



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

AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS
CONSULTA PÚBLICA SOBRE LAS
MODIFICACIONES A LAS NORMAS PARA LA SEGURIDAD DE PRESAS

Nueva Propuesta

1.4. Profesionales para el Desarrollo de la Norma

Los estudios, la categorización, calificación, sismicidad, crecidas, seguridad hidrológica, seguridad sísmica, seguridad de auscultación y/o seguridad estructurales que deben ser presentados para el cumplimiento de las Normas para la Seguridad de Presas deben ser elaborados por profesionales¹ idóneos: Ings. Civiles, Ings. Hidráulicos, Ingenieros Electromecánicos, Ingenieros Geólogos, Licenciados en Geología, ciencias afines y/o con experiencia en el área de seguridad de presa, según corresponda.

Los informes Fase I y Fase II; anuales, especiales, globales y de emergencia; y otros informes, manuales, control instrumental deben ser presentados por un equipo multidisciplinario de especialistas y/o asesores técnicos idóneos (Ing. Civiles, Ing. Hidráulicos, y/o ingenieros electromecánicos entre otros). Lo importante es que los especialistas y/o asesores técnicos contratados tengan el conocimiento y experiencia para interpretar los otros estudios indicados en la norma. Tales como los indicados en la Norma en los acápites 5- Crecidas, acápite 6. Sismicidad. Además; los elementos electromecánicos tal como lo establece los acápites 2. Categorización de Presas y Elementos Hidroelectromecánicos, y 4.3 Elementos Hidroelectromecánicos.

El Plan de Acción durante Emergencia (PADE) debe ser elaborado por un grupo multidisciplinario conformado por asesores técnicos y/o especialistas en Ingenierías Civiles con experiencia/educación en Hidrología e Hidráulica o ciencias afines y personal con experiencia en la implementación de Planes de Emergencia y/o Contingencias.

Redacción actual

2.1.3.- Categorización adoptada

Se adopta la categorización por riesgo de potenciales impactos basados en las pérdidas incrementales que una falla de presa pudiera dar lugar, que se indica en el cuadro siguiente. Se entiende que esta tipificación en categorías, ampliamente adoptada y justificada, es más realista en virtud de representar los potenciales riesgos demográficos de frecuente aparición.

Categorización según el riesgo potencial de una presa

¹ Si el profesional es extranjero debe registrarse en la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CATEGORÍA	A	B	C
RIESGO	ALTO	SIGNIFICATIVO	BAJO
Pérdida directa de vidas	Seguro (en uno o más desarrollo residencial, comercial o industrial)	Incierto (localización rural con pocas residencias y solamente desarrollo transitorio o industrial)	No se esperan (debido a la localización rural sin viviendas)
Pérdida de servicios esenciales	Interrupción de instalaciones esenciales y de vías de comunicación a niveles críticos	Interrupción de instalaciones esenciales y de vías de comunicación	Ninguna interrupción de servicios, las reparaciones de los daños es simple o rápidamente reparable
Pérdidas en Propiedades	Extensa sobre instalaciones públicas y privadas	Mayor afectación pública y en instalaciones privadas	Tierras agrícolas privadas, equipos y edificios aislados
Pérdidas Ambientales	Alto costo de la mitigación o imposible de mitigar	Se requiere una mitigación importante	Daño incremental mínimo

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.

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.

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.

Redacción propuesta

2.1.3.- Categorización Adoptada

Se adopta la categorización por riesgo de potenciales impactos basados en las pérdidas incrementales que una falla de presa pudiera dar lugar, que se indica en el cuadro 2.1. Se entiende que esta tipificación en categorías, ampliamente adoptada y justificada, es más realista en virtud de representar los potenciales riesgos demográficos de frecuente aparición.

2.1.3.1 Criterios Básicos de Valoración de Afectaciones

2.1.3.1.1 Pérdida Directa de Vidas

El elemento esencial para la categorización es el relativo a la población y a las vidas humanas con riesgo potencial de afección por una rotura hipotética de la presa. La potencial pérdida directa de vidas humanas es el factor principal en la determinación de la categorización del riesgo aguas abajo. Con el objeto de la categorización, la población en riesgo (PER)² es usada para representar el potencial de pérdidas de vidas. Esto corresponde esencialmente al número de personas que tendrían que ser evacuadas de áreas aguas abajo en la ocurrencia de la falla de una presa.

Cabe resaltar, que esta pérdida directa de vida no tiene relación con la probabilidad de muerte de una persona situada habitualmente en el área ocupada por la onda de inundación, en otras palabras, no tiene relación con la presencia ocasional y no previsible, en el tiempo, de las personas en las planicies de inundación.

