

VPPM-129-19
03 de junio de 2019

Licenciado

Roberto Meana Meléndez

Administrador General

Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP)

Ciudad

Respetado licenciado Meana:

En Atención a la Resolución AN No. 13230-Elec con fecha de 29 de marzo de 2019 "Por la cual se aprueba la celebración de la Consulta Pública No.006-19 para recibir comentarios a la Propuesta del Procedimiento para Regular la Instalación de Cargadores y Medición de Consumo de Vehículos Eléctricos.", presentamos de manera formal nuestros comentarios, adjuntado CD con su contenido en formato Word más dos juegos idénticos de la documentación que le acompaña y que describimos a continuación:

- Nota remisoría.
- Comentarios a la Consulta Pública No. 006-19.
- Copia del pasaporte a nombre de Esteban Barrientos Moreno.

Con las muestras de nuestra más alta consideración y respeto a su Autoridad.

Atentamente,

**Esteban Barrientos Moreno**

Presidente Ejecutivo y Apoderado General



Adjunto lo indicado.



CONSULTA PÚBLICA No. 006-19 Resolución AN No.13230-Elec del 29 de marzo de 2019

COMENTARIOS DE ENSA, CON RELACIÓN A LA PROPUESTA DEL PROCEDIMIENTO PARA REGULAR LA INSTALACIÓN DE CARGADORES Y MEDICIÓN DE CONSUMO DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS.

COMENTARIOS GENERALES

En atención a la propuesta presentada por la Autoridad, ENSA desea manifestar su preocupación por las distintas limitantes que exhibe el procedimiento para Regular la Instalación de Cargadores y Medición de Consumo de Vehículos Eléctricos, principalmente aquellas relacionadas con los limitados métodos de pago, lo inflexible en cuanto a los rubros a facturar (lo cual no se ha visto en procedimientos implementados en otros países), y los tiempos otorgados para dar respuesta a las distintas partes que intervienen en el proceso. Lo anterior, debido a que las mismas impondrían una barrera a la entrada de los interesados en invertir en esta nueva tecnología.

De otro lado, cabe resaltar que en el procedimiento no se define:

- El proceso de carga eléctrica.
- La venta o prestación del servicio de carga-recarga eléctrica (si es la venta específica de kilovatios-hora y kilovatios, o incluye otros servicios).
- La manera en que se cobrará el costo monómico en las facturas de los usuarios finales, dado que, bajo la aplicación de las reglamentaciones vigentes, el cálculo de este costo requiere de un periodo de un mes para ser efectuado y las recargas son actividades puntuales y de corta duración. En tal sentido, no sería correcto utilizar cualquier metodología escogida libremente por el Agente prestador del servicio en las distintas categorías, que luego esté sujeta a cuestionamientos por parte de la entidad reguladora.

Lo anterior se trae a colación puesto que cualquier interesado en prestar el servicio de carga como una facilidad adicional, dentro del desempeño de las actividades comerciales habituales (hotelería, centros comerciales, edificios de oficina, etc.) debiese tener libertad de introducir los costos asociados al servicio de suministro de energía, dentro de los servicios y productos que el mismo ofrezca. El procedimiento debe ser claro en los servicios que se pueden comercializar y cuales no se puede comercializar, en las disposiciones generales y en las definiciones.

Las categorías para las estaciones de carga no deberían limitar a los participantes que deseen incurrir en las instalaciones de estas estaciones. El procedimiento también debería aplicar para clientes particulares que no sean necesariamente grandes clientes por lo siguiente:

- La actividad de prestación de servicio de recarga está expuesta a la oferta y a la demanda, y el nivel de la penetración actual de movilidad eléctrica en el país no garantiza que un prestador del servicio pueda mantener consumos igual o superior a las exigencias mínimas de demanda para constituirse como Gran Cliente.

- Además, al flexibilizar el procedimiento de esta manera, tanto las empresas distribuidoras, como la Autoridad tendrán conocimiento de todos los cargadores de vehículos eléctricos instalados en el territorio nacional.

Finalmente, ENSA sugiere que en este procedimiento se definan y publiquen el tipo de tecnología (cargador) a utilizar, considerando los cambios tecnológicos con la finalidad de reducir de ser posible la inyección de armónicos en la red. Cabe resaltar que la Resolución AN No. 5999-Elec de 13 de marzo de 2013 no especifica el alcance al registro de la calidad de energía (capacidad de PQ) que debe poseer el medidor inteligente, y consideramos que por ser éste un tema novedoso, en la cual a nivel internacional se están realizando estudios de impacto de armónicos que probablemente aporten a la red estos equipos, se debe definir que el medidor inteligente debe tener propiedades para el registro de THD y PST. Por otro lado, esto implicaría que este tipo de clientes sean considerados de manera automática para ser parte de la campaña de tensión y perturbación, es decir que conllevaría una modificación a la resolución AN 6001 que reglamenta dicha campaña.

Además, se debe indicar que los cargadores deben cumplir con sistemas de filtro de armónicos que cumplan con los límites establecidos en estándares como el IEEE 519 – 2014 (Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems) y la resolución AN 6001. ENSA ha realizado estudios de verificación de Armónicos y Flicker y ha encontrado valores que en un solo cargador no son alarmantes pero que vale la pena tener presente en la medida que se masifiquen por punto. Como sustento se adjunta el Informe de Verificación de Armónicos de nuestro Departamento de Calidad de Energía.

COMENTARIOS ESPECÍFICOS

➤ DEFINICIONES:

1. Cargador de vehículo eléctrico: Componente ensamblado o encapsulado diseñado específicamente para la recarga de baterías que se encuentren en el interior de un vehículo eléctrico. Los niveles de carga se refieren a los indicadores estandarizados de fuerza eléctrica o voltaje. Los términos 1, 2 y 3 son los niveles de carga EV más comunes e incluyen las siguientes especificaciones:
 - El nivel 1 se considera de carga lenta.
 - El nivel 2 se considera carga media.
 - El nivel 3 se considera carga semi-rápida o rápida.

Justificación: La propuesta de definición para “cargadores de vehículo eléctrico” considera procedimientos ya establecidos a nivel internacional. En este caso, el anterior se ajusta al documento “Model Ordinance, Model Development Regulations, and Guidance Related to Electric Vehicle Infrastructure and Batteries per RCW 47.80.090 and 43.31.970” utilizado de guía en el Estado de Washington en Estados Unidos.

