



INFORME ASESORÍA

Mes de Marzo de 2019

Descripción breve:
Proceso de cambio de medidores de luz en Chile.

Juan de Dios Parra Sepúlveda
Asesor

Contenido

Introducción	2
Nuevo medidor inteligente de electricidad.....	3
Cómo se eligió el medidor	8
Características técnicas	8
Inconvenientes del medidor.....	9
Protección de datos personales	9
Problemas de seguridad.....	10
Lecturas fraudulentas	11
Realización de coacciones para el cambio de medidor	11
Pago menor por la energía producida	11
Obligaciones del usuario:	13
Propiedad de los empalmes y medidores.....	13
Registro de datos por parte de la empresa	15
CGE propone restudiar la instalación de medidores inteligentes	16
Conclusiones	17
Bibliografía.....	20

Introducción

Recientemente el Gobierno ha dado a conocer la noticia de que se realizará un recambio de los medidores de luz que actualmente se utilizan en las viviendas. Los medidores actuales serán cambiados por medidores digitales llamados comúnmente “medidores inteligentes”. Este nuevo medidor, según anuncia el gobierno, es de instalación obligatoria y a costo del usuario. Hasta la actualidad un 70% de los medidores tradicionales eran propiedad del usuario, con el nuevo medidor, el dispositivo será propiedad de la empresa eléctrica, pero de costo para el usuario, costo que se pagará en forma de un arriendo mensual.

El recambio representa más de 6 millones de contadores de luz. Este proceso tendrá un costo total de unos 1.000 millones de dólares¹, esto significa un costo de unos 120.000 pesos por medidor (según el dólar actual) el que deberá ser asumido en su totalidad por los clientes de las compañías eléctricas.

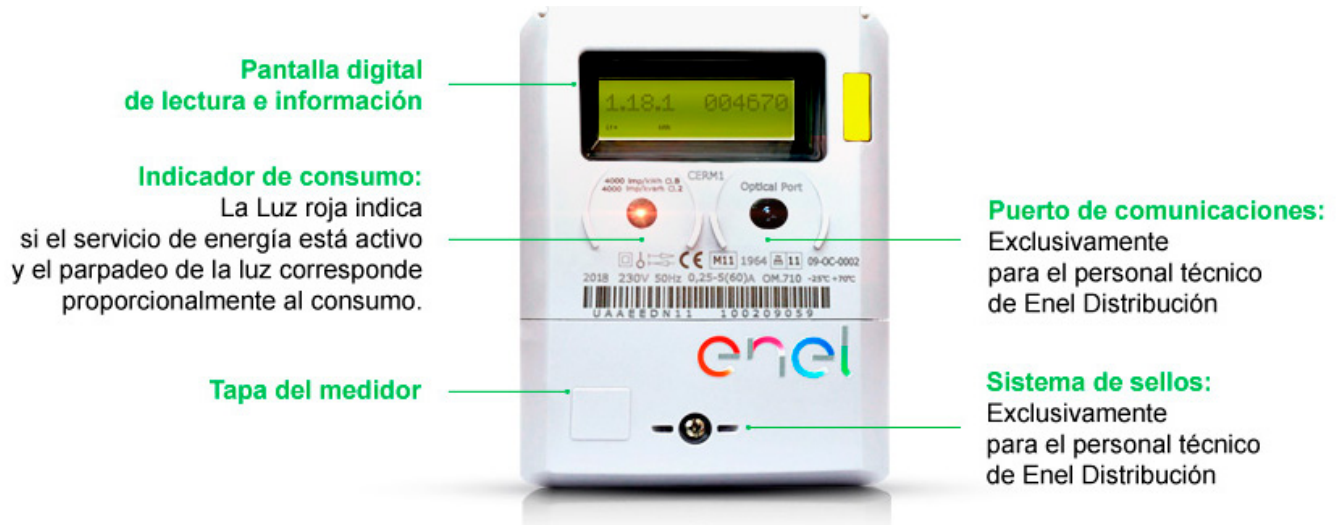
Enel en su página web, ya anuncia el nuevo medidor inteligente con todas sus características; lo describen como inteligente puesto que tiene más funciones que los medidores tradicionales y la mayoría de sus funciones se realizan de forma remota, sin requerir el ingreso de un funcionario dentro del hogar, permitiendo a la empresa eléctrica monitorear en forma remota el comportamiento de la red.



