en coordinación con otras instituciones estatales de la región. Considerar estas afectaciones en el informe de riesgo. Coordinar la evaluación con el ANAM si es necesaria la reforestación y de vegetación del suelo una vez estén dadas las condiciones ambientales. Dejar que el ciclo de descomposición de la flora ocurra de manera natural.	
	Estamentos de Seguridad	Coordinar con los líderes comunitarios las rutas de evacuación y zonas seguras	Dar las instrucciones para verificar que todos hayan evacuado.	Asegurarse de que se estén utilizando las escuelas, según la coordinación establecida previamente con MEDUCA.	Velar por la seguridad de los colaboradores, contratistas y personal externo que trabaje en las actividades de evaluación de daños.
	SINAPROC	Coordinar con el coordinador del PADE las acciones en cada nivel de emergencia		Mantenerse a la disposición de SINAPROC con todo el equipo necesario durante las 24 horas al día, por el tiempo que dure la emergencia.	Asegurarse que todos los pobladores estén seguros.
					Apoyar en las acciones de ayuda humanitaria a las poblaciones afectadas por inundaciones luego de pasada la emergencia.
					Coordinar con la Brigada de Emergencias, el proceso de limpieza y disposición de los desechos. Coordinar con el Gerente de Planta y Líderes de área el restablecimiento del horario normal del personal.
	Operador de la Central	Disponer del Capítulo 5 del PADE (detección de la emergencia, evaluación y clasificación), directorio de notificación y mapa de inundación para esta emergencia.	Una vez inicie el simulacro se deberá comunicar con el Coordinador del PADE o jefe de operación y mantenimiento.	Mantendrá comunicación directa con el coordinador del PADE o jefe de operación y mantenimiento.	



Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenarios 1.2, 1.3, 3.1, 3.2 y A.4 del Capítulo 10 del PADE.	Operador de la Central	Revisará los criterios contenidos en el documento PADE	Asegurar de obtener la medida del nivel del embalse cada 15 minutos	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.
		Coordinar con ETESA el pronóstico meteorológico y la disponibilidad de instrumentos de medición.	Registrar cada quince minutos (15) minutos los niveles del embalse tras sitio de presa. Realizar 2 aforos diarios para calibrar la curva de descarga y verificar el caudal de vertido.	Evaluar las lecciones aprendidas durante la emergencia e incluirlas en la bitácora Preparará un reporte sobre la terminación del evento y sobre las consecuencias o experiencias del mismo. En el anexo A del PADE se presenta un modelo de formulario. Este documento será remitido a la ASEP.



G. Estudio de Riesgo de Amenaza Sísmica



ANEXO F - PLAN DE SIMULACRO PARA EMERGENCIAS

Contenido

1.	PLAN DE SIMULACRO PARA EMERGENCIAS.....	2
1.1	Propósito.....	2
1.2	Antecedentes.....	3
1.3	Marco Legal.....	3
1.4	Organismos Administrativos Concernidos por el Simulacro.....	3
1.5	Frecuencia y Duración del Simulacro.....	3
1.6	Personal Implicado en el Simulacro.....	4
1.7	Pasos del Simulacro.....	4
1.8	Limitaciones y Alcances del Simulacro.....	5
1.9	Informe Final del Simulacro.....	7
1.10	Sistemas de Avisos para Simulacros.....	8
1.10.1	Comunicación.....	8
	ANEXOS.....	9
	ANEXO A - PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL.....	10
A.	PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL.....	11
A.1.	Propósito.....	11
A.2.	Antecedentes.....	12
A.3.	Marco Legal.....	12
A.4.	Organismos Administrativos Concernidos por el Plan.....	14
A.5.	Identificación del Riesgo de Inundaciones.....	14
A.6.	Sistema de Información y Seguimiento Hidrometeorológico.....	15
A.6.1.	Alerta Meteorológica.....	15
	ANEXO B - ACCIONES DEL PLAN DE SIMULACRO.....	16



1. PLAN DE SIMULACRO PARA EMERGENCIAS

1.1 Propósito

Presentar las situaciones previstas en el PADE, las cuales serán ensayadas periódicamente por parte de HIDROIBÉRICA, S.A. y la CH El Fraile, mediante ejercicios de simulación, con el fin de que el equipo de explotación de la mencionada central y la población en general que se ubica en las proximidades de la CH El Fraile, adquiera los adecuados hábitos de comportamiento. Se busca con esto la actualización del Plan, la capacitación de todos los actores involucrados y de que el objetivo del ejercicio indicado en este documento sea adecuado.

Para lograr esto se simulará la ocurrencia de situaciones de emergencia para eventos de crecidas o sismo, donde se ponga a prueba la operatividad de los equipos y sistemas de alerta y comunicación, y al personal responsable de operar la presa.

Se espera que los ejercicios que se planteen en este documento cumplan con el objetivo de integrar al dueño u operador, a su personal y a la población en general, a simulacros de mayor envergadura que puedan organizar las autoridades de defensa civil involucradas en la emergencia. Además, que adquieran conocimientos y la experiencia necesaria bajo una acción inmediata, ante situaciones que pongan en peligro la seguridad de las estructuras que conforman la central hidroeléctrica El Fraile, de manera que puedan actuar en el momento necesario, activar y dar seguimiento al Plan de Acción Durante Emergencia.

Para alcanzar los objetivos de este plan se deberá seguir los siguientes pasos:

- 1. Asegurar que todo el personal forme parte del plan, lo haya estudiado y tenga conocimiento del mismo desde el momento de su incorporación a la organización de la operación de la central.**
- 2. Comunicar y exponer a la comunidad en general, Autoridades Locales y personal del Sistema Nacional de Protección Civil, y resto de Entidades de Seguridad del Estado Panameño; las características del PADE.**
- 3. Realizar actividades de Simulacro de las Emergencias establecidas en el PADE, en conjunto con la comunidad y entidades de seguridad del Estado Panameño.**

En el capítulo 6 del PADE de la CH El Fraile, se definen los procedimientos de actuación, estableciendo las circunstancias que permiten detectar el incidente que causa la situación y su clasificación en los cinco posibles pasos de escenarios según la importancia del suceso.



El simulacro se llevará a cabo mediante un ejercicio en el que se ensayarán las medidas a seguir ante una situación hipotética de emergencia. Abarcando todos los pasos contemplados para una situación de emergencia real.