7. Estación de carga: Es el conjunto de dispositivos físicos y lógicos, destinados a la recarga de los vehículos eléctricos que cumplan los requisitos de seguridad y disponibilidad previstos para cada caso, con capacidad para prestar servicio de recarga de forma completa e integral. Incluye sistemas de control, instalaciones eléctricas que incluyan cableado, tuberías, equipos de protección y medición, etc. cuando éstos sean exclusivos para la recarga del vehículo eléctrico.

118

Justificación: La propuesta de definición para “Estación de Carga” considera procedimientos ya establecidos a nivel internacional. En este caso, el anterior se ajusta al documento “Model Ordinance, Model Development Regulations, and Guidance Related to Electric Vehicle Infrastructure and Batteries per RCW 47.80.090 and 43.31.970” utilizado de guía en el Estado de Washington en Estados Unidos.

16. Vehículo eléctrico: Es un vehículo propulsado por uno o más motores eléctricos. La tracción puede ser proporcionada por ruedas o hélices impulsadas por motores rotativos, o en otros casos utilizar otro tipo de motores no rotativos, como los motores lineales, los motores inerciales, o aplicaciones del magnetismo como fuente de propulsión.

Justificación: La redacción debe abarcar todos los vehículos que se impulsen con energía eléctrica y no debe ser específica para vehículos terrestres que propone la definición.

17. Cuenta contrato Móvil: Cuenta móvil que permitirá al usuario final realizar recargas en diferentes estaciones de recarga para una facturación a final del periodo de facturación de los puntos de recarga para el cálculo de costo monómico por cada punto de medición.

Justificación: Atendiendo a las prácticas de mercados con más experiencia, se debe agregar la posibilidad del uso de un registro “NAC Móvil” que haga más eficiente la prestación del servicio y permita que los clientes puedan recibir el servicio en cualquier punto de la geografía nacional, independientemente de la categoría del prestador del servicio.

➤ ARTÍCULO 1

Propuesta ASEP:

Artículo 1. INSTALACIÓN DE CARGADORES ELÉCTRICOS

Todo Gran Cliente podrá instalar un cargador de vehículo eléctrico después del medidor de suministro eléctrico. El cargador eléctrico estará bajo la responsabilidad del Gran Cliente; quedando entonces sujeto a velar por el cumplimiento en cuanto a la seguridad y respetando los límites de capacidad del interruptor principal instalado y utilizando como referencia por la Empresa Distribuidora del suministro eléctrico. De igual forma el Gran Cliente está obligado a cumplir con las condiciones técnicas y de seguridad establecidas en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Panamá (RIE).

Propuesta ENSA:

Artículo 1. INSTALACIÓN DE CARGADORES ELÉCTRICOS

Todo Cliente podrá instalar un cargador de vehículo eléctrico después del medidor de suministro eléctrico. El cargador eléctrico estará bajo la responsabilidad del Cliente; quedando entonces sujeto a velar por el cumplimiento en cuanto a la seguridad y respetando los límites de capacidad del interruptor principal instalado y utilizando como referencia por la Empresa Distribuidora del suministro eléctrico. De igual forma el Cliente está obligado a cumplir con las condiciones técnicas y de seguridad establecidas en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Panamá (RIE).

Fundamento de propuesta al artículo 1: Hoy en día el parque automotor eléctrico es limitado y en algunos casos hay cargadores que manejan demandas bajas con lo cual sería complicado cumplir con las regulaciones de Gran Cliente.

➤ ARTÍCULO 2

Propuesta ASEP:

Artículo 2. Todos los Grandes Clientes regulados que se acojan a este procedimiento; la empresa distribuidora deberá instalarle un **medidor inteligente** en su punto de interconexión con las especificaciones establecidas en la Resolución AN No 5999-Elec de 13 de marzo de 2013.

Propuesta ENSA:

Artículo 2. Todos los **Clientes** regulados que se acojan a este procedimiento; la empresa distribuidora deberá instalarle un **medidor inteligente** en su punto de interconexión con las especificaciones establecidas en la Resolución AN No 5999-Elec de 13 de marzo de 2013.

Fundamento de propuesta al artículo 2: Por el tipo de tecnología y volumen de consumo todo interesado en instalar un cargador debiese tener un medidor conforme a la Resolución AN No 5999-Elec del 13 de marzo.

➤ ARTÍCULO 4

Propuesta ASEP:

Artículo 4. DEBERES DE LOS GRANDES CLIENTES CON CARGADORES ELÉCTRICOS

- a) Instalar un medidor electrónico a cada punto de carga, el cual permita medir la energía consumida (kWh) de cada uno de los usuarios de sus cargadores eléctricos.

...

Propuesta ENSA:

Artículo 4. DEBERES DE LOS CLIENTES CON CARGADORES ELÉCTRICOS

- a) Instalar un medidor electrónico a cada punto de carga o utilizar la medición interna de cada cargador, para la validación de la energía consumida (kWh) de cada uno de los usuarios de sus cargadores eléctricos.

...

- h) Los cargadores deben cumplir con sistemas de filtro de armónicos que cumplan con los límites establecidos en estándares como el IEEE 519 – 2014 (Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems).

- i) Formar parte de la campaña de tensión y perturbación, de confinamiento con la resolución AN 6001.

Fundamento de propuesta al artículo 4: Con la intención de generar eficiencia y en que se pueda contar con cargadores que tengan incorporados medidores de consumo de energía eléctrica, en donde dichos medidores cumplen con los requerimientos de error máximo, ENSA no ve necesario la instalación de un medidor adicional en donde el medidor del cargador cumpla con los requerimientos mínimos validados por un laboratorio de metrología certificado.

Como se indicó en los comentarios generales, todo cargador que se instale en las redes de distribución no debe ocasionar ningún efecto adverso a la calidad. Adicionalmente, los deberes deben aplicar para todo cliente, y por lo tanto se sugiere modificar el título para que abarque a todo interesado en utilizar la tecnología.

➤ ARTÍCULO 5

Propuesta ASEP:

Artículo 5. FACTURACIÓN DE CLIENTES

Cargo Administrativo: El Gran Cliente podrá aplicar el cargo administrativo al usuario que utilice la estación de carga que estime conveniente.