2.1.3.1.2. Pérdida de Servicios Esenciales

Se entiende como servicios esenciales aquellos que son indispensables para el desarrollo de las actividades humanas y económicas normales del conjunto de la población. En cuanto a la tipología de los servicios esenciales, estos incluyen, al menos, las siguientes:

- Abastecimiento y saneamiento.
- Suministro de energía.
- Sistema sanitario.
- Sistema de comunicaciones.
- Sistema de transporte.

2.1.3.1.3. Pérdida en Propiedades

Se entiende como daños materiales aquellos, soportados por terceros, cuantificables directamente en términos económicos, sean directos (destrucción de elementos) o indirectos (reducción de la producción, por ejemplo). No se incluyen aquí, por tanto, el riesgo para vidas humanas, el fallo de servicios esenciales o los daños ambientales. Los daños materiales se evaluarán en función de las siguientes categorías:

- Daños a industrias y polígonos industriales.
- Daños a las propiedades rústicas.
- Daños a cultivos.
- Daños a las infraestructuras.

2.1.3.1.4. Pérdidas Ambientales

Se incluyen en esta cláusula las afecciones negativas tanto sobre los parámetros puramente ambientales como sobre las referencias histórico-artísticas y culturales. Se considerarán como elementos susceptibles de sufrir daño ambiental únicamente aquellos elementos o territorios que gocen de alguna figura legal de protección, tales como: parques nacionales, refugios de vida silvestre, reservas forestales/hidrológicas, humedales, y/o bosques protectores. Para efectos de evaluación de la importancia de los daños se diferenciará entre elementos integrados en el patrimonio histórico-artístico y los puramente ambientales. La importancia de los daños a los bienes de interés cultural se

² El número de personas que podrían estar presentes en áreas aguas abajo de una presa y podrían estar en riesgo en la ocurrencia de la falla de una presa". Esta definición incluye personas en residencia permanente, sitios de obras, áreas de uso temporal y zonas en que habitualmente se produzcan aglomeraciones de personas por cualquier tipo de motivo.

establecerán en función de las características hidráulicas de la inundación (nivel y velocidad) en relación con la posibilidad de destrucción o daño irreversible y siempre referido a bienes de interés cultural, definidos de acuerdo con lo establecido.

2.1.3.1.5. Otras Afectaciones

Aún cuando no están citadas expresamente en la definición de categorías, deben incluirse en los criterios de categorización algunos elementos singulares cuya afección puede potenciar y agravar los efectos de la rotura de la propia presa, originando un efecto en cadena. En cualquier caso se considerará que la presa situada agua abajo rompe como consecuencia de la rotura de la situada agua arriba si la onda que esta produce provoca en la primera el vertido sobre coronación.

Un escenario específico adicional a considerar se presenta en el caso en el que existan una sucesión de presas en el mismo río, en el que hipotéticamente se puede producir una rotura encadenada de presas (efecto dominó), en el que la rotura de una de las presas puede provocar las roturas de las presas de aguas abajo. La situación que se crea es compleja y existe una interdependencia mutua en las relaciones entre las presas de aguas arriba y aguas abajo y los posibles daños potenciales, por lo que es necesario contemplar de manera conjunta y coordinada la propagación y efectos de la onda de avenida o de las diversas ondas de avenida de las diferentes roturas. Esta necesaria coordinación e información tiene un papel más destacado en la futura elaboración de los planes de emergencia.

Para la categorización de las diferentes presas en un mismo río puede seguirse el siguiente esquema referido a dos presas, que evidentemente es ampliable a cualquier número de presas de forma secuencial. Para la rotura de la presa de aguas arriba se suponen los dos escenarios de rotura tradicionales (rotura con embalse a nivel normal y rotura en situación de avenida) calculándose las ondas de rotura y su propagación hasta el embalse de aguas abajo. Los efectos sobre la presa de aguas abajo pueden agruparse en dos situaciones:

- El embalse de aguas abajo puede absorber la onda de rotura en condiciones similares para las que fue diseñada para la avenida de proyecto, y aún hasta la proximidad de la coronación si no es probable que se presenten avenidas de manera simultánea en ambas presas. En este caso no se produciría la rotura encadenada de la presa de aguas abajo, y cada presa se clasificaría atendiendo únicamente a sus propias afecciones potenciales de forma independiente.
- El embalse de aguas abajo no puede absorber la onda de rotura que le llega de la presa de aguas arriba, vertiendo sobre su coronación, por lo que se debe considerar que se produce la rotura simultánea con el desagüe de la onda de llegada al embalse. Ello da lugar al planteamiento de un nuevo escenario que es el correspondiente a la rotura con nivel de embalse en coronación pero con la concomitancia de la presentación de la onda de rotura de la presa de aguas arriba.