1.2 Antecedentes

En los últimos años las condiciones climatológicas en todo el territorio nacional han generado eventos importantes, que han ocasionado situaciones de emergencia graves producidas por inundaciones; entre otras situaciones que se desencadenan, producto de los efectos que puedan ocasionar grandes afectaciones en las áreas vulnerables cercanas a la ribera de un río, sobre todo como el Río Grande.

1.3 Marco Legal

En la Resolución AN No. 3932- Elec del 22 de octubre del 2010, se aprueba el Anexo A donde se detalla las Normas de Seguridad de Presas del Sector Eléctrico creada para la protección pública y el cuidado del medio ambiente; y mediante Resolución AN No.7043- Elec de 22 de enero de 2014, donde se presente propuesta de modificación de las Normas de Seguridad de Presa; en ambos documentos se señala al Responsable Primario de la central hidroeléctrica como responsable legal del desarrollo del PADE; entre sus obligaciones están, la implantación, mantenimiento y actualización del plan.

El PADE y las Entidades involucradas deberán formar parte de un sistema de emergencias, para salvaguardar la vida y bienes de la población.

1.4 Organismos Administrativos Concernidos por el Simulacro

El presente plan deberá involucrar a todos los organismos y servicios pertenecientes a la región o zona afectada, que tengan entre sus competencias o desarrollen funciones en el ámbito de la predicción, prevención, seguimiento e información acerca de los factores que pueden dar lugar a inundaciones, así como de la protección y socorro de los ciudadanos/as ante los fenómenos desencadenantes.

1.5 Frecuencia y Duración del Simulacro

Para habitar y disciplinar el comportamiento del equipo, se realizará el simulacro de algunas de las situaciones contempladas en el capítulo 6, ***del presente plan de emergencia al menos una vez cada tres años.***

Los ejercicios de simulacro se realizarán cuando la central hidroeléctrica este en situación normal y en una época del año en que las circunstancias permitan prever, con cierta garantía que no va a acontecer un incidente que genere una situación extraordinaria o de emergencia real.



La duración del ejercicio del simulacro será como mínimo de 24 horas.

El ejercicio se interrumpirá cuando su desarrollo acontezca con situación extraordinaria o de emergencia real o sea imprescindible la atención del personal para garantizar la operación normal de la central.

1.6 Personal Implicado en el Simulacro

El Coordinador del PADE, será el encargado de programar, coordinar y dirigir el simulacro de la situación de emergencia.

En el ejercicio participará a todo el personal necesario para llevar a cabo las tareas a realizar de acuerdo con la situación de emergencia en simulacro.

Se excluirá de la participación del ejercicio, total y/o parcialmente, al personal necesario para mantener la central en operación normal durante el simulacro.

Se implicarán en el ejercicio a las personas y organismos externos que el Plan de Emergencia establezca (comunidad y Entidades de Seguridad del Estado).

1.7 Pasos del Simulacro

El simulacro de las situaciones de emergencia se realizará en cinco pasos, paralelas a las establecidas en una situación normal, llevando una bitácora de todas las acciones ejecutadas:

Paso 1: Detección del Evento

Paso 2: Determinación del Nivel de Emergencia

Paso 3: Niveles de Comunicación y Notificación

Paso 4: Acciones Durante la Emergencia

Paso 5: Terminación

Durante el desarrollo del ejercicio del simulacro de la emergencia, el equipo controlará y registrará en la bitácora todas las acciones que se desarrollen y se pondrá mayor interés en los siguientes aspectos:

- Utilización de los sistemas de comunicación.
- Tiempo de respuesta del personal.
- Comprobación de los sistemas básicos de comunicación y energía.
- Medidas de seguridad y protección personal.
- Adquisición de datos de auscultación, si las obras lo poseen.
- Seguimiento y control de los equipos de instrumentación del embalse.

1.8 Limitaciones y Alcances del Simulacro

No se permitirá el tráfico de personas o vehículos salvo que sean imprescindibles dentro del ejercicio del simulacro.

Las comunicaciones deberán estar disponibles para el ejercicio.

A continuación, se presenta la secuencia de las acciones para el ejercicio de simulacro:

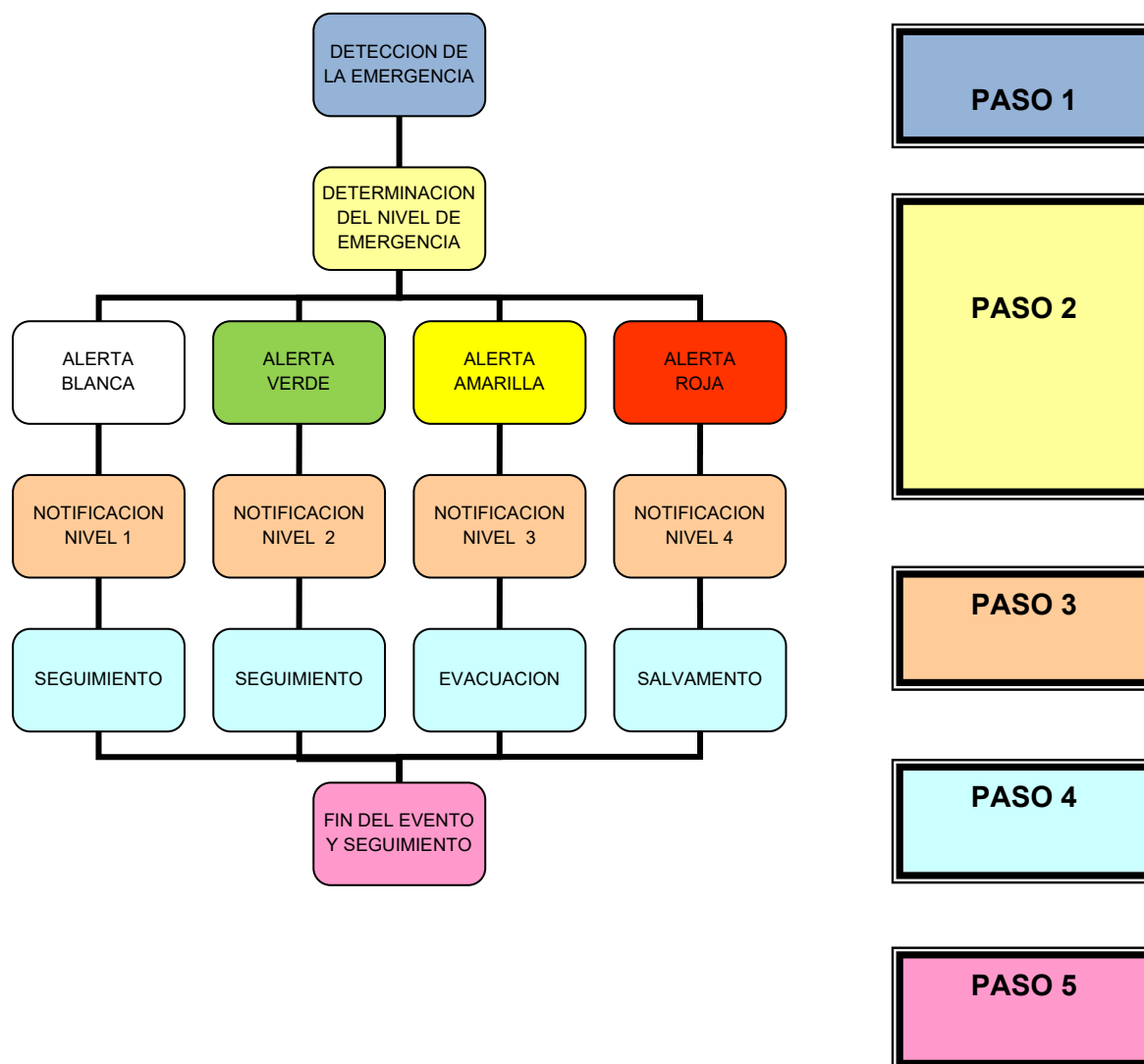


Figura N° 1 – Acciones durante la emergencia.

Las situaciones de los escenarios de emergencia que podrían ensayarse serían:

- Escenario 1.1: Crecida Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:50
- Escenario 1.2: Crecida Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:100 años
- Escenario 1.2: Crecida Máxima Probable.
- Escenario 2: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Condiciones Normales de Operación.
- Escenario 3.1: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Crecidas Extraordinaria con Periodo de Retorno de 1:100 años
- Escenario 3.2: Colapso Estructural de Presa de Hormigón en Crecida Máxima Probable.
- Escenario A.1: Crecida de 75 m³/seg que detona Alerta Blanca por Crecida.
- Escenario A.2: Crecida de 2 Años de Retorno que detona Alerta Verde por Crecida.
- Escenario A.3: Crecida de 10 Años de Retorno que detona Alerta Amarilla por Crecida.
- Escenario A.4: Crecida de 100 Años de Retorno que detona Alerta Roja por Crecida. (Coincide con Escenario 1.2)

En particular el Coordinador del PADE deberá:

- Elaborar la ficha descriptiva estableciendo el tipo de alerta a simular y las instrucciones generales sobre el simulacro.
- Plantear al operador de la presa hipotéticas circunstancias especiales que pudieran surgir durante el desarrollo del ejercicio.
- Plantear al operador de la presa la ocurrencia de situaciones de emergencia para eventos de crecida y sismos para poner a prueba la operatividad de los equipos y sistemas de alerta y de comunicación.
- Programar una reunión formativa con el personal de la presa donde se revisen los métodos de actuación frente a situaciones de emergencia.
- Programar una reunión formativa con personal de la comunidad y Entidades de Seguridad, donde se revisen los métodos de actuación frente a situaciones de emergencia.
- Redactar un informe final del ejercicio.

Cabe señalar que se deberá verificar la efectividad y funcionamiento de sensores automáticos disparándolos manualmente (si los hubiese), o bien simulando y dando la alarma en forma verbal.



Además, deberá verificarse como se manejarán los equipos y sistemas de alerta y comunicación ante alguna de las siguientes posibilidades de Situación de Emergencia en simulacro:

- Operación del embalse en situación de emergencia para el caso de crecida extraordinaria (cualquiera de sus variantes), alertada y verificada a partir del conocimiento del pronóstico con suficiente atenuación.
- Cierre automático de los equipos de operación en caso de sismos (si los hay).
- Puesta a salvo del personal de operación de la presa (si hay presencia permanente en sitio de presa).
- Comunicación de la Situación de Emergencia a las autoridades con jurisdicción aguas abajo de la presa indicando que tipo de emergencia se ha producido, constatando que se desarrolle el operativo de emergencia a cargo de otras Autoridades.
- Verificar que las autoridades mencionadas se encuentren en condiciones de asociar la emergencia con los potenciales efectos determinados en el PADE. TODAS las autoridades regionales de Entidades de Seguridad deben disponer de un ejemplar del PADE. Se debe verificar, que estas autoridades y su personal, lo hayan estudiado, hayan instrumentado su aplicación, y hayan previsto las medidas de mitigación necesarias.

Por otra parte, el personal de operación de la CH El Fraile deberá contar con las siguientes condiciones para operar la emergencia en forma segura:

- Lugar seguro para la operación de la presa durante la emergencia (cuarto de control en casa de máquinas).
- Distintos tipos de sistemas de comunicación.
- Generación eléctrica o baterías de emergencia (grupo electrógeno, combustible y nivel de carga de baterías).
- Movilidad propia a salvo de la emergencia, con reserva de combustible.
- Agua, alimentos y abrigo.

1.9 Informe Final del Simulacro

HIDROIBÉRICA, S.A., realizará un informe sobre el desarrollo del ejercicio del simulacro, que será remitido a la ASEP y Entidades de Seguridad (SINAPROC, COE, etc.). En el mismo se reportarán todas las incidencias, observaciones, conclusiones y recomendaciones que permitan introducir mejoras en los procedimientos de actuación.

El contenido mínimo del informe será el siguiente:

- Descripción del ejercicio planteado.



- Desarrollo del ejercicio.
- Fecha y hora de comienzo y final del ejercicio.
- Objetivo buscado con el ejercicio.
- Grado de preparación individual del personal.
- Emergencia Simulada (La que corresponda).
- Tipos de Alertas por establecer (Blanca, Verde, Amarilla, Roja).
- Personal Implicado.
- Acciones Realizadas.
- Comunicaciones.
- Problemas de los sistemas de comunicación.
- Comprobaciones y tiempos de respuesta.
- Anomalías e incidencias presentadas.
- Descripción de las dificultades y carencias que se hayan podido presentar.
- Adecuación de los medios materiales disponibles.
- Grado de incumplimiento de los objetivos buscados con el ejercicio (Valoración del Ejercicio).
- Evaluación General.
- Fallas del PADE y modificaciones propuestas en base a resultados del ejercicio.