Propuesta ENSA:

Artículo 5. FACTURACIÓN DE CLIENTES

Cargo Administrativo: El Cliente podrá aplicar el cargo administrativo al usuario que utilice la estación de carga que estime conveniente.

Fundamento de propuesta al artículo 5: Es posible que, para la prestación de este servicio de carga, no todos los puntos van a poder tener la condición de Gran Cliente, ya que esto dependerá de factores como la ubicación, cantidad de estaciones de carga, tiempo de uso, viabilidad técnica y otras variables.

➤ ARTÍCULO 6

Propuesta ASEP:

Artículo 6. Las estaciones de carga de un Gran Cliente deberán tener disponible al menos dos (2) de los siguientes métodos de pago para los usuarios de sus cargadores eléctricos:

- a) Pagos en efectivo.
- b) Tarjeta de crédito.
- c) Aplicación por teléfono inteligente (Smartphone App).
- d) Recarga Prepago.

Propuesta ENSA:

Artículo 6. Las estaciones de carga de un Cliente deberán tener disponible al menos uno (1) de los siguientes métodos de pago para los usuarios de sus cargadores eléctricos:

- a) Pagos en efectivo.
- b) Tarjeta de crédito.
- c) Aplicación por teléfono inteligente (Smartphone App).
- d) Recarga Prepago.
- e) Tarjeta de débito.
- f) Cuenta Contrato Móvil.
- g) Cualquier acuerdo definido entre un prestador del servicio y el propietario del (de los) vehículo(s)

Fundamento de propuesta al artículo 6: El método de pago debe dejarse de manera abierta entre el cliente que da el servicio de carga y los que reciben el servicio de carga. Debe ser la libre oferta y la demanda quienes influyan en el prestador del servicio sobre los métodos o el método de pago a escoger (cualquiera que estos sean).

El punto g) se incluye en el caso que un ente que maneja una flota de vehículos desea tener un acuerdo de carga para su flota con un determinado prestador del servicio de carga, con productos diseñados especialmente para el cliente de flotillas de dos o más vehículos como medio de pago especializado para facilitar el control del consumo de energía, tal como existe para las flotas de vehículos a base de combustibles líquidos.

➤ ARTÍCULO 8

Propuesta ASEP:

Artículo 8. Todas las estaciones de carga de la Empresa Distribuidora deberán contar con un **medidor inteligente** antes o después de su transformador (kVA) con las especificaciones establecidas en la Resolución AN No 5999-Elec de 13 de marzo de 2013.

Propuesta ENSA:

Artículo 8. Todas las estaciones de carga de la Empresa Distribuidora deberán contar con un **medidor inteligente** en su punto de interconexión con las especificaciones establecidas en la Resolución AN No 5999-Elec de 13 de marzo de 2013.

Fundamento de propuesta al artículo 8: de forma análoga al caso propuesto por la ASEP para la Categoría I se debe utilizar la misma terminología: “puntos de interconexión, puesto que no es necesario limitarlo a su ubicación “antes o después de un transformador”.

➤ ARTÍCULO 9

Propuesta ASEP:

Artículo 9. DEBERES DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS

- a) Instalar un medidor electrónico a cada punto de carga, el cual permita medir la energía consumida (kWh) de cada uno de los usuarios de sus cargadores eléctricos.

Propuesta ENSA:

Artículo 9. DEBERES DE LAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS

120

- a) Instalar un medidor electrónico a cada punto de carga o utilizar la medición interna de cada cargador, para la validación de la energía consumida (kWh) de cada uno de los usuarios de sus cargadores eléctricos.
- ...
- h) Los cargadores deben cumplir con sistemas de filtro de armónicos que cumplan con los límites establecidos en estándares como el IEEE 519 - 2014 (Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems).

Fundamento de propuesta al artículo 9: Resaltando los comentarios del Artículo 4. Con la intención de generar eficiencia y en que se pueda contar con cargadores que tengan incorporados medidores de consumo de energía eléctrica, en donde dichos medidores cumplen con los requerimientos de error máximo, ENSA no ve necesario la instalación de un medidor adicional en donde el medidor del cargador cumpla con los requerimientos mínimos validados por un laboratorio de metrología certificado.

➤ **ARTÍCULO 11**

Propuesta ASEP:

Artículo 11. INFORMACIÓN EN LA FACTURA Y CARGOS ADMINISTRATIVOS

Las facturas emitidas por la empresa distribuidora deberán contener la siguiente información:

a) Nombre de la Empresa Distribuidora
b) Tarifa
c) Costo monómico total de la energía incluyendo (Generación, transmisión, Distribución, Comercialización y Alumbrado Público) en (B./kWh)
d) Consumo de Energía en la Recarga (kWh)
e) Costo de consumo de la energía de la recarga (B/.)
f) Costo Total de la recarga resultante de la aplicación (e)

Propuesta ENSA:

Artículo 11. INFORMACIÓN EN LA FACTURA Y CARGOS ADMINISTRATIVOS

Las facturas emitidas por la empresa distribuidora deberán contener la siguiente información:

a) Nombre de la Empresa Distribuidora
b) Tarifa
c) Costo monómico total de la energía incluyendo (Generación, transmisión, Distribución, Comercialización y Alumbrado Público) en (B./kWh)
d) Consumo de Energía en la Recarga (kWh)
e) Costo de consumo de la energía de la recarga (B/.)
f) <u>Cargo administrativo aplicado a la recarga (B/.)</u>
g) Costo Total de la recarga resultante de la aplicación (e+f)

Cargo Administrativo: La distribuidora podrá aplicar el cargo administrativo al usuario que utilice la estación de carga que estime conveniente.

Fundamento de propuesta al artículo 11: Dado que este tipo de inversiones no están definidas en la regulación de distribución vigente, y que no se menciona en este procedimiento la metodología para la declaración de las estaciones de recarga como proyectos o activos de distribución para que dichas inversiones sean reconocidas por medio de las tarifas reguladas, entonces las empresas de distribución deberán tener la misma posibilidad de la categoría 1 de indicar un cargo administrativo que estime conveniente para la prestación del servicio de carga.

➤ ARTÍCULO 12

Propuesta ASEP:

Artículo 12. La empresa distribuidora deberá tener disponible al menos dos (2) de los siguientes métodos de pago para los usuarios de sus cargadores eléctricos:

- h) Pagos en efectivo.
- i) Tarjeta de crédito.
- j) Aplicación por teléfono inteligente (Smartphone App)
- k) Recarga Prepago.