Así, en este caso, además de contemplarse los dos escenarios usuales y de manera independiente de la presencia de las otras presas, la categorización debe de realizarse con una visión conjunta y contemplando este nuevo escenario de rotura encadenada.

Las diferentes situaciones posibles son muy numerosas y deben de analizarse caso a caso en función de las diversas situaciones descritas analizando las afecciones potenciales en cada tramo, y adoptando siempre criterios de tipo conservador. En general si la rotura de una presa situada aguas arriba puede provocar la rotura de otras aguas abajo, la categoría de la presa de aguas arriba será como mínimo la misma que la mayor de las categorías de las presas de aguas abajo.

Este escenario de rotura encadenada supone una evaluación conjunta de las presas de un tramo por lo que, en la práctica, implica una coordinación e información entre los diversos propietarios o explotadores de las distintas presas. Sin embargo, inicialmente y para un primera evaluación orientativa, pueden realizarse los análisis de categorización como si se tratara de presas independientes.

2.1.3.1 Categorización según el Riesgo Potencial de una Presa

CATEGORÍA	A	B	C
RIESGO	ALTO (5)	SIGNIFICATIVO (3)	BAJO (1)
<i>Pérdida directa de vidas</i>	<i>Seguro</i> <i>El lugar poblado tiene más de cinco (5) viviendas habitadas. Se cuenta con desarrollos industrias y/o comerciales</i>	<i>Incierto</i> <i>Localización rural tiene entre uno (1) y cinco (5) viviendas habitadas. Desarrollo comercial transitorio o industrial.</i>	<i>No se esperan</i> <i>Sin viviendas aguas abajo o desarrollo comercial y/o industrial. Presencia ocasional y no previsible, en el tiempo, de la misma persona en la 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 es 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, 0000</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>

CATEGORÍA	A	B	C
RIESGO	ALTO (5)	SIGNIFICATIVO (3)	BAJO (1)
	afectada por el impacto es mayor de 10 hectáreas.	comprende entre 1 a 10 ha.	
	20	12	4

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.

2.1.3.2. Límite del Estudio hacia Aguas Abajo

El límite agua abajo del tramo de cauce a analizar debe ser justificado en la propia propuesta de clasificación, estableciendo las razones que conducen a considerar que los elementos susceptibles de ser dañados agua abajo no inducen una elevación de la categoría. No obstante, existen situaciones que permiten acotar el límite del estudio, entre las que pueden señalarse las siguientes:

- Desembocadura del cauce en el mar.
- Entrada en un embalse capaz de recibir la onda total de rotura sin provocar vertidos.
- No ocupación aguas abajo del punto por viviendas. No prevalecen servicios, bienes económicos o aspectos ambientales.
- Caudal máximo inferior a la capacidad del cauce, sin producir inundaciones ni en las márgenes ni aguas abajo.
- No se anticipan desarrollos futuros

2.1.3.3. Metodología

Se debe utilizar un Modelo Digital de Terreno (MDT) con la precisión mínima de un mapa de 1:50,000.

Para la modelación hidráulica se debe asumir una rotura de presa "con buen tiempo" con el Nivel Normal de Operación (MNON) del embalse. El límite de la modelación

*hidráulica debe elaborarse según los criterios establecidos en el acápite 2.1.3.2. **Límite del Estudio hacia Aguas Abajo.** Establezca la categorización de la presa según lo establecido en el acápite **2.1.3.1 Categorización según el Riesgo Potencial de una Presa.***

Una vez confirmada la Categoría de la Presa; los Responsables Primarios de las Presas Tipo A y Tipo B tendrán que realizar y entregar las secciones transversales levantadas georeferenciadas en WGS 84, en formato dxf, y trasladadas de los puntos geodésicos de primer orden del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia durante la modelación hidráulica en el PADE.

2.1.3.4 Presentación de Informe

El informe debe incluir como mínimo: indicaciones y detalles de las afectaciones aguas abajo de los diferentes elementos: poblaciones, infraestructura, actividades industriales, incluyendo las agropecuarias. En otras palabras, se debe indicar las poblaciones afectadas aguas abajo con la cantidad de habitantes, las superficies de los diferentes productos afectados por las inundaciones. Además, se debe describir el método de predicción para el cálculo del caudal pico debido a la ruptura de presa. Se debe indicar el origen del MDT utilizado y su precisión. Los Responsables Primarios o sus contratistas realizarán los estudios correspondientes y presentarán toda la información generada, tablas, mapas, figuras y simulaciones por los mismos conjuntamente con la solicitada por la ASEP (por medio de la UTESEP). La ASEP confirmará la categorización de la presa a partir de la información suministrada e inspecciones de campo.