1.10 Sistemas de Avisos para Simulacros

1.10.1 Comunicación

Durante el simulacro, el sistema de comunicación que se utilizará para notificar la alerta deberá mantener comunicación redundante con la sala de emergencia en casa de máquinas.

Durante el simulacro, se verificará la eficacia de los medios primarios de comunicación, con las instituciones que en cada caso corresponda. También se verificará el funcionamiento de otros medios de comunicación disponibles en la actualidad que presenten una garantía y fiabilidad en dicha comunicación.

En caso de falla de cualquiera de los sistemas de comunicación se deberá implementar los sistemas alternos de comunicación.



ANEXOS



ANEXO A - PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL



A. PLAN DE EMERGENCIA DE PROTECCIÓN CIVIL

A.1. Propósito

Este plan de emergencia tiene como propósito establecer la organización y procedimiento de actuación de los recursos y servicios de aquellos **Servicios del Estado** y, en su caso, de otras entidades públicas y privadas, que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante situaciones de emergencia provocadas por inundaciones que puedan darse en el territorio nacional.

El plan ante situaciones de inundaciones establecerá:

- Los mecanismos de apoyo a los planes de la comunidad autónoma en el supuesto de que éstas así lo requieran.
- La estructura organizativa que permita la dirección y coordinación del conjunto de las administraciones públicas en situaciones de emergencia por inundaciones declaradas de interés nacional, así como prever, en esos casos, los procedimientos de movilización y actuación de aquellos recursos y servicios que sean necesarios para resolver de manera eficaz las necesidades creadas, teniendo en consideración las especiales características del grupo social de las personas con discapacidad para garantizar su asistencia.
- Los mecanismos y procedimientos de coordinación con los planes de aquellas comunidades autónomas no directamente afectadas por la catástrofe, para la aportación de medios y recursos de intervención, cuando los previstos en los planes de las comunidades autónomas afectadas se manifiesten insuficientes.
- El sistema y los procedimientos de información sobre inundaciones, a utilizar con fines de protección civil, en coordinación con los Planes de gestión de los riesgos de inundación.
- Un banco de datos de carácter nacional sobre medios y recursos estatales, o asignados al Plan, disponibles en emergencias por inundación.
- Los mecanismos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de inundaciones.

En el caso de emergencias que se puedan resolver mediante los medios y recursos gestionados por los planes de comunidades autónomas, el Plan juega un papel complementario a dichos planes, permitiendo éstos bajo la dirección de los organismos competentes de dichas administraciones. Si la emergencia hubiera sido declarada de interés nacional, la dirección pasa a ser ejercida por el/la Ministro/a, y este Plan organiza y coordina todos los medios y recursos intervinientes en la emergencia.



A.2. Antecedentes

En el presente Plan se considerarán todas aquellas inundaciones que presenten un riesgo para la población y sus bienes, las que produzcan daños en infraestructuras básicas o interrumpan servicios esenciales para la comunidad, ocasionadas por las siguientes situaciones:

- Inundaciones por precipitación “in situ”
- Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces, provocada o potenciada por: precipitaciones, obstrucción de cauces naturales o artificiales, invasión de cauces, deslizamiento y acción de las mareas.
- Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica.

Las inundaciones son el riesgo más natural que más habitualmente producen daños a las personas y los bienes siendo el que produce mayores daños tanto materiales como humanos.

Por lo tanto, resulta necesario prever la organización de los medios y recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que suceda una catástrofe por inundaciones en las áreas cercanas a la central.

A.3. Marco Legal

La ley 7 del 11 de febrero del 2005, reorganiza el sistema nacional de protección civil (SINAPROC), para brindar atención ante desastres, inundaciones, medidas de emergencias. Tienen la responsabilidad de ejecutar medidas, disposiciones y órdenes tendientes a evitar, anular o disminuir los efectos que la acción de la naturaleza o la antropogénica (fenómenos de origen humano o relacionado a las actividades del hombre, incluyendo las tecnológicas) pueda provocar sobre la vida y bienes del conglomerado social.

Le corresponde al SINAPROC la planificación, investigación, dirección supervisión y organización de las políticas y acciones tendientes a prevenir los riesgos materiales y psicosociales, y a calibrar la peligrosidad que puedan causar los desastres naturales y antropogénicos, para lo cual ejercerá las siguientes funciones:

- Recopilar y mantener un sistema de información a través de un centro de datos moderno, con la finalidad de obtener y ofrecer las informaciones necesarias para la planificación estratégicas y medidas sobre gestión de riesgos y protección civil.



- Promover un plan nacional de gestión de riesgos, incorporando el tema como eje transversal en los procesos y planes de desarrollo del país, con el objeto de reducir las vulnerabilidades existentes y el impacto de los desastres en todo el territorio nacional.
- Formular y poner en marcha estrategias y planes de reducción de vulnerabilidades y de gestión de riesgo, en cada uno de los sectores sociales y económicos para proteger a la población, la producción, la infraestructura y el ambiente.
- Confeccionar planes y acciones orientados a fortalecer y mejorar la capacidad de respuesta y la atenuación humanitaria.
- Promover programas de educación, análisis investigación e información técnica y científica sobre amenazas naturales y antropogénicas, para tal efecto, cooperará y coordinará con organismos estatales y entidades privadas e internacionales del sector educativo, social y científico
- Promover o proponer al Órgano Ejecutivo el diseño de planes y la adopción de normas reglamentarias sobre seguridad y protección civil en todo el territorio nacional
- Crear manuales y planes de emergencia, tanto generales como específicos, para casos de desastres naturales o antropogénicos.
- Ejercer las demás funciones que le correspondan, de acuerdo con la ley y sus reglamentos.

Para la prevención y la atención de los desastres naturales o antropogénicos, el SINAPROC, según sea el caso, diseñará e implementará los siguientes planes:

- Plan nacional de emergencias
- Plan de gestión de riesgos

SINAPROC, deberá presentar al Ministerio de Gobierno y Justicia una norma Básica de Protección Civil, la cual contemple planes de emergencia generales que se puedan presentar en cada ámbito territorial, y planes especiales, para hacer frente a los riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología técnica adecuada para cada uno de ellos.