Propuesta ENSA:

Artículo 12. La empresa distribuidora deberá tener al menos uno (1) de los siguientes métodos de pago para los usuarios de sus cargadores eléctricos:

- a) Pagos en efectivo.
- b) Tarjeta de crédito.
- c) Aplicación por teléfono inteligente (Smartphone App).
- d) Recarga Prepago.
- e) Tarjeta de débito
- f) Cuenta Contrato Móvil.
- g) Cualquier acuerdo definido entre un prestador del servicio y el propietario del (de los) vehículo(s)

Fundamento de propuesta al artículo 12: El método de pago debe dejarse de manera abierta entre la distribuidora que presta el servicio de carga y los que reciben el servicio de carga. Debe ser la libre oferta y la demanda quienes influyan en el prestador del servicio sobre los métodos o el método de pago a escoger (cualquiera que estos sean).

El punto g) se incluye en el caso que un ente que maneja una flota de vehículos desea tener un acuerdo de carga para su flota con un determinado prestador del servicio de carga, con productos diseñados especialmente para el cliente de flotillas de dos o más vehículos como medio de pago especializado para facilitar el control del consumo de energía, tal como existe para las flotas de vehículos a base de combustibles líquidos.

➤ ARTÍCULO 13

Propuesta ASEP:

Artículo 13. Una empresa privada o persona natural podrá funcionar como una estación de carga dentro del territorio nacional, **tipo estacionamiento**; siempre que no se encuentre conectado a las redes de distribución y/o transmisión; utilizando su propio medio de generación de energía eléctrica.

Las empresas o personas naturales que realicen esta actividad deberán remitir una nota a la Autoridad Nacional de los Servicios; describiendo la capacidad, fuente para su generación y cantidad de cargadores eléctricos; como medida exclusivamente informativa.

Propuesta ENSA:

Artículo 13. Una empresa privada o persona natural podrá funcionar como una estación de carga dentro del territorio nacional, siempre que no se encuentre conectado a las redes de distribución y/o transmisión; utilizando su propio medio de generación de energía eléctrica a partir de fuentes limpias.

Las empresas o personas naturales que realicen esta actividad deberán remitir una nota a la Autoridad Nacional de los Servicios; describiendo la capacidad, fuente para su generación y cantidad de cargadores eléctricos; como medida exclusivamente informativa.

Fundamento de propuesta al artículo 13: la categoría de tipo de estacionamiento esta de más en este artículo y se hacen cambios de forma.

Además, el artículo 13 debe ser congruente con el artículo 14, respecto del uso de fuentes de energía limpia.

➤ ARTÍCULO 14

Propuesta ASEP:

Artículo 14. INFORMACIÓN EN LA FACTURA Y CARGOS

Para las facturas y cargos que aplique la empresa privada y/o persona natural de la prestación de su servicio de estacionamientos con recarga eléctrica fuentes limpias; serán las que consideré pertinentes para mantener la sostenibilidad del servicio prestado, sujeto a las regulaciones económicas y fiscales de la República de Panamá, y cumplir con las normas que le apliquen.

El precio unitario por kWh, cobrado a los usuarios en el semestre presente, se determinará con el precio monómico por kWh correspondiente a su respectiva tarifa; incorporando los cargos administrativos.

Propuesta ENSA:

Artículo 14. INFORMACIÓN EN LA FACTURA Y CARGOS

Las facturas y cargos que apliquen la empresa privada y/o persona natural de la prestación del servicio de recarga de vehículos eléctricos con fuentes limpias, serán las que consideren pertinentes para mantener la sostenibilidad del servicio prestado, sujeto a las regulaciones económicas y fiscales de la República de Panamá, y cumplir con las normas que le apliquen.

El precio unitario por kWh, cobrado a los usuarios, lo definirá el prestador del servicio de carga.

Si bien el prestador del servicio puede definir el criterio de facturación, se permitirá que las facturas emitidas por la empresa privada y/o persona natural de la prestación del servicio de recarga de vehículos eléctricos con fuentes limpias pueda contener la siguiente información:

a) Nombre de la Empresa Privada o Persona Natural prestadora del servicio
b) Tarifa
c) Costo monómico total de la energía en (B./kWh)
d) Consumo de Energía en la Recarga (kWh)
e) Costo de consumo de la energía de la recarga (B./.)
f) Cargo administrativo aplicado a la recarga (B./.)
g) Costo Total de la recarga resultante de la aplicación (e+f)

Cargo Administrativo: La empresa privada y/o persona natural de la prestación del servicio de recarga de vehículos eléctricos con fuentes limpias podrá aplicar el cargo administrativo al usuario que utilice la estación de carga que estime conveniente.

Fundamento de propuesta al artículo 14: Tomando en cuenta que al no estar conectado en el SIN la categoría 3 tiene más libertad que las demás categorías con respecto a los cargos que facturara al cliente; pero se debe permitir el uso una estructura de facturación similar a las otras para evitar inconvenientes con los clientes finales y para efectos de que estos puedan comparar los diferentes componentes de la factura.

➤ NUEVO ARTÍCULO 15

ENSA Propone:

Artículo 15. La empresa privada y/o persona natural de la prestación del servicio de recarga de vehículos eléctricos con fuentes limpias tendrán la responsabilidad de velar por el cumplimiento en cuanto a la seguridad y respetando los límites de capacidad del interruptor principal instalado y está obligado a cumplir con las condiciones técnicas y de seguridad establecidas en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Panamá (RIE).

Fundamento de Artículo 15: ENSA también propone que se utilice un artículo para mencionar las medidas de seguridad que deben seguir las instalaciones en esta categoría independientemente de que este tácito o no forme parte del Sistema Interconectado Nacional.