La categorización de la Presa se debe actualizar cada diez (10) años, como requisito mínimo.

Para aquellas centrales hidroeléctricas que están en la etapa de diseño la categorización de la Presa debe entregarse sesenta (60) días calendario antes del inicio de construcción.

Redacción actual

2.2. Categorización de los Elementos Hidroelectromecánicos

Para la aplicación de los requerimientos de seguridad aquí normalizados es necesario que los distintos componentes que constituyen los equipos sean categorizados de acuerdo a su potencial vulnerabilidad. Por lo tanto el Responsable Primario a cargo de la explotación de una presa debe contar con una categorización de los elementos estructurales de los equipos incluidos en su presa. Dicha categorización deberá ser realizada por el proyectista o por personal técnico idóneo propio o contratado por el Responsable Primario, con capacidad de juzgar los distintos elementos y componentes de acuerdo a su vulnerabilidad.

Esta categorización de los elementos y componentes de los equipos hidroelectromecánicos figurará en el Manual de Operación y Mantenimiento (O&M), donde deben constar copias de los planos de dichos elementos (obtenidos del diseño o elaborados sobre los elementos

instalados). Dicha categorización será individualmente aplicada a cada uno de los componentes acompañada de un texto con los criterios aplicados para la categorización. Deberán quedar documentados claramente los elementos constituyentes de los equipos y sus componentes estructurales, los que deben ser categorizados de acuerdo a lo siguiente:

- **Componentes de Rotura Crítica (CRC)**

Son los componentes cuyo colapso, cualquiera sea su forma de trabajo, conlleva la rotura generalizada de la estructura de los elementos hidroelectromecánicos, produciendo descargas incontroladas hacia aguas abajo con los consecuentes daños identificados en la categorización de la presa de acuerdo a su peligrosidad.

- **Componentes primarios**

Son los componentes que, en general, trabajarán comprimidos o traccionados, cuyo colapso determinará grandes deformaciones en el elemento de retención y posiblemente su salida de servicio, pero no su colapso.

- **Equipos auxiliares y accesorios no estructurales**

Son los accesorios que no conforman la parte estructural de los elementos de retención, en general relacionados con la operación de los mismos, y cuyo mayor riesgo para la seguridad de la presa se encuentra relacionado con su eventual inoperatividad.

En el caso de elementos de los equipos que se encuentren repetidos dentro de la obra bastará con realizar la categorización para uno solo.

Redacción propuesta

Para la aplicación de los requerimientos de seguridad aquí normalizados es necesario que los distintos componentes que constituyen los equipos sean categorizados de acuerdo a su potencial vulnerabilidad. Por lo tanto el Responsable Primario a cargo de la explotación de una presa debe contar con una categorización de los elementos estructurales de los equipos incluidos en su presa. Dicha categorización deberá ser realizada por el proyectista o por personal técnico idóneo propio o contratado por el Responsable Primario, con capacidad de juzgar los distintos elementos y componentes de acuerdo a su vulnerabilidad.

Esta categorización de los elementos y componentes de los equipos hidroelectromecánicos figurará en el Manual de Operación y Mantenimiento (O&M), donde deben constar copias de los planos de dichos elementos (obtenidos del diseño o elaborados sobre los elementos instalados). Dicha categorización, debe ser presentada a la UTESEP, será individualmente aplicada a cada uno de los componentes acompañada de un texto con los criterios aplicados para la categorización. Deberán quedar documentados claramente los elementos constituyentes de los equipos y sus componentes estructurales, los que deben ser categorizados de acuerdo a lo siguiente:

- **Componentes de Rotura Crítica (CRC)**

Son los componentes cuyo colapso, cualquiera sea su forma de trabajo, conlleva la rotura generalizada de la estructura de los elementos hidroelectromecánicos, produciendo descargas incontroladas hacia aguas abajo con los consecuentes daños identificados en la categorización de la presa de acuerdo a su peligrosidad.

- **Componentes primarios**

Son los componentes que, en general, trabajarán comprimidos o traccionados, cuyo colapso determinará grandes deformaciones en el elemento de retención y posiblemente su salida de servicio, pero no su colapso.

- **Equipos auxiliares y accesorios no estructurales**

Son los accesorios que no conforman la parte estructural de los elementos de retención, en general relacionados con la operación de los mismos, y cuyo mayor riesgo para la seguridad de la presa se encuentra relacionado con su eventual inoperatividad.

En el caso de elementos de los equipos que se encuentren repetidos dentro de la obra bastará con realizar la categorización para uno sólo.