El plan especial deberá establecer:

- Los mecanismos de apoyo a los planes de comunicación autónoma en el supuesto de que éstas así lo requieran.
- La estructura organizativa que permita la dirección y coordinación de la administración pública en situaciones de emergencia por inundaciones declaradas de interés nacional, así como prever, en esos casos, los

procedimientos de movilización y actuación de aquellos recursos y servicios que sean necesarios para resolver de manera eficaz las necesidades creadas, teniendo en consideración las especiales características del grupo social de las personas con discapacidad para garantizar asistencia.

- Los mecanismos y procedimientos de coordinación con los planes de aquellas comunidades autónomas no directamente afectadas por la catástrofe, para la aportación de medios y recursos de intervención, cuando los previstos en los planes de las comunidades autónomas afectadas se manifiesten insuficientes.
- El sistema y los procedimientos de información sobre inundaciones, a utilizar con fines de protección civil, en coordinación con los Planes de gestión de los riesgos de inundación.
- Un banco de datos de carácter nacional sobre medios y recursos estatales, o asignados al Plan Estatal, disponibles en emergencias por inundaciones.
- Los mecanismos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de inundaciones

En este caso aplican los planes especiales en los ámbitos territoriales el cual deberá cumplir requisitos mínimos en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, con la finalidad de prever un diseño o modelo nacional mínimo que haga posible, en su caso, una coordinación y actuación conjunta de los distintos servicios y administraciones aplicadas.

A.4. Organismos Administrativos Concernidos por el Plan

El presente plan deberá involucrar a todos los organismos y servicios pertenecientes a la región o zona afectada, que tengan entre sus competencias o desarrollen funciones en el ámbito de la predicción, prevención, seguimiento e información acerca de los factores que pueden dar lugar a inundaciones, así como de la protección y socorro de los ciudadanos/as ante los fenómenos desencadenantes.

Podrán verse concernidos por el presente Plan, en caso de emergencias de interés nacional, los servicios y entidades dependientes de otros organismos públicos, al estar incluidos en la organización de otros Planes Especiales ante el Riesgo de Inundaciones, o sean llamados a intervenir por el órgano competente de la Administración General del País.

A.5. Identificación del Riesgo de Inundaciones

El documento PADE de la CH El Fraile, contiene los mapas cartográficos que delimitan las zonas con riesgos de inundaciones de acuerdo con las posibles causas que se puedan desarrollar ante la amenaza de crecidas o malas prácticas operacionales para la



regulación del embalse. Estos mapas actuarán como base para la evaluación y gestión de riesgos de inundación, los planes de emergencias serán adaptados de forma coordinada para que sean considerados.

A.6. Sistema de Información y Seguimiento Hidrometeorológico

Con el propósito de minimizar los daños producidos por inundaciones, es necesario establecer sistemas de alerta hidrometeorológica que permitan la toma anticipada de las decisiones necesarias a las autoridades del Sistema Nacional de Protección Civil. Para ello se debe contar con sistemas de información hidrológica y de predicción meteorológica, en este caso ETESA que permita minimizar los posibles daños.

El sistema de información y seguimiento hidrometeorológico tendrá la responsabilidad de establecer los procedimientos para dar a conocer los datos más relevantes acerca de los fenómenos meteorológicos e hidrológicos que hayan podido o puedan tener alguna incidencia en la población y sus bienes. Se tendrá en cuenta las posibles previsiones sobre la posible evolución del fenómeno meteorológico y del sistema hidráulico con la mejor incertidumbre posible.

La información que se proporcione será la más completa y fidedigna posible, obtenida en tiempo casi real y de rápida difusión, con el objetivo de que pueda servir de base al Responsable Primario de la Central y a las autoridades de Protección Civil para la pronta activación de los planes de emergencia.

A.6.1. Alerta Meteorológica

Las precipitaciones intensas o tormentas producen los daños más cuantiosos en nuestro país, esto obliga a establecer unos sistemas de alerta meteorológicos que permitan a las autoridades de protección civil y a la población en general la toma anticipada de decisiones necesarias para minimizar los posibles daños producidos por inundaciones.

ETESA, es la institución encargada del desarrollo, implantación y prestación de los servicios meteorológicos.

El sistema de alerta meteorológica ha de considerar las variables que pueden intervenir en el fenómeno de las inundaciones, así como los procedimientos para su inmediata difusión considerando los siguientes aspectos:

- Se establecen los umbrales, los procedimientos de comunicación y el tiempo de antelación de los avisos por precipitaciones de elevada intensidad con el fin de que puedan ser adoptadas las medidas precisas que minimicen los daños.
- Se establecerá un seguimiento especial de los fenómenos que puedan dar lugar a tormentas fuertes o muy fuertes y los consiguientes procedimientos de aviso.