➤ PUNTO IV

Propuesta ASEP:

Punto IV. REGISTRO EN LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE ESTACIONES DE CARGA CATEGORÍA I

Los Grandes Clientes que cuenten con cargadores eléctricos para la venta de carga eléctrica a terceros, deberán remitir nota a la Empresa de Distribución Eléctrica y detallar la siguiente información:

- i. Detallas NIS/NAC y la cantidad de puntos de carga, capacidad del IP (Interruptor principal) y el posible aumento de consumo.
- ii. Diseño eléctrico de la instalación de puntos de carga, debidamente aprobado por las Autoridades competentes;

La distribuidora contestará por escrito a este Gran Cliente, un plazo que no exceda de cinco (5) días hábiles; en el cual le manifestará su aprobación u observaciones. De igual forma fijará la fecha de instalación de medidor inteligente en el punto de interconexión con el Gran Cliente. La empresa Distribuidora deberá remitir a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos el primer (1) día del mes posterior a la aprobación de todas las solicitudes en su zona de concesión.

En caso de que no hubiese acuerdo entre la empresa distribuidora y el Gran Cliente, el prestados deberá remitir un informe completo a la ASEP de las cusas por la cuales se niega a la aprobación de estos cargadores por parte del cliente final en un término no mayor de cinco (5) días hábiles, por otra parte el cliente deberá presentar toda la información correspondientes mediante nota a la Autoridad Reguladora en un plazo no mayor de cinco (5) días hábiles para que esta Autoridad haga las evaluaciones pertinentes del caso.

Propuesta ENSA:

Punto IV. REGISTRO EN LA EMPRESA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DE ESTACIONES DE CARGA CATEGORÍA I

Los Clientes que cuenten con cargadores eléctricos para la venta de carga eléctrica a terceros, deberán remitir nota a la Empresa de Distribución Eléctrica y detallar la siguiente información:

- iii. Detallas NIS/NAC y la cantidad de puntos de carga, capacidad del IP (Interruptor principal) y el posible aumento de consumo.
- iv. Diseño eléctrico de la instalación de puntos de carga, debidamente aprobado por las Autoridades competentes;

La distribuidora contestará por escrito a este Cliente, un plazo que no exceda de diez (10) días hábiles; en el cual le manifestará su aprobación u observaciones. De igual forma fijará la fecha de instalación de medidor con perfil de carga en el punto de interconexión con el Cliente. La empresa Distribuidora deberá remitir a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos el quinto (5) día hábil del mes posterior a la aprobación de todas las solicitudes en su zona de concesión.

En caso de que no hubiese acuerdo entre la empresa distribuidora y el Cliente, el prestados deberá remitir un informe completo a la ASEP de las cusas por la cuales se niega a la aprobación de estos cargadores por parte del cliente final en un término no mayor de diez (10) días hábiles, por otra parte el cliente deberá presentar toda la información correspondientes mediante nota a la Autoridad Reguladora en un plazo no mayor de diez (10) días hábiles para que esta Autoridad haga las evaluaciones pertinentes del caso.

Fundamento de propuesta al punto IV: Dado que se trata de un proceso de innovación se debe tomar en cuenta que los tiempos propuestos consideren tiempos mayores para evitar posibles incumplimientos.

➤ ESQUEMAS

CATEGORIA I Caso 1 Baja tensión:

Comentarios: Consideramos que la alimentación de los cargadores debe separarse del resto de la carga del cliente ya que en el esquemático aparecen conectadas ambas cargas al mismo IP. La alimentación de los cargadores debería salir de un MDP que cuenta con sus respectivos dispositivos de protección eléctrica.

CATEGORIA I Caso 2 Media tensión:

Comentarios: Consideramos que la alimentación de los cargadores debe separarse del resto de la carga del cliente ya que en el esquemático aparecen conectadas ambas cargas al mismo IP. La alimentación de los cargadores debería salir de un MDP que cuenta con sus respectivos dispositivos de protección eléctrica. Adicional cada cargador debería contar con su medio de protección eléctrica.

CATEGORÍA II:

Comentarios: La alimentación para cada cargador debe contar con un medio de protección eléctrica colocado entre el medidor y el cargador.

CATEGORÍA III:

Comentarios: La alimentación para cada cargador debe contar con un medio de protección eléctrica colocado entre el medidor y el cargador.

ANÁLISIS DE CARRO ELÉCTRICO

"BYD E-5"

"VERIFICACIÓN DE ARMONICOS Y FLICKER".

Departamento de Calidad de Energía
Gerencia de Operaciones y Mantenimiento

24 de abril de 2019

Antecedente: Para realizar la carga de la batería, el cargador necesita convertir la señal alterna de la red en continua, es allí donde entran los circuitos de electrónica de potencia, los cuales son cada vez más utilizados para realizar cualquier tipo de adaptación, lo cierto es que estos circuitos hacen uso de diversos dispositivos semiconductores como son los diodos, transistores, tiristores entre otros, que son dispositivos no lineales (la corriente que circula por ellos no será sinusoidal pese a estar sometidos a una tensión que si lo sea) por lo que la corriente estará distorsionada y se podrá descomponer en varias componentes frecuenciales denominadas armónicos, estas perturbaciones armónicas afectan la calidad del suministro eléctrico, pueden provocar fluctuaciones, variaciones de frecuencia y posibles componentes continuas en redes de corrientes alternas, por ende es necesario predecir la influencia de las posibles perturbaciones armónicas existentes y anticiparse a la evolución de la red eléctrica, por lo cual se realizó estudio a un cargador de carro eléctrico existente en uno de nuestros edificios, con el fin de conocer el impacto de los mismos en los parámetros de calidad. Las evaluaciones se realizaron según NORMAS DE CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO - Resolución AN No.6001-Elec – ASEP.

1. Datos de Referencia

- **Panel y carga**

El panel (Ver. Figura No.1) que alimenta el cargador del carro eléctrico, está ubicado en la segunda planta del cuarto eléctrico del Edificio Office Plex 71, es un panel trifásico 120/208 V, que alimenta únicamente el cargador del carro eléctrico a través de 3 Conductores #8 de Cu. Los cuales representan las 2 líneas calientes y el conductor de tierra.

Los conductores #8 de Cu manejan un máximo 50 A a una temperatura de 75 °C, adicional se observa la presencia de un breaker doble de 60 A como protección de las líneas.

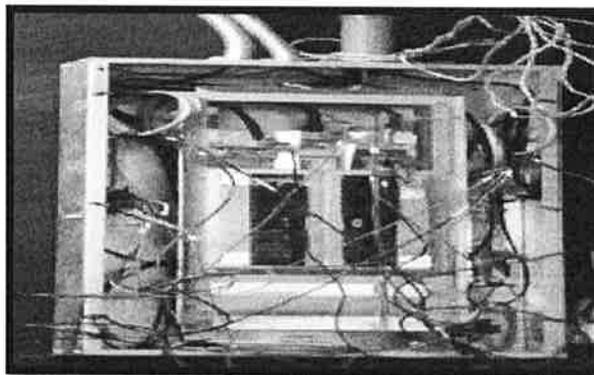


Figura No.1 Panel Trifásico.



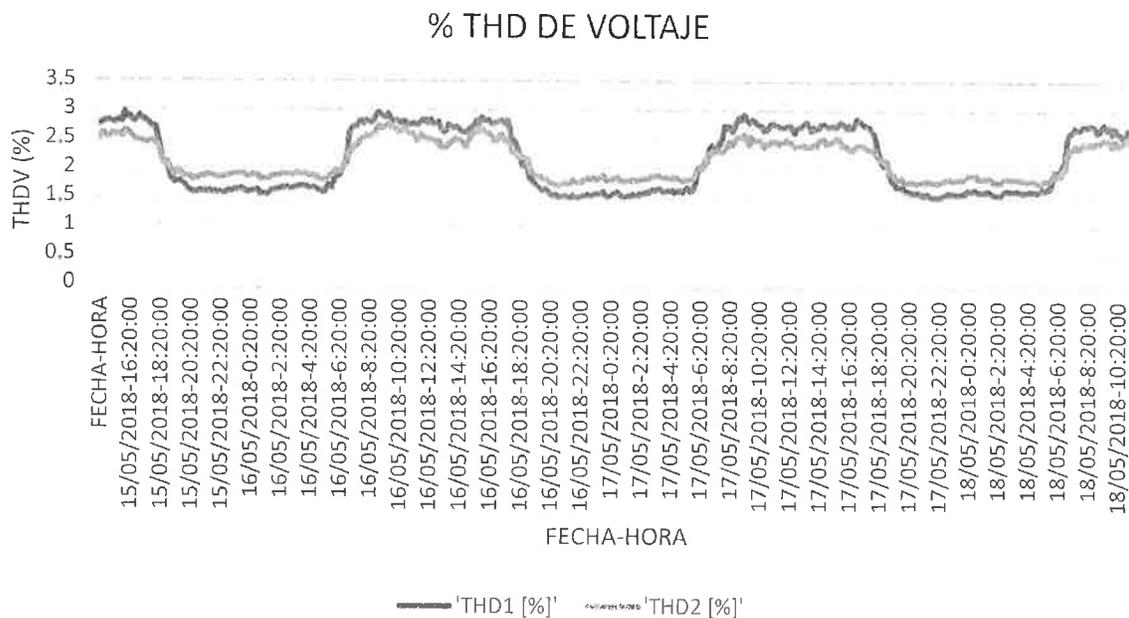
Figura No.2 Especificaciones del cargador.

En la figura No.2 se observa que la demanda del cargador es de 7 KW, y puede alimentarse de 220V/230V/240V, pero al permitir un rango de +/- 10% el voltaje puede llegar a niveles mínimos de 198V, que representa el rango mínimo permitido para un voltaje nominal de 208 V según la norma de la ASEP. Considerando un voltaje base de 208V, se calcula la carga en ambas líneas dando un resultado de 33.6 A.

2. Mediciones

- Porcentaje de Distorsión Total de Voltaje (% THDV).

Los armónicos son señales sinusoidales que poseen frecuencia múltiplo de la fundamental (60 Hz) a la cual el sistema debe operar. Cuando el voltaje o la corriente de un sistema eléctrico tiene deformaciones con respecto a la forma de onda sinusoidal (60 Hz) se dice que la señal esta distorsionada, la distorsión se produce cuando la señal de salida de un sistema no equivale a la señal que entro a él (el equipo conectado introduce armónicos que no estaban en la señal de entrada). Para conocer el grado de distorsión o la importancia del contenido armónico en una señal de voltaje hacemos uso del parámetro de %THD.

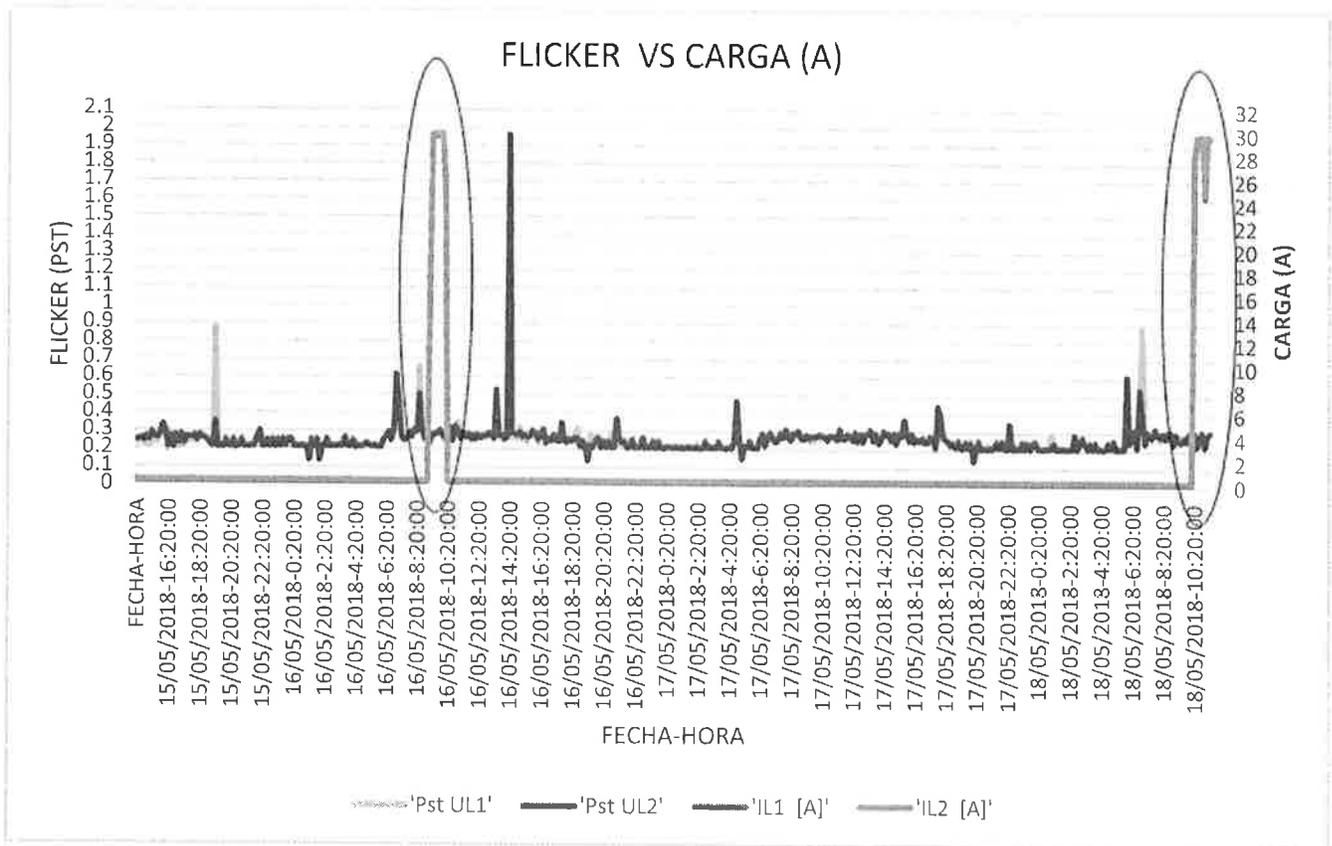


Grafica No.1 % THDV.

Cuando nos basamos en la norma de Calidad de Servicio Técnico de la ASEP (*Resolución AN No.6001 -Elec Anexo B*) indica que el porcentaje total de armónico de voltaje permitido es de 8%; por ende, al registrar valores menores al 3% podemos demostrar que el contenido de armónicos de voltaje se encuentra dentro de los parámetros establecidos.

● **FLICKER (10 min)**

El flicker es una variación rápida de tensión que puede durar milisegundos y la amplitud varia más o menos 10% del voltaje nominal, generalmente el Flicker es conocido como percepción de variación de luminosidad de una lámpara ocasionadas por la fluctuación de voltaje. Para evaluar la severidad del Flicker percibido en corto plazo se hace uso del PST el cual es registrado en periodos cortos de 10 minutos. Las fluctuaciones pueden originarse por cargas conectadas al sistema eléctrico y puede causar molestia a la vista de los seres humanos.



Grafica No.2 % THDV.

Para verificar si nuestra carga estudiada está originando algún tipo de fluctuación se graficó PST versus carga, como se muestra en la gráfica No.2 la carga (batería) no es coincidente con los valores altos de PST registrados, cabe destacar que según la norma de la ASEP el valor máximo registrado de PST para que sea perjudicial debe ser mayor a 1 y es penalizado si se mantiene valores por encima de 1 durante más del 5% de los registros medidos. Como se mencionó anteriormente el PST no es originado por la red eléctrica de distribución; si no por cargas conectadas a esta.

- **Porcentaje de Distorsión Total de Corriente (% THDI).**

La distorsión armónica de corriente es producida por cargas no lineales, para conocer el termino de cargas no lineales y lineales, podemos indicar lo siguiente:

- Cargas lineales: es aquella que, al aplicarle un voltaje sinusoidal, se produce una corriente proporcional que también es sinusoidal.
- Cargas no lineales: son los circuitos en el que, al aplicarle un voltaje sinusoidal, la curva de corriente producida no lo es, lo que ocasiona una señal distorsionada respecto a la otra.

$$\% V_{(DAT)} = \sqrt{\sum_{i=2}^{20} \left(\frac{U_i}{U_1} \right)^2} \cdot 100\%$$

$$\%THDI = \sqrt{\sum_{i=2}^{20} \left(\frac{I_i}{I_1} \right)^2} \cdot 100\%$$

Donde,
 U_i = amplitud de la tensión de la armónica de orden i ;
 U_1 = amplitud de la tensión fundamental.

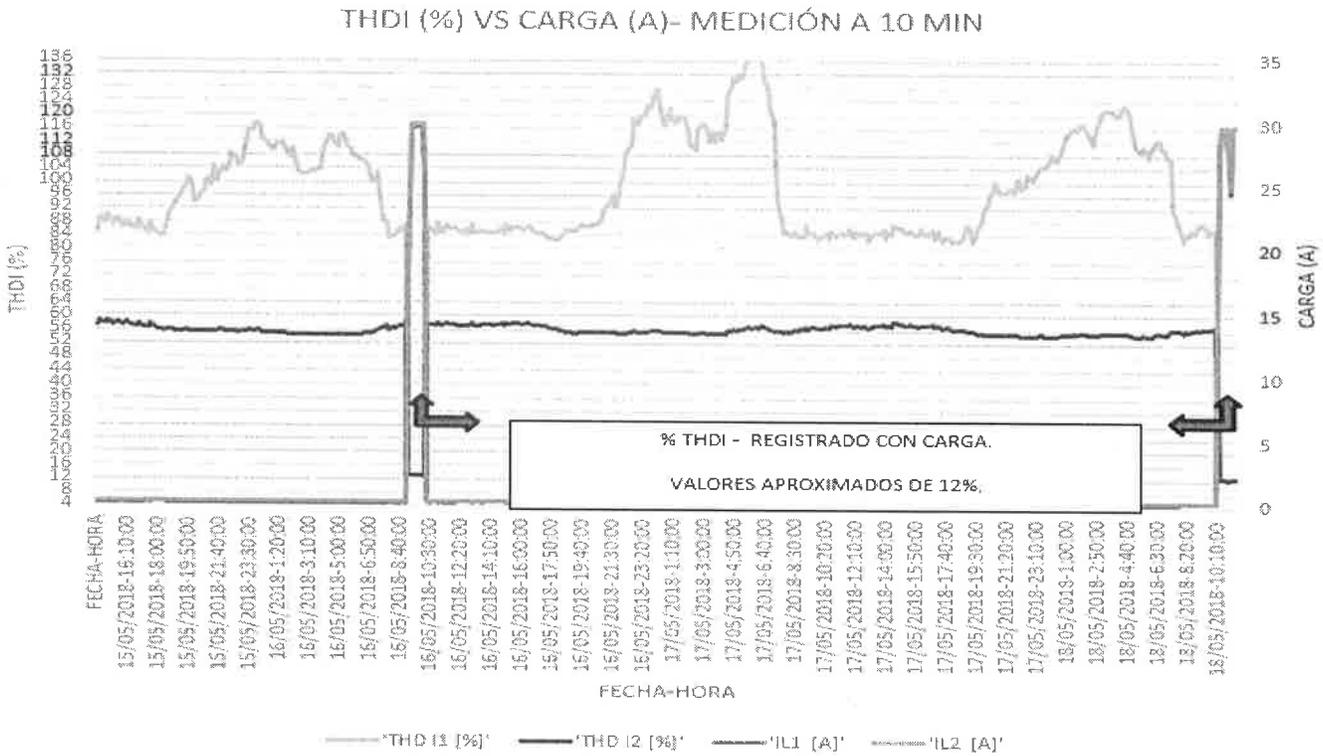
Donde:
 I_i : Amplitud de corriente de armónica de orden i .
 I_1 : Amplitud de la corriente fundamental..

Figura No.3 Formula de Total de distorsión armónica de Voltaje y corriente.

Cabe destacar que en las gráficas de %THDI que se mostraran a continuación están en porcentajes y que solo se tomara en consideración los momentos de presencia de carga; ya que como se comentó anteriormente las distorsiones son originadas por presencia de estas, en la gráfica se registran valores grandes de %THDI que se originan de la ecuación de la figura No.3 en donde al medir valores pequeñísimos de corriente (ruidos por la precisión del equipo utilizado sin carga), se muestran valores grandes por la relación existente.

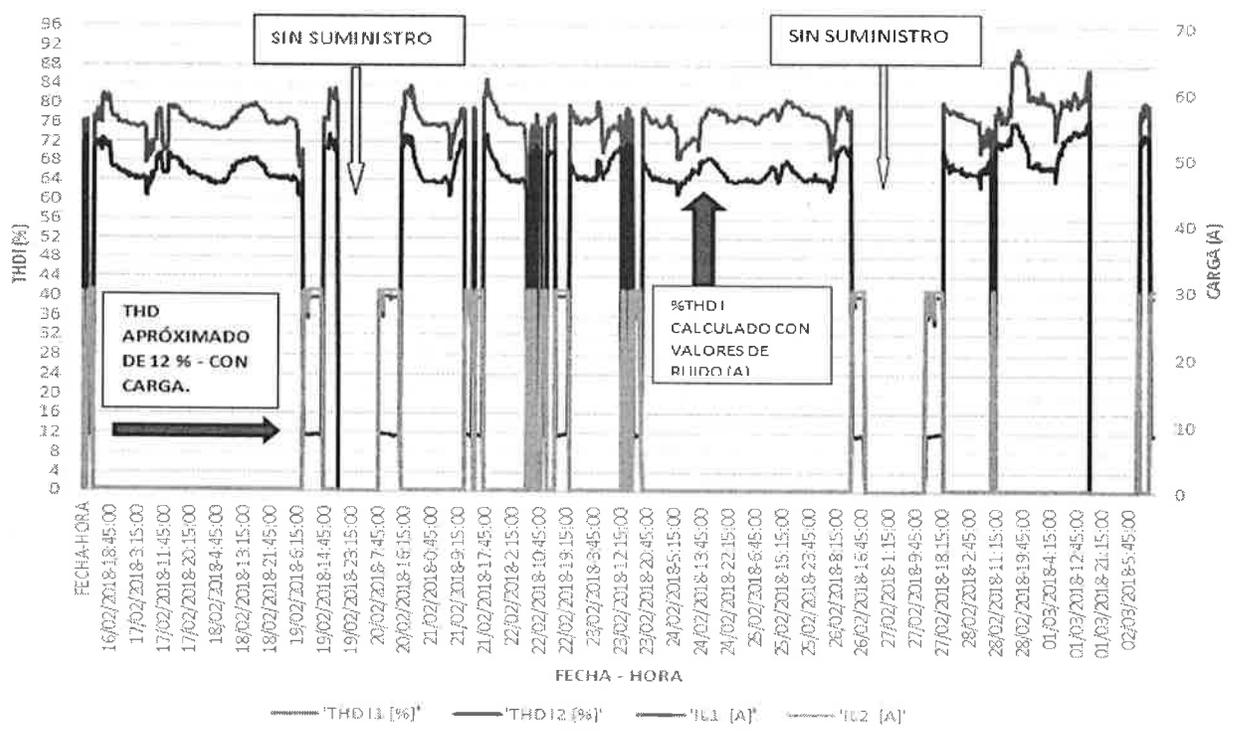
Los problemas causados por la distorsión armónica ocurren usualmente cuando la carga no lineal representa más del 20% de la total. Según la norma de la ASEP para cualquier demanda, ya sea en baja o en media tensión el límite máximo porcentaje de distorsión armónica es de 20%, valor en el cual nos basamos.

En la Grafica No3, se puede observar que los límites máximos de %THDI registrado tanto en las mediciones de 15 minutos como en las de 10 minutos es aproximadamente de 12 %. Por ende, el mismo se encuentra dentro de los límites exigidos por la regulación, sin embargo 12% representa un valor considerable; ya que el estudio se realizó para un solo cargador.



Grafica No.3 %THDI vs Carga – 10 min

%THDI VS CARGA - MEDICIÓN DE 15 MIN.



Grafica No.4 %THDI vs Carga – 15 min.

3. Conclusiones

- Los valores registrados de % de THD de voltaje se encuentran dentro las exigencias de la norma. Lo cual garantiza que no se esta generando distorsiones en la calidad de la señal de voltaje que afecten al resto de elementos conectados a la red.
- No se observa variaciones de voltaje que ocasionen presencia de Flicker en período de carga, lo que evidencia que la entrada del cargador no origina valores de PST por encima del límite exigido (1). Con esto descartamos que se produzcan afectaciones o fluctuaciones que se traduzcan en variaciones en la intensidad lumínica que afecten a los clientes.
- El valor de % THDI no supera el límite exigido (20%), sin embargo, hay que contemplar que el 12 % total de corriente de armónicos registrados representa que debe ser considerado, por ende, es recomendable realizar un estudio donde exista cargas coincidentes (Más de un cargador en un solo punto de suministro y conectados a la misma red) para garantizar que a mayor demanda conectadas en un punto no cause perturbaciones a la red eléctrica y perjudique a los demás clientes.