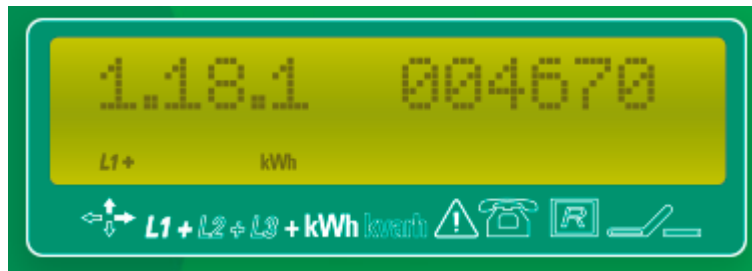
¹ Cálculo de la Comisión Nacional de Energía (CNE)

Nuevo medidor inteligente de electricidad

En nuevo medidor inteligente de electricidad tendría el siguiente aspecto:



Este es el aspecto de la pantalla digital del nuevo medidor:



En la pantalla del medidor inteligente existen además del consumo (número en esquina superior derecha de la pantalla), tres códigos que dan distinta información y que cambian cada seis segundos.

1.18.X

- En este caso X sería el tramo horario, en el caso de la pantalla sería el tramo 1 (hora punta). En caso de que se inyectara energía a la red, el código sería

1.28.1. El número que sigue sería el consumo actual o la energía inyectada. (ya figuraba en el anterior medidor)

0.91

- Este código muestra la hora local.

0.92

- Este código muestra la fecha actual.

El medidor también da la siguiente información:

- **tipo de energía consumida o producida por el cliente**
- el correcto funcionamiento **de tensión de fase** (1, 2 o 3)
- **el consumo o inyección de energía a la red** ¹.: con los actuales medidores también se puede inyectar energía a la red, en dicho caso el contador girará al revés, la diferencia con el medidor inteligente es que puede detectar el caso de que exista mayor inyección de energía que la consumida (en la actualidad dichas viviendas no llegan al 0,1 %)
- **la unidad de registro**: La unidad aparece también en el antiguo medidor
- **estado de comunicación** del medidor.
- **medidor en modo de verificación** para energía reactiva o el corte de suministro debido a una operación comercial.

¹ A marzo de 2018, de acuerdo a cifras del Ministerio de Energía, se encuentran declaradas 2.457 instalaciones de generación en hogares que están en condiciones de inyectar energía al sistema.

Utilidad de la información del nuevo medidor inteligente de electricidad para el usuario:

USUARIO	Nuevo medidor inteligente	Viejo medidor analógico
Ventajas cambio de medidor		
Luz roja que indica gasto de electricidad	Los ladrones pueden saber si una casa está ocupada y cuando robar observando la luz.	El hecho que no tuviera la luz de aviso (sino una ruedecilla) lo hacía más inadvertido.
Tramos horarios	No hay ventajas	No hay ventajas
Hora local	No hay ventajas	No se muestra
Fecha local	No hay ventajas	No se muestra
Tipo de energía consumida	No hay ventajas	No se muestra
Tensión de fase	No hay ventajas	No se muestra
Consumo o Inyección² de energía a la red	Se paga menos por el Kw/h. Aporte no significativo.	Se paga más por Kw/h
Unidad de registro	No hay ventajas	Se muestra
Medidor en modo verificación	No hay ventajas	
Corte de suministro debido a operación comercial	Afecta negativamente al usuario	No hay corte de luz automático desde la central
Lectura de la luz desde central	Comunicación de la lectura de la electricidad desde la central. La comunicación puede ser intervenida y atraer a ladrones en horarios de menor consumo.	Lectura de la luz presencial. Ladrones podían hacerse pasar por personal de Enel
Pago de nuevos medidores	El usuario debe pagar el medidor mensualmente mientras consuma electricidad.	Es del usuario, no se debe pagar nada.
Kw/h consumidos	Existe un aumento del consumo de los usuarios de este tipo de medidores	Nivel inferior del número de KW/h consumidos
Limitación de KW/h consumidos remotamente	La compañía podrá limitar los KW/h consumidos hasta que no se contrate una tarifa más cara	La compañía no puede limitar los KW/h consumidos y cobrar más por un mayor servicio

Ventajas del nuevo medidor para el distribuidor electricidad:

DISTRIBUIDOR	Nuevo medidor inteligente	Viejo medidor analógico
Ventajas cambio de medidor		
Luz roja que indica gasto de electricidad	No hay ventajas. Mayor gasto eléctrico de 6 millones de equipos.	No hay ventajas
Tramos horarios	En diferentes países ha aumentado el gasto energético debido a los tramos horarios.	Seguirían cobrando las tarifas actuales.
Hora local	No hay ventajas	No se muestra
Fecha local	No hay ventajas	No se muestra
Tipo de energía consumida	No hay ventajas	No se muestra
Tensión de fase	Se incorpora esta Información para uso de la compañía eléctrica	No se muestra
Consumo o Inyección³ de energía a la red	Se paga menos por el Kw/h al usuario. Aporte no significativo.	Se paga más por Kw/h al usuario
Unidad de registro	No hay ventajas	Se muestra
Medidor en modo verificación	La compañía puede saber si un medidor puede conectarse con la central	No se muestra
Corte de suministro debido a operación comercial	Puede cortar la luz de aquellos usuarios morosos	No hay corte de luz automático desde la central
Lectura de la luz desde central	Lectura de la luz desde la central (ahorro en personal)	Lectura de la luz presencial (gasto en personal)
Pago de nuevos medidores	Las compañías eléctricas seguirán cobrando por los nuevos medidores para siempre, con gran rentabilidad.	Es del usuario, no se debe pagar nada.
Kw/h consumidos	Existe un aumento de kw/h consumidos calculado por este tipo de medidores	Pago inferior del usuario debido a un calculo de menor número de KW/h consumidos
Limitación de KW/h consumidos remotamente	La compañía podrá limitar los KW/h consumidos hasta que no se contrate una tarifa más cara	La compañía no puede limitar los KW/h consumidos y cobrar más por un mayor servicio

Tras estudiar las funciones y diferencias del nuevo medidor inteligente, podemos decir que el cambio de medidor desde el antiguo analógico al nuevo medidor inteligente no representa un beneficio para el cliente de la empresa eléctrica; la única función que beneficia al usuario es la pantalla digital, algunas de las funciones son un beneficio para la empresa eléctrica, no para el usuario o bien ya venían incluidas en el anterior medidor.

La compañía eléctrica se beneficiará del cambio de medidor en la mayoría de puntos analizados por ejemplo el ahorro en multitud de contratos (personal de lectura de



contadores, personal para el corte del suministro), cobrar un arriendo de aquí en adelante por el medidor, poder chequear el estado de la línea desde las oficinas de la empresa, posibilidad de un cobro mayor por cada Kw/h entregado, etc.

El hecho de que existan tramos tarifarios no necesariamente beneficia al usuario, por ejemplo, en España tras el cambio a medidores inteligentes y cambio tarifario la factura de la luz subió en promedio entre un 20 y un 35% en comparación con una vivienda con el medidor analógico, esto dado principalmente por el aumento del valor del tramo de alto consumo.

Sobre la posibilidad de abaratar costos inyectando energía a la red esto no sería un gran beneficio comparado con los medidores antiguos ya que como vimos, actualmente se puede inyectar energía a la red, haciendo que el medidor gire a la inversa y reflejándose esto en un costo menor del total de la factura. Los hogares que son capaces de producir mucha más energía que la consumida generando un saldo positivo en su cuenta, no serán abonados con dinero con los nuevos medidores, sino que se descontara de futuras facturas, pero si siempre el saldo es a favor del cliente esto no se reflejara en una compensación monetaria, tal cual como ocurre hoy. Actualmente menos del 0.1% de los hogares tienen esta capacidad.

Con toda esta información muchos usuarios preferirían quedarse con el antiguo medidor. Sin embargo, la Comisión Nacional de Energía obliga al cambio de la totalidad de los medidores antes del año 2025.

Además, no cambiar el medidor ayudaría a la mantención de multitud de lugares de trabajo, ayudando de este modo a la dinamización laboral del país.

Cómo se eligió el medidor

No existe ninguna prueba ni concurso público por el cual se haya elegido este medidor por encima de otros. No se sabe si el medidor mide adecuadamente la electricidad que pasa por sus circuitos o bien si calcula un gasto aproximado.

Aún no se sabe a ciencia cierta el precio del medidor, sin embargo, parece que el costo del medidor oscilará entre los 100 y los 132 dólares. Sin embargo, aunque aún no se han definido las características ni los requisitos de los nuevos medidores, las empresas de electricidad ya empezaron a instalar el medidor de Enel, fabricado por una filial de Enel.