ANEXO B - ACCIONES DEL PLAN DE SIMULACRO

Cuadro N°1 - Acciones del Nivel 1: Vigilancia reforzada

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenario A.1 del Capítulo 10 del PADE	Coordinador del PADE/Gerente de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente	Dará la inducción del PADE (Capítulo 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta HIDROIBÉRICA, S.A. los estamentos de seguridad y las autoridades locales de la región	Que todos cuenten con las copias durante el simulacro	De ser necesario se actualizarán los formularios y Mapas y se volverán a distribuir con las observaciones sugeridas en la inducción.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Distribución de los radios de comunicación al personal de la central durante el simulacro	Verificar que los radios de comunicación estén cargados, cuenten con baterías de repuesto y que estén funcionando
		Comunicar a todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación para este nivel	Los participantes serán llamados para dar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice la emergencia	Se dará seguimiento a la respuesta de los participantes durante el ejercicio
		Coordinar la fecha y hora con los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, SINAPROC, para iniciar el simulacro para que esté preparado, ante las situaciones de emergencia.	Se procederá a llamar a estas instituciones para comunicar el inicio de la emergencia.	Se indicará en una bitácora las observaciones del resultado de estas acciones.
		Coordinar con los estamentos de seguridad la organización; incluyendo divulgación, preparación para la evacuación, cursos de primeros auxilios y rescate en aguas rápidas de ser necesario, para las comunidades ubicadas en las áreas inundables.	Distribución y divulgación del plan de comunicación a los pobladores. Apoyar los cursos de primeros auxilios.	
		Solicitar a las autoridades locales, el inventario de habitantes cercanos a las instalaciones, ubicados aguas arriba y abajo, sus actividades agropecuarias y de cultivo.	Se verificará la información, haciendo un recorrido en sitio.	Se actualizarán los mapas de inundación con la información levantada.
		Revisará los criterios contenidos en el documento PADE.	Verificar el nivel del embalse.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
		Coordinará con la Autoridad competente de manejo del agua que designe ASEP para que participe en este ejercicio, indicándosele la fecha y hora. Se le distribuirá copia de las notificaciones y mapas.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Coordinar con ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Coordinar los ejercicios de simulacro correspondiente	Realizar el ejercicio seleccionado	Indicar en el reporte de terminación las lecciones aprendidas de este ejercicio
Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS para realizar el recorrido.	Inspección general del conjunto de presa gravedad y de materiales sueltos con enrocado	Completar el formulario con los resultados obtenidos.		
Simulacro para los Escenario A.1 del Capítulo 10 del PADE	Operador de la Planta	Disponer del Capítulo 5 del PADE (detección de la emergencia, evaluación y clasificación), directorio de notificación y mapa de inundación para esta emergencia.	Una vez inicie el simulacro se deberá comunicar con el coordinador del PADE o Gerente de Salud, Seguridad Social y Ambiente.	Mantendrá comunicación directa con el coordinador del PADE o Gerente de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente.
		Revisará los criterios contenidos en el documento PADE	Verificar el nivel del embalse con periodicidad de quince (15) minutos.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
		Coordinará con el Gerente de Salud, Seguridad Social y Ambiente las acciones del simulacro de emergencia	Seguirá instrucciones por parte del coordinador del PADE o Gerente de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente.	Contribuirá en la confección del reporte de la terminación de la emergencia, incluyendo las lecciones aprendidas del suceso.
		Durante todos los meses del año, monitoreará los niveles del embalse, especialmente en la estación lluviosa.	Revisará los pronósticos meteorológicos dados por ETESA y las lecturas que registran los instrumentos.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años. Para los niveles máximos alcanzados se indicarán las acciones realizadas.

Cuadro N°2 - Acciones del Nivel 2: Precauciones Serias

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenario A.2 del Capítulo 10 del PADE	Gerente de la Central	Asegurarse de contar con el personal de mantenimiento de la planta necesario para hacer cualquier reparación	El personal de turno de mantenimiento debe permanecer por 12 horas consecutivas disponible.	Revisar el inventario de repuestos con el departamento de compras.
	Coordinador del PADE	Dará la inducción del PADE (Capítulo 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta HIDROIBÉRICA, S.A. los estamentos de seguridad y las autoridades locales de la región	Que todos cuenten con las copias durante el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los formularios y Mapas y se volverán a distribuir con las observaciones sugeridas en la inducción.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Distribución de los radios de comunicación al personal de la central durante el simulacro	Verificar que los radios de comunicación estén cargados, cuenten con baterías de repuesto y que estén funcionando
		Coordinar la fecha y hora con los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, SINAPROC, para iniciar el simulacro para que esté preparado, ante las situaciones de emergencia.	Se procederá a llamar a estas instituciones para comunicar el inicio de la emergencia.	Se indicará en una bitácora las observaciones del resultado de estas acciones.
		Comunicar con todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación para este nivel	Los participantes serán llamados para dar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice la emergencia	Se dará seguimiento a la respuesta de los participantes durante el ejercicio
		Coordinará con la Autoridad competente de manejo del agua que designe ASEP para que participe en este ejercicio, indicándosele la fecha y hora. Se le distribuirá copia de las notificaciones y mapas.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Coordinar con ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Se seleccionará uno de los escenarios para realizar el simulacro.	Se realizará el procedimiento aplicable en este caso las acciones indicadas en el apartado 6 del PADE.	Se actualizarán los mapas de inundación con la información levantada.
		Coordinar los ejercicios de simulacro correspondiente	Realizar el ejercicio seleccionado	Indicar en el reporte de terminación las lecciones aprendidas de este ejercicio
		Revisará los criterios contenidos en el documento PADE.	Verificar el nivel del embalse.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS para realizar el recorrido.	Inspección general de la presa.	Completar el formulario con los resultados obtenidos.		
Operador de la Central	Disponer del Capítulo 5 del PADE (detección de la emergencia, evaluación y clasificación), directorio de notificación y mapa de inundación para esta emergencia.	Una vez inicie el simulacro se deberá comunicar con el coordinador del PADE o jefe de operación y mantenimiento.	Mantendrá comunicación directa con el coordinador del PADE o jefe de operación y mantenimiento.	
Simulacro para los Escenarios A.2 del Capítulo 10 del PADE	Operador de la Central	Coordinará con el Gerente de Operaciones & Mantenimiento las acciones del simulacro de emergencia	Seguirá instrucciones por parte del coordinador del PADE o Gerente de Operación y Mantenimiento.	Contribuirá en la confección del reporte de la terminación de la emergencia, incluyendo las lecciones aprendidas del suceso.
		Revisará los criterios contenidos en el documento PADE.	Verificar el nivel del embalse. Registrar cada quince minutos (15) minutos los niveles del embalse.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
		Durante todos los meses del año, monitoreará los niveles del embalse, especialmente en la estación lluviosa.	Revisar los pronósticos meteorológicos dados por ETESA y las lecturas que registran los instrumentos.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años. Prever cualquier anomalía que se pueda identificar durante este proceso.