Para aquellas centrales hidroeléctricas que están en la etapa de diseño la categorización de la Presa debe entregarse sesenta (60) días calendario antes del inicio de construcción.

Redacción actual

ALERTA AMARILLA

Causa: Situación potencialmente peligrosa de una presa con posibilidad de falla. Situación de contingencia o anomalía con posibilidad de falla de la presa, se dispone de acciones correctivas que pueden impedir la falla de la presa. Las probables causas que la originan pueden ser:

Embalse creciendo por sobre el nivel máximo de operación normal y falla en el sistema operación del dispositivo de alivio.

Sismo con epicentro próximo a la zona de obras.

Potencial deslizamiento de laderas en el embalse.

Principio de desarrollo de falla.

Anomalías detectadas por los instrumentos de auscultación internos o externos.

Actos significativos de vandalismo o sabotaje.

Efectos: Posible necesidad de vaciamiento parcial o total del embalse, dentro o fuera de las normas de manejo del agua, para efectuar trabajos correctivos tendientes a impedir la rotura de la presa- Las descargas necesarias serán realizadas por el Responsable Primario bajo la supervisión de la UTESEP. En esta situación pueden ocurrir desde la inundación de pequeñas áreas ribereñas con algunos inconvenientes en áreas urbanas por desborde de cauces hasta la inundación de importantes áreas rurales y centros urbanos. Los caudales descargados pueden alcanzar la capacidad máxima de evacuación de la presa. Daños a personas y bienes.

Si la situación de peligro se agrava puede desencadenarse la rotura de la presa pasándose a ALERTA ROJA.

Notificaciones: El Responsable Primario es responsable de notificar de la situación a la UTESEP que declara el Alerta Amarilla y notifica la magnitud y evolución de los caudales que transportará el río aguas abajo de la presa tanto a la autoridad competente en el manejo del agua como a los organismos competentes en la protección pública quienes pondrán en marcha las acciones estipuladas en sus correspondientes planes locales.

Respuesta: en este nivel la presa no ha fallado ni se prevé una falla inminente. Sin embargo existen condiciones que hacen que la estructura sea inestable o las condiciones de operación sean tales que pueden amenazar vidas.

ALERTA ROJA

Causa: La falla, el colapso parcial o total es inminente o ha ocurrido, con pérdida incontrolable de agua del embalse. Es un hecho incontrolable que conduce a la falla. No hay tiempo para evaluar ni controlar la situación.

Las potenciales situaciones que implican este alerta son las siguientes:

- Brecha o falla en la presa con erogación descontrolada del agua del embalse.
- Sobrepaso o conocimiento de que la presa será sobrepasada por una crecida.
- Desarrollo de sumideros en la presa o estribos de la misma.
- Asentamiento pronunciado del coronamiento o bermas.
- Embalse creciendo por encima del nivel máximo de operación extraordinaria.

Efectos: vaciamiento súbito del embalse con inundación catastrófica aguas abajo y evacuación de las áreas potencialmente afectadas. Pérdidas de vidas y bienes.

Notificaciones: El Responsable Primario es responsable de notificar de la situación a los pobladores ubicados en el área cercana de seguridad definida en el PADE y a la UTESEP que declara el Alerta Roja y notifica a los organismos competentes en la protección pública quienes avisarán a las autoridades locales y pondrán en marcha las acciones estipuladas en sus correspondientes planes locales.

Respuesta: ante la certeza de que la crecida catastrófica afectará a la población de aguas abajo de la presa, la situación es extremadamente seria y debe iniciarse la evacuación. Se interrumpe la operación, han ocurrido grandes daños estructurales en la presa y sus condiciones físicas se han deteriorado de modo tal que su reparación no es posible.

Para declarar esta Respuesta deben presentarse una o más de las siguientes condiciones de emergencia:

- las condiciones de operación se tornan una amenaza de vida
- la presa está en peligro de falla inminente y se ha concluido que la presa fallará
- la presa ha comenzado a fallar
- la presa ha fallado.

Redacción propuesta

ALERTA AMARILLA

Causa: Situación potencialmente peligrosa de una presa con posibilidad de falla. Situación de contingencia o anomalía con posibilidad de falla de la presa, se dispone de acciones correctivas que pueden impedir la falla de la presa. Las probables causas que la originan pueden ser:

Embalse creciendo por sobre el nivel máximo de operación normal y falla en el sistema de operación del dispositivo de alivio.

Sismo con epicentro próximo a la zona de obras.

Potencial deslizamiento de laderas en el embalse.

Principio de desarrollo de falla.

Anomalías detectadas por los instrumentos de auscultación internos o externos.

Actos significativos de vandalismo o sabotaje.