Características técnicas

Existe una norma técnica que describe algunas de las cualidades que debe tener el nuevo medidor de electricidad que informa la Comisión Nacional de Energía:

*Con el objetivo de optimizar su desempeño y mejorar la Calidad de Servicio. Entre las más relevantes, se encuentra la obligación para las Distribuidoras de implementar **Sistemas de Medición, Monitoreo y Control en todo el país en un plazo máximo de 7 años**⁴ y deberán cumplir con las siguientes exigencias:*

- 1. **Medición:** El sistema deberá permitir la medición remota de los consumos e inyecciones de energía de los clientes regulados (hogares).*
- 2. **Monitoreo:** El sistema deberá permitir el monitoreo remoto de las principales variables de Calidad de Suministro y de Calidad de Producto en el Sistema de*

⁴ Plazo máximo hasta 2025.

Distribución. En particular, respecto del estado de suministro, el sistema deberá ser capaz de notificar las desconexiones de los Clientes y/o Usuarios mayores a 3 minutos en un tiempo no mayor a 15 minutos.

*3. **Control:** El sistema deberá permitir la conexión y desconexión y limitación de consumos y/o inyecciones de Clientes y/o Usuarios de manera remota.*

Estas medidas permitirán que a 2020 se recambie el 15% del total de los medidores del país por sistemas inteligentes, aproximadamente 1 millón de equipos, y que a 2025 la totalidad de ellos funcionen bajo la nueva norma.

El usuario, según la norma de la Comisión Nacional de Energía, es el que deberá pagar a partir de ahora el nuevo medidor y el empalme que irá desde la calle hasta su casa, aunque es un gasto extra para el consumidor, actualmente tan solo se pagan 200 pesos por el arriendo del equipo. Cabe mencionar que en algunos países las compañías eléctricas intentaron cobrar por separado también el empalme.

Inconvenientes del medidor

Existen aspectos negativos de los medidores inteligentes que deben estudiarse y tomarse en cuenta previo a su masiva instalación.

Protección de datos personales

En Europa, el Supervisor Europeo de Protección de datos (SEPD) advirtió que los medidores inteligentes, que serán introducidos en todos los hogares del Reino Unido en los próximos años, pueden ser utilizados para mucho más que el conocimiento del consumo de energía, si no se toman las medidas adecuadas (The guardian).

Actualmente en Chile no existe ninguna norma ni legislación para la protección de datos de consumo eléctrico que cuiden al usuario.

Problemas de seguridad

Uno de los principales problemas, que Nataniel Rubin (ingeniero informático de seguridad) destacó en el Chaos Communications Congress, celebrada en Hamburgo (Alemania), a finales de diciembre de 2016, es que este tipo de dispositivos exigidos por el gobierno e instalados en todo el mundo son puntos de acceso críticos y peligrosamente inseguros.

El riesgo de hackeo de estos dispositivos es grave, ya que un atacante que lograra controlar el software que rige el aparato podría saber si estas fuera de casa para perpetrar un robo o hacer que el medidor explote provocando un incendio. Incluso se podría detectar si hay algún aparato electrónico en el domicilio que se pudiera hurtar.

Dos expertos españoles ya demostraron en 2014 que es posible hackear este tipo de medidores inteligentes, incluso antes, en 2009, una buena cantidad de medidores fueron atacados en masa, registrándose fraudes en la facturación.

Rubin denuncia incluso que “Algunas empresas no están empleando ninguna clase de cifrado en los protocolos de comunicación de los contadores inteligentes” Y en los casos en que lo hacen, suele tratarse de un tipo de algoritmo débil, aunque aún funcional.

Además, los medidores eléctricos se comunican mediante protocolo GSM, utilizando el estándar de comunicaciones 2G de los teléfonos celulares. El uso de una antena con mejor alcance de señal conseguiría interferir la señal del medidor y lograría tomar el control del aparato.

Estos hackeos se podrían dificultar si se fragmentara la red de lectura y se complicara el acceso a dichos aparatos.