Cuadro N°3 - Acciones del Nivel 3: Peligro Inminente

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia				
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras		
Simulacro para los Escenarios A.3 del Capítulo 10 del PADE	Gerente de la Central	Coordinará con el operador y el coordinador del PADE las acciones durante la emergencia.	Recibirá información de las condiciones operacionales de la central y sobre el accionamiento de la sirena.	Realizar una reunión plenaria con los estamentos de seguridad y organismos públicos y privados, ante la posibilidad de que la presa falle.		
		Asegurarse de contar con el personal de mantenimiento de la planta necesario para hacer cualquier reparación	El personal de turno de mantenimiento debe permanecer por 12 horas consecutivas disponible.	Revisar el inventario de repuestos con el departamento de compras.		
	Coordinador del PADE	Dará la inducción del PADE (Capítulo 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta HIDROIBÉRICA, S.A. los estamentos de seguridad y las autoridades locales de la región	Que todos cuenten con las copias durante el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los formularios de notificaciones y Mapas y se volverán a distribuir con las observaciones sugeridas en la inducción.		
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Distribución de los radios de comunicación al personal de la central durante el simulacro	Verificar que los radios de comunicación estén cargados, cuenten con baterías de repuesto y que estén funcionando		
		Coordinar la fecha y hora con los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, SINAPROC, para iniciar el simulacro para que esté preparado, ante las situaciones de emergencia.	Se procederá a llamar a estas instituciones para comunicar el inicio de la emergencia.	Se indicará en una bitácora las observaciones del resultado de estas acciones.		
		Comunicar con todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación de emergencia para este nivel.	Los participantes serán llamados para dar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice la emergencia	Se dará seguimiento a la respuesta de los participantes durante el ejercicio		
		Coordinar el aviso al público en general, mediante reuniones en la comunidad, prensa, radio, televisión y centros educativos que se estarán haciendo vertimiento de agua.				
		Coordinará con la Autoridad competente de manejo del agua que designe ASEP para que participe en este ejercicio, indicándosele la fecha y hora. Se le distribuirá copia de las notificaciones y mapas.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.		
		Simulacro para los Escenarios A.3 del Capítulo 10 del PADE.	Coordinador del PADE	Coordinar con ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio realizado	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
				Revisará los criterios contenidos en el documento PADE (Capítulo 5: Detección de la emergencia, evaluación y clasificación).	Verificar el nivel del embalse con intervalos de 15 minutos.	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
Se seleccionará uno de los escenarios para realizar el simulacro.	Se realizará el procedimiento aplicable en este caso las acciones indicadas en el Capítulo 6 del PADE.			Se actualizarán los mapas de inundación con la información levantada.		
Coordinar los ejercicios de simulacro correspondiente	Realizar el ejercicio seleccionado donde se procederá a dar aviso con sirena para iniciar el proceso de protección, control y rescate.			Indicar en el reporte de terminación las lecciones aprendidas de este ejercicio, con las observaciones obtenidas de los participantes		

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenarios A.3 del Capítulo 10 del PADE.	Coordinador del PADE	Revisará los criterios contenidos en el documento PADE	Verificar el nivel del embalse	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
		Preparar el formulario de inspección, cámara fotográfica, GPS para realizar el recorrido.	Inspección general de la presa.	Completar el formulario con los resultados obtenidos.
		Se asegurará de tener disponible el equipo auxiliar, combustible, recurso humano, vehículos.	Coordinar con los de protección civil y líderes locales el rescate de algunos pobladores ubicados en áreas vulnerables.	Participará en la reunión plenaria con los estamentos de seguridad y organismos públicos y privados, ante la posibilidad de que la presa falle.
		Preparar el informe de análisis de riesgo el cual incluya los costos para mitigar la emergencia.		Asegurarse que el personal y los pobladores estén en las zonas seguras. Actualización del mapa de inundación donde se marcarán las zonas seguras próximas a la central.
		Coordinar con el personal de la central los recursos que estarán a disposición para el traslado hacia las zonas seguras.	Con nivel de embalse en inminente crecimiento, se realiza un segundo recorrido por la presa y las zonas vulnerables, en conjunto con los estamentos de seguridad, para cerciorarse de que se deberá evacuar ante el posible riesgo de falla.	Adecuar el informe de riesgo de acuerdo a los resultados obtenidos en el ejercicio y presentarlo a la ASEP.
	Operador de la Central	Revisará los criterios contenidos en el documento PADE	Verificar el nivel del embalse	Monitoreo del nivel del embalse en las siguientes 24 horas.
			Registrar cada quince minutos (15) minutos los niveles del embalse.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.
			Accionará la sirena o medio alterno para la comunicación de emergencia para operaciones de protección, control y rescate.	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.
	SINAPROC	Asignar y verificar el funcionamiento de los radios de comunicación que usarán los líderes comunitarios	SINAPROC contará con todo el equipo disponible necesario durante las 24 horas del día o por el tiempo que dure la emergencia.	SINAPROC deberá presentar un plan de rescate como resultado del ejercicio y compartirlo con los demás estamentos de seguridad y el coordinador del PADE o Gerente de Salud, Seguridad Ocupacional y Ambiente.
	Personal de la Central	El personal contará con las copias de los niveles de notificación y de los mapas, recibirá la inducción del simulacro de emergencia.	Se realizarán turnos de 12 horas hasta finalizar el ejercicio.	Realizará aportes al informe de terminación del ejercicio.

Cuadro N°4 - Acciones del Nivel 4: Alta Probabilidad de Daños y Afectaciones Importantes

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenarios 1.2, 1.3, 3.1, 3.2 y A.4 del Capítulo 10 del PADE.	Gerente de la Central	Coordinar con el Coordinador del PADE y el operador de la central las instrucciones de evacuación.	Autoriza que se declare el fin de la emergencia a las autoridades y oficinas de manejo de agua, ASEP y CND.	Reunión de evaluación de lecciones aprendidas con todos los estamentos de seguridad que han participado en la emergencia e Instituciones involucradas
	Coordinador del PADE	Dará la inducción del PADE (Capítulo 5) y distribuirá copias de los diagramas de notificación y mapas de inundación al personal de planta HIDROIBÉRICA, S.A. los estamentos de seguridad y las autoridades locales de la región	Que todos cuenten con las copias durante el simulacro.	De ser necesario se actualizarán los formularios de notificaciones y Mapas y se volverán a distribuir con las observaciones sugeridas en la inducción.
		Asignar una cantidad adicional de radios de comunicación al personal de la central en caso de emergencia.	Distribución de los radios de comunicación al personal de la central durante el simulacro	Verificar que los radios de comunicación estén cargados, cuenten con baterías de repuesto y que estén funcionando
		Coordinar la fecha y hora con los estamentos de seguridad: Policía Nacional, Bomberos, SINAPROC, para iniciar el simulacro para que esté preparado, ante las situaciones de emergencia.	Se procederá a llamar a estas instituciones para comunicar el inicio de la emergencia.	Se indicará en una bitácora las observaciones del resultado de estas acciones.
		Comunicar con todos los participantes del simulacro la forma en que se dará la notificación de emergencia para este nivel.	Los participantes serán llamados para dar la alerta y se mantendrán en su puesto hasta que se finalice la emergencia	Se dará seguimiento a la respuesta de los participantes durante el ejercicio
		Coordinar el aviso al público en general, mediante reuniones en la comunidad, prensa, radio, televisión y centros educativos que se estarán haciendo vertimiento de agua.		
		Coordinará con la Autoridad competente de manejo del agua que designe ASEP para que participe en este ejercicio, indicándosele la fecha y hora. Se le distribuirá copia de las notificaciones y mapas.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Coordinar con el ETESA y CND su participación para disponer de información meteorológica y de algún cambio de despacho.	Se notificará y verificará la disponibilidad de respuesta a este ejercicio realizado	Se coordinará cualquier mejora que sea necesaria para el proceso del simulacro.
		Se seleccionará uno de los escenarios para realizar el simulacro.	Se realizará el procedimiento aplicable en este caso las acciones indicadas en el Capítulo 6 del PADE.	Se actualizarán los mapas de inundación con la información levantada.
		Coordinar los ejercicios de simulacro correspondiente	Realizar el ejercicio seleccionado donde se procederá a dar aviso con sirena o medio alterno para iniciar el proceso de protección, control y rescate.	Indicar en el reporte de terminación las lecciones aprendidas de este ejercicio, con las observaciones obtenidas de los participantes
		Se asegurará de tener disponible el equipo auxiliar, combustible, recurso humano, vehículos.	Coordinar con los de protección civil y líderes locales la evacuación del personal, así como la de los pobladores ubicados en áreas vulnerables.	Asegurarse que el personal y los pobladores estén en las zonas seguras.
Preparar el informe de análisis de riesgo el cual incluya los costos para mitigar la emergencia.	Actualización del mapa de inundación donde se marcarán las zonas seguras próximas a la central. Adecuar el informe de riesgo de acuerdo a los resultados obtenidos en el ejercicio y presentarlo a la ASEP.			

Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia			
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras	
Simulacro para los Escenarios 1.2, 1.3, 3.1, 3.2 y A.4 del Capítulo 10 del PADE.	Coordinador del PADE	Coordinar con el personal de la central los recursos que estarán a disposición para el traslado hacia las zonas seguras.	Si el colapso de conjunto de presa, es inminente se realiza un segundo recorrido por la presa y las zonas vulnerables, en conjunto con los estamentos de seguridad, para cerciorarse de que se deberá evacuar ante el posible riesgo de falla.	Mantener informado a los estamentos de seguridad sobre la situación de emergencia. Verificación del inventario de la población, agropecuario y viviendas aguas abajo de la Presa con la información que manejan las instituciones MIDA, MIVI, ANAM, BOMBEROS y SINAPROC.	
		Coordinar con MEDUCA la suspensión temporal de clase en las escuelas ante la emergencia	Comunicar al MEDUCA la suspensión temporal de clase en las escuelas mediante dure el ejercicio o se detecte la emergencia.	Levantamiento de los daños estructurales. Verificar que se utilizaran como albergues temporales las escuelas que no han sido afectadas. Evaluar los recursos para la población afectada.	
		Coordinar con ANAM para que los animales muertos sean enterrados en una fosa común. Coordinar la contratación de los servicios de terceros para todos los trabajos de remediación y limpieza (en los casos que sean necesarios).	Declare el fin de la emergencia a las autoridades y oficinas de manejo de agua, ASEP y CND.	Se solicitará que la evaluación de daños la realice personal calificado y que sea discutido con las autoridades: Corredor de Seguro, MIDA, MIVI, BDA y ANAM; en coordinación con otras instituciones estatales de la región. Considerar estas afectaciones en el informe de riesgo. Coordinar la evaluación con el ANAM si es necesaria la reforestación y de vegetación del suelo una vez estén dadas las condiciones ambientales. Dejar que el ciclo de descomposición de la flora ocurra de manera natural.	
	Estamentos de Seguridad	Coordinar con los líderes comunitarios las rutas de evacuación y zonas seguras	Dar las instrucciones para verificar que todos hayan evacuado.	Asegurarse de que se estén utilizando las escuelas, según la coordinación establecida previamente con MEDUCA.	Velar por la seguridad de los colaboradores, contratistas y personal externo que trabaje en las actividades de evaluación de daños.
	SINAPROC	Coordinar con el coordinador del PADE las acciones en cada nivel de emergencia		Mantenerse a la disposición de SINAPROC con todo el equipo necesario durante las 24 horas al día, por el tiempo que dure la emergencia.	Asegurarse que todos los pobladores estén seguros.
					Apoyar en las acciones de ayuda humanitaria a las poblaciones afectadas por inundaciones luego de pasada la emergencia.
					Coordinar con la Brigada de Emergencias, el proceso de limpieza y disposición de los desechos. Coordinar con el Gerente de Planta y Líderes de área el restablecimiento del horario normal del personal.
	Operador de la Central	Disponer del Capítulo 5 del PADE (detección de la emergencia, evaluación y clasificación), directorio de notificación y mapa de inundación para esta emergencia.	Una vez inicie el simulacro se deberá comunicar con el Coordinador del PADE o jefe de operación y mantenimiento.	Mantendrá comunicación directa con el coordinador del PADE o jefe de operación y mantenimiento.	



Detección de la Emergencia	Responsable	Proceso del simulacro de emergencia		
		Antes Planificación	Durante Vigilancia y Control	Después Seguimiento y Mejoras
Simulacro para los Escenarios 1.2, 1.3, 3.1, 3.2 y A.4 del Capítulo 10 del PADE.	Operador de la Central	Revisará los criterios contenidos en el documento PADE	Asegurar de obtener la medida del nivel del embalse cada 15 minutos	Elaborará un registro gráfico de los niveles alcanzados en el río en los tres últimos años.
		Coordinar con ETESA el pronóstico meteorológico y la disponibilidad de instrumentos de medición.	Registrar cada quince minutos (15) minutos los niveles del embalse tras sitio de presa. Realizar 2 aforos diarios para calibrar la curva de descarga y verificar el caudal de vertido.	Evaluar las lecciones aprendidas durante la emergencia e incluirlas en la bitácora Preparará un reporte sobre la terminación del evento y sobre las consecuencias o experiencias del mismo. En el anexo A del PADE se presenta un modelo de formulario. Este documento será remitido a la ASEP.