Efectos: Posible necesidad de vaciamiento parcial o total del embalse, dentro o fuera de las normas de manejo del agua, para efectuar trabajos correctivos tendientes a impedir la rotura de la presa- Las descargas necesarias serán realizadas por el Responsable Primario bajo la supervisión de la UTESEP. En esta situación pueden ocurrir desde la inundación de pequeñas áreas ribereñas con algunos inconvenientes en áreas urbanas por desborde de cauces hasta la inundación de importantes áreas rurales y centros urbanos. Los caudales descargados pueden alcanzar la capacidad máxima de evacuación de la presa. Daños a personas y bienes.

Si la situación de peligro se agrava puede desencadenarse la rotura de la presa pasándose a ALERTA ROJA.

Notificaciones: El Responsable Primario es responsable de declarar el Alerta Amarilla a la autoridad competente en el manejo del agua, quien notifica la magnitud y evolución de los caudales que transportará el río aguas abajo de la presa, a la UTESEP y a los organismos competentes en la protección pública, SINAPROC-COE, quienes pondrán en marcha las acciones estipuladas en sus correspondientes planes locales.

Respuesta: en este nivel la presa no ha fallado ni se prevé una falla inminente. Sin embargo existen condiciones que hacen que la estructura sea inestable o las condiciones de operación sean tales que pueden amenazar vidas.

ALERTA ROJA

Causa: La falla, el colapso parcial o total es inminente o ha ocurrido, con pérdida incontrolable de agua del embalse. Es un hecho incontrolable que conduce a la falla. No hay tiempo para evaluar ni controlar la situación.

Las potenciales situaciones que implican este alerta son las siguientes:

Brecha o falla en la presa con erogación descontrolada del agua del embalse.

Sobrepaso o conocimiento de que la presa será sobrepasada por una crecida.

Desarrollo de sumideros en la presa o estribos de la misma.

Asentamiento pronunciado del coronamiento o bermas.

Embalse creciendo por encima del nivel máximo de operación extraordinaria.

Efectos: *vaciamiento súbito del embalse con inundación catastrófica aguas abajo y evacuación de las áreas potencialmente afectadas. Pérdidas de vidas y bienes.*

Notificaciones: *El Responsable Primario es responsable de declarar el Alerta Roja y notificar de la situación: a los pobladores ubicados en el área cercana de seguridad definida en el PADE, a la UTESEP, y a los organismos competentes en la protección pública, SINAPROC-COE, quienes avisarán a las autoridades locales y pondrán en marcha las acciones estipuladas en sus correspondientes planes locales.*

Respuesta: *ante la certeza de que la crecida catastrófica afectará a la población de aguas abajo de la presa, la situación es extremadamente seria y debe iniciarse la evacuación. Se interrumpe la operación, han ocurrido grandes daños estructurales en la presa y sus condiciones físicas se han deteriorado de modo tal que su reparación no es posible.*

Para declarar esta Respuesta deben presentarse una o más de las siguientes condiciones de emergencia:

las condiciones de operación se tornan una amenaza de vida

la presa está en peligro de falla inminente y se ha concluido que la presa fallará

la presa ha comenzado a fallar

la presa ha fallado.

Redacción Actual

9.9 Simulacros de Emergencia

Las actuaciones previstas en el PADE se ensayarán periódicamente mediante ejercicios de simulación con el fin de que el equipo de explotación adquiriera los adecuados hábitos de comportamiento. Se busca con ello una actualización del Plan, la capacitación de todos los actores involucrados y la ejercitación misma con el objetivo de asegurar que tanto el documento como la preparación de las partes involucradas sean adecuados.

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 de los equipos (para apertura o cierre, tales como vertederos y otras estructuras hidráulicas de descarga) y del personal responsable de la operación de la presa.

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.

Redacción Propuesta

9.9 Simulacros de Emergencia

Las actuaciones previstas en el PADE se ensayarán periódicamente mediante ejercicios de simulación con el fin de que el equipo de explotación adquiriera los adecuados hábitos de comportamiento. Se busca con ello una actualización del Plan, la capacitación de todos los actores involucrados y la ejercitación misma con el objetivo de asegurar que tanto el documento como la preparación de las partes involucradas sean adecuados.

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 de los equipos (para apertura o cierre, tales como vertederos y otras estructuras hidráulicas de descarga) y del personal responsable de la operación de la presa.

La definición de cada ejercitación debe incluir como mínimo:

- Nivel de dificultad planteado.
- Objetivos buscados.
- Personal al que va dirigido.
- Inventario de los recursos disponibles por institución
- Descripción de la falla simulada.
- Desarrollo detallado del ejercicio.