Lecturas fraudulentas

Por otro lado, tres universidades⁵ recogieron información de nueve medidores inteligentes, llegando a la conclusión que cinco de esos nueve dan lecturas falsas superiores y que pueden llegar hasta el 582% de aumento. Los medidores no fueron dados a conocer, por lo que no se conoce su proceso de fabricación, en cambio sí dieron algunas de las características de los medidores más precisos. (no sabemos qué sistema de lectura tiene el nuevo medidor implementado por Enel en Chile ni por quién o como fue testado)

No tan solo el nuevo medidor puede cobrar más en los meses venideros, sino que puede cobrar retroactivamente hasta 12 meses en caso de que el nuevo medidor aprecie un alza en el consumo durante los primeros cuatro meses; en tal caso la compañía cobra un retroactivo correspondiente a una glosa llamada “consumo no registrado”. Ese consumo corresponde a la diferencia entre el consumo del viejo medidor con el nuevo medidor multiplicado por los 12 meses. De este modo, personas que no pueden apenas pagar la electricidad, podrían ahora llegar a pagar sumas que pueden alcanzar hasta los 400 mil pesos.

Realización de coacciones para el cambio de medidor

Para lograr el cambio de medidores en España se utilizaron coacciones ilegales para intimidar a los clientes como por ejemplo el corte suministro eléctrico. La empresa española Endesa, de la cual es filial Enel, ya fue denunciada en diferentes ocasiones por la realización de estas prácticas delictivas.

No está del todo clara la legislación respecto al cambio de medidores, es por ello que no se puede saber con certeza cómo será la reposición de medidores si el cliente se negara al cambio. Esta información no aparece en la legislación, solo aparece en la norma técnica de la CNE (Comisión Nacional de Energía).

Pago menor por la energía producida

Los ciudadanos que teniendo su propia red de generación de energía (solar, eólica) introducen energía a la red, con el antiguo medidor (y el antiguo sistema) la rueda

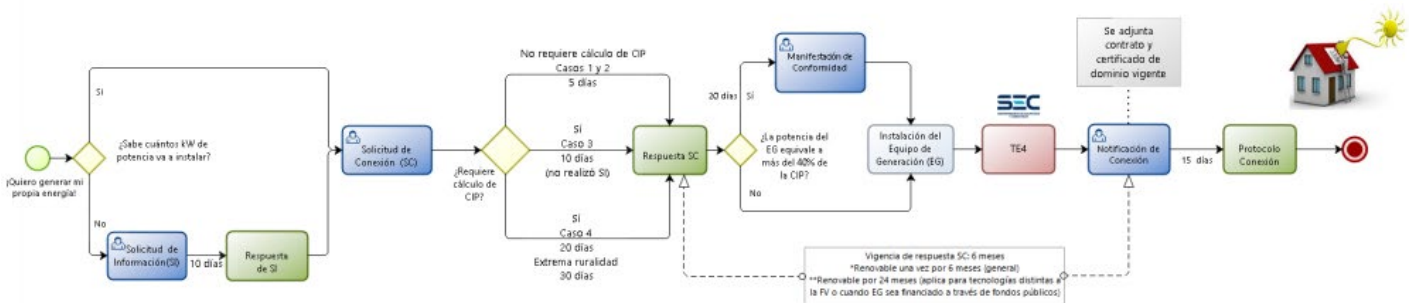
⁵ Universidad de Twente (Ámsterdam), en colaboración con la Universidad de Ciencias Aplicadas y la Universidad Tecnológica de Hamburgo (Alemania)

giraba en dirección contraria (aunque ese suceso no estaba normado). Lo correcto, respetando la legislación vigente, es realizar el cambio de medidor para poder utilizar generadores de energía como placas solares. De este modo, al generar energía, únicamente el 50% de la energía generada sería pagada.

En otros países como en México, para fomentar el uso de energías renovables entre la población, al inyectar energía a la red, se descuenta el 100% de la energía inyectada.

La ley 20.571, que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales, muestra los pasos para poder inscribir el equipo de inyección de energía residencial a la red. Cada compañía tiene su propia metodología, algunos de los pasos son: El uso de un medidor digital (inteligente), la instalación, el llenado de varios formularios o recibir la inspección de la instalación por parte de un revisor SEC. De este modo desde el año 2014 ya se prohibió el uso de medidores convencionales para el uso de generadores de energía residencial.

Procedimiento para pedir la inyección de energía a la red eléctrica:



Obligaciones del usuario:

Es obligación del usuario de la electricidad permitir el acceso al personal de la Empresa distribuidora al empalme, medidores y EG ubicados dentro de las instalaciones del Cliente o Usuario según explica la norma técnica del Consejo Nacional de Energía.

Artículo 2-2 Obligaciones de los Clientes y Usuarios

4. Permitir el acceso del personal de la Empresa Distribuidora al empalme, medidores y EG ubicados dentro de las instalaciones del Cliente o Usuario.

De este modo no sería acorde a la norma imposibilitar la entrada de personal para el cambio de medidor.

Propiedad de los empalmes y medidores

La propiedad de los medidores cambiará. El viejo medidor (desinstalado) seguirá siendo propiedad del usuario⁶, el nuevo medidor pasará a ser propiedad de la empresa. La explicación que se ha dado por la cual el usuario deberá pagar un arriendo por el medidor proviene del año 2015, cuando al poco de un terremoto en Coquimbo había miles de personas sin suministro eléctrico. Ello hizo que el diputado Sergio Gahora (UDI) presentara una moción para modificar la Ley de Servicios Eléctricos (Ley 21.076), existió un respaldo transversal y se decidió que en caso de catástrofes naturales era deber de la empresa la reposición de empalmes y medidores eléctricos.

Fue más tarde cuando la Comisión Nacional de Energía definió, a partir de una norma técnica, aprobada en enero de 2018, que los medidores y empalmes pasaban a ser propiedad de las empresas eléctricas y los usuarios deberían pagar por esos dispositivos a través de un arriendo.

En febrero de 2018, un mes después de la norma, durante el gobierno de la presidenta Michel Bachelet se incluyó el pago del medidor y el empalme en la factura de la electricidad en la legislación.

⁶ O será comprado por 10.000 pesos.

Los empalmes y medidores habían sido siempre de propiedad del usuario, sin embargo, después de una sesión extraordinaria del 3 de enero de 2018 los senadores Jorge Pizarro (DC), Alejandro García-Huidobro (UDI) y Baldo Prokurica (RN) tomaron las modificaciones realizadas por el ejecutivo y aprobaron por unanimidad esos cambios (puesto que fueron los únicos asistentes a la comisión; el proyecto fue aprobado por 14 votos a favor en el senado en febrero de 2018. La ley 21.076 quedó así:

"Artículo 139 bis.- **El empalme y el medidor son parte de la red de distribución** y, por tanto, de propiedad y responsabilidad de la concesionaria del servicio público de distribución o de aquel que preste el servicio de distribución. **Los decretos tarifarios** a que se refieren los artículos 120, 184 y 190, o el que los reemplace, **determinarán la forma de incluir en sus fórmulas tarifarias la remuneración de estas instalaciones**, así como las condiciones de aplicación de las tarifas asociadas a ellas."

Santiago, 19 de febrero de 2018.- MICHELLE BACHELET JERIA

Así, la ley número 21.076 que modifica la ley general de servicios eléctricos para imponer a la empresa distribuidora de energía la obligación de solventar el retiro y reposición del empalme y medidor en caso de inutilización de las instalaciones por fuerza mayor, estableció ya desde el gobierno anterior que la titularidad de los medidores eléctricos y los empalmes eran de propiedad de la empresa eléctrica y que su cobro se incluirían en las fórmulas tarifarias que calculan la remuneración de estas instalaciones.

Registro de datos por parte de la empresa

En diferentes países ha existido cuestionamiento del uso de los datos por parte de las empresas eléctricas. Según el estudio Systep (publicado en el diario Emol), existió discusión respecto al marco regulatorio que definiría el uso de los datos recopilados por los nuevos dispositivos inteligentes. Por ejemplo, no estaría claro si la empresa podría hacer uso de los datos entregados por este medidor o bien sería un abuso por parte de la empresa. Una muestra de ese suceso es el caso Francés, en el cual las operadoras de electricidad deben solicitar a los clientes contar con esos datos para poder utilizarlos. En España, en cambio, incluso con una gran controversia y desacreditación, se puso en marcha el sistema tarifario flexible (que utiliza la información de consumo del cliente), acompañado de la entrada en funcionamiento múltiples compañías de distribución del servicio eléctrico

Una solución diferente fue la adoptada por Alemania país en que únicamente están obligados a utilizar el nuevo medidor las empresas que consumen más de 6.500 Kw/h y los usuarios que inyectan más de 7 Kw/h.

En Latinoamérica se empezaron a instalar este tipo de dispositivos en diferentes países: En México existió la licitación de 14 compañías fabricantes de medidores.

En Colombia algunos los medidores eléctricos digitales son gratuitos; para poder obtener un contador bidireccional el usuario puede valorar entre diferentes modelos y comprarlo en las diferentes comercializadoras existentes.

En Brasil el nuevo medidor es opcional, se están probando diferentes tipos de medidores que usan las diferentes compañías eléctricas.

CGE propone restudiar la instalación de medidores inteligentes

La instalación de los nuevos medidores digitales ha provocado en Chile un cuestionamiento respecto a su implementación, es por este motivo que CGE (la mayor empresa de electricidad del país) propuso re-estudiar la instalación de estos nuevos medidores y el despliegue de esta tecnología mientras no exista el convencimiento generalizado de sus beneficios, refieren estar abiertos a negociar. La empresa se manifiesta de acuerdo en el impulsar un robustecimiento y automatización de la red eléctrica. CGE descarta la llamada del gobierno para la compra de medidores eléctricos, puesto que no les parece una solución razonable, bajándose de la propuesta realizada por la ministra de Energía Susana Jiménez.

En cambio, Enel, se sumó a la propuesta para el cambio de medidores y el abono de diez mil pesos por los antiguos medidores y afirmó su “total disposición a participar de una mesa de trabajo técnica que tendrá por objeto revisar el procedimiento de instalación de los medidores inteligentes”, de lo cual se entendería que no es un tema en debate (para la empresa) la instalación del medidor “inteligente”, existiendo opiniones contrapuestas entre la empresa CGE (líder del mercado) y Enel, (la propietaria de los medidores que se estarían instalando mayoritariamente los domicilios).

Conclusiones

Está claro que existe un desconocimiento y un descontento generalizado referente al tema de la instalación y características de los nuevos medidores digitales. Empresas, políticos y usuarios no se ponen de acuerdo en las garantías y la prioridad para la instalación de este nuevo sistema de lectura de datos eléctricos, por todo ello sería necesario:

- 1- Detener momentáneamente la instalación de estos aparatos, hasta no definir los beneficios y características que deben cumplir los mismos.
- 2- Evaluar la devolución del cobro retroactivo a los usuarios del dinero ya pagado por estos medidores, por lo menos, hasta que no sea demostrado que los medidores son los aprobados por los organismos pertinentes.
- 3- Realizar un concurso para la licitación de la mejor empresa que abastezca de dichos medidores.
- 4- Comprobar la fiabilidad de los medidores mediante algún organismo ministerial y universitario que aseguren imparcialidad y que puedan garantizar que el medidor elegido mide exactamente los valores que debe medir.
- 5- Mejorar la seguridad informática y de comunicación detectada por este tipo de medidores, proponer soluciones y arreglar dichos problemas en los medidores nuevos antes de ser instalados (por ejemplo, dividiendo la red eléctrica en sectores para proteger a los usuarios de hackeo de sus medidores y aumentando la seguridad en las lecturas de electricidad).
- 6- Asegurar legislativamente que las compañías eléctricas tienen responsabilidad de manejo de datos y que deberían pagar a los usuarios si sufrieran daños por culpa de dicha usurpación de datos.
- 7- Evaluar en la ley de servicios eléctricos, añadir subvenciones, beneficios y facilidades a la instalación de energías renovables para no incitar desde el estado el uso de energía no renovable.

- 8- Respetar la posibilidad de Elección, por parte del usuario, si quiere o no conservar el antiguo medidor hasta que exista la seguridad respecto a la instalación de la nueva tecnología (testeo, seguridad, licitación etc.)

Es muy importante que el cambio a nuevas tecnologías se realice en forma correcta en todos sus pasos ya que actualmente existen también en el mundo tecnología digital para los medidores de agua y gas. La implementación de una legislación adecuada puede ayudar al país a un correcto desarrollo tecnológico para los años venideros.

Anexo 1. Norma técnica de calidad para sistemas de distribución

CAPÍTULO 6

Título 6-3 SISTEMA DE MEDICIÓN, MONITOREO Y CONTROL PARA CLIENTES REGULADOS

Artículo 6-11 Incorporación de Clientes Regulados

Las exigencias técnicas asociadas a los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control que deberán implementar las Empresas Distribuidoras para sus Clientes Regulados, serán establecidas en el Anexo Técnico "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control".

Sin perjuicio de lo anterior, dichos sistemas deberán disponer, al menos, de las siguientes funcionalidades generales:

1. Medición: El sistema deberá permitir la medición remota de los consumos e inyecciones de energía activa y reactiva de los Clientes con una resolución de, al menos, 15 minutos.
2. Monitoreo: El sistema deberá permitir el monitoreo remoto de las principales variables de Calidad de Suministro y de Calidad de Producto en el Sistema de Distribución, según se establezca en el Anexo Técnico "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control". Sin perjuicio de lo anterior, se deberán monitorear, al menos, las siguientes variables:
 - 2.1. Tensión.
 - 2.2. Corrientes.
 - 2.3. Estado de suministro.

En particular, respecto del estado de suministro, el sistema deberá ser capaz de notificar las desconexiones de los Clientes y/o Usuarios mayores a 3 minutos en un tiempo no mayor a 15 minutos.

3. Control: El sistema deberá permitir la conexión y desconexión y limitación de consumos y/o inyecciones de Clientes y/o Usuarios de manera remota.

En el Anexo Técnico de Sistemas de Medición, Monitoreo y Control de la presente NT se establecerá el nivel de eficacia con que se deberán cumplir las exigencias establecidas en el presente artículo, el que no podrá ser inferior a un 90%, para un periodo de tiempo que será establecido en dicho anexo.

Por último, el Sistemas de Medición, Monitoreo y Control deberá disponer de herramientas que permitan proteger el sistema y la información asociada, frente a las distintas amenazas a las que pudiera verse expuesto.

Bibliografía

Gobierno establece nuevas exigencias para mejorar la Calidad de Servicio de las distribuidoras eléctricas. Comisión Nacional de Energía. Consultado el 27 de marzo de 2019.

<https://www.cne.cl/prensa/prensa-2017/12-diciembre-2017/gobierno-establece-nuevas-exigencias-para-mejorar-la-calidad-de-servicio-de-las-distribuidoras-electricas/>

Norma técnica de servicio para sistemas de distribución. Comisión Nacional de Energía. Consultado el 27 de marzo de 2019.

https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2015/06/Norma-T%C3%A9cnica-de-Calidad-de-Servicio-para-Sistemas-de-Distribuci%C3%B3n_vf.pdf

Instalarán nuevos “medidores inteligentes” de electricidad: el costo de US\$1.000 millones será asumido por clientes. Ciper Chile. Consultado el 27 de marzo de 2019.

<https://ciperchile.cl/2019/03/01/instalaran-nuevos-medidores-inteligentes-de-electricidad-el-costo-de-us1-000-millones-sera-asumido-por-clientes/>

Para qué sirve (y a quién) el contador ‘inteligente’ de la luz. Adelantos. Consultado el 27 de marzo de 2019.

<https://www.adelantosdigital.com/web/sirve-quien-contador-inteligente/>

Energy Smart meters are threat to privacy, says watchdog The Guardian. Consultado el 27 de marzo de 2019.

<https://www.theguardian.com/environment/2012/jul/01/household-energy-trackers-threat-privacy>

Medidor inteligente de energía, la apuesta para mejorar el servicio. La república (Colombia). Consultado el 30 de marzo de 2019.

<https://www.larepublica.co/empresas/medidor-inteligente-de-energia-la-apuesta-para-mejorar-el-servicio-2294156>

Contadores bidireccionales en Colombia. La guía solar. Consultado el 30 de marzo de 2019.

<http://www.laguiasolar.com/contadores-bidireccionales-en-colombia/>

Os novos medidores de energia vão detalhar e informar o consumo em tempo real. Enel. Consultado el 30 de marzo de 2019.

<https://projetodraft.com/os-novos-medidores-de-energia-vaao-detalhar-e-informar-o-consumo-em-tempo-real/>

Dutch study sparks smart meter design flaw controversy. Power engineering international. Consultado el 30 de marzo de 2019.

<https://www.powerengineeringint.com/articles/2017/03/dutch-study-sparks-smart-meter-design-flaw-controversy.html>

Electronic energy meters' false readings almost six times higher than actual energy consumption. University of Twente. Consultado el 30 de marzo de 2019.

<https://www.utwente.nl/en/news/!/2017/3/313543/electronic-energy-meters-false-readings-almost-six-times-higher-than-actual-energy-consumption>