Nueva Propuesta

9.10 Requisitos Generales

El Responsable Primario, una vez aceptado el PADE, debe realizar una presentación y taller para comunicar el objetivo y los aspectos prácticos del mismo, responsabilidades, diagramas de notificación, criterios de alerta, simulaciones. Dicha presentación debe ser realizada por un colaborador del Responsable Primario, preferiblemente el Coordinador del PADE, Jefe de Operaciones o el Gerente de Planta. Las presentaciones deben ser realizadas en el lugar donde se ubica la central hidroeléctrica para asegurar la participación de los organismos competentes de la seguridad pública: SINAPROC; Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional; autoridades y miembros de las instituciones locales o regionales como mínimo. Después de la presentación se debe realizar un taller para que los participantes plasmen sus comentarios en ese momento. El documento PADE a desarrollar se les debe hacer llegar a las instituciones invitadas para que puedan opinar durante el taller. Además, los participantes/invitados tendrían un plazo de quince (15) días

laborables para presentar otros comentarios si así lo desearan. Se le debe enviar a ASEP copia de las invitaciones emitidas por el Responsable Primario.

Esta presentación se haría cuando se acepta el PADE la primera vez o cuando haya actualizaciones mayores; por ejemplo: cambios en el procedimiento de declaración y/o manejo de emergencia, cambio en los umbrales de las emergencias para determinar el tipo de alerta y otros.

Incorporar el PADE aceptado por ASEP al Plan de Contingencia elaborado cuando se realizó el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) o el Plan de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA). Presentar la resolución o nota por parte de ANAM donde indique que se adenda el PADE al instrumento ambiental que aplique.

Redacción actual

Cuadro N° 1: Obras en Operación Normal - Características de las Inspecciones

Clasificación de las Inspecciones			Frecuencias típicas de Inspección		
Clase de Inspección	Propósito de la Inspección	Tipos de Inspectores	Clasificación según impacto potencial		
			Alto	Mediano	Bajo
Rutinaria	Nota No. 1	Personal del Responsable Primario	Semanal a mensual	Mensual	Mensual a Trimestral
Intermedia	Nota No. 2	Asesores Técnicos	Anual	Anual	Anual a Bianual
Global	Nota No. 3	Asesores Técnicos y Especialistas	Cada 5 años	Entre 5 a 7 años	Cada 10 años
Especial	Nota No. 4	Asesores Técnicos y Especialistas	Requerida según evento ocurrido	Requerida según evento ocurrido	Requerida según evento ocurrido
Emergencia	Nota No. 5	Asesores Técnicos y Especialistas	Requerida según deficiencia detectada	Requerida según deficiencia detectada	Requerida según deficiencia detectada

Nota N°1: Confirmar el comportamiento de las obras. Detectar deficiencias.

Nota N°2: Confirmar el comportamiento de las obras con inspecciones visuales. Analizar y correlacionar lo visualizado con la información de control rutinario generada. No es necesario operar los equipos mecánicos.

Nota N°3: Confirmar el comportamiento de las obras con inspecciones visuales. Evaluar el comportamiento de las estructuras con la información de control rutinario generada, y con el conocimiento del estado del arte. Operar los equipos mecánicos para su prueba e identificación de deficiencias.

Nota N°4: Examinar, después de un evento (sismo, crecida, desembalse rápido, actividad volcánica etc.), las estructuras que constituyen la obra de cierre.

Nota N°5: Examinar una deficiencia en particular de una presa.

Los asesores técnicos y especialistas propuestos por el Responsable Primario para cada tarea deberán contar con antecedentes que acrediten su idoneidad para las tareas asignadas, según descripción de funciones especificadas. Los antecedentes de los profesionales y técnicos propuestos serán enviados a ASEP, quien podrá aceptar o rechazar las personas propuestas.

Redacción propuesta

Cuadro N° 1: Obras en Operación Normal - Características de las Inspecciones

Clasificación de las Inspecciones			Frecuencias típicas de Inspección		
Clase de Inspección	Propósito de la Inspección	Tipos de Inspectores	Clasificación según impacto potencial		
			Alto	Mediano	Bajo
Rutinaria	Nota No. 1	Personal del Responsable Primario	Semanal a mensual	Mensual	Mensual a Trimestral
Intermedia	Nota No. 2	Asesores Técnicos	Anual	Anual	Anual a Bianual
Global	Nota No. 3	Asesores Técnicos y Especialistas	Cada 5 años	Entre 5 a 7 años	Cada 10 años
Especial	Nota No. 4	Asesores Técnicos y Especialistas	Requerida según evento ocurrido	Requerida según evento ocurrido	Requerida según evento ocurrido
Emergencia	Nota No. 5	Asesores Técnicos y Especialistas	Requerida según deficiencia detectada	Requerida según deficiencia detectada	Requerida según deficiencia detectada

- Nota N°1 Confirmar el comportamiento de las obras. Detectar deficiencias*
- Nota N°2 Confirmar el comportamiento de las obras con inspecciones visuales. Analizar y correlacionar lo visualizado con la información de control rutinario generada. No es necesario operar los equipos mecánicos.*
- Nota N°3 Confirmar el comportamiento de las obras con inspecciones visuales. Evaluar el comportamiento de las estructuras con la información de control rutinario generada, y con el conocimiento del estado del arte. Operar los equipos mecánicos para su prueba e identificación de deficiencias.*
- Nota N°4 Examinar, después de un evento (sismo, crecida, desembalse rápido, actividad volcánica etc.), las estructuras que constituyen la obra de cierre.*
- Nota N°5 Examinar una deficiencia en particular de una presa.*

Los asesores técnicos y especialistas propuestos por el Responsable Primario para cada tarea deberán contar con antecedentes que acrediten su idoneidad para las tareas asignadas, según descripción de funciones especificadas. Los antecedentes de los profesionales y técnicos propuestos serán enviados a UTESEP, quien podrá aceptar o rechazar las personas propuestas.

*Los requisitos para las **personas naturales** son los siguientes:*

- 1. Nota dirigida al Director Nacional de Electricidad y Alcantarillado Sanitario solicitando ser incorporado al Registro de Especialistas o Asesores Técnico. Dicha solicitud debe contener su nombre completo, número de cédula de identidad personal, dirección residencial y número de teléfono y/o fax para localizarlo, grados académicos y/o títulos profesionales.*
 - a. Los asesores técnicos deben tener una experiencia mínima de cinco (5) años en construcción, operación y/o mantenimiento de las presas y/o obras de la central hidroeléctrica.*
 - b. Los especialistas deben tener una experiencia mínima de diez (10) años de experiencia en construcción, operación y/o mantenimiento de las presas y/o obras de la central hidroeléctrica.*
- 2. La nota deberá venir acompañada de:*
 - Hoja de vida del Profesional resaltando su experiencia en construcción, operación y/o mantenimiento de las presas y/o obras de la central hidroeléctrica. (máximo tres hojas)*
 - Copia de la Idoneidad³ si fuese necesaria*
 - Copia avalada por la autoridad competente de los títulos académicos,*
 - Copia simple de los cursos⁴ aprobados.*

³ Si el profesional es extranjero debe registrarse en la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

⁴ Si los documentos procedentes del extranjero estuvieren escritos en otro idioma, los mismos deberán presentar la traducción realizada por un Traductor Público autorizado. De tratarse de títulos obtenidos en el extranjero, deben estar autenticados por el consulado diplomático de Panamá, establecido en el país donde fue otorgado. En caso tal que no exista oficina diplomática en el país donde fue emitido la documentación exigida, se debe entregar un certificado del Ministerio de Relaciones Exteriores en el que conste que en dicho país no hay funcionario diplomático ó consular en representación de la República de Panamá.

Los requisitos para las **personas jurídicas** son los siguientes:

1. Nota dirigida al Director Nacional de Electricidad y Alcantarillado Sanitario solicitando ser incorporado al Registro de Empresas , suscrito por el representante legal de la sociedad detallando sus generales: nombre, cédula, nacionalidad, profesión, domicilio y teléfono, así como también los detalles de inscripción en el Registro Público de la sociedad peticionaria domicilio, teléfonos, números de fax, apartado postal, correo electrónico etc.
2. Además de lo señalado en el punto anterior deberán contar con:
 - Fotocopia autenticada por Notario Público de certificado de Existencia Legal de la Empresa
 - Licencia Comercial o su equivalente en el caso de personas jurídicas extranjeras.
 - Hojas de vida de los profesionales a ejecutar las inspecciones de seguridad de presa y/o estudios. Favor resaltar su experiencia en construcción, operación y/o mantenimiento de las presas y/o obras de la central hidroeléctrica. (máximo tres hojas). Y debe presentar su idoneidad⁵ de ser necesaria.
 - Experiencia de la empresa.
 - Copia autenticada por Notario Público de la cédula del Representante Legal de la Empresa.

Habiéndose cumplido satisfactoriamente con todos los requisitos solicitados, ASEP emitirá una Nota declarando inscrita o no a la respectiva persona natural o jurídica. Este trámite se realizará en un plazo no mayor de cuarenta y cinco (45) días hábiles después de la presentación de la Nota petitoria.

⁵ Si el profesional es extranjero debe registrarse en la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura