



NOVIEMBRE

2017



“ANÁLISIS NORMATIVO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN, MONITOREO Y CONTROL EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN”

INFORME DE AVANCE N°1 DEFINITIVO

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS Y ALCANCES.....	2
2.1	Generalidades.....	2
2.2	Objetivos Generales y Específicos	3
2.3	Alcances	3
2.3.1	Primer Informe de Avance.....	3
2.3.2	Segundo Informe de Avance	4
2.3.3	Informe Final	4
2.3.4	Reuniones y presentaciones con la Comisión	4
2.3.5	Apoyo en etapa de observaciones post publicación Informe Final	4
3	METODOLOGÍA	5
3.1	Identificación de los aspectos que guardan relación con la seguridad y calidad del servicio en los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control en Sistemas de Distribución	5
3.2	Propuesta de Anexo Técnico "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control"	6
3.3	Elaboración de Informe "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control en Sistemas de Distribución"	7
3.4	Análisis de oferta existente en la industria para los sistemas de medición, monitoreo y control propuestos.....	8
4	INFORME DE AVANCE N°1.....	8
4.1	Generalidades.....	8
4.2	Alcance	8
4.3	Análisis del marco regulatorio chileno	9
4.3.1	Introducción.....	9
4.3.2	Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE)	11
4.3.3	Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE)	14
4.3.4	Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio del Sector Eléctrico	25
4.3.5	Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución.....	31
4.3.6	Norma Técnica sobre Definición de Zonas Rurales y Exigencias de Calidad de Servicio	46

4.3.7	Ley N° 18.410 - Compensaciones a usuarios sujetos a regulación de precios.....	48
4.3.8	Proceso de Compensaciones - Recopilación de Información	49
4.3.9	Procedimiento de calibración y verificación de medidores.....	54
4.3.10	Reglamento de Operación y Administración de los Sistemas Medianos.....	57
4.3.11	Norma Técnica con exigencias de seguridad y calidad de servicio para Sistemas Medianos.....	60
4.3.12	Reglamento para la fijación de precios de los Servicios No Consistentes en Suministro de Energía	69
4.3.13	Reglamento para Medios de Generación No Convencionales y Pequeños Medios de Generación (PMGD).....	71
4.3.14	Norma Técnica de Conexión y Operación de PMGD en Instalaciones de MT	83
4.3.15	Ley N° 20.571 “Ley Net Billing”	86
4.3.16	Reglamento de La Ley N° 20.571 (NetBilling)	87
4.3.17	Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión (Net Billing)	90
4.4	Conclusión sobre la regulación nacional aplicable a Sistemas Eléctricos.....	92
4.5	Análisis de los Sistemas de Telecomunicaciones vigente	93
4.5.1	Generalidades	93
4.5.2	Institucionalidad	94
4.5.3	Ley General	94
4.5.4	Reglamento de Servicios de Telecomunicaciones	97
4.5.5	Plan General de Uso del Espectro Radioeléctrico	97
4.5.6	Norma Técnica de Equipos de Alcance Reducido.....	99
4.5.7	Norma Técnica sobre Requisitos de Seguridad Instalaciones y Equipos de Servicios de Telecomunicaciones que generan ondas electromagnéticas	103
4.5.8	Conclusión sobre la regulación nacional aplicable a Sistemas de Telecomunicaciones	104
4.6	Experiencia Internacional.....	112
4.6.1	Generalidades	112
4.6.2	España.....	112
4.6.2.1	Generalidades	112
4.6.2.2	Ley N° 24/2013, del Sector Eléctrico	113
4.6.2.3	Real Decreto 1110/2007	120
4.6.2.4	Orden ITC/3860/2007	140
4.6.2.5	Orden ITC/3022/2007	144
4.6.3	Italia	154
4.6.3.1	Generalidades	154
4.6.3.2	Directiva 2009/72/UE	155
4.6.3.3	Mandato 441 UE.....	156
4.6.3.4	Mandato 468 UE.....	157
4.6.3.5	Mandato 490 UE.....	157
4.6.3.6	Directiva 2012/27/UE	158
4.6.4	Colombia	161
4.6.4.1	Generalidades	161
4.6.4.2	LEY N° 142, de 1994.....	162
4.6.4.3	RESOLUCIÓN CREG 172 DE 2011	164

4.6.4.4	NTC 4440	165
4.6.4.5	NTC ISO/IEC 27001	166
4.6.4.6	NTC-IEC 61000-4-30.....	166
4.6.4.7	Norma técnica NTC 6079	167
4.6.5	México.....	202
4.6.5.1	Generalidades	202
4.6.5.2	Ley de Transición energética	204
4.6.6	Normas IEC.....	207
4.6.7	Conclusión sobre la regulación internacional	211
4.7	Conclusiones	214
4.7.1	En cuanto a la regulación nacional segmento servicios eléctricos	214
4.7.2	En cuanto a la regulación nacional segmento telecomunicaciones.....	214
4.7.3	En cuanto a la regulación internacional.....	215

“ANÁLISIS NORMATIVO DE SISTEMAS DE MEDICIÓN, MONITOREO Y CONTROL EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN”

INFORME DE AVANCE N° 1 DEFINITIVO

1 INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto por Decreto con Fuerza de Ley N°4/20.018, de 2006, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la ley General de Servicios Eléctricos, modificada por Ley N°20.936 (en adelante "Ley General de Servicios Eléctricos), en especial su artículo 72-19, y lo indicado en Decreto Supremo N°11, de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento para la dictación de normas técnicas que rijan los aspectos técnicos, de seguridad, coordinación, calidad, información y económicos del funcionamiento del sector eléctrico,, la referida Comisión, con fecha 02 de agosto de 2017, dictó la Resolución Exenta N°424 de 2017, que aprueba el Plan de Trabajo Anual para la elaboración y desarrollo de la normativa técnica correspondiente al año 2017, en la cual se incluye la revisión de la Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución, misma que contempla la inclusión de un Anexo Técnico de Sistemas de Medición, Monitoreo y Control, a través del cual se espera establecer los criterios de diseño y estándares de desempeño que deben cumplir estos sistemas que se implementen en redes de distribución del sistema eléctrico nacional.

Para el cumplimiento de tales objetivos, se hace necesario contar con un análisis de los aspectos técnicos de diseño y operación de sistemas de medición, monitoreo y control que permita establecer las exigencias mínimas que deberán cumplir dichos sistemas, de manera de asegurar un nivel mínimo de seguridad y calidad.

Considerando que la propuesta resultante de este estudio será discutida en el marco de los Comités Consultivos que establece la citada Ley General, se requiere que el mismo incluya un análisis de la oferta existente nacional e internacional de dichos sistemas propuestos, considerando el punto de vista de costos y la disponibilidad de proveedores.

En este contexto, el resultado de esta asesoría debe orientarse principalmente a proponer un articulado que considere los tipos de tecnologías y protocolos disponibles actualmente.

2 OBJETIVOS Y ALCANCES

2.1 Generalidades

Consecuente con lo expresado en el numeral 1 precedente, y de acuerdo con lo señalado en el artículo 6-11 de la “Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución”¹, en adelante simplemente la “NT_CS_Dx”, que se refiere a las exigencias técnicas generales asociadas a los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control, en adelante simplemente el SMMC², que las Empresas Distribuidoras deben implementar para la “Incorporación de Clientes Regulados”, cuyos aspectos específicos se analizan e incluyen en este primer informe de avance, todo ello con el fin de incluirlas en un Anexo Técnico, tal como lo dispone el citado artículo.

Consecuente con lo dispuesto en la referida NT_CS_Dx, los SMMC deben cumplir, a lo menos, con lo siguiente:

- a. Permitir la medición remota de los consumos de potencia y energía de los Clientes con una resolución de al menos 15 minutos, así como también las inyecciones.
- b. Permitir el monitoreo remoto de las principales variables de Calidad de Suministro y Producto en el sistema de distribución (SD), según se establezca en el referido AxT, sin perjuicio de lo cual debe monitorear al menos las variables de “Tensión”, “Corrientes” y “Estado de suministro”.
- c. Respecto del estado de suministro, ser capaces de notificar las interrupciones de suministro de los Clientes y/o Usuarios en un tiempo no mayor a 15 minutos.
- d. En cuanto al “Control”, permitir la conexión y desconexión y limitación de consumos y/o inyecciones de Clientes y/o Usuarios de manera remota, y
- e. Disponer de herramientas que permitan proteger el sistema y la información asociada, frente a las distintas amenazas a las que pudiera verse expuesto.

¹ Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución (NT_CS_Dx.), fijada mediante Resolución Exenta CNE N° 706, de fecha 07 de diciembre del año 2017, publicada en el Diario Oficial del día 18 de diciembre inmediatamente siguiente.

² SMMC: Sistemas de Medición, Monitoreo y Control.

2.2 Objetivos Generales y Específicos

El objetivo principal del estudio es obtener una propuesta de estructura y contenidos para el nuevo Anexo Técnico asociado a los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control, establecido en el artículo 6-11 de la citada NT_CS_Dx. y que junto a dichos aspectos incluya un análisis de los cambios legales y reglamentarios que le atañen, y que sirva de insumo para el trabajo público y participativo que se debe realizar al tenor del Artículo 72°-19 de la Ley General de Servicios Eléctricos. En este sentido, se considera el estudio de la normativa vigente, incluyendo ley, reglamentos, normas técnicas y sus anexos, además de la experiencia internacional, estudios y propuestas de la industria.

Por su parte, sus objetivos específicos a cumplir corresponden a los siguientes:

Objetivo Específico N°1: Identificar todos los aspectos que guarden relación con la seguridad y calidad del servicio en los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control en Sistemas de Distribución.

Objetivo Específico N°2: Generar una propuesta de Anexo Técnico denominado "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control" la cual deberá ser discutida en el marco de los Comités Consultivos que establece la Ley General de Servicios Eléctricos para el desarrollo de la normativa eléctrica.

Objetivo Específico N°3: Elaborar un informe denominado "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control en Sistemas de Distribución" basado en el informe publicado en el sitio web de la Comisión denominado "Medidores Inteligentes y su Impacto en Tarifas", de acuerdo con los ajustes solicitados por la contraparte técnica.

Objetivo Específico N°4: Analizar la oferta existente en la industria para los sistemas de medición, monitoreo y control propuestos, tanto desde el punto de vista de costos como de disponibilidad.

2.3 Alcances

El resultado de cada una de las etapas concebidas para el desarrollo de este estudio comprende la realización y entrega de tres informes; dos de avance y uno final, cuyos plazos de entrega corresponden a los acordados con la Comisión, debiendo considerar, para cada uno de ellos, los siguientes contenidos mínimos:

2.3.1 Primer Informe de Avance

Incluye el resultado del desarrollo de las tareas asociadas al cumplimiento del Objetivo Específico N° 1, siendo los plazos acordados con la Comisión, los siguientes:

- Entrega informe GTD : lunes, 30 de octubre de 2017;
- Entrega Inf. Avance 1 corregido : jueves, 9 de noviembre de 2017.

2.3.2 Segundo Informe de Avance

Incluye el resultado del desarrollo de las tareas asociadas al cumplimiento del Objetivo Específico N° 2, más las adecuaciones y correcciones que corresponde efectuar en atención a las observaciones presentadas por la Comisión al primer Informe de Avance, siendo los plazos acordados con la Comisión, los siguientes:

- Entrega informe GTD : lunes, 04 de diciembre de 2017;
- Entrega Inf. Avance 2 corregido : viernes, 29 de diciembre de 2017.

2.3.3 Informe Final

Incluye la totalidad de los resultados del desarrollo de las tareas asociadas al cumplimiento de los Objetivos Específicos N°s. 3 y 4, además de recoger las observaciones de la Comisión al segundo informe de avance N°2, siendo los plazos acordados con la CNE, los siguientes:

- Entrega informe GTD : viernes, 29 de diciembre de 2017;
- Entrega Inf. Final corregido : viernes, 29 de diciembre de 2017.

2.3.4 Reuniones y presentaciones con la Comisión

Se contempla la celebración de al menos cuatro reuniones con la Comisión, la primera orientada a la coordinación de los trabajos entre las partes, y el resto a mostrar los avances y resultados de cada etapa considerada.

Para cada entrega GTD considera la elaboración de una presentación, en formato Power Point, con los principales resultados del estudio, misma que servirá de pauta para el desarrollo de las reuniones que se realicen con tal propósito, después de lo cual se considera la entrega de sendas minutas, mediante las cuales se dará cuenta de los aspectos tratados en ellas.

2.3.5 Apoyo en etapa de observaciones post publicación Informe Final

Adicionalmente y de ser ello necesario una vez hecho público el informe final, se contempla la colaboración de este Consultor, en la etapa de revisión de las observaciones que se formulen sobre el referido estudio.

3 METODOLOGÍA

La metodología propuesta por GTD a la Comisión, para la realización del este trabajo, se basa en la experiencia directa, obtenida por nuestra empresa, en base al desarrollo de estudios realizados, desde el año 2015, asociados a los SMMC, tanto para empresas del sector privado como para organismos públicos, misma que es potenciada con la experiencia internacional, que posee parte de nuestro equipo de profesionales propuestos, en la evaluación y análisis de sistemas de medición inteligente para empresas de distribución.

Para el cumplimiento de los objetivos generales y específicos de este estudio, se consideran las siguientes etapas y actividades específicas:

3.1 Identificación de los aspectos que guardan relación con la seguridad y calidad del servicio en los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control en Sistemas de Distribución

Contempla el análisis exhaustivo del marco regulatorio vigente nacional, en materias de electricidad, partiendo desde su Ley General, sus reglamentos y normas técnicas, que tengan relación con sistemas de medición inteligente, con el objeto de determinar qué aspectos asociados con la seguridad y calidad del servicio, tiene relación con los sistemas de medición, Monitoreo y Control, e identificar cuáles son los elementos técnicos relevantes en la definición de una tecnología como ésta, teniendo en cuenta aspectos tales como:

- Mejoras en los tiempos de respuesta ante contingencias.
- Análisis predictivo de fallas en la red.
- Impacto sobre los indicadores de interrupción de suministro globales y por cliente finales SAIDI, SAIFI, TIC Y FIC³ respectivamente.
- Monitoreo y análisis del factor de potencia y armónicos de la red.
- Apoyo a tareas enfocadas al control de pérdidas tanto técnicas como no técnicas.

Para cierto tipo de tecnologías de SSMC, la disponibilidad el uso de bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico es primordial, razón por la cual se considera el análisis de los sistemas de telecomunicaciones vigente a nivel nacional, identificando aquellos aspectos claves que afectan el desarrollo de un sistema de medición como éste.

Finalmente se considera el análisis de la experiencia internacional, en cuanto a la normativa, protocolos o definiciones técnicas aplicables a SMMC, de a lo menos 4 países, previamente acordados con la contraparte técnica de la Comisión, incluyendo normas IEC, enfocado a identificar aquellos elementos críticos a considerar para la realidad nacional.

³ SAIDI: Tiempo medio de interrupción por Cliente; SAIFI: Frecuencia media de interrupción por Cliente; TIC: Tiempo de Interrupciones a Clientes, y FIC: Frecuencia de Interrupciones a Clientes.

3.2 Propuesta de Anexo Técnico "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control"

Como condición base, se contempla el uso del formato provisto en las Bases para el desarrollo de esta asesoría, cuya estructura y contenido considera:

- Objetivo y Alcance.
- Definiciones.
- Exigencias mínimas para diseño de instalaciones.
- Exigencias mínimas de operación de instalaciones.
- Disposiciones transitorias.

La definición de las materias específicas a incorporar en el referido documento anexo, es el resultado de la revisión de los aspectos de seguridad y calidad de servicio que se han levantado a partir del análisis descrito en el numeral 3.1 anterior, en el que se identifican aquellas materias que efectivamente deben ser incorporadas en el referido Anexo, y que resulten de su calificación como "normativas", y separando aquellas que no califiquen como tal, actividad que se considera ejecutar con un equipo "técnico - legal", constituido por especialistas en ambas materias.

Los temas considerados para ello, entre otros, son los siguientes:

- Requerimientos técnicos y funcionales de la arquitectura del sistema de medición.
- Requerimientos técnicos y funcionales de concentradores, módem y otros equipos de la infraestructura de comunicación.
- Requerimientos técnicos y funcionales del "Head End System"⁴.
- Requerimientos técnicos y funcionales de medidores monofásicos y trifásicos.
- Requerimientos funcionales del gestor de datos del medidor y el sistema de repositorio de datos.
- Requerimientos asociados a la seguridad de la red y los datos.
- Niveles de desempeño del sistema tales como latencia de respuestas, confiabilidad y clases de precisión.

⁴ HES: Hardware y software que recibe el flujo de datos del medidor, a través de la infraestructura de medición avanzada (AMI - Advanced measurement infrastructure).

3.3 Elaboración de Informe "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control en Sistemas de Distribución"

Para el desarrollo de esta tarea se lleva a cabo la revisión exhaustiva del Informe denominado "Medidores Inteligentes y su Impacto en Tarifas", realizado por este consultor para esa Comisión y entregado en diciembre del año 2016, mismo que se encuentra disponible en el respectivo sitio web⁵, con el fin de proponer la actualización y mejoramiento de los aspectos incorporados en él, de manera de plasmarlos en esta versión de informe, mismo que debe cumplir todos aquellos aspectos definidos en el Objetivo Específico N°3 de esta asesoría, descrito en el numeral 2.2 de este informe, además de considerar la incorporación de los ajustes solicitados por la contraparte técnica.

En esta nueva versión de informe se actualizan, entre otros, valores asociados a tecnologías de comunicación, equipos de medición, parámetros e impulsores de las empresas de distribución, utilizados en la determinación de un valor aproximado de implementación de esta tecnología para las diferentes distribuidoras del país, además de revisar los parámetros de los equipos de medición para que se ajusten a la propuesta de Anexo Técnico denominado "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control" mencionado en el numeral 3.2 anterior.

En esta revisión, se contempla la actualización de los antecedentes asociados al levantamiento de proveedores nacionales e internacionales, mediante la realización de encuestas y reuniones con los actores relevantes del mercado, así como los aspectos claves de los sistemas de telecomunicaciones que impactan los SMMC.

Dado el dinamismo que presentan las materias relacionadas con dichos SMMC, se considera en esta etapa, la revisión de los últimos documentos de trabajo, "paper", u otras similares, que se encuentren disponible en medios de información pública, así como la experiencia reciente que puedan tener empresas distribuidoras que se encuentran desarrollando planes pilotos de tales sistemas.

Esta actividad concluye con la elaboración del referido Informe, el cual, tal como ya ha sido dicho, recoge todos los ajustes y observaciones solicitados y formuladas por dicha Comisión, asociados al desarrollo de los SMMC sobre el informe previamente realizado para ella.

⁵ [Informe Final Medidores Inteligentes y su Impacto en Tarifas hecho por GTD para la CNE.](#)

3.4 Análisis de oferta existente en la industria para los sistemas de medición, monitoreo y control propuestos

Considera el análisis de la oferta de los proveedores de sistemas de medición, monitoreo y control, de manera de establecer los precios y la disponibilidad que ofrece el mercado nacional e internacional para cumplir con los estándares establecidos en la propuesta de Anexo Técnico, mismo que considera también una comparación de los protocolos de comunicación disponibles y la interoperabilidad entre ellos.

A partir de dicha información, se considera una estandarización de las partidas que componen un SMMC, lo que permitirá hacer comparables las diferentes ofertas de proveedores, presentando las ventajas y desventajas de cada tecnología, dependiendo de características geográficas y otras características relevantes para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Todo análisis, cálculo o estimación quedará sustentado en una memoria de cálculo detallada que los justifique, misma que será entregada a la Comisión, la cual no tendrá enlaces a servidores o archivos externos y cumplirá todas las condiciones establecidas por esa Comisión, en cuanto a no contener referencias a números que no sean reproducibles o que se encuentren fijos y a respaldar su procedencia, y demás requisitos en cuanto a ser estables en su proceso de cálculo, a no contener procesos iterativos para determinar el resultado final, ni pasos intermedios con cantidades fijas para posteriores nuevos cálculos.

4 INFORME DE AVANCE N°1

4.1 Generalidades

Consecuente con lo anterior, en este primer informe de avance corresponde incluir el resultado del desarrollo de las tareas asociadas al cumplimiento del Objetivo Específico N° 1, que considera la identificación de todos los aspectos que guardan relación con la seguridad y calidad del servicio en los SMMC en Sistemas de Distribución de electricidad, cuyos principales resultados, serán informados a esa Comisión, mediante una presentación Power Point.

4.2 Alcance

Para el cumplimiento del objetivo principal que se persigue, para esta etapa del estudio, se considera el desarrollo de las siguientes tareas:

- Análisis exhaustivo del marco regulatorio vigente en Chile, orientado a identificar aquellas disposiciones que se relacionan con los SMMC, aplicables a Sistemas de Distribución Eléctrica.
- Identificar todos los aspectos que guarden relación con la seguridad y calidad del servicio en los SMMC en Sistemas de Distribución.
- Analizar la normativa de sistemas de telecomunicación vigente a nivel nacional, indicando qué aspectos están relacionados con los SMMC.

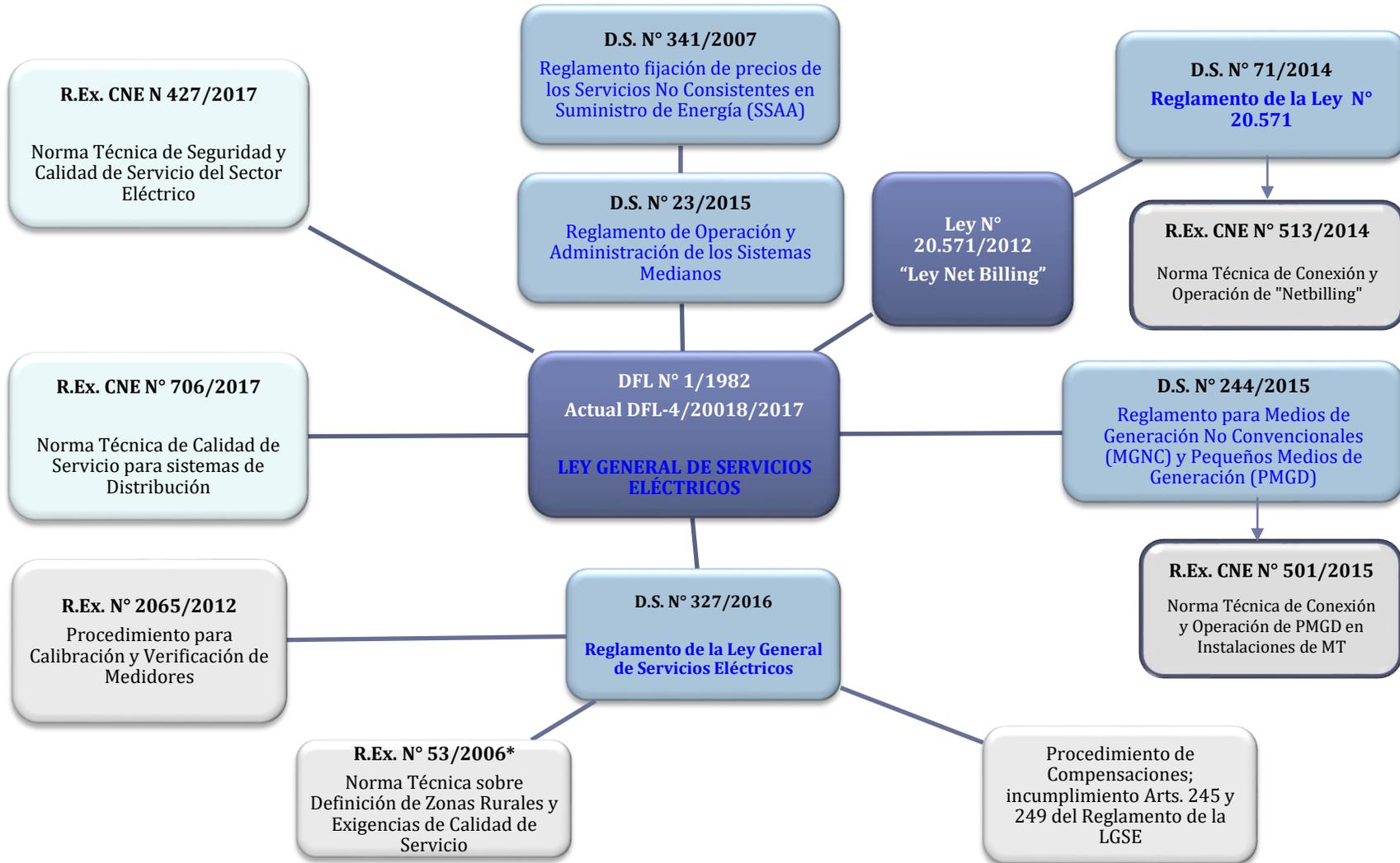
- Analizar la experiencia internacional respecto a la normativa, protocolos o definiciones técnicas de los SMMC. Para ello se analiza al menos la experiencia de 5 países, acordados previamente con la contraparte técnica.

- Elaboración de un Informe que incorpore el resultado de los análisis antes mencionados.

4.3 Análisis del marco regulatorio chileno

4.3.1 Introducción

Para una mejor visualización de la regulación analizada, con el fin de dar cumplimiento al objetivo previsto para esta parte del estudio, en la siguiente gráfica se incluye un esquema de los textos regulatorios recopilados, aplicables al segmento de la distribución de electricidad, así como su cronología y dependencia entre sí.



* Resolución Ministerial modificada por la Resolución 30 EXENTA, de fecha 11 de junio del año 2008, publicada en el Diario Oficial del 18 de junio siguiente.

4.3.2 Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE)

Tal como se expresó previamente, la ley general vigente, salvo la excepción ya señalada, no contempla la existencia de un marco regulatorio relacionado con la seguridad y calidad del servicio para SMMC asociados a Sistemas de Distribución, salvo aquellos aspectos generales relacionados con las materias que se resumen en la siguiente tabla:

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 2º	Establece el alcance de aplicación de sus disposiciones.	Establece las condiciones de calidad y seguridad de los instrumentos destinados a registrar el consumo o transferencia de energía eléctrica.	Numeral 6.- “Las condiciones de seguridad a que deben someterse las instalaciones, maquinarias, instrumentos, aparatos, equipos, artefactos y materiales eléctricos de toda naturaleza y las condiciones de calidad y seguridad de los instrumentos destinados a registrar el consumo o transferencia de energía eléctrica.”	No.
Artículo 72º-13	Facultad de disponer de recursos para la investigación de incorporar nuevas tecnologías al sistema eléctrico.	El SMMC es una nueva tecnología aplicable a los sistemas eléctricos.	<p>“Artículo 72º-13.- Funciones del coordinador en el ámbito de investigación, desarrollo e innovación en materia energética. Para el cumplimiento de sus funciones, el coordinador podrá disponer de recursos permanentes para realizar y coordinar investigación, desarrollo e innovación en materia energética con el objetivo de mejorar la operación y coordinación del sistema eléctrico. Para estos efectos, podrá:” (...)</p> <p>“b) Analizar y considerar la incorporación de nuevas tecnologías al sistema eléctrico considerando la evolución de los equipos y técnicas que se puedan integrar al desarrollo del sistema y sus procesos;” (...)</p>	No.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 72º-20	Establece la obligatoriedad de compensaciones a que se refiere el artículo 16 B de la Ley 18.410.	<p>Las exigencias que se establezcan tanto en la NTD como en su Anexo Técnico (ANT), relacionadas con los SMMC y con los usuarios finales sometidos a regulación de precios, deben considerar los medios y formas necesarias a través de las cuales se debe dar cumplimiento a tales exigencias.</p> <p>Uno de los aspectos que podrían tener incidencia en la elaboración de la NTD y del ANT, se relaciona con la exigencia de este artículo en cuanto a la facultad de la Superintendencia</p>	<p>Artículo 72º-20.- Compensaciones por indisponibilidad de suministro. Sin perjuicio de las sanciones que corresponda, todo evento o falla, ocurrido en instalaciones eléctricas que no están destinadas a prestar el servicio público de distribución, que provoque indisponibilidad de suministro a usuarios finales, que no se encuentre autorizado en conformidad a la ley o los reglamentos, y que se encuentre fuera de los estándares que se establezca en las Normas Técnicas a que hace referencia el artículo 72º-19, dará lugar a las compensaciones que señala este artículo⁶.</p> <p>En el caso de los usuarios finales sometidos a regulación de precios, la compensación corresponderá al equivalente de la energía no suministrada durante ese evento, valorizada a quince veces la tarifa de energía vigente durante la indisponibilidad de suministro, sujeta a los valores máximos a compensar establecidos en el presente artículo.</p> <p>(...)</p> <p>Para efectos de lo dispuesto en este artículo, producido el evento o falla que provocó la indisponibilidad de suministro, el Coordinador deberá elaborar un Informe de Estudio de Análisis de Falla, en adelante EAF, en el cual, a</p>	<p>Tener presente que tanto la Ley 20.936 como el Decreto Supremo N°31, de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba reglamento para la determinación y pago de las compensaciones por indisponibilidad de suministro eléctrico, establecieron disposiciones transitorias asociadas a la materia.</p>

⁶ Art. 1 N° 3, de la Ley 20936 (D.O. 20.07.2016).

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
		para definir el formato y los demás contenidos del referido Informe.	<p>lo menos deberá identificar al o los propietarios, arrendatarios, usufructuarios, o aquellos que exploten a cualquier título, la o las instalaciones en las que se produjo el evento, el origen de la falla, su propagación, sus efectos, los planes de recuperación y las conclusiones técnicas respecto a las causas del respectivo evento o falla. La Superintendencia podrá definir el formato y los demás contenidos del referido Informe.</p> <p>(...)</p>	

4.3.3 Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos (LGSE)⁷

Al igual de lo que ocurre con la LGSE, y como es lógico que así sea, en el caso de su reglamento, encontramos la misma realidad, destacando de esa regulación, sólo aquellas disposiciones aplicables al segmento de la distribución de electricidad, o bien aquellas que se relacionan con éste, según se resume a continuación:

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 123	Se refiere a la "MEDICION y FACTURACION" de las cantidades extraídas desde el equipo que registra los consumos del usuario.	Facturación de consumos ante imposibilidad de efectuar su lectura.	Artículo 123.- Los concesionarios de servicio público de distribución deberán facturar en base a las cantidades que consten en el equipo que registra los consumos del usuario, exceptuando los casos en que este reglamento autoriza la estimación del consumo.	No
Artículo 124	Establece exigencias de revisión, calibración, sellado y certificación para los medidores destinados a registrar los consumos de los usuarios.	Revisión, calibración, sellado y certificación del medidor del SMMC.	Artículo 124.- Los medidores sólo podrán ser instalados si han sido previamente revisados, calibrados, sellados y certificados, y serán controlados, a partir de ese momento, por cualquier organismo o laboratorio de certificación autorizado por la Superintendencia para tal efecto. (...)	Sólo en la medida que los protocolos usados en los sistemas de medida actuales, no le sean aplicable a este tipo de sistema.

⁷ [D.S. N° 327, del 12.12.1997, del Ministerio de Minería, publicado en el D.O. del 10.09.1998, modificado por el D.S. N° 122 de 2016 del mismo Ministerio.](#)

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 125	Establece facultad de los concesionarios de hacer verificaciones o calibraciones para los medidores destinados a registrar los consumos de los usuarios.	Verificaciones y/o calibraciones para del medidores del SMMC.	Artículo 125.- Los concesionarios pueden efectuar a su cargo, por medio de un organismo de certificación autorizado, las verificaciones o calibraciones ⁸ que estimen necesarias en los medidores. (...)	Sólo si no existe un protocolo aplicable.
Artículo 129	Establece obligaciones para los usuarios, en cuanto a dar facilidades para la toma de lectura de medidores y fija el procedimiento en el caso que, por cualquier causa, no imputable al concesionario, ésta no pudiese efectuarse.	Debe ser considerado este tipo de circunstancias cuando se trate de SMMC.	Artículo 129.- Los usuarios deberán dar facilidades para que los concesionarios puedan tomar lectura de medidores cualquier día del mes, en el horario comprendido entre las 08:00 y 18:00 horas. En casos calificados, la Superintendencia podrá autorizar otros horarios respecto de clientes determinados. Si por cualquier causa no imputable al concesionario no pudiese efectuarse la lectura correspondiente, el concesionario dejará una	Para la tecnología analizada la imposibilidad de leer, al tratarse de lectura remota, no necesariamente está asociada a situaciones imputables al Cliente o Usuario, sino que supone otras causas por las cuales no sea posible hacerlo. La regulación analizada, sólo considera la lectura en terreno, se requiere redactar la forma en que se haría, para el mismo caso, pero entendiendo que la lectura del SMMC es realizada en forma remota y que la manera de informar tal hecho al cliente o usuario, puede ser distinta a la que

⁸ [R.Ex. N°2065, del 18.10.2012, del Ministerio de Energía, publicada en el D.O. del 12.11.2012.](#)

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>constancia de esta situación en un lugar visible del inmueble y podrá facturar provisoriamente, hasta por dos períodos consecutivos, una cantidad equivalente al promedio facturado en los seis meses anteriores. En la boleta o factura siguiente que se emita de acuerdo con las lecturas del medidor, se abonarán los pagos referidos, dejándose constancia de esta circunstancia. Para estos efectos, la demanda máxima registrada al momento en que pueda tomarse la lectura se considerará también para el período anterior.</p> <p>Con todo, si se emitieran respecto de un mismo usuario más de cuatro facturaciones estimadas en un período de doce meses, se deberán anotar en un registro que deberá estar disponible para revisión de la Superintendencia.</p>	<p>se contempla en la regulación analizada.</p> <p>Si bien la regulación de este artículo contempla el derecho del concesionario a facturar provisoriamente los consumos del servicio eléctrico del Cliente y también incluye una metodología específica para ello, esta norma sólo es aplicable para casos en los que la imposibilidad de leer <u>se derive de causas no imputables al concesionario</u>, no incluyendo otras circunstancias distintas a la mencionada. Se estima que tal cambio, es materia de reglamento, en el sentido que la incorporación, en la NTD de otras circunstancias, distintas a la mencionada en dicho artículo, en nuestra opinión demanda la eliminación previa de la restricción del reglamento. No obstante ello, si bien lo óptimo sería que así fuera, un medio para cumplir con el objetivo que persigue la dictación del anexo técnico, sería el incluir la apertura de tal condición y la adición de otras circunstancias, en la norma</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
				<p>técnica que se apruebe, toda vez que según señala la misma Comisión existe una derogación tácita de las materias reglamentarias incompatibles con la competencia específica y exclusiva de la CNE para fijar los estándares técnicos de calidad de servicio a través de la NTD y su anexo técnico. Sin perjuicio de lo que en tal sentido se señala, y no cuestionando la facultad que en tal sentido tiene la Comisión, es relevante cuidar el orden de prelación de los textos legales involucrados, en el sentido que no aparezca una resolución exenta derogando disposiciones establecidas mediante un decreto supremo.</p>
Artículo 221	<p>Establece responsabilidades para los concesionarios de servicio público de distribución para el cumplimiento de los estándares y normas de calidad de servicio que</p>	<p>Definir cuáles son las responsabilidades, para los concesionarios de servicio público de distribución, en cuanto a la obtención de información del SMMC, para dar</p>	<p>Artículo 221.- Los concesionarios de servicio público de distribución son responsables del cumplimiento de los estándares y normas de calidad de servicio que establece la ley y este reglamento.</p>	<p>No</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	establece la ley y este reglamento.	cumplimiento a tales exigencias.	Todo aquel que proporcione suministro eléctrico, tanto en generación, transporte o distribución, sea concesionario o no, será responsable del cumplimiento de los estándares de calidad de suministro que establece este reglamento y las normas técnicas pertinentes.	
Artículo 222	Define los parámetros que determinan la "calidad de servicio" de la actividad de distribución de electricidad concesionada.	Definir cuáles son las responsabilidades, para los concesionarios de servicio público de distribución, en cuanto a la obtención de información del SMMC, para dar cumplimiento a tales exigencias.	<p>Artículo 222.- La calidad de servicio es el conjunto de propiedades y estándares normales que, conforme a la ley y el reglamento, son inherentes a la actividad de distribución de electricidad concesionada, y constituyen las condiciones bajo las cuales dicha actividad debe desarrollarse.</p> <p>La calidad de servicio incluye, entre otros, los siguientes parámetros:</p> <p>(...)</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>d) La correcta medición y facturación de los servicios prestados, y el oportuno envío a los usuarios y clientes;</p> <p>e) El cumplimiento de los plazos de reposición de suministro;</p> <p>f) La oportuna atención y corrección de situaciones de emergencia, interrupciones de suministro, accidentes y otros imprevistos;</p> <p>(...)</p> <p>h) La continuidad del servicio, e</p> <p>i) Los estándares de calidad del suministro.</p>	
Artículo 223	Define los parámetros que determinan la "calidad de suministro" de la actividad de distribución de electricidad concesionada.	Definir cuáles son las responsabilidades, para los concesionarios de servicio público de distribución, en cuanto a la obtención de información del	Artículo 223.- La calidad del suministro es el conjunto de parámetros físicos y técnicos que, conforme a este reglamento y las normas técnicas pertinentes, debe cumplir el producto electricidad. Dichos	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
		SMMC, para dar cumplimiento a tales exigencias.	parámetros son, entre otros, tensión, frecuencia y disponibilidad.	
Artículo 224	Establece responsabilidades asociadas a la “calidad de servicio” tanto para la Empresa Distribuidora como para el Cliente o Usuario.	Constituye una obligación tanto para la Empresa Distribuidora que instala el SMMC como para el Cliente o Usuario.	<p>Artículo 224.- La responsabilidad por el cumplimiento de la calidad de servicio exigida en este reglamento, compete a cada concesionario.</p> <p>La responsabilidad por el cumplimiento de la calidad de suministro será también exigible a cada propietario de instalaciones que sean utilizadas para la generación, el transporte o la distribución de electricidad, siempre que operen en sincronismo con un sistema eléctrico. Todo proveedor es responsable frente a sus clientes o usuarios, de la calidad del suministro que entrega, salvo aquellos casos en que la falla no sea imputable a la empresa y la Superintendencia declare que ha existido caso fortuito o fuerza mayor. (...)</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 227	Establece la obligatoriedad de evaluar la “calidad de suministro” y define las condiciones para tala revisión.	Es necesario considerar estas disposiciones en la elaboración del Anexo Técnico de SMMC.	<p>Artículo 227.- La calidad de suministro deberá ser evaluada. La evaluación se realizará separadamente en los sistemas de generación, transporte, distribución, y en los propios del consumidor final.</p> <p>Las mediciones de calidad se efectuarán bajo las siguientes dos modalidades:</p> <p>a) En un punto específico de la red, para determinar el nivel de calidad del suministro entregado al usuario; y</p> <p>b) En un conjunto de puntos de la red o de usuarios, seleccionados de acuerdo a procedimientos estadísticos y al programa y metodología que determine la Superintendencia.</p> <p>Esta medición determinará la calidad global de suministro, considerando el nivel promedio de los parámetros de calidad de suministro y su distribución probabilística. En</p>	<p>No</p> <p>Del análisis coordinado de ambas normas, se confirma nuestra visión en cuanto a que el artículo 227 analizado no constituye una restricción para la implementación del SMMC, conclusión a la que llegamos luego de comparar y analizar en detalle el alcance de sus disposiciones generales y las específicas que establecen los artículos 4-1 y 4-1 de la NTD, estimándolas como complementarias.</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			este caso, la evaluación de la calidad de suministro sólo podrá efectuarse en forma coordinada entre el operador y el organismo habilitado para realizar la medición.	
Artículo 230	Establece la obligatoriedad de la Empresa Distribuidora, en cuanto a llevar índice representativo de la continuidad de servicio entregado a sus usuarios, y el procedimiento para ello.	Es necesario considerar estas disposiciones en la elaboración del Anexo Técnico de SMMC.	Artículo 230.- Las empresas concesionarias de servicio público de distribución (ECSP_Dx. ⁹) deberán llevar un índice representativo de la continuidad de servicio entregado a sus usuarios, medido en los términos y conforme con los procedimientos, plazos y medios de entrega de la información, que la Superintendencia especifique, oyendo previamente a las empresas. Este índice incluirá, al menos, los siguientes parámetros, para cada período de doce meses, a noviembre de cada año:	No Del análisis coordinado de ambas normas, se confirma nuestra visión en cuanto a que el artículo 230 analizado no constituye una restricción para la implementación del SMMC, conclusión a la que llegamos luego de comparar y analizar en detalle el alcance de sus disposiciones generales y las específicas que establecen los artículos 4-1 y 4-1 de la NTD, estimándolas como complementarias.

⁹ ECSP_Dx.: Empresas concesionarias de servicio público de distribución.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			a) Frecuencia media de interrupción y su desviación estándar; b) Duración media de la interrupción y su desviación estándar, y c) Tiempo total de interrupción.	
Artículo 245	Establece los límites de interrupciones de suministro mayores a tres minutos.	Es necesario considerar estas disposiciones en la elaboración del Anexo Técnico de SMMC, en lo relativo al proceso de compensaciones en Dx.	Artículo 245.- Durante cualquier periodo de doce meses, las interrupciones de suministro de duración superior a tres minutos, incluidas las interrupciones programadas, no deberán exceder los valores que se indican a continuación: a) En puntos de conexión a usuarios finales en baja tensión: 22 interrupciones, que no excedan, en conjunto, de 20 horas; b) En todo punto de conexión a usuario finales en tensiones iguales a media tensión: 14 interrupciones, que no excedan, e conjunto, de 10 horas;	Los artículos 4-1 y 4-2 de la citada NTD además de considerar los aspectos generales tratados en el artículo 245, incorpora conceptos tales como frecuencia de las Interrupciones, e indicadores de los mismos, además de límites diferenciados, según el nivel tensión y la densidad de la red. Dado todo lo anterior, el hecho de fijar números límites distintos para éstas, de agregar exigencias en materias no tratadas en el artículo 245° analizado, lo hacen en nuestra opinión incompatible con lo dispuesto en los artículos 4-1 y 4-2 de la NTD, quedando en consecuencia tácitamente derogado por las disposiciones de la NTD.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 249	Establece los límites de suspensiones temporales programadas.	Es necesario considerar estas disposiciones en la elaboración del Anexo Técnico de SMMC, en cuanto a los aspectos a monitorear.	<p>Artículo 249.- En el caso de puntos de entrega a usuarios finales en tensión inferior a media tensión, las suspensiones temporales programadas no deberán superar, para ningún cliente, un período de 12 horas en doce meses, ni de 8 horas continuas en ninguna ocasión.</p> <p>En el caso de puntos de entrega a usuarios finales en tensión igual a media tensión, las suspensiones temporales programadas no deberán superar, para ningún cliente, un período de 8 horas en doce meses, ni de 6 horas continuas en ninguna ocasión.</p>	<p>No</p> <p>Del análisis coordinado de ambas normas, se confirma nuestra visión en cuanto a que el artículo 249 analizado no constituye una restricción para la implementación del SMMC, conclusión a la que llegamos luego de comparar y analizar en detalle el alcance de sus disposiciones generales y las específicas que establecen los artículos 4-1 y 4-1 de la NTD, estimándolas como complementarias.</p>

4.3.4 Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio del Sector Eléctrico¹⁰

Si bien los temas tratados en la ley general y en su reglamento, abordan aspectos generales relacionados con la seguridad y calidad del servicio en los SMMC en Sistemas de Distribución, lo cual también hace la norma técnica (NT) analizada, sí incorpora una serie de condiciones regulatorias que inciden en instalaciones de propiedad de algunos de los “Coordinados” que forman parte de los sistemas interconectados chilenos, específicamente aquellos individualizados en los literales h) e i) del número 29 del Artículo 1-7 de la referida NT; esto es “Barras de Consumo de Clientes Libres alimentados directamente desde el ST ó a través de alimentadores de uso exclusivo desde barras de media tensión de Subestaciones Primarias de Distribución” e “instalaciones de Empresas de Distribución”. En efecto las exigencias establecidas por la referida norma, que trata todos los aspectos relacionados con la seguridad y calidad de servicio de los sistemas eléctricos chilenos, en lo referido a materias relacionadas con el objeto de este estudio, disponen en cada caso lo siguiente.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 3-45	Impone la obligatoriedad en cuanto a que las Instalaciones de Clientes deben contar con un sistema de comunicación para proveer toda la información de medición, señalización y estado de equipos de maniobra y toda otra que éste determine para una adecuada supervisión y coordinación en Tiempo Real de la operación del SI ¹¹ .	Unidad de Comunicación del SMMC.	Artículo 3-45.- Las Instalaciones de Clientes deberán contar con un sistema de comunicación para proveer al CDC toda la información de medición, señalización y estado de equipos de maniobra y toda otra que éste determine para una adecuada supervisión y coordinación en Tiempo Real de la operación del SI, en particular, la necesaria para realizar una adecuada gestión del Control de Frecuencia, Control de Tensión y	No

¹⁰ R.Ex.CNE N° 427, de fecha 04 de agosto 2017, del Ministerio de Energía, publicada en el D.O. del 9 de agosto siguiente.

¹¹ SI: Sistema Interconectado.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			PRS. La DO deberá establecer la información específica que se requiera en cada caso y acordará la forma de entrega o envío con el Coordinado que explote las instalaciones... (...)	
CAPÍTULO Nº 4: EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN Artículo 4-1	Establece las exigencias mínimas en materia de equipamientos de medición y adquisición de datos, sistemas de comunicación, sistemas de información y control, que deben cumplir todos los agentes involucrados.	Equipamiento de medición y adquisición de datos, sistemas de comunicación, sistemas de información y control del SMMC.	Artículo 4-1.- El objetivo del presente Capítulo es establecer las exigencias mínimas en materia de equipamientos de medición y adquisición de datos, sistemas de comunicación, sistemas de información y control, que deben cumplir los Coordinados, según corresponda, así como también el CDC y los CC de cada SI.	No
Artículo 4-2	Establece las disposiciones a cumplir en cuanto a: a) Sistema de Información en Tiempo Real (SITR); b) Sistemas de Comunicaciones de Voz Operativas;	Exigencias relacionadas con el Sistema de Información, de Comunicación y de Medida del SMMC.	Artículo 4-2.- Las disposiciones del presente Capítulo comprenden los siguientes sistemas: a) Sistema de Información en Tiempo Real (SITR), el cual deberá estar conformado por un sistema de transmisión de datos	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	d) Sistema de Medidas de Transferencias Económicas.		<p>que brinde los medios físicos necesarios para llevar a cabo la coordinación de la operación en Tiempo Real en un SI.</p> <p>b) Sistemas de Comunicaciones de Voz Operativas, el cual deberá estar conformado por canales de comunicación de voz que permitan en todo momento una comunicación directa entre los Coordinados y el CC que los coordina; y, entre los CC y el CDC Principal y de Respaldo.</p> <p>En el Anexo Técnico respectivo se establecerá las características de los enlaces y la metodología de medición de la disponibilidad.</p> <p>c) Sistema de Monitoreo, el cual deberá estar conformado por el equipamiento necesario que permita a las Direcciones Técnicas realizar el monitoreo de las principales instalaciones del SI.</p> <p>d) Sistema de Medidas de Transferencias Económicas, el cual deberá estar conformado por el equipamiento,</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			comunicaciones y sistema informático, necesario que permita a la DP acceder de forma directa y con la frecuencia que ésta requiera, a los equipos de medida por medio de enlaces de comunicación utilizando protocolo TCP/IP, con el fin de disponer de toda la información necesaria.	
Artículo 5-23	Establece la obligatoriedad para los Clientes Regulados en cuanto a la presentación de un factor de potencia medido en sus respectivas Instalaciones.	Exigencias relacionadas con el cálculo del factor de potencia, con datos obtenidos del SMMC.	<p>Artículo 5-23.- Las Instalaciones de Clientes Regulados deben presentar un factor de potencia calculado en intervalos integrados de 15 minutos, en cualquier condición de carga, medido en sus respectivas Instalaciones de Conexión conectadas a los Puntos de Control del Cliente, según nivel de tensión como se indica en los literales a) al d) de este artículo.</p> <p>(...)</p> <p>En el caso de existir más de una Instalación de Conexión de un mismo Cliente Regulado en el</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>mismo Punto de Control, el cálculo del factor de potencia se debe realizar integrando las mediciones de dichas Instalaciones. La exigencia del factor de potencia medido debe ser cumplida en al menos un 98% del tiempo estadístico de cada mes.</p>	
Artículo 6-15	<p>Establece exigencias en cuanto a la obligatoriedad de los Coordinados (Clientes Regulados) en cuanto a mantener registros de las mediciones.</p>	<p>Exigencias relacionadas con el detalle de los registros de mediciones que deben ser obtenidos del SMMC.</p>	<p>Artículo 6-15.- Los Coordinados deben mantener los registros detallados de las mediciones de cantidad, duración y profundidad de las interrupciones, con el fin de informarlos de acuerdo con lo indicado en los Anexos Técnicos denominados "Informes de Falla de Coordinados" e "Informes de Calidad de Suministro y Calidad de Producto".</p> <p>(...)</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>TÍTULO 9-12. INSTALACIONES DE CLIENTES</p> <p>Artículo 9-19</p>	<p>Establece para los Coordinados Clientes la obligación de entregar “Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento”.</p>	<p>Exigencias relacionadas con Información Técnica a obtener del SMMC.</p>	<p>Artículo 9-19.- Los Coordinados Clientes deben entregar a la DP, en la forma que se determine en el Anexo Técnico denominado “Información Técnica de Instalaciones y Equipamiento”, los datos que a continuación se especifican:</p> <p>(...)</p> <p>d) Características de las curvas de carga típicas; e) Demanda en horas de máxima carga; f) Posibilidades de demanda flexible (interrumpible); g) Dependencia de la carga, en sus componentes activa y reactiva, con las variaciones de frecuencia y tensión;</p>	<p>No</p>

4.3.5 Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución

Dado que las materias a regular están directamente relacionadas con el segmento de la distribución de la electricidad, y que el objetivo específico de esta asesoría es elaborar para la CNE, el Anexo Técnico a que se refiere el artículo 6-11 de la referida NT_CS_Dx. (NTD)¹², resulta fundamental hacer un levantamiento en detalle de las exigencias establecidas a través de este documento, cuyos aspectos relevantes a considerar, son los descritos en la siguiente tabla.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 1-4; numeral 8	Define el alcance del concepto "Cliente".	Definición de Términos	<p>Artículo 1-4.- 8.</p> <p>Cliente: Persona natural o jurídica que acredite dominio sobre un inmueble o instalaciones que reciben servicio eléctrico.</p> <p>Adicionalmente, se considerarán Clientes, sean éstos regulados o libres, a aquellos que realizan retiros desde el Sistema de Distribución.</p> <p>Para efectos de esta NT, se entenderá que todo Cliente es un Usuario de la Red de Distribución, de acuerdo a la definición establecida en el numeral 45 del presente artículo.</p>	No

¹² Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución (NTD), fijada mediante Resolución Exenta CNE N° 706, de fecha 07 de diciembre del año 2017, publicada en el Diario Oficial del día 18 de diciembre inmediatamente siguiente.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 1-4; numeral 16	Define el alcance del concepto "Empresa Distribuidora o Distribuidora".	Definición de Términos	Artículo 1-4.- 16. Empresa Distribuidora o Distribuidora: Empresa(s) distribuidora(s) concesionaria(s) del servicio público de distribución o todo aquel que preste el servicio de distribución, ya sea en calidad de propietario, arrendatario, usufructuario o que opere, a cualquier título, instalaciones de distribución de energía eléctrica.	No
Artículo 1-4; numeral 35	Define el alcance del concepto "Sistemas de Medición, Monitoreo y Control".	Definición de Términos	Artículo 1-4.- 35. Sistemas de Medición, Monitoreo y Control: Sistemas que forman parte del SD y que permiten la Medición, Monitoreo y Control en los Puntos de Conexión de los Clientes sometidos a regulación de precios. Forman parte de estos sistemas los compactos de medida, medidores y sistemas de comunicación, concentradores y software necesarios para su implementación, entre otros.	No
Artículo 1-4; numeral 37	Define el alcance del concepto "Sistemas de Medida para Transferencias Económicas".	Definición de Términos	Artículo 1-4.- 37. Sistemas de Medida para Transferencias Económicas: Conjunto de Instalaciones y Equipos que forman parte del Sistema de Distribución que permite medir, registrar y almacenar los datos de los consumos de energía y potencia de los Clientes no sometidos a regulación de precios.	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 1-4; numeral 38	Define el alcance del concepto “Sistema de Monitoreo”.	Definición de Términos	Artículo 1-4.- 38. Sistema de Monitoreo: Conjunto de Instalaciones y Equipos que forman parte del Sistema de Distribución que permite medir, registrar y almacenar las distintas variables relevantes de Calidad de Producto y Calidad de Suministro que caracterizan el estado de operación de los Sistemas de Distribución.	No
Artículo 1-4; numeral 45	Define el alcance del concepto “Usuario de la Red de Distribución o Usuario”.	Definición de Términos	Artículo 1-4.- 45. “Usuario de la Red de Distribución o Usuario”, es toda persona, natural o jurídica, propietaria, arrendataria, usufructuaria o que opere, a cualquier título, las instalaciones conectadas a la red de una Empresa Distribuidora	No
Artículo 6-8;	Fija las condiciones de los SMMC para la incorporación de “Clientes Libres con Baja Potencia Instalada” a la red de las EEDD ¹³ .	Definición de Términos	Artículo 6-8.- Incorporación de Clientes Libres con Baja Potencia Instalada Los Empresas Distribuidoras que cuenten con Clientes Libres conectados en sus redes cuya potencia instalada sea menor o igual a 1,5 MW, podrán enviar las medidas que sean requeridas a la PRMTE del Coordinador, mediante un enlace similar al establecido en el Artículo 6-7, pero considerando las siguientes exigencias especiales para los sistemas de medición asociados:	No

¹³ EEDD: Empresa Concesionaria.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>1. Características Generales de los Sistemas de Medición:</p> <p>1.1. Fabricación acorde a última revisión de norma IEC 62052-11:2003 e IEC 62053-22:2003, ANSI 12.20, NCh 2542, o aquellas que las reemplacen.</p> <p>1.2. Capacidad de medición de cuatro cuadrantes para energía activa y reactiva.</p> <p>1.3. Del tipo estático normalizados como índice de clase de precisión 0,5 o más precisa, según norma IEC 62053-22:2003 o aquella que la reemplace.</p> <p>1.4. Disponer de tres elementos y cuatro hilos, para conexión designada como Sistema de Medida de tres elementos. Solo se podrán instalar transformadores de corriente y de potencial de dos elementos en el caso que la medición se realice en un transformador elevador con grupo de conexión no aterrizado en el lado de media tensión, donde se realice la medición.</p> <p>1.5. Corriente de carga máxima secundaria de, al menos, 10 [A] para medidores de corriente nominal de 5 [A], y de, al menos, 2 [A] para medidores de corriente nominal de 1 [A].</p> <p>1.6. Disponer de indicadores visuales de, al menos, energía acumulada y demanda máxima.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>1.7. Disponer de programas que como mínimo permitan la lectura y configuración local.</p> <p>1.8. Disponer de capacidad para generar archivos de salida con formato exportable a planillas de cálculo de uso comercial.</p> <p>2. Memoria de Masa para los Sistemas de Medición:</p> <p>2.1. Disponer de almacenamiento de información en periodos de integración de 15 minutos.</p> <p>2.2. Disponer de memoria de masa para el registro de, al menos, 4 canales, durante al menos 40 días, para almacenamiento en periodos de integración de 15 minutos.</p> <p>2.3. Capacidad de conservar los datos históricos ante ajustes de sincronización u otros, es decir, mantener inalterados los registros anteriores a la intervención.</p> <p>2.4. Capacidad de mantener su configuración y memoria de masa durante, al menos, 40 días por medio de una memoria no volátil.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>3. Registro de Variables:</p> <p>3.1. Medición y cálculo de, al menos, las siguientes variables eléctricas en unidades de ingeniería:</p> <p>3.1.1. Energía Activa Consumida [kWh] (1 variable) 3.1.2. Energía Reactiva Consumida [kVArh] (1 variable) 3.1.3. Energía Activa Inyectada [kWh] (1 variable) 3.1.4. Energía Reactiva Inyectada [kVArh] (1 variable)</p> <p>3.2. Configuración de las constantes de razón de transformación y de multiplicación, de modo tal que los datos de la medida correspondan a la energía inyectada o retirada.</p> <p>3.3. La cantidad de periodos de data medida debe ser igual a la cantidad de periodos correspondientes al tiempo transcurrido.</p> <p>3.4. Registrar los retiros en canales directos (delivered consumido o positivo), y las inyecciones en los canales reversos (received entregado, inyectado o negativo), considerando como referencia la barra de conexión.</p> <p>3.5. El sistema de medición junto con el enlace de comunicación con el Coordinador, deberán garantizar una disponibilidad de información mayor o igual al 97% en una ventana móvil de 12 meses.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>4. Estampa de Tiempo:</p> <p>4.1. Para los medidores conectados cuya potencia sea menor a 1,5 MW la estampa podrá ser al inicio o al final del intervalo de cada registro.</p> <p>4.2. La hora local de los equipos de medida deberá estar referida a UTC-3, sin cambio durante el año. Cualquier facturación horaria entre los Clientes y las Empresas Distribuidoras, se deberá realizar de acuerdo a la memoria de masa del medidor, y los ajustes de hora deben ser realizados por los respectivos sistemas de facturación de cada Empresa Distribuidora.</p> <p>4.3. La sincronización horaria deberá ser ejecutada con una regularidad tal que impida diferencias superiores a 3 minutos entre la hora referida a UTC-3 y la hora del equipo de medida.</p> <p>4.4. La sincronización horaria podrá ser realizada en forma remota o presencial, según las funcionalidades que estén disponibles en el equipo de medida.</p> <p>4.5. El reloj interno deberá disponer de un sistema de alimentación que le permita una operación autónoma por, al menos, 5 años.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>4.6. El equipo de medida deberá disponer de un visualizador o display que permita al Cliente visualizar la hora configurada en el equipo.</p> <p>5. Comunicaciones y envío de datos de los Equipos de Medida:</p> <p>5.1. El sistema de comunicación deberá permitir al PRMTE del Coordinador acceder a la información de la hora local del medidor.</p> <p>5.2. Disponer de protocolos estándares y abiertos para ser integrado al PRMTE que defina el Coordinador. En el caso que dicho medidor no se encuentre en la PRMTE, la Empresa Distribuidora deberá coordinarse con el proveedor de la PRMTE del Coordinador, a objeto que sea incorporado en dicha plataforma.</p> <p>5.3. Contar con un puerto de comunicación Ethernet, de acuerdo a lo establecido en el Anexo Técnico de la NTSyCS “Sistemas de Medidas para Transferencias Económicas”, o un puerto de comunicación serial. En el caso que se utilice un puerto serial, deberá establecerse un periodo de lectura remota diario para uso exclusivo de la PRMTE del Coordinador, lo que debe ser previamente acordado con el Coordinador. Durante dicho periodo, el equipo deberá estar siempre disponible</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>para el uso exclusivo del Coordinador, debiendo el Cliente Libre asegurar dicha disponibilidad.</p> <p>5.4. Si el equipo de medida presenta problemas para realizar el registro de las variables eléctricas o para establecer la comunicación con la PRMTE del Coordinador, este último notificará a la Empresa Distribuidora correspondiente, la cual tendrá un plazo máximo de 15 días hábiles desde recibida la notificación, para tomar las medidas correctivas que permitan subsanar o normalizar el problema. Si transcurrido dicho plazo el problema persiste, el Coordinador deberá informar a la Superintendencia, junto con todos los antecedentes del caso, para que ésta inicie un proceso de investigación, el cual podrá concluir con sanciones y/o desconexiones de las instalaciones involucradas.</p> <p>En el caso de interrupción en la interrogación remota de los equipos de medida, la Empresa Distribuidora correspondiente será responsable de enviar la información que requiera el Coordinador en los formatos que este último establezca y con una periodicidad diaria o cada 3 días corridos como máximo, desde ocurrida la interrupción y hasta que se restablezca interrogación remota de los equipos de medida.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 6-11;	Establece las condiciones para la Incorporación de Clientes Regulados en Sistemas de Distribución	Condiciones de Medición, Monitoreo y Control para incluir en la elaboración del Anexo Técnico SMMC.	<p>Artículo 6-11 Incorporación de Clientes Regulados</p> <p>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”.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, dichos sistemas deberán disponer, al menos, de las siguientes funcionalidades generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tensión. 2.2. Corrientes. 2.3. Estado de suministro. 	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	
Título 6-4: "CAMPAÑAS DE MEDICIÓN".-	Disposiciones mediante las cuales se establece el objetivo y las tareas que es necesario que las	Aspectos relacionados con la campaña de medición de manera de asegurarse que a través del SMMC los parámetros	<p>Artículo 6-12 Aspectos Generales de las Campañas de Medición</p> <p>Las Empresas Distribuidoras deberán implementar Campañas de Medición, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las exigencias de Calidad de Producto en distintos puntos de la Red de Distribución. En ciertas</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	Empresas Distribuidoras lleven a cabo para su correcta implementación.	requeridos sean obtenidos.	<p>situaciones, se preferirá realizar mediciones en las condiciones más desfavorables para la red, de manera de verificar el cumplimiento normativo en dichas condiciones. En este sentido, las muestras realizadas en el marco de las Campañas de Medición no son necesariamente representativas del Sistema de Distribución.</p> <p>Para la correcta implementación de las Campañas de Medición, las Empresas Distribuidoras deberán realizar, al menos, las siguientes las tareas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer un Plan Anual para las Campañas de Medición: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Determinar la cantidad de muestras a realizar. 1.2. Determinar los puntos de la red donde se realizarán las mediciones. 2. Disponer e instalar el equipamiento de medición que corresponda. 3. Recopilar y almacenar en un sistema centralizado los datos medidos en terreno. 4. Retirar el equipamiento de medición. 	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			Sin perjuicio de lo anterior, en el caso que los Puntos de Consumo donde se deban realizar mediciones, de acuerdo lo establecido el presente Título, cuenten con medidores con las capacidades de medir Calidad de Producto, en los términos definidos en el Artículo 6-1, esta medición podrá ser utilizada en el marco de las Campañas de Medición.	
Artículo 7-9	Establece las disposiciones transitorias para dar cumplimiento a las exigencias del referido Anexo Técnico.	Condiciones para el Plan de Adecuación de los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control para incluir en la elaboración del citado Anexo Técnico.	<p>Artículo 7-9 Plan de Adecuación de los Sistemas de Medición, Monitoreo y Control</p> <p>Las Empresas Distribuidoras deberán dar cumplimiento a las exigencias establecidas en el Título 6-3 del Capítulo 6 “Sistemas de Medida y Monitoreo” dentro de los plazos que se señalan a continuación:</p> <p>1. Al término del segundo año contado desde la entrada en vigencia de las nuevas fórmulas tarifarias a que se refiere el artículo 187, parte final, de la Ley, o en su defecto, desde la entrada en vigencia del decreto tarifario que reemplace las tarifas máximas del Decreto Supremo N°11T, de 2016, del Ministerio de Energía, el 15% de los Clientes conectados de cada Empresa Distribuidora deberán estar incorporados al Sistema de Medición, Monitoreo y Control.</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>2. Al término del cuarto año contado desde la entrada en vigencia de las nuevas fórmulas tarifarias a que se refiere el artículo 187, parte final, de la Ley, o en su defecto, desde la entrada en vigencia del decreto tarifario que reemplace las tarifas máximas del Decreto Supremo N°11T, de 2016, del Ministerio de Energía, el 40% de los Clientes conectados de cada Empresa Distribuidora deberán estar incorporados al Sistema de Medición, Monitoreo y Control.</p> <p>3. Al término del sexto año contado desde la entrada en vigencia de las nuevas fórmulas tarifarias a que se refiere el artículo 187, parte final, de la Ley, o en su defecto, desde la entrada en vigencia del decreto tarifario que reemplace las tarifas máximas del Decreto Supremo N°11T, de 2016, del Ministerio de Energía, el 80% de los Clientes conectados de cada Empresa Distribuidora deberán estar incorporados al Sistema de Medición, Monitoreo y Control.</p> <p>4. Al término del séptimo año contado desde la entrada en vigencia de las nuevas fórmulas tarifarias a que se refiere el artículo 187, parte final, de la Ley, o en su defecto, desde la entrada en vigencia del decreto tarifario que reemplace las tarifas máximas del Decreto Supremo N°11T, de 2016, del Ministerio de Energía, el 100% de los Clientes conectados de cada</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>Empresa Distribuidora deberán estar incorporados al Sistema de Medición, Monitoreo y Control.</p> <p>Las Empresas Distribuidoras deberán enviar a la Comisión, con copia a la Superintendencia, un informe anual que dé cuenta del nivel de cumplimiento de las exigencias establecidas en el Título 6-3 del Capítulo 6 “Sistemas de Medida y Monitoreo”, de conformidad con los plazos establecidos en el presente artículo. El referido informe deberá ser enviado dentro del mes siguiente al cumplimiento de un nuevo año de la entrada en vigencia de las nuevas fórmulas tarifarias a que se refiere el artículo 187, parte final, de la Ley, o en su defecto, de la entrada en vigencia del decreto tarifario que reemplace las tarifas máximas del Decreto Supremo N°11T, de 2016, del Ministerio de Energía.</p> <p>Con todo, el cronograma señalado en el inciso primero del presente artículo no será exigible para la implementación de la funcionalidad de notificación de las desconexiones de los Clientes y/o Usuarios en un tiempo no mayor a 15 minutos, establecida en el numeral 2 del Artículo 6-11 de la presente NT, la cual deberá estar implementada al término del cuarto año contado desde la publicación de la presente NT en el Diario Oficial.</p>	

4.3.6 Norma Técnica sobre Definición de Zonas Rurales y Exigencias de Calidad de Servicio

Considerando que los valores máximos que definen los estándares de calidad de suministro de las empresas de distribución, tienen directa relación e incidencia con las características de las zonas en las cuales las instalaciones a través de las cuales éstas proporcionan tal servicio son emplazadas, y en consideración al creciente desarrollo de electrificación rural, la autoridad competente dicta esta norma a través de la cual aumenta los valores máximos definido para zonas calificadas como “urbanas”, estableciendo para ello dos tipos de “Zonas Rurales”, determinada conforme a los criterios establecidos en el Artículo único, numeral 1 de la citada norma técnica¹⁴.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo único; numeral 2	Define los índices que establecen las “Exigencias de calidad de servicio” para instalaciones eléctricas emplazadas en zonas calificadas como “Rurales”, y también sus valores máximos.	Da cuenta de la información mínima que se requiere que el SMMC monitoree con el fin de entregar tal información a la autoridad competente, y así ésta pueda calcular los índices que se establecen a través de estas disposiciones y verificar si la concesionaria da	<p>2- EXIGENCIAS DE CALIDAD DE SERVICIO</p> <p>2.1- Definición de índices</p> <p>Para efectos de establecer la calidad de servicio en las diferentes zonas rurales, se definen los siguientes índices:</p> <p>a) Frecuencia media de interrupción por transformador, FMIT;</p> <p>b) Frecuencia media de interrupción por kVA, FMIK¹⁵;</p> <p>c) Tiempo total de interrupción por transformador, TTIT;</p>	No

¹⁴ [R.Ex. N° 53, del 23.10.2016, del ex Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicada en el D.O. del 23 de octubre del mismo año.](#)

¹⁵ El índice específico que define el artículo 4-1 de la citada NT CS_Dx, para clientes finales, se denomina FIC (Frecuencia de Interrupciones a Clientes).

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
		cumplimiento a los valores máximos establecidos en ellas.	<p>d) Tiempo total de interrupción por kVA, TTIK¹⁶.</p> <p>2.2- Definición de valores máximos de los índices de calidad de suministro</p> <p>Se fijan como valores máximos para los índices anteriores, y considerando sólo interrupciones internas de la red, los siguientes:</p> <p><u>Zona rural tipo 1:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>FMIT: 7 veces al año;</u> - <u>FMIK : 5 veces al año;</u> - <u>TTIT: 28 horas al año;</u> - <u>TTIK: 18 horas al año.</u> <p><u>Zona rural tipo 2:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>FMIT: 11 veces al año;</u> - <u>FMIK: 8 veces al año;</u> - <u>TTIT: 42 horas al año;</u> - <u>TTIK: 27 horas al año.</u> 	

¹⁶ El índice específico que define el artículo 4-1 de la citada NT CS_Dx, para clientes finales, se denomina TIC (Tiempo de Interrupciones a Clientes).

4.3.7 Ley N° 18.410 - Compensaciones a usuarios sujetos a regulación de precios

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>Artículo 16 B de la Ley N° 18.410¹⁷</p>	<p>A través de este artículo se establece la obligación para el concesionario de compensar a los usuarios sujetos a regulación de precios afectados, por interrupciones o suspensiones de energía eléctrica, no autorizadas, así como el derecho que le asiste a dicho concesionario para repetir en contra de los terceros responsables.</p> <p>Para efecto de aplicación de las disposiciones establecidas en este artículo se debe considerar además las exigencias de los artículos 245 y 249 del Reglamento de la Ley Gral. descritos en el numeral ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. de este informe, así como también las señaladas en el numeral 4.3.8 siguiente.</p>	<p>Da cuenta del parámetro que debe ser registrado por el SMMC con el propósito de dar cumplimiento a las exigencias de tal disposición.</p>	<p>Artículo 16 B.- Sin perjuicio de las sanciones que correspondan, la interrupción o suspensión del suministro de energía eléctrica no autorizada en conformidad a la ley y los reglamentos, que afecte parcial o íntegramente una o más áreas de concesión de distribución, dará lugar a una compensación a los usuarios sujetos a regulación de precios afectados, de cargo del concesionario, equivalente al duplo del valor de la energía no suministrada durante la interrupción o suspensión del servicio, valorizada a costo de racionamiento.</p> <p>La compensación regulada en este artículo se efectuará descontando las cantidades correspondientes en la facturación más próxima, o en aquellas que determine la Superintendencia a requerimiento del respectivo concesionario.</p>	<p>No</p>

¹⁷ [Texto de Ley N° 18.410 \("Ley Orgánica de la Superintendencia"\)](#), de fecha 26.04.1985, publicada en el D.O. del 22 de mayo siguiente, cuya última modificación es incorporada mediante la Ley N° 20.936.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			Las compensaciones a que se refiere este artículo se abonarán al usuario de inmediato, independientemente del derecho que asista al concesionario para repetir en contra de terceros responsables.	

4.3.8 Proceso de Compensaciones - Recopilación de Información

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
R. Ex. SEC N° 9134 ¹⁸ , de 2015	Para efecto de dar cumplimiento a las exigencias establecidas a través del artículo 16-B de la Ley 18.410 así como las incluidas en los artículos 245 y 249 del Reglamento de la Ley Gral. descritos en el numeral ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. , la SEC establece un proceso de entrega de	✓ A través del segundo "Resuelvo", de la citada resolución, la SEC establece la periodicidad con que las concesionarias deben proporcionarle la información relevante, proveniente de los SMMC, para lo cual debe	✓ R. Ex. N° 9134, de fecha 06 de julio del año 2015, de la SEC, mediante la cual es reemplazado el proceso de información en el sistema STAR denominado "Compensaciones DX", establecido a través de la R.Ex. SEC N° 5337, del 07.10.2014.	No

¹⁸ [R.Ex. SEC N° 9134, de fecha 06 de julio del 2015, que establece el proceso de entrega de información del proceso "Compensaciones Dx".](#)

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	<p>información, para las empresas concesionarias de servicio público de distribución referente a las compensaciones entregadas a sus clientes, por continuidad de suministro para lo cual dicta la R. Ex. N° 9134, del 06.07.2015 y su documento anexo denominado "Compensaciones DX".</p> <p>Los aspectos específicos a considerar en el proceso de creación del Anexo Técnico materia de estudio, son los descritos en el numeral 1 del Anexo N° 3 del referido Anexo: "Compensaciones DX", mismo que define las Interrupciones utilizadas para el cálculo de compensaciones.</p>	<p>tomarse en consideración lo dispuesto en su resuelto 4°.</p> <p>✓ Desde el "Anexo: Compensaciones DX", deben ser identificados los tipos de interrupciones que deben ser obtenidos desde los SMMC, que se deben considerar en el cálculo de compensaciones a los clientes finales, así como la individualización e información que debe ser intercambiada, entre la SEC y las empresas concesionarias, así como la estructura del proceso de información.</p> <p>✓ A partir de la revisión de la Base de Datos "Compensaciones DX", se identifica tanto el</p>	<p>Resuelvo 2°.- El proceso de entrega de información tendrá periodicidad mensual, y se deberá remitir entre los días 01 al 25 de cada mes, incluyendo los días sábado, domingo y festivos.</p> <p>Resuelvo 4°.- Las empresas concesionarias deberán adoptar todas las medidas necesarias para que la información entregada sea consistente, completa, y se entregue dentro de los plazos establecidos en la presente resolución. Esta Superintendencia sólo utilizará la información recibida vía STAR y cargada en forma correcta en las bases de datos respectivas, y que cumpla, además, con las condiciones establecidas en los anexos adjuntos al presente documento.</p> <p>✓ R. Ex. N° 9134, de fecha 06 de julio del año 2015_Anexo "Compensaciones DX".</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
		<p>dato que debe entregar el SMMC, así como la estructura del mismo, y que debe ser llenado por la concesionaria con el fin que la SEC lleve a cabo el proceso de compensaciones antes mencionado.</p>	<p>Anexo N° 3: INTERRUPCIONES A COMPENSAR</p> <p>1. Interrupciones utilizadas para el cálculo de compensaciones</p> <p>Las interrupciones que se deben considerar en el cálculo de compensaciones a los clientes finales son todas aquellas Interrupciones Internas y externas a nivel de distribución de duración superior a 3 minutos, incluidas las suspensiones temporales programadas y excluidas aquellas interrupciones calificadas como casos fortuitos o de fuerza mayor o aquellas ocurridas al interior de las instalaciones de los clientes y que no afectan al resto de los usuarios conectados a la red, entre las cuales pueden considerarse las suspensión de suministro de servicios que se encuentran impagos. A estas interrupciones las llamaremos interrupciones Imputables Dx.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>Por suspensiones temporales programadas deben entender todas las del grupo "AUTOPRODUCIDOS" (códigos del 2601 al 609) del Oficio Circular N° 2385, de fecha 10/04/03, siempre que cumplan lo dispuesto en el artículo 248° del Decreto Supremo N° 327, de fecha 12/12/97, del Ministerio de Minería, en lo que corresponda.</p> <p>A las interrupciones anteriores, se deben agregar aquellas interrupciones externas a nivel de generación y transporte, que esta Superintendencia, dada la investigación respectiva y en donde haya determinado las responsabilidades que competan, instruya que corresponde realizar compensaciones. A estas interrupciones las llamaremos interrupciones Imputables no Dx.</p> <p>✓ Base de Datos "Compensaciones DX".</p>	

4.3.9 Procedimiento de calibración y verificación de medidores.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
R. Ex. SEC N° 2065 de 2012 ¹⁹ , numeral 1	Establece los procedimientos para el control de los medidores utilizados para el registro de los consumos de los usuarios y posterior facturación de los mismos, con el fin de comprobar su correcto funcionamiento y registro de variables asociadas, dentro de la tolerancia permitida por las normas reglamentarias y técnicas vigentes.	En lo relacionado con la calibración y verificación de la Unidad de Medida del SMMC.	<p>1. Objetivo y Alcance</p> <p>1.1. Objetivo Establecer los procedimientos que deberán cumplirse para efectuar las actividades específicas de calibración y verificación, que se señalan en los artículos 124º y 125º del DS 327, de 1997, del Ministerio de Minería, sobre los medidores utilizados por los concesionarios de servicio público de distribución para el registro de los consumos de los usuarios y posterior facturación de los mismos.</p> <p>1.2. Alcance Las disposiciones contenidas en el presente documento se aplicarán a todos los medidores, utilizados por los concesionarios de servicio público de distribución, sean o no de su propiedad, para el registro de los consumos de los usuarios y posterior facturación de los mismos, los que deberán cumplir con los requisitos específicos establecidos en el presente procedimiento y otras disposiciones o normas complementarias.</p>	Sólo si los protocolos de ensayo aplicados para este efecto en Chile no consideraran la calibración y verificación de los elementos de medida del SMMC.

¹⁹ [R.Ex.SEC N° 2065, del 18 de octubre de 2012, del Ministerio de Energía, que establece procedimientos para efectuar la calibración y verificación de los medidores utilizados para el registro y facturación del suministro de la energía eléctrica.](#)

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			La Superintendencia de Electricidad y Combustibles, en adelante la "Superintendencia", será el organismo encargado de fiscalizar y supervigilar el correcto y oportuno cumplimiento del presente procedimiento.	
R. Ex. SEC N° 2065 de 2012, numeral 3		En lo relacionado con los ensayos de la Unidad de Medida del SMMC.	<p>3. Procedimientos</p> <p>(...)</p> <p>3.3. Ensayos e Informe de Ensayos</p> <p>3.3.1. Para la verificación, tanto primaria como periódica, los OLCA²⁰ realizarán a los medidores las pruebas y ensayos establecidos en los protocolos de ensayos para la verificación y calibración de medidores de energía eléctrica, determinados por la Superintendencia para tal efecto, utilizando equipos y/o instrumentos debidamente calibrados por un Laboratorio de Calibración acreditado en el alcance correspondiente.</p> <p>3.3.2. Los informes de ensayos, con los respectivos resultados de las verificaciones metrológicas, emitidos por los OLCA, deberán cumplir con los requisitos</p>	Sólo si los protocolos de ensayo aplicados para este efecto en Chile no consideraran los ensayos para las unidades de medida del SMMC.

²⁰ OLCA: Organismos o Laboratorios de Certificación Autorizados. Persona jurídica aprobada por la Superintendencia, para efectuar calibraciones o verificaciones de equipos de medición de variables eléctricas.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>establecidos por la Superintendencia en el Resuelvo 3º de la resolución exenta N° 1.782, del 17.11.2008.</p> <p>3.3.3. Los informes deberán consignar los valores de la magnitud y sus incertidumbres de medida obtenidas de los patrones de medida, instrumentos o equipos de referencia y las correspondientes indicaciones con sus incertidumbres asociadas y los del medidor sometido a verificación.</p> <p>3.4. Sellado del medidor</p> <p>Concluidos los ensayos, tanto para la verificación primaria como periódica, los medidores que cumplan con los requisitos metrológicos, deberán ser sellados por el OLCA con el fin de asegurar la inviolabilidad de sus características metrológicas.</p>	

4.3.10 Reglamento de Operación y Administración de los Sistemas Medianos

Asociado a la aplicación de la citada LGSE, también es necesario considerar aquellas materias relacionadas con exigencias de seguridad y calidad de servicio aplicable a los denominados Sistemas Medianos, establecidas en el reglamento²¹ que se analiza, especialmente aquellas relacionadas con el uso de medidores y con sistemas de medición y de control, aplicables al segmento de distribución de electricidad, o bien que tienen impacto sobre éste, según se resume en la siguiente tabla.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>Capítulo 2</p> <p>Repartición de la recaudación por venta de energía y potencia a clientes regulados</p>	<p>Establece para las empresas de distribución, la obligatoriedad de pagar a las empresas, que operen las instalaciones de generación y transporte del sistema, un monto total equivalente a los consumos de energía y potencia del mes anterior.</p>	<p>Se relaciona a través de las medidas que deben ser obtenidas desde el SMMC (energía y potencia) que se debe valorizar.</p>	<p>Artículo 31º.- Las empresas de distribución que operen en cada Sistema Mediano deberán, mensualmente, pagar a las empresas que operen las instalaciones de generación y transporte del sistema, un monto total equivalente a los consumos de energía y potencia del mes anterior, valorizados a los precios establecidos en el Decreto Tarifario vigente, considerando las indexaciones que correspondan.</p> <p>El monto total a pagar indicado en el inciso anterior, que se deba facturar por concepto de generación-transporte, se distribuirá entre los agentes operadores de cada Sistema Mediano, de acuerdo a la normativa de repartición de la recaudación por ventas de energía y potencia que corresponda.</p>	<p>No</p>

²¹ [D.S. N° 23, del 12.03.2015, del MINISTERIO DE ENERGÍA, publicada en el D.O. del 23.10.2015.](#)

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>Capítulo 2</p> <p>Repartición de la recaudación por venta de energía y potencia a clientes regulados (Cont)</p>	<p>Establece para las empresas de distribución, la obligatoriedad de pagar a las empresas, que operen las instalaciones de generación y transporte del sistema, un monto total equivalente a los consumos de energía y potencia del mes anterior.</p>	<p>Se relaciona a través de las medidas que deben ser obtenidas desde el SMMC (energía y potencia) que se debe valorizar.</p>	<p>Artículo 32º.- La repartición de la recaudación proveniente de la venta de suministro eléctrico a los clientes regulados, corresponde a la distribución de la facturación total a la que hace referencia el artículo anterior, entre los distintos operadores de las instalaciones de generación y transporte de cada Sistema Mediano.</p> <p>La repartición de la recaudación por ventas de energía y potencia, se llevará a cabo de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>a) La empresa distribuidora informará al Comité Coordinador los consumos de energía y potencia efectuados por los clientes sometidos a regulación de precios, durante el mes a facturar, medidos en los puntos de ingreso a los sistemas de distribución.</p> <p>(...)</p>	
			<p>Artículo 34º.- En el caso que entre a operar una unidad generadora en un Sistema Mediano, entre dos estudios tarifarios de generación-transporte, y que no hubiese sido considerada en el Plan de Expansión o en modificaciones de dicho plan en el marco de lo establecido en el artículo 180º de la Ley, para efectos de la repartición de la recaudación especificada en el artículo 32 anterior, se aplicará el siguiente procedimiento hasta que entre en vigencia el siguiente Decreto Tarifario:</p>	<p>No</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>(...)</p> <p>b) La unidad generadora entrante tendrá derecho a facturar a la empresa distribuidora por concepto de operación un monto equivalente a la energía inyectada por ésta durante el período de facturación, valorizadas al correspondiente costo variable medio de la empresa generadora desplazada en su generación por la referida unidad.</p> <p>(...)</p>	

4.3.11 Norma Técnica con exigencias de seguridad y calidad de servicio para Sistemas Medianos

Para una mejor comprensión de los términos que obtenidos a partir del análisis de este cuerpo normativo y, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 1-3 y 1-4 de la citada NT²², los términos que se mencionan para cada una de las exigencias incluidas en la siguiente tabla, tienen el significado que, en cada caso, se indica.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
CAPÍTULO Nº 3: EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA DISEÑO DE INSTALACIONES	Establece las exigencias y estándares mínimos que deben cumplir las instalaciones y sus equipamientos, asociadas a los Sistemas Medianos ²³⁻²⁴ , en materias tales como: diseño de instalaciones, esquemas automáticos y/o manuales para la desconexión de generación, transmisión ²⁵ y demanda , necesarios para un adecuado Control de Frecuencia, Control de Tensión y PRS, según corresponda.	Sólo si la información obtenida por el SMMC tiene relación con el equipamiento y automatismo requeridos para participar en la desconexión de carga (demanda) por subfrecuencia y/o subtensión.	Artículo 3-17 Los propietarios de Instalaciones de Clientes ²⁶ deberán instalar y mantener disponible equipamiento y automatismo suficiente para participar en el EDAC ²⁷ por subfrecuencia y/o subtensión, en la magnitud que la Empresa determine como resultado del Estudio señalado en el Título 6-2 de la presente NT.	No

²² [R.M.Ex.Nº 04, de 2006, del ex MEF&R, aplicable a SSMM.](#)

²³ Numera 12) del artículo 1-3 de esta NT: "SM": Sistema Mediano.

²⁴ Numeral 49) del artículo 1-4 de esta NT: SM: Sistema eléctrico cuya capacidad instalada de generación es inferior a 200 megawatts y superior a 1.500 kilowatts.

²⁵ Numeral 33) del artículo 1-4 de esta NT: "Instalaciones de Transmisión": Conjunto de líneas de transporte y subestaciones eléctricas, **incluidas las subestaciones primarias de distribución.**

²⁶ Numeral 10) del artículo 1-4 de esta NT: "Cliente": Es un usuario del "Sistema Mediano" cuyo servicio eléctrico es abastecido directamente desde Instalaciones de Transmisión o Generación.

²⁷ Numeral 4) del artículo 1-3 de esta NT: "EDAC": Esquema de desconexión automática de carga.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>CAPÍTULO Nº 4: EXIGENCIAS PARA SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y MONITOREO</p> <p>Título 4-2 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE OPERACIÓN Y CONTROL</p> <p>Artículos 4-3</p>	<p>Establece las exigencias mínimas en materia de equipamientos de medición y adquisición de datos, sistemas de comunicación, sistemas de información, control y monitoreo, que deben cumplir los propietarios de Instalaciones de Clientes²⁸; Marcador no definido, según corresponda, así como también la Empresa que opera en cada SM.</p>	<p>Disposiciones se relacionan directamente con medición y adquisición de datos, sistemas de comunicación, sistemas de información, control y monitoreo, aspectos específicos que son necesarios de revisar y considerar, si corresponde.</p>	<p>Artículo 4-3 Los propietarios de Instalaciones de Clientes¹⁵ deberán suministrar a la Empresa, toda la información que ésta considere necesaria para efectos de una adecuada coordinación de la operación del SM. Asimismo, la información deberá permitir a la Empresa, efectuar una adecuada supervisión de la operación del SM, y verificar que la operación del SM esté cumpliendo en todo momento las exigencias establecidas en la presente NT.</p>	<p>No</p>
<p>Artículos 4-4</p>	<p>Establece las exigencias mínimas en materia de Comunicación</p>	<p>Aspecto a considerar en elaboración del Anexo Técnico del SMMC, en cuanto a este aspecto.</p>	<p>Artículo 4-4 Para satisfacer los requerimientos de comunicaciones del personal encargado del despacho, la Empresa deberá disponer de los</p>	<p>No</p>

²⁸ Numeral 31) del artículo 1-4 de esta NT: Instalaciones de Clientes: Conjunto de instalaciones destinadas a abastecer a consumidores finales directamente desde Instalaciones de Transmisión o Generación.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			servicios de Comunicaciones de Voz Operativas, correspondiente a los vínculos telefónicos de uso exclusivo para la operación, necesarios para establecer las comunicaciones de voz entre el personal que opera las instalaciones.	
Artículos 4-5	Establece la clase de precisión de los equipos de medición.	Incluye aspectos relacionados con el SMMC.	Artículo 4-5 Los propietarios de Instalaciones de Clientes deberán instalar equipos que intervengan en la adquisición de los valores de medición de Clase 2 (2% de error) u otra Clase de menor error.	No
Artículos 4-6	Establece las obligaciones de la Empresa en cuanto a: 1. Conexión de sus equipamientos para medición e intercambio de información de su operación con autoridades competentes;	Obligaciones de la concesionaria a considerar, en la parte pertinente, para la elaboración del Anexo Técnico asociado al uso del SMMC.	Artículo 4-6 La Empresa estará sujeta al cumplimiento de las siguientes obligaciones: a) Deberá realizar la conexión entre sus equipamientos para efectuar las mediciones e	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	<p>2. La responsabilidad sobre sus equipos y conexiones destinadas a las comunicaciones;</p>		<p>intercambio de información de la operación del SM.</p> <p>b) Será responsable de la disponibilidad, operación y mantenimiento de sus equipos y conexiones destinadas a las comunicaciones.</p>	
<p>Artículos (Cont) 4-6</p>	<p>Establece las obligaciones de la Empresa en cuanto a:</p> <p>3. Al procesamiento de datos recibidos y transmitidos;</p> <p>4. Al acceso a informes relativos a la programación y operación del SM, a la Superintendencia y la Comisión.</p>	<p>Obligaciones de la concesionaria a considerar, en la parte pertinente, para la elaboración del Anexo Técnico asociado al uso del SMMC.</p>	<p>c) Realizará el procesamiento de los datos que reciba y deba transmitir.</p> <p>d) Deberá permitir el acceso, vía publicación en su sitio web, a informes relativos a la programación y operación del SM, a la Superintendencia y la Comisión, tanto en condiciones normales de operación como de emergencia.</p>	<p>No</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículos 4-7	Establece la obligatoriedad de la Empresa en cuanto a disponer de respaldos de alimentación eléctrica, para no interrumpir la comunicación.	Aplicable a la Unidad de Comunicaciones del SMMC.	Artículo 4-7 La Empresa deberá disponer de respaldos de alimentación, con el fin de evitar que se interrumpa su comunicación como consecuencia de una interrupción de suministro eléctrico.	No
Título 4-4 SISTEMA DE MONITOREO Artículo 4-11	Establece la obligatoriedad de la Empresa en cuanto a monitorear y controlar los estándares de Control de Tensión.	Obligaciones de la concesionaria a considerar, en la parte pertinente, para la elaboración del Anexo Técnico asociado al uso del SMMC, sólo en lo que se refiere a las disposiciones aplicables a los Clientes.	Artículo 4-11 Será responsabilidad de la Empresa efectuar en forma permanente el monitoreo y control del cumplimiento de los estándares asociados al Control de Tensión establecidos en el Capítulo N° 5 y N° 6 de la presente NT. Para lo anterior, la Empresa deberá contar en todo momento con todas las mediciones del Control de Tensión. La adquisición de datos deberá permitir y facilitar la comparación de los valores de consigna con	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>las tensiones en las principales barras del SM. En particular, la Empresa deberá monitorear lo siguiente:</p> <p>a) Medir el perfil de tensiones en las Instalaciones de Transmisión y, si corresponde, en los Puntos de Conexión de las Instalaciones de Clientes.</p> <p>b) (...)</p>	
Artículo 4-11 (Cont)	Establece la obligatoriedad de la Empresa en cuanto a medir el factor de potencia en los puntos de conexión de las Instalaciones de Clientes.	Obligaciones de la concesionaria a considerar, en la parte pertinente, para la elaboración del Anexo Técnico asociado al uso del SMMC, sólo en lo que se refiere a las disposiciones aplicables a los Clientes.	c) Medir el factor de potencia en los puntos de conexión de las Instalaciones de Clientes y comprobar el correcto desempeño de los equipamientos del EDAC.	De acuerdo con lo establecido en el Artículo 1-2 de la citada NTD, las exigencias establecidas en ella no son aplicables en el caso que se decreten medidas para evitar, reducir o administrar déficit de generación en sistemas eléctricos cuya capacidad instalada de generación sea superior a 1.500 kW, en los términos del artículo 163° de la Ley o el que lo reemplace.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
				En ese entendido, se concluye que de no darse la situación descrita el referido numeral 3, las disposiciones de la NTD, en lo que se refiere a las materias asociadas a los SMMC, también deberán ser exigibles en los SSMM, aspecto que sí debería quedar consignado en el documento que apruebe la referida NTD.
<p>Título 5-5 ESTÁNDARES PARA INSTALACIONES DE CLIENTES</p> <p>Artículo 5-24</p>	<p>Establece responsabilidades de propietarios de Instalaciones de Clientes de SSMM en cuanto a la administración e instalación de equipamientos definidos por la Empresa para cumplir con las exigencias de la NT de S&CS de SSMM.</p>	<p>Obligaciones de Clientes a considerar, en la parte pertinente, para la elaboración del Anexo Técnico asociado al uso del SMMC.</p>	<p>Artículo 5-24 Los propietarios de Instalaciones de Clientes serán responsables de administrar e instalar, según corresponda, los equipamientos necesarios para cumplir con los porcentajes de participación en el EDAC por subfrecuencia que defina la Empresa en base a criterios técnicos y económicos para cumplir con las exigencias de la presente NT.</p>	<p>No</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>CAPÍTULO N° 7: SISTEMAS MEDIANOS MENORES A 10 MW</p> <p>Artículo 7-3</p>	<p>Establece exigencias particulares de SyCS para SSMM con capacidad instalada menor a 10 MW.</p>	<p>Reducción de exigencias de SyCS, en base a criterios técnicos y económicos, para la elaboración del Anexo Técnico asociado al uso del SMMC.</p>	<p>Artículo 7-3 Las disposiciones establecidas en los Capítulos N° 3²⁹, N° 4³⁰, N° 5³¹ y N° 6³² de presente NT, podrán ser simplificadas en cuanto a los valores límites establecidos. Para lo anterior, cada Empresa deberá contar con la aprobación de la Comisión, justificando su petición en base a criterios técnicos y económicos.</p>	<p>No</p>
<p>CAPÍTULO N° 8: INFORMACIÓN TÉCNICA</p> <p>Artículo 8-2</p>	<p>Especifica la Información Técnica del SM que la Empresa debe organizar y mantener actualizada, misma que debe estar integrada por los datos y antecedentes de las instalaciones del SM.</p>	<p>Obligaciones de la concesionaria a considerar, en cuanto a información, para la elaboración del Anexo Técnico asociado al uso del SMMC.</p>	<p>Artículo 8-2 Los antecedentes a integrar en la Información Técnica del SM comprenden los siguientes tipos de datos: (...)</p> <p>g) Datos de las Instalaciones de Clientes, esto es, información relativa a la demanda en</p>	<p>No</p>

29 CAPÍTULO N° 3: EXIGENCIAS MÍNIMAS PARA DISEÑO DE INSTALACIONES.

30 CAPÍTULO N° 4: EXIGENCIAS PARA SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y MONITOREO

31 CAPÍTULO N° 5: GESTIÓN Y ESTÁNDARES DE LA SYCS

32 CAPÍTULO N° 6: ESTUDIOS Y EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD Y CALIDAD DE SERVICIO

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>cada Punto de Conexión; demanda de energía y potencia, activa y reactiva, tanto consumida como proyectada; composición de las cargas; curvas características de la demanda; según corresponda. A efectos de cumplir con lo indicado en el presente artículo, mediante un Procedimiento se establecerán la información, datos y antecedentes requeridos.</p>	

4.3.12 Reglamento para la fijación de precios de los Servicios No Consistentes en Suministro de Energía

Otro de los aspectos regulatorios relevantes a incluir en el análisis que se hace de la normativa vigente es aquella que se relaciona con la prestación de los servicios no consistentes en suministros de energía³³ proporcionados por las empresas distribuidoras, denominados “Servicios Asociados”, o simplemente SSAA, con el fin de determinar cómo la medición inteligente podría llegar a impactar los servicios que actualmente son proporcionados por ellas, y si a partir de la implementación de los SMMC, algunos de ellos podrían incluso hasta no justificarse.

En este sentido, según lo establece el número 4 del artículo 147° de la citada Ley General, tales servicios, sean éstos prestados por empresas concesionarias de servicio público o no, quedan sujetos a fijación de precios cuando a juicio del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC), las condiciones existentes en el mercado no son suficientes para garantizar un régimen de libertad tarifaria, siendo los servicios calificados como tal, a la fecha, los individualizados en la Resolución Exenta CNE N°500, de fecha 6 de septiembre de 2017, del Ministerio de Energía, que aprueba el Informe Técnico denominado “Fijación de Fórmulas Tarifarias de Servicios no Consistentes en Suministro, Asociados a la Distribución de Electricidad”, mismo que posteriormente fuera rectificado a través de la Resolución Exenta N°686, de fecha 28 de noviembre de 2017, y que corresponden a los siguientes:

ID.SSAA	Descripción SSAA
1	Apoyo en postes a proveedores de servicios de telecomunicaciones.
2	Arriendo de empalme.
3	Arriendo de medidor.
4	Atención de emergencia de alumbrado público.
5	Aumento de capacidad de empalme.
6	Cambio o reemplazo de medidor.
7	Certificado de deuda o consumos.
8	Conexión y desconexión de empalme a la red o alumbrado público.
9	Conexión y desconexión de subestaciones particulares.
10	Copia de factura legalizada o duplicado de boleta o factura.
11	Ejecución o instalación de empalmes.
12	Envío o despacho de boleta o factura a casilla postal o dirección especial.
13	Inspección de suministros individuales, colectivos y redes.
14	Instalación o retiro de medidores.
15	Instalación y cambio de alumbrado público que se encuentre adosado en postes de la empresa distribuidora.
16	Mantenimiento de alumbrado público que se encuentre adosado en postes de la empresa distribuidora.

³³ [D.S. N° 341, del 12.12.2007, del ex Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el D.O. del 10.03.2008.](#)

ID.SSAA	Descripción SSAA
17	Mantenimiento de medidor de propiedad del cliente.
18	Pago de la cuenta fuera de plazo.
19	Retiro o desmantelamiento de empalmes.
20	Revisión y aprobación de proyectos y planos eléctricos, en el caso a que se refiere el N°1 del artículo 76 de la Ley General de Servicios Eléctricos.
21	Verificación de lectura de medidor solicitada por el cliente.
22	Verificación de medidor en laboratorio.
23	Verificación de medidor en terreno.
24	Reprogramación de medidores eléctricos.
25	Reubicación de Empalmes y Equipos de Medida.
26	Cambio de Acometida por Concéntrico.
27	Reparación de Empalmes.
28	Arriendo de Empalme Provisorio.
29	Ejecución o Instalación de Empalme Provisorio.

Considerando las funciones que serían desarrolladas por el SMMC, de los 30 servicios antes mencionados, se estima que los servicios que ya no sería necesario prestar, son los que se individualizan a continuación.

ID.SSAA	Descripción SSAA
9	Conexión y desconexión de subestaciones particulares.
24	Reprogramación de medidores eléctricos.

4.3.13 Reglamento para Medios de Generación No Convencionales y Pequeños Medios de Generación (PMGD)³⁴

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 3°:	Las disposiciones del presente reglamento, son también aplicables a las empresas concesionarias de distribución, o a empresas propietarias de líneas de distribución de energía eléctrica que utilicen bienes nacionales de uso público, y tienen por objeto el establecer los procedimientos, exigencias y metodologías necesarias para ello.	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.	<p>Artículo 3°: Las disposiciones del presente reglamento, así como lo dispuesto en las normas técnicas respectivas que a su efecto dicte la Comisión Nacional de Energía, en adelante la "Comisión", en el ámbito de su competencia, serán también aplicables a las empresas concesionarias de distribución, o a empresas propietarias de líneas de distribución de energía eléctrica que utilicen bienes nacionales de uso público.</p> <p>Dichas normas tendrán por objetivo establecer los procedimientos, exigencias y metodologías necesarias que permitan especificar las disposiciones señaladas en el presente reglamento.</p>	No

³⁴ [D.S. N° 244, del 02.09.2015, del ex Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, publicado en el D.O. del 17.01.2006, que aprueba el Reglamento para Medios de Generación No Convencionales y Pequeños Medios de Generación establecidos en los artículos 71°-7 y 91° de la Ley General de Servicios Eléctricos.](#)

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 5°	Establece, para los concesionarios de servicio público de distribución de electricidad, o bien las empresas que posean líneas de distribución de energía eléctrica que utilicen bienes nacionales de uso público, la obligatoriedad de entregar toda la información que la Comisión requiera, así como la forma y oportunidad en que ésta debe ser entregada.	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.	Artículo 5°: Los CDEC, los propietarios de medios de generación sincronizados al sistema eléctrico, los concesionarios de servicio público de distribución de electricidad, o bien las empresas que posean líneas de distribución de energía eléctrica que utilicen bienes nacionales de uso público, deberán entregar toda la información que la Comisión requiera, en la forma y oportunidad que ésta disponga, para efectos de dar cumplimiento a lo dispuesto en el presente reglamento y a las normas técnicas referidas en el Artículo 3°.	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 8°	<p>Establece las obras adicionales necesarias para permitir la inyección de los excedentes de potencia de los PMGD, quién es el responsable de ejecutarlas y de cargo de quién son los costos.</p> <p>También son definidos cuáles son los costos por considerar a nivel de distribución, los criterios y procedimientos a considerar para tal efecto y el criterio en cuanto a si los valores de tales instalaciones son o no consideradas como parte del VNR de Dx. de la concesionaria.</p>	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.	<p>Artículo 8°: Las obras adicionales que sean necesarias para permitir la inyección de los excedentes de potencia de los PMGD deberán ser ejecutadas por las empresas distribuidoras correspondientes y sus costos serán de cargo de los propietarios de los PMGD.</p> <p>Para el cálculo de estos costos a nivel de distribución se considerarán tanto los costos adicionales en las zonas adyacentes a los puntos de inyección, como los ahorros y costos en el resto de la red de distribución producto de la operación de los PMGD, conforme a los criterios y procedimientos establecidos en el Capítulo Tercero del presente título.</p> <p>El valor de estas instalaciones adicionales no se considerará parte del valor nuevo de reemplazo de la empresa distribuidora correspondiente.</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 9º bis:	Establece los requisitos que deben cumplir los propietarios de los PMGD para el desarrollo de las especificaciones de conexión y operación de sus proyectos.	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.	Artículo 9º bis: Los propietarios de los PMGD deberán desarrollar las especificaciones de conexión y operación de sus proyectos conforme a la información suministrada por la empresa distribuidora y las normas vigentes.	No
Artículo 12º	Establece las responsabilidades del propietario del PMGD en cuanto al mantenimiento del empalme correspondiente a la conexión de éste con las instalaciones de la empresa distribuidora y define cuáles son las instalaciones y equipos eléctricos que los conforman.	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.	Artículo 12º: El propietario del PMGD deberá mantener en todo momento el buen estado de los empalmes correspondientes a la conexión de éste con las instalaciones de la empresa distribuidora. Dichos empalmes comprenden el conjunto de instalaciones y equipos eléctricos entre su punto de conexión a la red de distribución y sus unidades de generación, incluyendo el punto de conexión.	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
Artículo 13º	Hace referencia a la norma técnica a través de la cual se establecerán los procedimientos, metodologías y requisitos técnicos para su conexión y operación.	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.	<p>Artículo 13º: Los procedimientos, metodologías y requisitos técnicos para la conexión y operación de los PMGD serán establecidos en la NTCO. Entre otras materias, dicha norma establecerá al menos lo siguiente:</p> <p>a) Los requisitos mínimos para los dispositivos de protección, sincronización y medida que serán exigibles al propietario del PMGD para solicitar y ejecutar una conexión a instalaciones de la empresa distribuidora.</p> <p>b) La forma en que deberán operar los PMGD de manera que se cumplan las exigencias de seguridad y calidad de servicio vigentes.</p> <p>c) Los procedimientos específicos a los que deberán sujetarse los propietarios de los PMGD y las empresas distribuidoras para autorizar la conexión de los medios de generación a su red y para autorizar las modificaciones a sus condiciones de operación.</p> <p>d) Los procedimientos que deberán seguir el propietario de un PMGD y la empresa distribuidora para la puesta en servicio de dicho PMGD.</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>e) Los protocolos de pruebas a los que se deberán someter los PMGD, a fin de verificar las condiciones de su conexión a la red.</p> <p>f) Los procedimientos y metodologías para establecer el impacto de los PMGD en la red de la empresa distribuidora.</p> <p>g) Los estudios que se deberán realizar para elaborar el ICC.</p> <p>h) El criterio para determinar la zona adyacente al punto de conexión de un PMGD.</p>	
Artículo 14º	Establece restricciones a las empresas distribuidoras en cuanto a imponer a los propietarios de PMGD condiciones técnicas de conexión u operación diferentes a las dispuestas en la regulación vigente.	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.	Artículo 14º: Las empresas distribuidoras no podrán imponer a los propietarios de PMGD condiciones técnicas de conexión u operación diferentes a las dispuestas en la Ley y en las normas técnicas a que se refiere el Artículo 3º del presente reglamento.	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>CAPITULO TERCERO</p> <p>De la determinación de los costos de las obras adicionales para la conexión o modificación de las condiciones previamente establecidas para la conexión y/u operación de un PMGD</p> <p>Artículo 29º</p>	<p>Establece la obligatoriedad de la empresa distribuidora en cuanto a determinar si la conexión o la modificación de las condiciones previamente establecidas para la conexión y/u operación de un PMGD cumple con los criterios establecidos en el referido reglamento, haciendo distinción para el caso de cumplir o no cumplir con ellas.</p>	<p>Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.</p>	<p>Artículo 29º: La empresa distribuidora deberá determinar si la conexión o la modificación de las condiciones previamente establecidas para la conexión y/u operación de un PMGD cumple con los criterios establecidos en los artículos 34º bis y 34º ter del presente reglamento. Si cumple, será aplicable lo dispuesto en el artículo 16º quinquies. En caso contrario, será aplicable lo dispuesto en el artículo 16º sexies del presente reglamento.</p>	<p>No</p>
<p>Artículo 30º</p>	<p>Establece el agente que debe hacerse cargo de los costos de conexión de un PMGD a las instalaciones de una empresa distribuidora, los de modificación de las condiciones existentes, además de establecer los criterios</p>	<p>Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar.</p>	<p>Artículo 30º: Los costos de conexión con cargo al propietario de un PMGD que desea conectarse a las instalaciones de una empresa distribuidora o modificar sus condiciones previamente establecidas para la conexión y/u operación, se determinarán mediante la sumatoria entre los costos adicionales en las zonas adyacentes al punto de conexión de un PMGD y los ahorros o costos por la operación del PMGD respectivo.</p>	<p>No</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	para su determinación y las condiciones para determinar su pertinencia.		La empresa distribuidora podrá acreditar que los costos adicionales en las zonas adyacentes al punto de conexión de un PMGD y los costos por operación del PMGD correspondiente son mayores a los ahorros asociados a la operación de éste, mediante el informe de costos de conexión señalado en el artículo 32º del presente reglamento. En caso contrario, los costos de conexión indicados en el inciso precedente serán improcedentes y, en caso de haberse verificado el cobro del mismo, obligará a la empresa distribuidora a efectuar su devolución.	
Artículo 32º	<p>Establece las condiciones que debe cumplir el informe con los costos de conexión a que se refiere el artículo 30º anterior, y la condición en cuanto a que en éste se debe incluir un estudio del impacto del PMGD en las redes de la empresa distribuidora.</p> <p>Establece los criterios para la determinación</p>	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar, si procede en el caso del SMMC.	<p>Artículo 32º: El informe con los costos de conexión deberá contener un estudio del impacto del PMGD en las redes de la empresa distribuidora.</p> <p>Para la determinación del costo de conexión, la empresa distribuidora deberá calcular el impacto de las inyecciones provenientes del PMGD que solicita la conexión o la modificación de sus condiciones previamente establecidas para la conexión y/u operación. Para ello, la empresa distribuidora deberá estimar el valor presente del costo de inversión, operación y mantenimiento de sus instalaciones de distribución, sin considerar la existencia del PMGD que solicita la conexión o la modificación</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	<p>de dicho costo de conexión y la obligación de explicitar en dicho informe la metodología utilizada para estimar la demanda de energía y los antecedentes que sustentan el cálculo realizado.</p>		<p>de sus condiciones previamente establecidas para la conexión y/u operación, denominado costo de red sin PMGD. Este análisis se realizará para un período de tiempo igual a la vida útil del PMGD y deberá incorporar el crecimiento esperado de la demanda y las inversiones necesarias para dar cumplimiento a las exigencias de la normativa técnica vigente conforme los estándares indicados en el artículo 9º del presente reglamento.</p> <p>Posteriormente, la empresa distribuidora deberá estimar el valor presente del costo de inversión, operación y mantenimiento de sus instalaciones de distribución, considerando la existencia del PMGD que solicita la conexión o la modificación de sus condiciones previamente establecidas para la conexión y/u operación, denominado costo de red con PMGD. Este análisis se realizará para un período de tiempo igual a la vida útil del PMGD, deberá incorporar el crecimiento esperado de la demanda, las inversiones necesarias para dar cumplimiento a las exigencias de la normativa técnica vigente, considerando la conexión y operación del PMGD conforme los estándares indicados en el artículo 9º antes señalado y el perfil de generación del PMGD.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>El costo de conexión corresponderá a la suma de los efectos que producen las inyecciones del PMGD en el valor presente de inversión, operación y mantenimiento de la empresa distribuidora.</p> <p>En dichos análisis la empresa distribuidora deberá considerar la existencia de los PMGD actualmente conectados a su red, así como aquellos que cuenten con un ICC vigente. Para estos efectos, se considerará que la operación de estos PMGD se efectúa respetando los lineamientos y condiciones indicados en el contrato de conexión y operación suscrito entre el propietario del PMGD y la empresa distribuidora.</p> <p>En los referidos análisis, la valorización de las inversiones deberá basarse en los valores de componentes, costos de montaje asociados y recargos, establecidos en el Valor Nuevo de Reemplazo (VNR) de las instalaciones de distribución, fijado por la Superintendencia o el Panel de Expertos, según corresponda. En el caso que los componentes considerados no se encuentren fijados en el VNR, las partes deberán acordar el valor de dicho componente, homologándolo a otro componente de similares</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>características establecido en el VNR, correspondiendo a la Superintendencia dirimir ante la falta de acuerdo entre las partes, a petición de una de ellas.</p> <p>Para los efectos de estos cálculos, la empresa distribuidora deberá regirse tanto por los supuestos y metodologías utilizadas para el cálculo de la demanda de planificación con motivo de la fijación de precios de nudo de corto plazo vigente, como por el consumo registrado por los clientes conectados a dicho alimentador durante, a lo menos, los últimos cinco años. La empresa distribuidora deberá explicitar en el informe la metodología utilizada para estimar la demanda de energía y los antecedentes que sustentan el cálculo realizado, incluyendo el consumo histórico registrado en el alimentador donde se conectará el PMGD.</p> <p>Para efectos del cálculo del valor presente indicado en el inciso segundo de este artículo, deberá ocuparse la tasa de descuento indicada en el artículo 182º de la ley.</p> <p>En los cálculos indicados en los incisos anteriores, la empresa distribuidora deberá considerar en todo momento los</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
			<p>requerimientos necesarios para mantener los estándares de seguridad y calidad de servicio en su red.</p> <p>Con todo, el informe que trata el presente artículo sólo deberá considerar aquellos costos inherentes a la conexión solicitada.</p>	

4.3.14 Norma Técnica de Conexión y Operación de PMGD en Instalaciones de MT

Corresponde a la Norma Técnica de Conexión y Operación de Pequeños Medios de Generación Distribuidos (PMGD) en Instalaciones de Media Tensión (MT), aprobada mediante la R.Ex.CNE N° 501, del 23 de septiembre de 2015, modificada por la R.Ex.CNE N° 537, de fecha 11.07.2016, publicada en el D.O. del 18 de julio del mismo año, para la cual, sin embargo, según lo dispone la R.Ex.CNE N° 548, del 03 de octubre de 2017, se ha iniciado un procedimiento de modificación, contenido en el Plan de Trabajo Anual para la elaboración y desarrollo de la normativa técnica año 2017.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>Título 4-4 INSTALACIONES DE CONTROL Y MEDIDA</p> <p>Artículo 4-13</p>	<p>Establece ubicación de los medidores destinados a facturación, y la de los aparatos de control, así como sus características.</p>	<p>Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar, si procede en el caso del SMMC.</p>	<p>Artículo 4-13 Los medidores destinados a facturación, y los aparatos de control correspondientes, deberán quedar ubicados cercanos al Punto de Conexión según lo acordado entre la Empresa Distribuidora y el propietario del PMGD.</p> <p>En Instalaciones Compartidas, se podrá utilizar un equipo de medida bidireccional que cumpla con las exigencias establecidas tanto para la medición de las inyecciones de energía como de los consumos, conforme a la normativa vigente.</p>	<p>No</p>
<p>Artículo 4-14</p>	<p>Establece obligatoriedad para los propietarios de PMGD en cuanto a contar con un sistema de medidas y</p>	<p>Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar, si procede en el caso del SMMC.</p>	<p>Artículo 4-14 Los propietarios de PMGD deberán contar con un sistema de medidas de acuerdo a lo que indica el Título "Sistema de Medidas de Transferencias Económicas" de la NTSyCS vigente, a menos que se especifique lo contrario.</p> <p>Adicionalmente, el sistema de medida deberá disponer de equipos de respaldo mediante baterías o</p>	<p>No</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	equipos de respaldo en caso de una interrupción de suministro.		un sistema de almacenamiento de energía equivalente, para operar por 2 horas luego de una interrupción de suministro.	
Artículo 4-15	Establece clase de precisión de los medidores de energía y los Equipos Compactos de Medida, la cantidad de elementos de los transformadores de corriente y de potencial para medida.	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar, si procede en el caso del SMMC.	<p>Artículo 4-15</p> <p>Los medidores de energía y los Equipos Compactos de Medida podrán cumplir con una clase de precisión igual al 0,5% siempre que la potencia del PMGD sea menor o igual a 1 MW.</p> <p>Los transformadores de corriente y de potencial para medida deberán ser de tres elementos.</p> <p>Solo se podrán instalar transformadores de corriente y de potencial de dos elementos en el caso que la medición se realice en un transformador elevador con grupo de conexión no aterrizado en el lado de media tensión, donde se realice la medición.</p>	No
Artículo 4-17	Establece las exigencias para el enlace de comunicación hacia la DP del CDEC y para la habilitación de un acceso para la	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar, si procede en el caso del SMMC.	<p>Artículo 4-17</p> <p>El enlace de comunicación hacia la DP del CDEC respectivo podrá ser implementado de dos maneras; la primera de acuerdo a lo indicado en el Anexo Técnico "Sistemas de Medidas para Transferencias Económicas" de la NTSyCS, es decir, a través de un enlace de comunicación exclusivo directo al CDEC. Si el PMGD utiliza esta conexión, deberá habilitar un acceso para que la Empresa Distribuidora pueda</p>	De conformidad con lo dispuesto en el artículo 7-10 transitorio de la NTD, los PMGD de hasta 1,5 MW de potencia instalada deberán cumplir

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	Empresa Distribuidora.		interrogar los equipos de medida con el objeto que ésta última pueda conocer el estado del PMGD en caso de falla.	con las exigencias establecidas en el artículo 6-8 de la NTD desde su publicación en el Diario Oficial y hasta la entrada en vigor de la modificación de la NTCO. De este modo, tratándose de PMGD de hasta 1,5 MW de potencia instalada, el enlace de comunicación con el Coordinador deberá sujetarse a dichas disposiciones.

4.3.15 Ley N° 20.571 “Ley Net Billing”

El 22 de marzo de 2012 se publicó en el Diario Oficial la Ley N° 20.571³⁵, misma que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales, en virtud de la cual se abre la opción que clientes poseedores de servicios eléctricos residenciales generar energía para consumo propio, inyectar al sistema eléctrico los excedentes de energía no consumida y recibir pagos por dicha inyección. En virtud de la referida Ley Net Billing se incorporaron los artículos 149 bis, ter, quáter y quinquies a la Ley General de Servicios Eléctricos (“LGSE”), lo que da lugar al reglamento (Decreto N°71/2014, del Ministerio de Energía, el “Reglamento”), en el cual se tocan aspectos relacionados con los sistemas de medición inteligente.

Del análisis efectuado, no se identifican disposiciones, provenientes de esta Ley que podrían ser consideradas para la elaboración del Anexo Técnico del SMMC.

³⁵ [Texto Ley N° 20.571, que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales \(NetBilling\).](#)

4.3.16 Reglamento de La Ley N° 20.571 (NetBilling)

Considerando que la Ley N° 20.571 introdujo diversas modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos, con el objeto de regular el pago de las tarifas eléctricas de las “Generadoras Residenciales”³⁶, incorporando una normativa específica que posibilita la generación de energía eléctrica para autoconsumo y la inyección de los excedentes que se produjeran, en sincronía con el respectivo sistema y que el artículo 149 bis de la referida Ley, establece que los usuarios finales **sujetos a fijación de precios**, que dispongan para su propio consumo de equipamiento de generación de energía eléctrica por medios renovables no convencionales (ERNC)³⁷ o de instalaciones de cogeneración eficiente, tienen derecho a inyectar la energía que de esta forma generen a la red de distribución a través de los respectivos empalmes.

Consecuente con ello, mediante el reglamento³⁸ de dicha Ley, además de determinar las especificaciones técnicas y de seguridad que debe cumplir el equipamiento requerido para efectuar las inyecciones, se establece el mecanismo para determinar los costos de las adecuaciones que deban realizarse a la red, así como la capacidad instalada permitida por cada usuario final y por el conjunto de dichos usuarios en una misma red de distribución o en cierto sector de ésta, con el fin de dar cabal cumplimiento a lo dispuesto en dicha Ley, y de regular el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales y que, en lo pertinente al estudio que nos interesa, entre otros establece:

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<u>Artículo 18</u>	Establece las condiciones que el Cliente o Usuario debe	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a	<u>Artículo 18.-</u> Dentro del plazo establecido en el artículo 15 del citado reglamento, el “Usuario o Cliente Final” ³⁹ debe presentar una “NC” ⁴⁰ , la que debe contener las menciones	No

³⁶ Corresponden a aquellos “Usuarios o Clientes Finales” sujetos a fijación de precios, que disponen para su propio consumo de Generación de energía eléctrica por medios renovables no convencionales o de instalaciones de cogeneración eficiente, que hagan uso de su derecho a inyectar los excedentes de energía que de esta forma generen a la red de distribución a través de los respectivos empalmes, cuya Capacidad Instalada no supere los 100 kilowatts y cumplan los demás requisitos establecidos en la Ley y en el reglamento que se analiza.

³⁷ ERNC: En Chile clasifican como tales la energía eólica, la pequeña hidroeléctrica (centrales hasta 20 MW), la biomasa, el biogás, la geotermia, la solar y la energía de los mares.

³⁸ D.S. N° 71, del 04.06.2014, del Ministerio de Energía, publicado en el Diario Oficial del 06.09.2014, que aprueba el reglamento de la Ley N° 20.571, mismo que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales.

³⁹ “Usuario o Cliente Final”: Aquella persona, natural o jurídica, que se encuentre sujeta a fijación de precios, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley General de Servicios Eléctricos, y que acredite dominio sobre el inmueble que recibe el suministro. (Literal h) del artículo 2° del reglamento en análisis).

⁴⁰ NC: “Notificación de Conexión” (Literal e) del artículo 10 ter. del reglamento en estudio).

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	cumplir para presentar una NC a la Empresa Distribuidora.	elaborar, si procede en el caso del SMMC.	<p>y acompañar los antecedentes que se indican a continuación: (...)</p> <p>d) Copia de la comunicación de la energización del Equipamiento de Generación realizada por el Usuario o Cliente Final ante la Superintendencia⁴¹.</p> <p>En el caso que el Usuario o Cliente Final requiera cambiar su equipo de medida, éste podrá ser entregado a la Empresa Distribuidora⁴² al momento de presentar la NC, adjuntando sus respectivos certificados de aprobación y verificación primaria o exactitud.</p>	
<u>Artículo 36</u>	Establece obligaciones para la Empresa Distribuidora en cuanto a la responsabilidad de la lectura y la condición para el Cliente Final o Usuario de disponer de un	Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar, si procede en el caso del SMMC.	<p>Artículo 36.- La Empresa Distribuidora será responsable de realizar la lectura de las inyecciones de energía eléctrica efectuadas por el Equipamiento de Generación. Para ello será necesario que el Usuario o Cliente Final disponga de un equipo medidor capaz de medir las inyecciones que se realicen a la red de distribución eléctrica.</p> <p>En el caso de Usuarios o Clientes Finales que dispongan en conjunto de un Equipamiento de Generación conectado a instalaciones de una Empresa Distribuidora, en donde el consumo y la inyección se registren en equipos de</p>	No

⁴¹ Superintendencia de Electricidad y Combustibles (Artículo 7° del reglamento en análisis).

⁴² "Empresa(s) Distribuidora(s): Concesionario(s) de servicio público de distribución de electricidad. (Literal d) del artículo 2° del reglamento en análisis).

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
	<p>equipo medidor capaz de medir las inyecciones que se realicen a la red de distribución eléctrica, así como las condiciones de facturación según se trate de registros en equipos de medición general y en remarcadores para consumos individuales interiores..</p>		<p>medición generales en la alimentación principal y en remarcadores para los consumos individuales interiores, éstos podrán acordar con la Empresa Distribuidora las condiciones en que la generación e inyección del Equipamiento de Generación sea prorrateada entre cada uno de ellos.</p>	

4.3.17 Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión (Net Billing)

A través de la citada NT⁴³, se establecen una serie de disposiciones relacionadas con tales materias, siendo las relevantes para el análisis de la regulación relacionada con el alcance de este estudio, las siguientes:

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<ul style="list-style-type: none"> Capítulo 2. Procedimiento Técnico de Conexión y Protocolo de Puesta en Servicio Título 2-1 Disposiciones Generales para el Procedimiento de Conexión Título 2-2 Primera Conexión de un EG al SD Capítulo 3. Capacidad Instalada Máxima y Estudios de Conexión 	<p>Establece los procedimientos, metodologías y demás exigencias para la conexión y operación de Equipamientos de Generación (EG) cuya capacidad instalada total no supere los 100kW, en redes de concesionarios de servicio público de distribución de electricidad, en ejecución de lo dispuesto en el artículo 149° bis del Decreto con Fuerza de Ley N°4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, y de lo previsto en el Decreto N° 71, del 4 de Junio 2014, del Ministerio de Energía, que aprobó el Reglamento para regular el Pago de las Tarifas Eléctricas de las Generadoras Residenciales³⁸, y es aplicables a aquellos EG que se encuentren</p>	<p>Criterio que se estima debería ser incluido en el Anexo Técnico a elaborar, si procede en el caso del SMMC.</p>	<p>Artículo 4-3 Medidores para la facturación</p> <p>Los EG deberán contar con un único equipo de medida con registro bidireccional que permita diferenciar claramente las inyecciones y consumos de energía en forma independiente.</p> <p>El medidor bidireccional deberá contar con su respectivo certificado de comercialización y el certificado de verificación primaria (exactitud de medida) en ambos sentidos, emitido por un organismo de certificación, con el propósito de garantizar el correcto registro del consumo e inyección para la correspondiente</p>	<p>No</p>

⁴³ [R.Ex. CNE N° 513, del 20 de octubre de 2014, publicada en el Diario Oficial del 23 de octubre de ese mismo año.](#)

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	¿Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC?
<p>Título 3-1 Capacidad Instalada Permitida Título 3-2 Estudios de Conexión</p> <p>• Capítulo 4. Exigencias Técnicas para la Conexión del EG al SD</p> <p>Título 4-1 Instalación de la Conexión y DESBALANCE Título 4-2 Instalaciones de Medida Título 4-3 Interruptor de Acoplamiento Título 4-4 Protección RI Título 4-5 Operación del EG Título 4-6 Calidad de Servicio del EG</p>	<p>comprendidos en alguna de las categorías indicadas en los literales a) al d) del citado capítulo 4.</p> <p>Revisado los capítulos 2, 3 y 4 de la citada norma, se observa que sólo el “Título 4-2 Instalaciones de Medida”, en su artículo 4-3 se refiere a los “Medidores para la facturación” que deben disponer los EG, en el sentido que éstos deben corresponder a un único equipo de medida con registro bidireccional que permita diferenciar claramente las inyecciones y consumos de energía en forma independiente, el cual debe contar con su respectivo certificado de comercialización, además del certificado de verificación primaria (exactitud de medida) en ambos sentidos, emitido por un organismo de certificación, con el propósito de garantizar el correcto registro del consumo e inyección para la correspondiente facturación por parte de la empresa Distribuidora.</p>		<p>facturación por parte de la empresa Distribuidora.</p>	

4.4 Conclusión sobre la regulación nacional aplicable a Sistemas Eléctricos

Salvo la dictación de la Ley N° 20.571 que entra en vigencia el 22 de octubre del año 2014, conocida como “Ley de Generación Distribuida”, “Ley de Facturación Neta”, “Ley de Net-Billing” o “Ley Netmetering”, que contempla el uso de medidores bidireccionales estáticos (MBE)⁴⁴ se puede señalar, luego del análisis cuyo resultado es reportado a través de este informe, que en Chile, aparte de encontrar algunos estudios o iniciativas aisladas, no existen condiciones regulatorias oficiales, que sean el producto de estudios multisectoriales, en los que estén presente cada uno de los actores expertos en las áreas involucradas en el desarrollo armónico y sustentable, de las llamadas “Smart Grids (SG)”⁴⁵.

Aun cuando en la actualidad todos los estudios realizados, a nivel nacional e internacional, ya sea a interés de empresas suministradoras de energía eléctrica, de entidades públicas y/o privadas, incluidas empresas de “tecnologías de la información (TI)” y de comunicación, confirman la conveniencia de implementar los SMMC, y no existen obstáculos técnicos para ello, el principal inconveniente que se visualiza para su implementación, es la carencia de políticas públicas, sociales y/o regulatorias claras que permitan que todas las áreas involucradas funcionen en forma coordinada, existan roles precisos para cada una de ellas y sean definidos los aspectos tarifarios, entre otros.

Para tal efecto, y sin perjuicio de la tarea que hoy se está haciendo a través del presente estudio, surge la imperiosa necesidad de hacer una consulta y activar la participación de todas las áreas involucradas tanto en los segmentos que intervienen en la medición de seguridad y calidad de servicio del sector eléctrico, como también con los demás agentes que se identifican e intervienen en un proceso de medición y de control efectuado mediante lo que hemos denominado simplemente los “SMMC”, como es el caso de las telecomunicaciones.

Complementario con lo anterior, el levantamiento de la experiencia internacional en estas materias, ajustado a la realidad nacional, resulta fundamental para la implementación de exigencias regulatorias ya probadas a nivel de entidades regulatorias y fiscalizadoras como de empresas que proporcionan servicios eléctricos en el segmento de la distribución de electricidad.

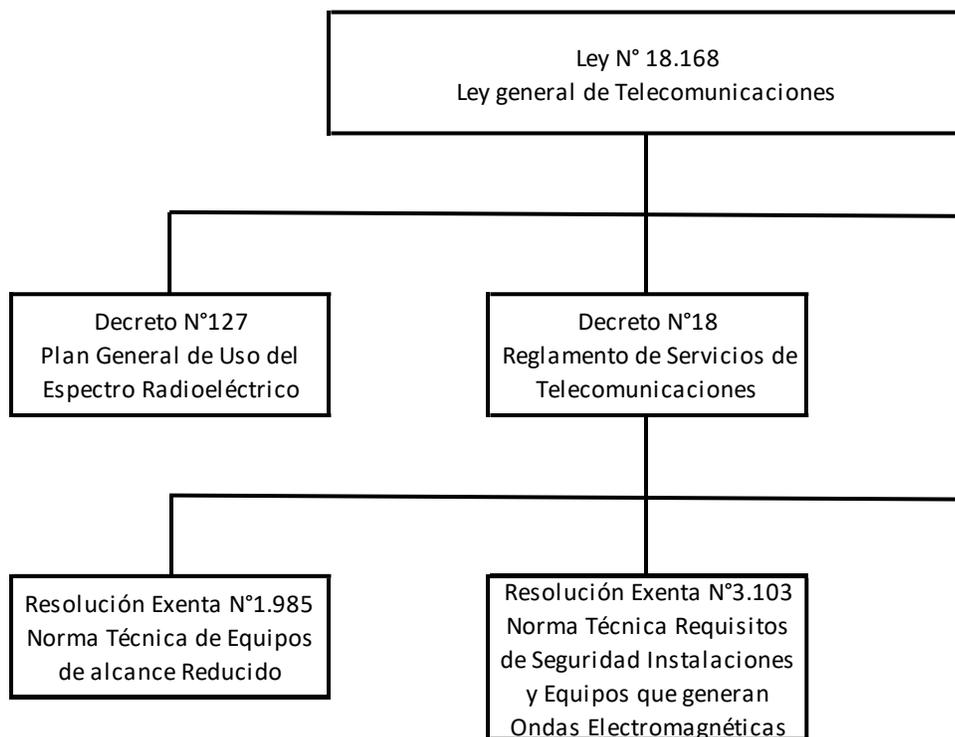
⁴⁴ MBE.- Medidores que permiten al usuario interconectar la energía convencional con aquellas que genere a través de paneles solares u otros mecanismos. Estos equipos, además de medir el consumo de energía eléctrica propio del servicio del cliente, gira en el sentido contrario haciendo posible que la suministradora reste de la boleta o factura de éste, la energía generada y sumada a favor del consumidor.

⁴⁵ SG.- Red eléctrica en la que se maneja, de forma inteligente, aquellas acciones realizadas por todos los usuarios conectados a ella (Agentes & Consumidores), de manera de proporcionar un suministro eléctrico que cumpla con las condiciones de seguridad y calidad establecidas en la regulación vigente de un país.

4.5 Análisis de los Sistemas de Telecomunicaciones vigente

4.5.1 Generalidades

Si bien existen diversos reglamentos y normas que regulan las distintas materias relacionadas con los sistemas de telecomunicaciones, el análisis que se realiza, cuyos resultados son reportados a través de este informe, ha sido enfocado a levantar aquellos aspectos que se refieren a la componente de comunicación que interviene en el SMMC, siendo los más relevantes los que se muestran en el siguiente esquema.



4.5.2 Institucionalidad

Corresponde al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MT&T), en conformidad a lo previsto en el artículo 6° de la Ley N°18.168⁴⁶, denominada Ley General de Telecomunicaciones (LGT), a través de su Subsecretaría, el control y aplicación de aquélla y de sus reglamentos.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 7° de la misma Ley General, le corresponde, asimismo, controlar y supervigilar el funcionamiento de los servicios públicos de telecomunicaciones y la protección de los derechos de los usuarios, sin perjuicio de las acciones judiciales y administrativas a que estos últimos tengan derecho.

4.5.3 Ley General

El análisis de la Ley General de Telecomunicaciones⁴⁶ permite establecer que las comunicaciones requeridas en un SMMC están dentro del ámbito de la mencionada Ley.

A continuación, se transcriben los artículos o fragmentos de artículos de la Ley que tiene relación con los sistemas de medición inteligente.

“Artículo 1°.- Para los efectos de esta ley, se entenderá por telecomunicación toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos e informaciones de cualquier naturaleza, por línea física, radioelectricidad, medios ópticos u otros sistemas electromagnéticos.

(...)

Artículo 3°.- Para los efectos de esta ley los servicios de telecomunicaciones se clasificarán en la siguiente forma:

(...)

c) Servicios limitados de telecomunicaciones, cuyo objeto es satisfacer necesidades específicas de telecomunicaciones de determinadas empresas, entidades o personas previamente convenidas con éstas. Estos servicios pueden comprender los mismos tipos de emisiones mencionadas en la literal a) de este artículo y su prestación no podrá dar acceso a tráfico desde o hacia los usuarios de las redes públicas de telecomunicaciones.

(...)

⁴⁶ Ley 18168, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, del 15.09.1982, publicada el 02 de octubre del mismo año, cuya última versión es del 16.09.2017.

Artículo 7º.- Corresponderá al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones dictar la normativa tendiente a que todos los equipos y redes que, para la transmisión de servicios de telecomunicaciones, generen ondas electromagnéticas, cualquiera sea su naturaleza, sean instalados, operados y explotados de modo que no causen interferencias perjudiciales a los servicios de telecomunicaciones nacionales o extranjeros ni a equipos o sistemas electromagnéticos o interrupciones en su funcionamiento.

(...)

Artículo 8º.- Para todos los efectos de esta ley, el uso y goce de frecuencias del espectro radioeléctrico será de libre e igualitario acceso por medio de concesiones, permisos o licencias de telecomunicaciones, especialmente temporales, otorgadas por el Estado.

(...)

Las concesionarias de servicio público de telecomunicaciones o terceros podrán dar prestaciones complementarias por medio de las redes públicas. Estas prestaciones consisten en servicios adicionales que se proporcionan mediante la conexión de equipos a dichas redes, los cuales deberán cumplir con la normativa técnica que establezca la Subsecretaría y no deberán alterar las características técnicas esenciales de las redes, ni el uso que tecnológicamente permitan, ni las modalidades del servicio básico que se preste con ellas. El cumplimiento de la norma técnica y el funcionamiento de los equipos, serán de la exclusiva responsabilidad de las prestatarias de estos servicios complementarios.

La prestación o comercialización de estos servicios adicionales no estará condicionada a anuencia previa alguna ni contractual de las concesionarias de servicios públicos de telecomunicaciones ni a exigencia o autorización de organismos o servicios públicos, salvo lo establecido en el inciso anterior respecto de los equipos. De igual manera, las concesionarias a que se refiere este inciso no podrán ejecutar acto alguno que implique discriminación o alteración a una sana y debida competencia entre todos aquellos que proporcionen estas prestaciones complementarias.

La instalación y explotación de los equipos para las prestaciones complementarias no requerirán de concesión o de permiso. La Subsecretaría en el plazo de 60 días de requerida para ello, adjuntándosele los respectivos antecedentes técnicos, se pronunciará sobre el cumplimiento de las exigencias que se establecen en el inciso séptimo de este artículo. Si transcurrido dicho plazo no se ha emitido pronunciamiento alguno, se entenderá que los equipos complementarios cumplen con la normativa técnica y se podrá iniciar la prestación de los servicios.

Artículo 9º.- Los servicios limitados de telecomunicaciones, para su instalación, operación y explotación, requerirán de permiso otorgado por resolución exenta de la Subsecretaría, los que tendrán una duración de diez años y serán renovables, a solicitud de parte interesada, en los términos señalados en el artículo 9º bis,

(...)

Artículo 10.- Los servicios limitados cuyas transmisiones no excedan el inmueble de su instalación o que utilicen sólo instalaciones y redes autorizadas de concesionarios de servicios intermedios para exceder dicho ámbito, dentro o fuera del país, no requerirán de permiso. Para estos efectos, tendrán la calidad de inmuebles sólo aquellos que por su naturaleza lo sean, excluyéndose los inmuebles por destinación y por adherencia.”

A continuación, se presenta un análisis de las normas descritas.

El artículo N°1, establece que las comunicaciones requeridas en un SMMC están dentro del ámbito de esta Ley. Asimismo, el artículo N°3, define las categorías de servicios de telecomunicaciones establecidas en la Ley.

Asimismo, el artículo N°7, establece que corresponde al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones dictar la normativa de manera que todos los equipos y redes que se utilicen para la transmisión de servicios de telecomunicaciones, no causen interferencias perjudiciales en los mencionados servicios.

El artículo N°8, en su primer párrafo define el uso y goce de frecuencias del espectro radioeléctrico será de libre e igualitario acceso por medio de concesiones, permisos o licencias de telecomunicaciones. Luego, para implementar los sistemas de comunicaciones de los SMMC se debe obtener permisos o concesiones.

El mismo artículo en un párrafo posterior establece que las concesionarias de servicio público de telecomunicaciones o terceros podrán dar prestaciones complementarias por medio de las redes públicas, luego las comunicaciones de los SMMC pueden utilizar estos servicios para la implementación de sus comunicaciones.

El artículo N°9 se refiere a los servicios limitados estableciendo que dichos servicios requieren de permisos otorgados por resolución exenta de la SUBTEL, mientras que el artículo N°10 establece que los servicios limitados cuyas transmisiones no excedan el inmueble de su instalación no requerirán de permisos.

4.5.4 Reglamento de Servicios de Telecomunicaciones

El objeto principal del Reglamento⁴⁷ es regular los derechos y obligaciones tanto de los suscriptores y/o usuarios como de los proveedores respecto de los servicios de telecomunicaciones que se indican en el mismo cuerpo reglamentario.

Dichos servicios son los siguientes:

- a) Servicios Públicos de Voz
- b) Servicio Telefónico de Larga Distancia
- c) Servicio de Acceso a Internet
- d) Servicio de Televisión de Pago
- e) Servicios Públicos del Mismo Tipo: servicios públicos técnicamente compatibles entre sí, cuya interoperación permite a los suscriptores y/o usuarios de tales servicios públicos comunicarse entre sí, dentro y fuera del territorio nacional, y los Servicios Complementarios que son servicios adicionales suministrados por concesionarios de servicios públicos de telecomunicaciones o terceros, mediante la conexión de equipos a las redes públicas.

Del análisis del Reglamento de Servicios de Telecomunicaciones, se encuentra que el Artículo 2 literal e), en la parte referida a los servicios complementarios, es el único artículo que tiene relación con las comunicaciones de los SMMC.

4.5.5 Plan General de Uso del Espectro Radioeléctrico

A continuación, se transcriben los artículos del Plan General de Uso del Espectro Radioeléctrico⁴⁸, que se estima tienen relación con el SMMC:

“ARTÍCULO 1 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Sección I Términos generales

(...)

1.14 APLICACIONES INDUSTRIALES, CIENTÍFICAS Y MÉDICAS (de la energía radioeléctrica) (ICM): Aplicación de equipos o de instalaciones destinados a producir y utilizar en un espacio reducido energía radioeléctrica con fines industriales, científicos, médicos, domésticos o similares, con exclusión de todas las aplicaciones de telecomunicación.

⁴⁷ [Decreto 18, del 09 de enero del año 2014, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado en el Diario Oficial de fecha 13 de febrero del mismo año.](#)

⁴⁸ [D.S. N° 127, del 06.03.2006, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicado en el D.O. de fecha 18 de abril del año 2006, modificado a través del D.S. N° 19, del mismo Ministerio, promulgado el 01 de febrero de 2016 y publicado en el Diario Oficial del 30 de julio siguiente.](#)

(...)

ARTÍCULO 4 DESCRIPCIÓN DE LAS REGIONES Y ZONAS DEL MUNDO Y CUADRO DE ATRIBUCIÓN DE BANDAS DE FRECUENCIAS

Los servicios de radiocomunicaciones que operen con autorización de la Administración Chilena de Telecomunicaciones deberán cumplir con lo especificado en el cuadro de atribución de bandas de frecuencias y sus notas adicionales.

(...)

Sección V Notas al Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias

(...)

42. Las bandas:

*13553-13567 kHz (frecuencia central 13560 kHz),
26957-27283 kHz (frecuencia central 27120 kHz),
40,66-40,70 MHz (frecuencia central 40,68 MHz),
902-928 MHz (frecuencia central 915 MHz),
2400-2500 MHz (frecuencia central 2450 MHz),
5725-5875 MHz (frecuencia central 5800 MHz) y
24-24,25 GHz (frecuencia central 24,125 GHz).*

Éstas están designadas para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). Los servicios de radiocomunicación que funcionan en estas bandas deben aceptar la interferencia perjudicial resultante de estas aplicaciones.

Se deberán adoptar cuantas medidas prácticas sean necesarias para que la radiación de los equipos destinados a aplicaciones industriales, científicas y médicas sea mínima y para que, fuera de las bandas destinadas a estos equipos, el nivel de dicha radiación sea tal que no cause interferencia perjudicial al servicio de radiocomunicación y, en particular, a un servicio de radionavegación o cualquier otro servicio de seguridad que funcione de acuerdo con el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. En esta materia se emplearán como guía, las últimas Recomendaciones UIT-R pertinentes."

A continuación, se presenta un análisis de las normas descritas.

El Artículo 1, sección I, numeral 1.14, define las aplicaciones industriales que sería el tipo de aplicación en donde estarían contenidos los SMMC.

El Artículo 4, sección V, numeral 42, establece las bandas de frecuencia que deben ser utilizadas por las aplicaciones industriales, en particular las bandas de frecuencia con frecuencia central de 915 MHz y 2.450 MHz, que son las bandas usualmente utilizadas para las comunicaciones de los SMMC.

4.5.6 Norma Técnica de Equipos de Alcance Reducido

Esta norma técnica⁴⁹ identifica y define equipos que emplean ondas electromagnéticas y que no requieren autorización para su utilización.

Los artículos de la citada norma, que tienen relación con los SMMC, son los que se transcriben a continuación:

“Artículo 1° Los equipos que empleen ondas radioeléctricas y que cumplan con los requisitos que a continuación se detallan no necesitarán autorización para su uso:

(...)

j) Otros equipos que cumplan con lo que se establece a continuación:

(...)

j.2) Operen en las siguientes frecuencias o bandas de frecuencias con una intensidad de campo eléctrico o potencia máxima radiada que no exceda los valores que se indican a continuación:

Frecuencias o bandas de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico o potencia
9 a 490 kHz	2.400/f (kHz) μ V/m a 300 metros
525 a 1.705 kHz	15 μ V/m a metros
1.705 a 4.500 kHz	100 μ V/m a 30 metros
4.500 kHz a 30 MHz	30 μ V/m a 30 metros
88 a 108 MHz	50 nW
49,82 a 49,89 MHz	10 mV/m a 3 metros
218 a 222 MHz	45 mW
315 MHz	10 mW
430 a 440 MHz	10 mW
464,5875 a 464,7375 MHz	12 mW
740 a 741 MHz	10 mW
868,175 a 868,375 MHz	25 mW
902 a 928 MHz	7 mW
1.920 a 1.930 MHz	70 mW

⁴⁹ R. Exenta N° 1985, del 06.10.2017, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicada en el D.O. del 17 de octubre del mismo año.

Frecuencias o bandas de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico o potencia
2.400 a 2.483,5 MHz	5 mW
10,5 a 10,55 GHz	50 mW
17,1 a 17,3 GHz	400 mW
24,00 a 24,25 GHz	100 mW

(...)

Artículo 2° Los importadores o fabricantes de cualquiera de los equipos antes señalados, previo a venderlos o cederlos a terceros a cualquier título, deberán obtener, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones la que a su vez podrá aceptar las certificaciones de otras Administraciones de Telecomunicaciones con las cuales se haya suscrito un acuerdo de reconocimiento mutuo, un certificado que acredite que el o los equipos cumplen con las características técnicas señaladas en la presente resolución y, por lo tanto, su uso no requiere de autorización.

(....)

Además, al solicitarse la certificación deberá demostrarse que se cumple con lo establecido en el Artículo 3° de la resolución N° 3.103, de 2012, de la Subsecretaría de Telecomunicaciones, sobre requisitos de seguridad aplicables a instalaciones y equipos que generen ondas electromagnéticas.

Artículo 3° La operación de los equipos, antes señalados, no deberá provocar interferencias a servicios de concesionarias de servicios de telecomunicaciones y no estarán protegidos respecto de interferencias que eventualmente puedan recibir. En el caso que los equipos a que se refiere la presente norma provoquen interferencias a los servicios ya referidos, dichos equipos deberán suspender inmediatamente las transmisiones, hasta subsanar dicha situación.

Adicionalmente, considerando que las frecuencias o bandas de frecuencias reguladas por la presente normativa son de uso compartido, será responsabilidad de las respectivas interesadas y de quienes instalen los equipos que éstos cuenten con los mecanismos de protección contra interferencias, que sean necesarios, para el correcto funcionamiento de los equipos y evitar eventuales daños a las personas o bienes, siendo además de su responsabilidad dar cumplimiento con las disposiciones sectoriales, que sean pertinentes, de otras Instituciones del Estado tales como Ministerio de Salud, Dirección General de Aeronáutica Civil u otra, según corresponda al tipo de aplicación del respectivo equipo.

Sin perjuicio de lo anterior, la Subsecretaría de Telecomunicaciones podrá ordenar la suspensión de las transmisiones de los equipos antes señalados, cuando sus emisiones interfieran perjudicialmente a cualquier otro servicio autorizado.”

A continuación, se presenta un análisis de las normas descritas.

En el artículo 1°, inciso j se establece el criterio aplicable a otros aparatos o equipos, clasificación a la cual pertenecen los equipos para SMMC. Asimismo, el inciso j.2 autoriza la operación de estos equipos en diversas frecuencias y bandas de frecuencia siempre que no excedan valores determinados de potencia máxima radiada.

En particular las bandas de frecuencia cercanas a los 400 MHz, 900 MHz y 2.400 MHz, que son las bandas de frecuencia más utilizadas por los proveedores de equipos para SMMC, están comprendidas en esta clasificación, específicamente son las siguientes:

Frecuencias o bandas de frecuencias	Intensidad de campo eléctrico o potencia
430 a 440 MHz	10 mW
464,5875 a 464,7375 MHz	12 mW
902 a 928 MHz	7 mW
2.400 a 2.483,5 MHz	5 mW

Cabe señalar, que el artículo N°2 establece que los proveedores de los equipos considerados en esta Norma deben certificar ante la Subsecretaría de Telecomunicaciones los mencionados equipos antes de su comercialización, de manera que no requieran autorización para su uso. Asimismo, al solicitar la certificación se debe demostrar que se cumple con lo establecido en el Artículo 3° de la resolución Exenta N°3.103, de 2012, sobre requisitos de seguridad aplicables a instalaciones y equipos que generen ondas electromagnéticas.

El artículo N°3 indica que la operación de los equipos señalados no debe provocar interferencias a servicios de concesionarias de servicios de telecomunicaciones y también que no estarán protegidos respecto de interferencias que eventualmente puedan recibir. Asimismo, establece que las frecuencias o bandas de frecuencias reguladas en la Norma normativa son de uso compartido, y que será responsabilidad de las respectivas interesadas y de quienes instalen los equipos que éstos cuenten con los mecanismos de protección contra interferencias, que sean necesarios, para el correcto funcionamiento de los equipos y evitar eventuales daños a las personas o bienes.

4.5.7 Norma Técnica sobre Requisitos de Seguridad Instalaciones y Equipos de Servicios de Telecomunicaciones que generan ondas electromagnéticas

Esta Norma Técnica⁵⁰ se aplica a la instalación y operación de antenas empleadas en los servicios de telecomunicaciones que operen en frecuencias comprendidas entre 9 KHz y 300 GHz, siendo los artículos relacionados con los SMMC, los que se transcriben a continuación:

“Artículo 1º La presente norma se aplicará a la instalación y operación de antenas empleadas en los servicios de telecomunicaciones que operen en frecuencias comprendidas entre 9 KHz y 300 GHz.

(....)

Artículo 3º Las antenas, de las estaciones base o fijas correspondientes a los servicios de telecomunicaciones, deberán instalarse y operarse de manera tal que la intensidad de campo eléctrico o la densidad de potencia, medida en los puntos a los cuales tengan libre acceso las personas en general, no exceda el valor que resulte de la aplicación de la siguiente tabla:

Banda de Frecuencia (MHz)	Valores Límite	
	Intensidad de Campo Eléctrico (V/m)	Densidad de Potencia ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
0,009 - 1	87	-
1 - 10	$87/f^{1/2}$ (1)	-
10 - 400	-	200
400 - 2.200	-	$f/2$
2.200 - 300.000	-	1.000

Nota: f, es la frecuencia a medir en MHz.

Los valores eficaces (valores r.m.s.) de intensidad de campo eléctrico o de densidad de potencia promediados en cualquier período de 6 minutos no deberán superar los valores límite señalados en la tabla precedente, para frecuencias bajo 10.000 MHz. El citado período será $68/f^{1,05}$ minutos, para frecuencias sobre 10 GHz, donde f es la frecuencia expresada en GHz.

(....)

⁵⁰ [R.Ex. N°3103, del 12.06.2012, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, publicada en el D.O. del 18 de junio siguiente, misma que fuera modificada mediante R.Ex. N° 2978, del 17 de abril de 2015.](#)

En el caso de los equipos amparados en la resolución exenta N° 755, de 2005, de la Subsecretaría, y sus modificaciones, la cual fue derogada por la resolución exenta N°1985 del 17 de octubre de 2017, establece que se deberá demostrar el cumplimiento de lo establecido en el presente artículo al solicitar la certificación señalada en el artículo 2° de la referida resolución.

(....)

Artículo 20° Será responsabilidad de las concesionarias de otros servicios de telecomunicaciones, permisionarias, licenciatarías de servicios de telecomunicaciones, y de las instituciones señaladas en el artículo 11° de la ley, el efectivo cumplimiento del respectivo valor máximo del índice de absorción específica de energía señalado en el artículo 17° anterior, en el caso de que utilicen equipos portátiles. En el caso de los equipos amparados en la resolución exenta N° 755, de 2005, de la Subsecretaría, y sus modificaciones, la cual fue derogada por la resolución exenta N°1985 del 17 de octubre de 2017, establece que se deberá demostrar el cumplimiento del respectivo valor máximo, al solicitar la certificación señalada en el artículo N° 2 de la referida resolución.”

Del análisis del texto de la Norma en relación con los SMMC, se observa que los requisitos de seguridad requeridos a instalaciones y equipos que generan ondas electromagnéticas establecidos en la mencionada norma se aplican para los elementos de comunicación de los SMMC.

El artículo N°3 define los valores máximos de densidad de potencia que deben cumplir los equipos amparados en la resolución exenta N° 755 del 25 de julio de 2005, la cual fue derogada por la resolución exenta N°1985 del 17 de octubre de 2017, y que es aplicable a los equipos de comunicaciones de los SMMC.

Asimismo, el artículo N°20 establece que los equipos amparados en la resolución exenta N°755 del 25 de julio de 2005, deben cumplir con los valores máximos del índice de absorción específica y que el proveedor de dichos equipos deberá demostrar el cumplimiento del respectivo valor máximo, al solicitar la certificación señalada en el artículo N° 2 de la referida resolución.

4.5.8 Conclusión sobre la regulación nacional aplicable a Sistemas de Telecomunicaciones

Del análisis de la Ley General de Telecomunicaciones se concluye que las comunicaciones requeridas para un SMMC, sí estarían contenidas dentro del ámbito de aplicación de la mencionada Ley.

En particular los Servicios limitados de telecomunicaciones, definidos en el Artículo 3°, literal c), y los servicios complementarios por medio de las redes públicas que pueden prestar las concesionarias de servicio público, prestación definida en el Artículo 8°, sería el ámbito donde estarían contenidas las comunicaciones de los SMMC.

Del análisis del Reglamento de Servicios de Telecomunicaciones, se concluye que el Artículo 2, literal e), en la parte referida a los servicios complementarios, es el único artículo que tiene relación con las comunicaciones de los SMMC.

El análisis del decreto que aprueba el Plan General de Uso del Espectro Radio eléctrico permite concluir que las bandas de frecuencia con frecuencia central de 915 MHz y 2.450 MHz, que son las bandas usualmente utilizadas para las comunicaciones de los sistemas de medición inteligente están designadas para las aplicaciones industriales, que sería el tipo de aplicación en donde estarían contenidos los mencionados SMMC.

Del análisis de la Norma Técnica de Equipos de Alcance Reducido, en relación con los SMMC, se observa que en el inciso j del artículo 1° se establece el criterio aplicable a otros aparatos o equipos, clasificación a la cual pertenecen los equipos para SMMC.

Asimismo, el inciso j.2 autoriza la operación de estos equipos en diversas frecuencias y bandas de frecuencia siempre que no excedan valores determinados de potencia máxima radiada.

Del análisis del texto de la Norma sobre requisitos de seguridad aplicables a instalaciones y equipos que generan ondas electromagnéticas, en relación con los SMMC, se observa que estos requisitos de seguridad se aplican para los elementos componentes de comunicación de los SMMC.

A continuación, se presenta un cuadro resumen en donde se indica, para las tecnologías más utilizadas en los SMMC, una clasificación según la normativa sectorial de telecomunicaciones, las exigencias en relación con las comunicaciones asociadas a dichas tecnologías, y el análisis si dichas exigencias podrían constituir una restricción para la implementación de los SMMC.

Tecnología	Categoría servicio de Telecomunicaciones	Exigencias Normativas de Telecomunicaciones	Análisis exigencias
PLC de baja frecuencia	Servicios Complementarios	La Ley General de Telecomunicaciones en el artículo N°8, establece que los equipos que se conecten a las redes publica de telecomunicaciones utilizando los servicios complementarios deben cumplir con la normativa técnica que establezca la Subsecretaría y no deberán alterar las características técnicas esenciales de las redes, ni el uso que tecnológicamente permitan, ni las modalidades del servicio básico que se preste con ellas.	Los equipos usados para implementar la componente de comunicaciones, en la parte del SMMC que utilice servicios complementarios, deben cumplir con lo indicado en el artículo N°8 de la Ley General de Telecomunicaciones.
PLC de alta frecuencia	Servicios Complementarios	La Ley General de Telecomunicaciones en el artículo N°8, establece que los equipos que se conecten a las redes publica de telecomunicaciones utilizando los servicios complementarios deben cumplir con la normativa técnica que establezca la Subsecretaría y no deberán alterar las características técnicas esenciales de las redes, ni el uso que tecnológicamente permitan, ni las modalidades del servicio básico que se preste con ellas.	Los equipos usados para implementar la componente de comunicaciones, en la parte del SMMC que utilice servicios complementarios, deben cumplir con lo indicado en el artículo N°8 de la Ley General de Telecomunicaciones.
Radiofrecuencia de largo alcance	Servicios Limitados y Servicios Complementarios	1.- la Ley general de telecomunicaciones en el artículo N°9 establece que los servicios limitados requieren de permisos otorgados por resolución exenta de la SUBTEL.	1.- Para implementar la componente de comunicaciones de los SMMC, referida a los servicios limitados, se debe obtener permisos o concesiones.

Tecnología	Categoría servicio de Telecomunicaciones	Exigencias Normativas de Telecomunicaciones	Análisis exigencias
		<p>2.- El D.S. N°127 del 2006 "Plan General de Uso del Espectro Radioeléctrico" en el Artículo 1, sección I, numeral 1.14, define las aplicaciones industriales que serían el tipo de aplicación en donde estarían contenidos los SMMC. El Artículo 4, sección V, numeral 42, establece las bandas de frecuencia que deben ser utilizadas por las aplicaciones industriales.</p>	<p>2.- En la implementación de la componente de comunicaciones de los SMMC, referida a los servicios limitados, se deben utilizar las bandas de frecuencias definidas para las aplicaciones industriales.</p>
		<p>3.- La R.E. N°1985, del 2017 "Norma Técnica de Equipos de Alcance Reducido". En el artículo 1°, define que los equipos que empleen ondas radioeléctricas y que cumplan con los requisitos que se detallan no necesitarán autorización para su uso, mientras que el inciso j.2 autoriza la operación de estos equipos en diversas frecuencias y bandas de frecuencia siempre que no excedan valores determinados de potencia máxima radiada.</p>	<p>3.- Los equipos de los SMMC que caen en la categoría de Alcance Reducido deben cumplir con operar en las bandas de frecuencia que se indican y no deben exceder los valores de potencia máxima radiada, establecidos en la norma mencionada.</p>

Tecnología	Categoría servicio de Telecomunicaciones	Exigencias Normativas de Telecomunicaciones	Análisis exigencias
		<p>4.- La R.E. N°3103 del 2012 "Norma Técnica sobre Requisitos de Seguridad Instalaciones y Equipos de Servicios de Telecomunicaciones que generan ondas electromagnéticas", en el artículo N°3 define los valores máximos de densidad de potencia que deben cumplir los equipos amparados por la R.E. N°1985 del 2017. Asimismo, en el artículo N°20, para el caso de los equipos amparados en la R.E. N°1985 del 2017, se establece que se deberá demostrar el cumplimiento del valor máximo del índice de absorción específica de energía, al solicitar la certificación señalada en el artículo N°2 de la referida R.E. N°1985.</p>	<p>4.- Los equipos de la componente de comunicaciones de los SMMC, referidas a los servicios limitados, y amparados por la R.E. N°1985 del 2017, deben cumplir los valores máximos de densidad de potencia indicados. Asimismo, deben cumplir con el valor máximo del índice de absorción específica de energía.</p>
		<p>5.- La Ley General de Telecomunicaciones en el artículo N°8, establece que los equipos que se conecten a las redes pública de telecomunicaciones utilizando los servicios complementarios deben cumplir con la normativa técnica que establezca la Subsecretaría y no deberán alterar las características técnicas esenciales de las redes, ni el uso que tecnológicamente permitan, ni las modalidades del servicio básico que se preste con ellas.</p>	<p>5.- Los equipos usados para implementar la componente de comunicaciones, en la parte del SMMC que utilice servicios complementarios, deben cumplir con lo indicado en el artículo N°8 de la Ley General de Telecomunicaciones.</p>

Tecnología	Categoría servicio de Telecomunicaciones	Exigencias Normativas de Telecomunicaciones	Análisis exigencias
Radiofrecuencia MESH	Servicios Limitados y Servicios Complementarios	1.- la Ley general de telecomunicaciones en el artículo N°9 establece que los servicios limitados requieren de permisos otorgados por resolución exenta de la SUBTEL.	1.- Para implementar la componente de comunicaciones de los SMMC, referida a los servicios limitados, se debe obtener permisos o concesiones.
		2.- El D.S. N° 19 del 2016 "Plan General de Uso del Espectro Radioeléctrico" en el Artículo 1, sección I, numeral 1.14, define las aplicaciones industriales que serían el tipo de aplicación en donde estarían contenidos los SMMC. El Artículo 4, sección V, numeral 42, establece las bandas de frecuencia que deben ser utilizadas por las aplicaciones industriales.	2.- En la implementación de la componente de comunicaciones de los SMMC, referida a los servicios limitados, se deben utilizar las bandas de frecuencias definidas para las aplicaciones industriales.
		3.- La R.E. N°1985, del 2017 "Norma Técnica de Equipos de Alcance Reducido", en el artículo 1°, define que los equipos que empleen ondas radioeléctricas y que cumplan con los requisitos que se detallan no necesitarán autorización para su uso, mientras que el inciso j.2 autoriza la operación de estos equipos en diversas frecuencias y bandas de frecuencia siempre que no excedan valores determinados de potencia máxima radiada.	3.- Los equipos de los SMMC que caen en la categoría de Alcance Reducido deben cumplir con operar en las bandas de frecuencia que se indican y no deben exceder los valores de potencia máxima radiada, establecidos en la norma mencionada.

Tecnología	Categoría servicio de Telecomunicaciones	Exigencias Normativas de Telecomunicaciones	Análisis exigencias
		<p>4.- La R.E. N°3103 del 2012 "Norma Técnica sobre Requisitos de Seguridad Instalaciones y Equipos de Servicios de Telecomunicaciones que generan ondas electromagnéticas", en el artículo N°3 define los valores máximos de densidad de potencia que deben cumplir los equipos amparados por la R.E. N°1985 del 2017. Asimismo, en el artículo N°20, para el caso de los equipos amparados en la R.E. N°1985 del 2017, se establece que se deberá demostrar el cumplimiento del valor máximo del índice de absorción específica de energía, al solicitar la certificación señalada en el artículo N°2 de la referida R.E. N°1985.</p>	<p>4.- Los equipos de la componente de comunicaciones de los SMMC, referidas a los servicios limitados, y amparados por la R.E. N°1985 del 2017, deben cumplir los valores máximos de densidad de potencia indicados. Asimismo, deben cumplir con el valor máximo del índice de absorción específica de energía.</p>
		<p>5.- La Ley General de Telecomunicaciones en el artículo N°8, establece que los equipos que se conecten a las redes pública de telecomunicaciones utilizando los servicios complementarios deben cumplir con la normativa técnica que establezca la Subsecretaría y no deberán alterar las características técnicas esenciales de las redes, ni el uso que tecnológicamente permitan, ni las modalidades del servicio básico que se preste con ellas.</p>	<p>5.- Los equipos usados para implementar la componente de comunicaciones, en la parte del SMMC que utilice servicios complementarios, deben cumplir con lo indicado en el artículo N°8 de la Ley General de Telecomunicaciones.</p>

Tecnología	Categoría servicio de Telecomunicaciones	Exigencias Normativas de Telecomunicaciones	Análisis exigencias
Tecnologías celulares (GPRS, 3G/4G, Wi-Fi)	Servicios Complementarios	La Ley General de Telecomunicaciones en el artículo N°8, establece que los equipos que se conecten a las redes pública de telecomunicaciones utilizando los servicios complementarios deben cumplir con la normativa técnica que establezca la Subsecretaría y no deberán alterar las características técnicas esenciales de las redes, ni el uso que tecnológicamente permitan, ni las modalidades del servicio básico que se preste con ellas.	Los equipos usados para implementar la componente de comunicaciones, en la parte del SMMC que utilice servicios complementarios, deben cumplir con lo indicado en el artículo N°8 de la Ley General de Telecomunicaciones.

4.6 Experiencia Internacional

En cuanto a la normativa, protocolos o definiciones técnicas internacionales, aplicable a los SMMC, se han seleccionado los países de España, Italia, Colombia y Ecuador, además de incluir un análisis de normas técnicas IEC⁵¹, según lo acordado con la contraparte técnica.

4.6.1 Generalidades

Si bien existe un marco regulatorio con diversos reglamentos y normas que regulan distintas materias relacionadas con los sistemas eléctricos en los países que se analizan, el levantamiento de los aspectos regulatorios relevantes ha sido enfocado a la identificación de aquellas disposiciones que se refieren a los SMMC.

4.6.2 España

4.6.2.1 Generalidades

La política energética española está modelada por lo que han sido los objetivos de la UE⁵² para 2020 sobre mitigación de GHG⁵³, energías renovables y eficiencia energética. El país tendrá que reducir sus emisiones de los sectores fuera de “Esquema de Intercambio de Emisiones”⁵⁴ de la UE en un 10% bajo sus niveles de 2005, además de aumentar la participación de fuentes renovables de energía en el consumo final bruto de energía desde 8,7% en 2005 a 20% en 2020 y aumentar su eficiencia energética, para ayudar a reducir la demanda de energía en la UE, en 20% bajo el nivel BAU⁵⁵ para el 2020.

⁵¹ IEC: International Electrotechnical Commission.

⁵² UE: La Unión Europea es una asociación económica y política compuesta por 28 países europeos que abarcan juntos gran parte del continente, en que todas sus actividades se basan en los tratados, acordados voluntaria y democráticamente por los países miembros. Ésta se rige por el principio de democracia representativa, en que los Estados miembros tienen su representación en el Consejo Europeo y el Consejo de la UE.

⁵³ GHG: Greenhouse Gas. Se refiere al Protocolo “GHG” de gases de efecto invernadero (GEI), mismo que proporciona las bases para desarrollar estrategias climáticas sustentables. Los estándares del Protocolo de GEI son las herramientas de contabilidad más utilizadas para medir, manejar y reportar emisiones de GEI.

⁵⁴ Esquema de Intercambio de Emisiones: También conocido con el nombre de “Sistemas de Comercio de Emisiones” o sistemas “Cap-And-Trade” (de límites máximos y comercio), constituyen un enfoque para resolver, entre otros, problemas de contaminación del aire basado en el mercado.

⁵⁵ BAU: “Business as usual”, concepto que, si bien tiene un origen específico, en la actualidad es usado como una forma de expresar “continuando con las tendencias actuales”, en el sentido que este escenario se suele tomar como la referencia respecto a la cual mejorar o no empeorar.

Este informe ha sido enfocado a levantar aquellos aspectos más importantes dentro de las leyes y normas correspondientes al país en cuestión, siendo las más importantes las del siguiente esquema:



En relación con la medición inteligente, existe el mandato de la Comisión Europea que estableció el objetivo de convertir el 80% de los “contadores” (medidores) en inteligentes para el año 2020, siendo el objetivo individual impuesto en el caso de España, del 100%, estimando que completará su objetivo en el año 2018, cuando Iberdrola, Endesa y Unión Fenosa Distribución, terminen el proceso de implantación de medidores inteligentes, con un total de 27,3 millones de unidades instaladas.

Los principales cambios regulatorios en dicho país, relacionados con la implantación de redes inteligentes, tratan principalmente sobre medidores inteligentes, tal como es posible apreciar del análisis de los reales decretos (RD) y de la normativa vigente relacionada con tales tipos de redes.

Dentro del análisis de la experiencia internacional, España fue uno de los principales países a considerar dentro de este informe, esto principalmente debido al factor de tener un proyecto a gran escala de reemplazo de medidores desde hace algunos años, además de un trabajo codo a codo con Italia en este ámbito, donde el reemplazo total de los medidores inteligentes está planteado a llegar a un 100% dentro del 2020.

4.6.2.2 Ley N° 24/2013, del Sector Eléctrico ⁵⁶

Los continuos cambios normativos, que supusieron una importante distorsión en el normal funcionamiento del sistema eléctrico, hizo necesario corregir con una actuación del legislador que aportara a la estabilidad regulatoria que la actividad eléctrica necesitaba, la cual unida a la importancia de garantizar la sostenibilidad del sistema, a largo plazo, y de resolver las señaladas deficiencias existentes en el funcionamiento del dicho sistema, dieron pie a una reforma estructural del sector eléctrico, todo ello en el marco del Programa Nacional de Reformas, del año 2013, de España, aprobado por el Consejo de la Unión Europea el 9 de julio de ese mismo año, siendo su principal objeto el establecimiento de una regulación del sector eléctrico que además de garantizar

⁵⁶ Ley 24, del 26 de diciembre del año 2013, del Sector Eléctrico, publicada en el BOE N° 310, de 27 de diciembre siguiente.

el suministro de energía eléctrica, éste fuera adecuado a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo costo, de manera de asegurar la sostenibilidad económica y financiera del sistema y permitir un nivel de competencia efectiva en el sector eléctrico, todo ello dentro de los principios de protección medioambiental de una sociedad moderna”.

La aplicación de esta ley exige, la implantación de un sistema de medidas homogéneo y efectivo de los tránsitos de energía entre las diversas actividades eléctricas, establece los derechos y obligaciones básicos para los diferentes sujetos en relación con la medición del suministro, así como en el control de la calidad del suministro eléctrico.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica
Ley N° 24/2013 del sector eléctrico	La aplicación de esta ley exige, la implantación de un sistema de medidas homogéneo y efectivo de los tránsitos de energía entre las diversas actividades eléctricas, establece los derechos y obligaciones básicos para los diferentes sujetos en relación con la medición, así como en el control de la calidad del suministro eléctrico	Reforma estructural cuyo principal objetivo es el establecimiento de una regulación del sector eléctrico que además de garantizar el suministro de energía eléctrica, éste fuera adecuado a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo costo, asegurando la sostenibilidad económica y financiera del sistema y permitir un nivel de competencia efectiva en el sector eléctrico, todo ello dentro de los principios de protección medioambiental.	---
Artículo 6		Definición del servicio de distribución, comercializadores, consumidores y gestores de carga	<p>Los distribuidores, que son aquellas sociedades mercantiles o sociedades cooperativas de consumidores y usuarios, tienen la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.</p> <p>Los comercializadores, que son aquellas sociedades mercantiles, o sociedades cooperativas de consumidores y usuarios, que, accediendo a las redes de transporte o distribución, adquieren energía para su venta a los consumidores, a otros sujetos del sistema o para realizar operaciones de intercambio internacional en los términos establecidos en la presente ley.</p> <p>Los consumidores, que son las personas físicas o jurídicas que adquieren la energía para su propio consumo.</p> <p>Los gestores de cargas del sistema, que son aquellas sociedades mercantiles que, siendo consumidores, están habilitados para la reventa de energía eléctrica para servicios de recarga energética. Los gestores de carga del sistema son los únicos sujetos con carácter de cliente mayorista en los términos previstos en la normativa comunitaria de aplicación.</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica
Artículo 44		Derechos y obligaciones de los consumidores en relación con el suministro. Se describen los derechos de los consumidores en el contrato de suministro de energía y las condiciones que lo rigen.	Los consumidores tendrán los siguientes derechos: Elegir su suministrador, pudiendo contratar el suministro con: -Las correspondientes empresas de comercialización. En este caso, podrán contratar la energía y el acceso a través del comercializador. Con independencia del modo de representación elegido, el comercializador será responsable, en todo caso, del cumplimiento de las obligaciones previstas. -Cuando el consumidor haya contratado el peaje de acceso a través del comercializador, el distribuidor no podrá en ningún caso exigir el pago del peaje de acceso directamente al consumidor. -Los consumidores a los que se refiere el artículo 43.2 tendrán derecho, además, a contratar el precio voluntario para el pequeño consumidor o la tarifa de último recurso, según corresponda, con empresas comercializadoras de referencia al precio que por orden del Ministro de Industria y Energía.
Artículo 46		Obligaciones y derechos de las empresas comercializadoras en relación con el suministro, específica criterios sobre los equipos de medida	Obligaciones de las empresas comercializadoras, en relación con el suministro: Adquirir la energía necesaria para el desarrollo de sus actividades, realizando el pago de sus adquisiciones. Contratar y abonar el peaje de acceso a las redes de transporte y distribución correspondiente a la empresa distribuidora a partir de los datos de facturación, con independencia de su cobro del consumidor final, así como abonar los precios y cargos conforme a lo que reglamentariamente se determine, con independencia de su cobro del consumidor final. Formalizar los contratos de suministro con los consumidores de acuerdo con la normativa en vigor que resulte de aplicación. Asimismo, realizar las facturaciones a sus consumidores de acuerdo con las condiciones de los contratos que hubiera formalizado en los términos que se establezcan en las disposiciones reglamentarias de desarrollo de esta ley, y con el desglose que se determine. (...) Tener a disposición del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, de las Comunidades Autónomas o las Ciudades de Ceuta y Melilla en el ámbito de su

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica
			<p>competencia, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia y de la Comisión Europea, a efectos del cumplimiento de sus cometidos respectivos, durante al menos cinco años, los datos sobre todas las transacciones de los contratos de suministro de electricidad y los derivados relacionados con la electricidad suscritos con los clientes mayoristas y los gestores de redes de transporte, de acuerdo a lo que reglamentariamente se determine.</p> <p>(...)</p> <p>Informar a sus clientes acerca del origen de la energía suministrada, así como de los impactos ambientales de las distintas fuentes de energía y de la proporción utilizada entre ellas.</p> <p>(...)</p> <p>En su caso, en los términos que se establezca reglamentariamente, las comercializadoras de referencia estarán obligadas a realizar ofertas a los consumidores con derecho al precio voluntario para el pequeño consumidor en las que el precio del suministro de energía eléctrica sea fijo para un periodo determinado, sin perjuicio de las revisiones que procedan de los peajes, cargos y otros costes regulados. A estos efectos, estarán obligadas a formalizar los contratos con los consumidores que lo soliciten conforme a un modelo de contrato normalizado. El plazo de duración y el resto de condiciones del contrato se fijarán reglamentariamente.</p> <p>Las empresas comercializadoras, además de lo que se determine reglamentariamente, tendrán derecho a:</p> <p>(...)</p> <p>Actuar como sujetos de mercado en el mercado de producción de electricidad.</p> <p>Contratar la adquisición y venta de energía eléctrica en los términos previstos en la ley y en sus disposiciones de desarrollo.</p> <p>Facturar y cobrar el suministro realizado.</p> <p>Exigir que los equipos de medida de los usuarios reúnan las condiciones técnicas y de seguridad que reglamentariamente se determinen, así como el buen uso de los mismos.</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica
			Solicitar, en nombre de sus consumidores, la verificación de los equipos de medida de suministros y en su caso, reclamar las cuantías que procedan.
Artículo 51		Definición de Calidad de Suministro con respecto a características técnicas, continuidad del servicio, calidad de suministro y atención al cliente.	<p>En lo relativo a las características técnicas, la calidad del suministro eléctrico se refiere a la continuidad, al número y duración de las interrupciones, así como a la calidad del producto. En lo relativo a las características de la atención y relación con los consumidores y, en su caso, productores, se refiere al conjunto de actuaciones de información, asesoramiento, estudios de acceso, conexión, medida, contratación, facturación, comunicación y reclamación. Las empresas eléctricas y, en particular, las distribuidoras promoverán la incorporación de tecnologías avanzadas en la medición y para el control de la calidad del suministro eléctrico. La Administración General del Estado determinará los índices objetivos de calidad del servicio, así como unos valores entre los que estos índices puedan oscilar, a cumplir tanto a nivel de usuario individual, como para cada zona geográfica atendida por un único distribuidor. Estos índices deberán tomar en consideración la continuidad del suministro, relativo al número y duración de las interrupciones y la calidad del producto relativa a las características de la tensión.</p> <p>Las empresas eléctricas estarán obligadas a facilitar a la Administración la información, convenientemente auditada, necesaria para la determinación objetiva de la calidad del servicio. Los datos de los índices antes citados serán hechos públicos con una periodicidad anual.</p>

4.6.2.3 Real Decreto 1110/2007

Declara que todos los equipos de medida a instalar para nuevos suministros de energía eléctrica hasta una potencia contratada de 15 kW y los que se sustituyan para los antiguos suministros deberán permitir la discriminación horaria de las medidas, así como la telegestión.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Real Decreto 1110/2007	Declara que todos los equipos de medida a instalar para nuevos suministros de energía eléctrica hasta una potencia contratada de 15 kW y los que se sustituyan para los antiguos suministros deberán permitir la discriminación horaria de las medidas, así como la telegestión	Establece medidas horarias en la medición de consumos de hasta 15 kW de potencia contratada		
Artículo 1		Regula el funcionamiento de los sistemas de medida eléctrica	El objeto de este reglamento es la regulación de las condiciones de funcionamiento del sistema de medidas del sistema eléctrico nacional, de los equipos que lo integran y de sus características, con objeto de garantizar la correcta gestión técnica del sistema eléctrico y la obtención de los datos requeridos para la liquidación de la energía y servicios asociados, así como para el cálculo de la facturación de las tarifas de acceso y suministro, en aplicación del régimen económico de las actividades de dicho sistema.	Sí. Debería existir un marco regulatorio que defina los aspectos esenciales sobre la operabilidad de SMMC
Artículo 2		Define dónde se ubicarán los equipos de medida.	El sistema de medidas del sistema eléctrico nacional estará compuesto por a) Los equipos de medida situados en : -En los puntos frontera entre las actividades de generación, tanto del régimen ordinario como del régimen especial, transporte y distribución. -En los límites de las redes de distribución de diferente titular. -En las interconexiones internacionales. -En los puntos de conexión de los clientes. b) Los equipos del sistema de comunicaciones y por los sistemas informáticos que permitan la obtención y tratamiento de la información de medidas eléctricas	Sí. Es necesario definir la ubicación de los puntos de medida con el objeto de evitar interferencias que dificulten la correcta medida.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 3		Definiciones de punto de medida, configuración principal, configuración redundante, configuración comprobante		
Numeral 3	Responsable del punto de medida: el titular del punto de medida y de las instalaciones de energía eléctrica donde se ubica dicho punto de medida. Tiene la obligación de mantener y conservar en perfecto estado de funcionamiento los equipos e instalaciones de medida de acuerdo con lo dispuesto en el presente reglamento y sus disposiciones de desarrollo	Define la responsabilidad del punto de medida	Punto de medida: el lugar concreto de la red donde se conectan los equipos de medida, de forma que la energía registrada corresponde a la energía circulada por dicho punto. Cada punto de medida puede tener asociados tres tipos de configuraciones: a) Configuración principal: Equipo de medida instalado en un punto de medida que se utiliza como medida única. b) Configuración redundante: Equipo de medida instalado en el mismo punto que un equipo principal, cuyas medidas deben ser prácticamente coincidentes con las de éste. c) Configuración comprobante: Equipo o conjunto de equipos de medida instalados en el otro extremo de un sólo elemento (línea, transformador, etc.) respecto del medidor principal. Las medidas de los equipos comprobantes pueden compararse con las del principal mediante un cálculo sencillo, que elimine el efecto del elemento de red que pudiera existir entre ambos.	No
Numeral 4		Define el responsable de la instalación	Responsable del punto de medida: el titular del punto de medida y de las instalaciones de energía eléctrica donde se ubica dicho punto de medida. Tiene la obligación de mantener y conservar en perfecto estado de funcionamiento los equipos e instalaciones de medida de acuerdo con lo dispuesto en el presente reglamento y sus disposiciones de desarrollo. En las modalidades de producción con autoconsumo el sujeto consumidor y el sujeto productor serán responsables	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			solidariamente tanto de los equipos de medida utilizados para su facturación como de las instalaciones compartidas de conexión a la red	
Numeral 5		Define a los Participantes en la medida	Participantes en la medida: los titulares de las instalaciones a ambos lados de la frontera donde se sitúa un punto de medida, así como el encargado de la lectura, los comercializadores y otros sujetos que, sin tener instalaciones, hayan establecido contratos de compraventa de energía eléctrica en ese punto. También se considerará como participante sin interés económico al operador del sistema. En el caso de fronteras de clientes e instalaciones de generación en régimen especial, ambos directamente conectados con la red de transporte, se considerará participante en la medida a todos los efectos al distribuidor correspondiente, conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1955/2000.	No
Numeral 6		Definiciones referentes al conjunto de medida	Sistema de medidas del sistema eléctrico nacional: conjunto compuesto por los siguientes elementos, incluido en cada caso su programa informático correspondiente: a) Las instalaciones y equipos de medida eléctrica. b) Los sistemas de comunicaciones para la lectura remota de la información, cuando existan. c) Los sistemas de tratamiento de la medida del sistema eléctrico nacional, formados por el concentrador principal de Medidas Eléctricas y los concentradores secundarios. d) Los terminales portátiles de lectura (TPL). e) Los sistemas y elementos necesarios para realizar funciones de telegestión.	No
Numeral 7		Definición del equipo de medida básico	Equipo de medida básico: aquel que cumple con las características de constitución y funcionamiento mínimas requeridas para que pueda ser instalado en un determinado tipo de punto de medida.	No
Numeral 8		Definición Verificador de Medidas	Verificador de Medidas Eléctricas: entidad autorizada por la Administración competente, para realizar las funciones que se determinen en las instrucciones técnicas complementarias, especialmente las de verificación en origen y sistemática.	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Numeral 9		Define Encargado de la lectura y puntos frontera de los clientes	Encargado de la lectura: entidad responsable de realizar la lectura (ya sea en modo remoto, local o visual), poner la información a disposición del operador del sistema y del resto de participantes en la medida, así como otras funciones asociadas, para los puntos de medida con el alcance y condiciones que en cada caso se determine en este reglamento. Son encargados de la lectura para todos los tipos de punto de medida: 1.º Puntos frontera de clientes: a) La empresa distribuidora es el encargado de la lectura en relación con los datos requeridos para la facturación de las tarifas de suministro, las tarifas de acceso y la energía que haya de liquidarse en el mercado. b) Cuando el cliente adquiera la energía mediante comercializadora, la empresa de distribución pondrá a disposición de la empresa comercializadora y del operador del sistema, en la forma que se defina, los datos requeridos para la liquidación de la energía en el mercado.	No
Numeral 13		Definición equipos de medida	Instalación y equipos de medida: el conjunto formado por los transformadores de medida, el cableado, contadores, relés auxiliares, equipos de tratamiento y almacenamiento local de la información (en adelante, registrador), el módem (cuando proceda), el software y todo el equipo auxiliar necesario para garantizar la obtención de la medida con el grado de precisión adecuado	No
Numeral 14		Definición de Sistemas de Comunicaciones	Sistema de comunicaciones: conjunto de medios físicos y de programa informático (software), que permiten transmitir o recibir la información de la medida a distancia por medio de cualquier soporte.	No
Numeral 15		Definición de concentrador principal	Concentrador principal de medidas eléctricas: sistema de información que recoge de forma centralizada las medidas del sistema eléctrico nacional.	No
Numeral 16		Definición de concentrador secundario	Concentradores de medidas secundarios: sistemas de captura y almacenamiento y, en su caso, tratamiento de las lecturas guardadas en los registradores para su posterior envío al concentrador principal, u otros concentradores secundarios.	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Numeral 21		Definición de lectura remota	Lectura remota: captación de datos mediante la intervención de algún sistema o canal de comunicación.	No
Numeral 22		Definición de lectura visual	Lectura visual: captación de datos manual anotando las medidas que refleja el visor del equipo de medida.	No
Numeral 23		Definición de lectura provisional	Lectura provisional: las lecturas visuales, y las locales o remotas obtenidas mediante TPL o comunicaciones que no cumplan los requisitos de integridad y/o validación definidos en las instrucciones técnicas complementarias.	No
Numeral 24		Definición de medida firme	Lectura o medida firme: las lecturas locales y las remotas obtenidas mediante sistemas que cumplan los requisitos de integridad y validación definidos en las instrucciones técnicas complementarias. También tendrán la consideración de firmes las lecturas visuales de aquellos puntos de medida que no requieran de registro horario de energía, realizadas directamente por el encargado de la lectura.	No
Numeral 25		Proceso de validación	Validación: proceso mediante el cual se determina la adecuación de las medidas eléctricas con los criterios de calidad establecidos en el presente reglamento y sus disposiciones de desarrollo.	Sí. Resulta necesario validar las mediciones.
Numeral 26		Proceso de estimación en la medida	Estimación: proceso mediante el cual se infiere la lectura correspondiente a un determinado periodo y punto de medida mediante un procedimiento de cálculo basado en cualquier información de medidas distinta de la reglamentariamente definida como válida. Dicho proceso se establecerá en los procedimientos de operación del sistema.	Sí. Sería útil contar con esta estimación en caso de necesitar verificaciones tanto para clientes como para distribuidores.
Numeral 27		Definición de telegestión	Sistema de telegestión: sistema de medida y comunicación bidireccional entre los contadores y las distribuidoras eléctricas que, con las máximas garantías de integridad y seguridad, permite el acceso remoto a los contadores de energía eléctrica, con disponibilidad de lectura, gestión de la energía, control de la potencia demandada y contratada, gestión de la conexión/desconexión de suministros y otras funcionalidades, posibilitando el intercambio de información y actuaciones entre los sistemas de las empresas y los medidores eléctricos.	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 4		Define que el operador del sistema es responsable del sistema de medidas	El operador del sistema es el responsable del sistema de medidas del sistema eléctrico nacional, debiendo velar por su buen funcionamiento y correcta gestión. A estos efectos, la Dirección General de Política Energética y Minas establecerá, a propuesta del operador del sistema y previo informe de la Comisión Nacional de Energía, un procedimiento de comprobación de los procesos de lectura, alta o modificación de fronteras y tratamiento e intercambios de la información, con objeto de determinar el correcto funcionamiento del sistema de medidas.	No agrega mayores responsabilidades a las ya esperadas
Artículo 5		Define responsabilidades y alcances para el tratamiento de la información	El operador del sistema recibirá y realizará el tratamiento de la información sobre medidas. A este fin instalará y operará el concentrador principal de medidas eléctricas en las condiciones descritas en este reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias. Análogamente, los encargados de la lectura recibirán y realizarán el tratamiento de la información que corresponda, así como su posterior puesta a disposición de los participantes en la medida y/o del operador del sistema, conforme a lo establecido en este reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias. A este fin instalarán y operarán los concentradores secundarios de medidas asociados a los puntos de medida de los que son encargados de la lectura.	No
Artículo 7		Clasificación de los puntos de medida y frontera	Son puntos de medida tipo 4 los puntos situados en las fronteras de clientes, cuya potencia contratada en cualquier periodo sea igual o inferior a 50 kW y superior a 15 kW. Son puntos de medida tipo 5: a) Puntos situados en las fronteras de clientes cuya potencia contratada en cualquier periodo sea igual o inferior a 15 kW. b) Puntos situados en las fronteras de instalaciones de generación cuya potencia nominal sea igual o inferior a 15 kVA.	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 9		Definen las principales características de los equipos de medida básicos		
Numeral 3		Define características de comunicación de los equipos	Dispondrán de dispositivos de comunicación para la lectura remota todos los equipos de medida de tipo 1 y 2, así como los de tipo 3 que no correspondan a fronteras de cliente. En los puntos de medida tipo 3 de fronteras de clientes la lectura remota será opcional. Los equipos de medida de tipo 4 y de tipo 3 que no disponga de comunicaciones para la lectura remota, deberán estar preparados para poder conectar los dispositivos de transmisión, módem y línea que permitan su lectura en modo remoto	Si, define restricciones al equipamiento
Numeral 4		Define formas de lectura y comunicación	Para permitir la lectura local y la parametrización de los equipos en modo local, los puntos de medida de tipo 1 y 2, y los de tipo 3 que no correspondan a fronteras de clientes, dispondrán de, al menos, un canal de comunicaciones apropiado, ya sea a través de un puerto serie RS-232 o un optoacoplador, con las características que establezcan las instrucciones técnicas complementarias. Los equipos de los puntos tipo 3 de cliente y los tipos 4 y 5 dispondrán necesariamente de un optoacoplador.	Si, define restricciones al equipamiento utilizado
Numeral 5		Define la incorporación de equipamiento como integradores totalizadores u otros	Los equipos de medida deberán disponer de al menos un integrador totalizador o elemento visualizador de la energía circulada que garantice su lectura tras ausencia de tensión de red, incluso cuando la opción horaria o por períodos sea la elegida, durante un tiempo no inferior a seis meses para todos los puntos de medida.	Si, impone incorporación de equipos utilizados
Numeral 6		Define la forma de medir la potencia	En los puntos de medida tipos 1, 2, 3 y 4 el control de la potencia se efectuará mediante máxímetros. Se requerirán seis máxímetros en todos estos puntos, con un periodo de integración de 15 minutos. En los puntos tipo 5 el equipo deberá disponer de capacidad para controlar la potencia demandada tanto mediante máxímetros como otros elementos con función de limitación de la potencia. El propio contador podrá, mediante algoritmo simplificado de seguimiento de la curva de actuación, realizar dicha función, ajustando de forma dinámica la referencia de intensidad	Si, impone incorporación de equipos utilizados

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>máxima al contrato o requisitos de gestión de la demanda establecido en cada momento. Los elementos de limitación de potencia se colocarán preferentemente integrados en el propio equipo de medida, para lo que deberán ser reenganchables desde el domicilio del contrato o de reenganche automático. En el caso de no ubicarse en la centralización de contadores, se colocará lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual.</p>	
<p>Numeral 7</p>		<p>Se define la necesidad de instalar registradores</p>	<p>Se instalarán registradores con carácter general en los puntos de medida tipo 1, 2, 3 y 4, los cuales podrán estar integrados en un contador combinado o constituir un dispositivo independiente de los medidores. Cada registrador podrá almacenar información de uno o más equipos de medida, con las condiciones que establezcan las instrucciones técnicas complementarias.</p> <p>El registrador de puntos de medida tipo 1, 2 y 3 deberá tener capacidad para parametrizar periodos de integración de hasta 5 minutos, así como para registrar y almacenar los parámetros requeridos para el cálculo de las tarifas de acceso o suministro (energía activa y reactiva y valores de potencia), con la periodicidad y agregación que exija la normativa tarifaria correspondiente. Cuando ésta no requiera un periodo de integración menor, el registro de energía activa será horario.</p> <p>Los equipos de los puntos de medida tipo 4 dispondrán de seis registros de energía activa, seis de energía reactiva y otros seis de potencia. Así mismo, los equipos tendrán capacidad para programar los parámetros necesarios para la facturación de las tarifas integrales y de acceso. Los equipos básicos tipo 5 deberán permitir la discriminación horaria de las medidas, con capacidad para gestionar al menos seis periodos programables. Para cada periodo se registrarán y almacenarán las energías activa y reactiva (en los sentidos y cuadrantes en que sea posible la circulación de energía), la máxima potencia cuarto horaria y la fecha y hora del máximo. No obstante, lo anterior, los equipos deberán disponer de capacidad para parametrizar periodos de integración de hasta una hora, así como registrar y almacenar las curvas horarias de energía activa y reactiva de un mínimo de 3 meses.</p>	<p>Si, se define la necesidad de incorporar equipos de medida con estas características</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Numeral 8		Definen componentes para la telegestión y la telemedida	<p>Los equipos de medida tipo 5, deberán estar integrados en un sistema de telegestión y telemedida implantado por el encargado de la lectura correspondiente. El sistema de telegestión y telemedida desarrollado por cada encargado de la lectura, los equipos asociados y, en su caso, los protocolos específicos, habrán de ser autorizados por la Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe de la Comisión Nacional de Energía. Estos sistemas estarán constituidos por los siguientes elementos: los equipos de medida y de control (contador, elementos con función de control de potencia, interruptores, displays, etc.), ubicados en el punto de medida; el sistema informático de gestión, que gestiona los flujos de información y el funcionamiento de los equipos de medida y control, y el sistema de comunicación entre ambos. Adicionalmente, podrán instalarse concentradores intermedios que actúen de enlace entre los equipos de medida y control y el sistema informático de gestión.</p> <p>Las especificaciones funcionales mínimas de los sistemas de telegestión serán los indicados a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lectura remota de los registros de energía activa y reactiva, así como de potencia, necesarios para la facturación de las energías y las tarifas. -Parametrización del equipo de medida de forma remota, incluyendo la configuración de los períodos de discriminación horaria y la potencia contratada. -Activación del modo de control de la potencia demandada, máxímetro o dispositivo de control de potencia. -Sincronización periódica remota con los concentradores. -Control remoto de la potencia: corte y reconexión del suministro, tanto para la gestión de altas y bajas de suministros como para la ejecución de planes de gestión de la demanda. -Por último, el sistema deberá disponer de capacidad de gestión de cargas, con el objeto de reducir la demanda en momentos críticos. Las empresas distribuidoras deberán poner a disposición de los productores cuyos puntos de medida sean de tipo 5, los equipos de medida en régimen de alquiler. Las empresas distribuidoras deberán poner a 	Si, define componentes del sistema

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC																																		
			disposición de los productores cuyos puntos de medida sean de tipo 5, los equipos de medida en régimen de alquiler.																																			
Numeral 9		Describe componentes de telegestión y telemida	Podrán integrarse en los sistemas de telegestión y telemida previstos en el punto anterior, los equipos ubicados en fronteras tipo 4, siempre que dichos equipos cumplan, además de las especificaciones propias del sistema de telegestión y telemida, todos los requisitos establecidos en el presente reglamento y normas de desarrollo para los puntos de medida tipo 4 y 5, el que resulte más exigente en cada caso; con la excepción de los protocolos de comunicaciones, que podrán ser específicos, según lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 20 de este reglamento.	No																																		
Numeral 10		Incorpora restricciones a las clases de precisión de los transformadores de medida	<p>La clase de precisión de los transformadores de medida y los contadores de energía activa y reactiva que deberán cumplir los equipos de medida se resume en el siguiente cuadro:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo de punto</th> <th colspan="4">Clase de precisión</th> </tr> <tr> <th>Transformadores Tensión</th> <th>Transformadores Intensidad</th> <th>Contadores Activa</th> <th>Contadores Reactiva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0,2</td> <td>0,2 S</td> <td>≤ 0,2 S</td> <td>≤ 0,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>≤ 0,5</td> <td>≤ 0,5 S</td> <td>≤ C</td> <td>≤ 1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>≤ 1</td> <td>≤ 1</td> <td>≤ B</td> <td>≤ 2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>≤ 1</td> <td>≤ 1</td> <td>≤ B</td> <td>≤ 2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td>≤ A</td> <td>≤ 3</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de punto	Clase de precisión				Transformadores Tensión	Transformadores Intensidad	Contadores Activa	Contadores Reactiva	1	0,2	0,2 S	≤ 0,2 S	≤ 0,5	2	≤ 0,5	≤ 0,5 S	≤ C	≤ 1	3	≤ 1	≤ 1	≤ B	≤ 2	4	≤ 1	≤ 1	≤ B	≤ 2	5			≤ A	≤ 3	Sí, impone características específicas a los transformadores de medida
Tipo de punto	Clase de precisión																																					
	Transformadores Tensión	Transformadores Intensidad	Contadores Activa	Contadores Reactiva																																		
1	0,2	0,2 S	≤ 0,2 S	≤ 0,5																																		
2	≤ 0,5	≤ 0,5 S	≤ C	≤ 1																																		
3	≤ 1	≤ 1	≤ B	≤ 2																																		
4	≤ 1	≤ 1	≤ B	≤ 2																																		
5			≤ A	≤ 3																																		

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Numeral 11		Define forma de contabilizar las restricciones	Asimismo, todos los equipos de medida correspondientes a puntos de medida de clientes incorporarán registro de los parámetros relativos a la calidad del servicio. Dichos registros habrán de recoger al menos el número y duración de cada una de las interrupciones de suministro de duración igual o superior a 3 minutos detectadas por el equipo de medida, así como el tiempo en que la tensión de línea esté fuera de los límites permitidos por exceso y por defecto.	Sí, involucra la obtención específica de datos y eventos producidos
Artículo 10		Excepciones a los equipos básicos para generadores y clientes	<p>1.El cliente o en su caso titular de la instalación de generación, podrá optar a su costo por disponer de equipos de medida de calidad o precisión superior a los requeridos para el tipo de punto de medida en el que se encuentra clasificado, sin que ello implique modificación alguna de los procedimientos de estimación de medida y liquidación correspondientes al tipo de equipo reglamentario que se trate y, asumiendo en todos los casos, el sobrecosto que pueda implicar para el encargado de la lectura.</p> <p>2.También se podrán instalar, a petición del cliente y con cargo al mismo, equipos de medida de funcionamiento por monedas, tarjetas u otros sistemas de autocontrol, que se acomodarán a la estructura tarifaria vigente. Estos equipos de medida deberán ser de modelo aprobado o tener autorizado su uso y contar con verificación primitiva o la que corresponda y precintado, así como cumplir con el resto de requisitos técnicos y de lectura establecidos en este reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias.</p>	No
Artículo 12		Define responsabilidad de instalaciones e identificación de puntos de medida	<p>El consumidor es el responsable de la instalación y equipos que miden su consumo. En el caso de consumidores acogidos a cualquiera de las modalidades de suministro con autoconsumo, el sujeto consumidor es el responsable de todos los equipos instalados para la correcta facturación de dicha modalidad.</p> <p>El operador del sistema es el responsable de la instalación y equipos que miden la energía intercambiada en las interconexiones internacionales.</p> <p>6. Cada punto de medida dispondrá de un código de identificación que será único, permanente e inequívoco en todo el sistema de medidas del sistema eléctrico nacional.</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			Dicho código será asignado por su encargado de la lectura conforme al procedimiento de asignación de códigos establecido por procedimiento de operación del sistema, garantizándose la irrepitibilidad e identificación inequívoca del punto de medida, así como un formato común que permita su tratamiento informático masivo.	
Artículo 13 Numeral 1	Seguridad y acceso a la información	Define condiciones de acceso a la información	Las instrucciones técnicas complementarias establecerán: a) Las condiciones de acceso a la información y las medidas de seguridad asociadas. b) La forma en que cada participante en la medida pueda acceder directamente a los equipos de medida, mediante comunicaciones, terminal portátil que se le conecte o mediante lectura visual. Sólo los participantes en una medida tienen derecho a acceder directamente a la lectura de los equipos de medida y comprobación de su programación, en relación con los datos que le correspondan, de acuerdo con las restricciones de acceso que se establezcan.	No
Numeral 2		Define Seguridad y acceso a la información	Los responsables de los equipos deberán facilitar a los encargados de la lectura los programas informáticos y las claves necesarias para realizar la lectura local y, en los casos en que existan comunicaciones, deberán facilitar los programas informáticos y las claves necesarias para realizar la lectura remota, así como otras claves que se puedan requerir para otras operaciones, de acuerdo con la función de cada sujeto. La carga de claves y la programación del registrador sólo podrán ser efectuadas por el encargado de la lectura o, en su ausencia, cuando se rebasen los plazos legalmente establecidos, por el verificador de medidas eléctricas y conforme con las condiciones que se especifiquen en las instrucciones técnicas complementarias. Las instrucciones técnicas complementarias determinarán los requisitos y condiciones relativos al precintado y desprecintado de equipos.	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Numeral 3		Seguridad e integridad de la información	La seguridad e integridad de la información que se adquiere a través de concentradores secundarios de carácter voluntario estará garantizada por firma electrónica, con los requisitos establecidos en la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de Firma Electrónica, o la norma que la sustituya. Los encargados de la lectura no podrán en ningún caso obtener datos de medida agregados a través de concentradores secundarios de carácter voluntario. En aquellas configuraciones de medida en las que existan equipos de medida que deban ser accesibles a varios encargados de la lectura, el responsable del equipo de medida deberá garantizar el acceso de los encargados de la lectura a dicho equipo. Previo acuerdo expreso entre las partes, se podrá sustituir el acceso de uno de los encargados de la lectura al equipo siempre que dicho encargado de la lectura pueda acceder a la información necesaria para el desempeño de sus funciones.	No
Artículo 14	Sustitución de los equipos	Define los criterios para la sustitución de equipos	Los equipos de medida o algunos de sus elementos serán reemplazados cuando se averíen o cuando alguno de los participantes en la medida solicite su sustitución por otro de calidad superior. Cuando la sustitución se realice a petición de un participante, éste correrá con los gastos que ocasione, que se determinarán de acuerdo con lo que dispongan las instrucciones técnicas complementarias.	No
Artículo 16	Verificación de instalaciones y equipos de medida	Define la forma de verificación de equipos y las acciones a realizar en caso de encontrar fallas.	1. Los equipos de medida que no dispongan de reglamentación metrológica específica, deberán someterse a la verificación de origen y las verificaciones sistemáticas establecidas en el presente reglamento y normas de desarrollo. 9. Los equipos o componentes encontrados defectuosos durante una verificación serán objeto de reparación o sustitución, según se indique en las instrucciones técnicas complementarias. Dicha reparación o sustitución se realizará con la mayor brevedad posible, sin rebasar nunca los plazos establecidos en el artículo 13 de este reglamento.	Sí, resulta necesario idear medidas de verificación de los medidores, con el objeto de tener una medición fidedigna que luego se refleje en la facturación

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			La reparación se efectuará por un reparador que cumpla los requisitos indicados en el Real Decreto 889/2006, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida. Una vez reparado, el equipo de medida se someterá a la verificación después de reparación o modificación por un verificador de medidas eléctricas o si no fuera posible se someterá a la primera verificación sistemática simultáneamente con su instalación en la red.	
Artículo 18	Redes del sistema de comunicaciones	Efectúa definiciones respecto del sistema de comunicaciones	En general, el sistema de comunicaciones para toma de medidas está formado por las redes de acceso y troncal, según se definen en el artículo 3. Ambas redes pueden compartir el mismo soporte físico.	No
Artículo 21	Medios y protocolos de comunicación	Define características para los medios y protocolos de comunicación	<p>1.Sin perjuicio de lo dispuesto en el apartado 3 del presente artículo, el operador del sistema definirá y actualizará los medios y protocolos válidos en la red troncal y de acceso, tanto para la comunicación local como la remota, cuyas características se establecerán en las especificaciones técnicas del concentrador principal. En la elección de dichos medios y protocolos se tendrá en cuenta el estado de la tecnología, su evolución y las opiniones e intereses de los participantes de las medidas.</p> <p>2.No obstante, los responsables de los equipos de medida y los titulares de los concentradores secundarios podrán solicitar al operador del sistema que incorpore a la red troncal nuevos medios y protocolos. El operador del sistema procederá a su incorporación, siempre que las propuestas cumplan con los criterios de calidad mínimos para garantizar la funcionalidad y seguridad definidas en este reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias.</p> <p>Asimismo, el titular de un concentrador secundario podrá solicitar al operador del sistema la utilización de líneas dedicadas ya existentes para comunicación entre ambos, siempre que puedan soportar los nuevos requerimientos de información y que no sean incompatibles con las especificaciones técnicas que se establezcan para el concentrador principal. En cualquier caso, el solicitante</p>	Sí. Es necesario definir los protocolos de comunicaciones utilizados en el sistema, conociendo sus ventajas comparativas con respecto a otros protocolos, con el propósito de tender a un óptimo funcionamiento en el flujo de datos.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>correrá con los gastos ocasionados por la incorporación de su propuesta a la red troncal.</p> <p>3. Para la lectura y telegestión de los equipos de medida tipo 5 por parte de su encargado de la lectura se podrán utilizar distintos medios físicos de comunicación, tales como RTC, GSM, GPRS, PLC, etc. Los protocolos de comunicaciones serán preferentemente públicos, como en el resto de puntos de medida, no siendo de aplicación en este caso lo previsto en el punto 1 del presente artículo. No obstante, dichos protocolos podrán ser excepcionalmente específicos, de carácter privado, formando parte de una solución global de telegestión.</p> <p>4. Las instrucciones técnicas complementarias podrán establecer restricciones por motivos de seguridad en la utilización de medios y protocolos de comunicación.</p>	
Artículo 22	Gestión del sistema de comunicaciones		<p>1. El operador del sistema será responsable de definir la red troncal y disponer los medios necesarios para la conexión del concentrador principal a la misma.</p> <p>2. El responsable de un equipo de medida lo será también de la instalación, mantenimiento y operación de los equipos de comunicaciones necesarios hasta su conexión a la red troncal o red de acceso según corresponda, excepto cuando se trate de clientes tipo 3, 4 ó 5, en cuyo caso la responsabilidad recaerá sobre el sujeto que efectúe la solicitud de la comunicación.</p>	No
Artículo 26 Numeral 1	Acceso a la información contenida en los concentradores	Define condiciones para la difusión de la información de las medidas	La información relativa a la medida de clientes obtenida por la aplicación de este reglamento tiene carácter confidencial. La difusión de la información de medidas sólo podrá hacerse con consentimiento expreso de los afectados. No obstante, los participantes recibirán la información que resulte imprescindible para realizar sus funciones y podrán obtener certificaciones de dicha información de su encargado de la lectura.	Sí, es preciso garantizar la confidencialidad en el flujo de datos
Numeral 2		Define aspectos de confidencialidad de la información de medidas	El operador del sistema gestionará el acceso a la información del concentrador principal, de forma que se garantice su confidencialidad, en los términos descritos en el presente reglamento y normas que lo desarrollen. En todo caso, garantizará la confidencialidad de la información y datos de clientes que disponga. Dicha	Sí, es preciso garantizar la confidencialidad en el flujo de datos

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			responsabilidad no podrá delegarse ni transferirse a terceros, sin perjuicio que la propiedad, gestión, explotación o mantenimiento del concentrador principal pueda corresponder a otra entidad que no coincida jurídicamente con la titular. En estos supuestos, el titular habrá de establecer con los responsables de los puntos de medida los pactos que en cada caso se puedan requerir, así como el contrato al que se refiere el artículo 12 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.	
Numeral 3		Define acceso a la información contenida en los concentradores secundarios	Los titulares de concentradores secundarios serán plenamente responsables de garantizar la confidencialidad de la información y datos de clientes que dispongan. Dicha responsabilidad no podrá delegarse ni transferirse a terceros, sin perjuicio que la propiedad, gestión, explotación o mantenimiento del concentrador secundario pueda corresponder a otra entidad que no coincida jurídicamente con la titular. En todo caso, el responsable del punto de medida podrá reclamar del encargado de la lectura todos los datos que sobre él disponga, incluso en soporte informático. En el caso que la propiedad, gestión, explotación o mantenimiento del concentrador secundario corresponda a otra entidad que no coincida jurídicamente con la titular, dicho concentrador no podrá ser compartido por empresas que realicen actividades incompatibles de acuerdo con el artículo 14 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.	Sí, es preciso garantizar la confidencialidad en el flujo de datos
Numeral 4		Define tratamiento de la información que no es de clientes propiamente tal	La información contenida en el sistema de medidas que no sea de clientes estará sometida a los preceptos sobre publicación de información que establezca la normativa que regula el funcionamiento del mercado de producción eléctrica.	Sí, es preciso garantizar la confidencialidad en el flujo de datos
Numeral 5		Define el acceso a la información de otros organismos	En el ejercicio de sus respectivas competencias o funciones, podrán acceder a la información de medidas contenida en el concentrador principal y en los secundarios, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, las comunidades autónomas y la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia. Estas entidades podrán publicar información agregada de medidas de clientes, así como del resto de puntos conforme a lo previsto en el apartado 4 anterior.	Sí, se podrá publicar la información que sea útil para el cliente en cuanto a la gestión de sus consumos, sin alterar la

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			El operador del sistema podrá publicar información agregada de clientes de acuerdo con la forma y plazos que se determinen por resolución de la Secretaría de Estado de Energía, así como del resto de puntos conforme a lo previsto en el apartado 4 anterior.	confidencialidad de éstos
Artículo 27	Canales de comunicación con los usuarios	Define condiciones de acceso a usuarios a los concentradores principal y secundarios para consulta de datos	El acceso de los usuarios a los concentradores principal y secundarios para consulta de datos se realizará mediante los canales de comunicación y procedimientos que establezcan los procedimientos de operación del sistema con objeto de garantizar su seguridad. Además de la seguridad, en la selección de los canales se considerarán como criterios prioritarios que sean accesibles para el mayor número posible de usuarios actuales y potenciales, y que el costo para el usuario sea mínimo, considerando tanto la inversión en el equipo como el gasto previsto en las comunicaciones.	Sí, hay que definir las condiciones de acceso a estos datos, garantizando la seguridad en la gestión de éstos.
Artículo 28	Periodicidad de las lecturas	Define periodicidad de las lecturas	Las instrucciones técnicas complementarias fijarán la periodicidad de las lecturas de la información correspondiente a equipos de medida dotados de comunicaciones y las lecturas locales o visuales de los contadores principales y redundantes. A petición de cualquiera de los participantes en una medida y previa justificación se podrán realizar lecturas adicionales, corriendo los gastos por cuenta del solicitante, sin perjuicio de la posible utilización posterior de dicha información a los efectos que procedan.	Sí, los clientes y distribuidores deberían tener acceso a las mediciones en caso de discrepancias
Artículo 30	Diferencias entre medidas	Indica tratamiento para diferencia de medidas y pérdida de información	<p>Cuando las medidas obtenidas en una comprobación de un equipo no coincidan con las medidas firmes se procederá a efectuar una corrección de los registros de medida del período leído que podrá dar lugar a una nueva liquidación de dicho período, a partir de los valores obtenidos en la comprobación, sin que ésta pueda retrotraerse más allá de doce meses.</p> <p>Cuando en una comprobación de un equipo comunicado se detecte una pérdida de información o cuando las diferencias entre medidas sean imputables al sistema de comunicaciones, el equipo será objeto de lectura local con la periodicidad y en los plazos recogidos en las instrucciones técnicas complementarias.</p> <p>La nueva liquidación se efectuará de acuerdo con lo establecido en el artículo 14 del presente reglamento.</p>	Sí, este mecanismo otorga un modo correctivo ante lecturas erróneas

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 31	Carencia de medida firme en un punto de medida	Define el procedimiento a seguir en el caso que no se disponga de medidas firmes	<p>1.Los encargados de la lectura calcularán el mejor valor de energía intercambiada en las fronteras de las que son encargados a partir de los datos de medidas de las distintas configuraciones de medida de acuerdo con lo establecido en los procedimientos de operación del sistema.</p> <p>2.Cuando se carezca de medidas firmes del equipo principal, se obtendrán las medidas en el punto a partir de equipos redundantes o comprobantes. Cuando se carezca también de medidas en estos últimos, el encargado de la lectura estimará las medidas de energía activa y reactiva, así como, en su caso, la potencia a facturar, y las pondrá a disposición de los participantes en la medida, de acuerdo con los plazos y procedimientos que establezcan las disposiciones en vigor. Si en el plazo estipulado, el encargado de la lectura no recibe objeción alguna, se adoptarán como firmes las medidas estimadas.</p> <p>3.Durante los períodos en que se pueda demostrar que no circuló energía, por estar las instalaciones desacopladas de la red o interrumpido el servicio, la medida se considerará cero y no intervendrá en las estimaciones.</p> <p>4.Los procedimientos de operación del sistema establecerán los procesos a seguir en el caso de carencia de medidas eléctricas.</p> <p>5.Los distintos encargados de la lectura deberán poner el cálculo de mejor valor a disposición de los participantes en la medida, de acuerdo con lo establecido en las normas de desarrollo del presente reglamento.</p> <p>6.Si en el plazo que reglamentariamente se determine el encargado de la lectura no recibe objeción alguna, se adoptará como firme la medida estimada. Si existe alguna objeción se resolverá la misma de acuerdo con lo indicado en este reglamento y normas de desarrollo.</p> <p>7.El operador del sistema estimará las medidas necesarias que no le hayan remitido sus responsables o sus encargados de lectura en los plazos correspondientes para realizar los cierres de energía de acuerdo a lo indicado en este reglamento y normas de desarrollo.</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 32	Utilización de perfiles de consumo	Se describe la forma de utilizar perfiles de consumo en caso de querer determinar consumos horarios	<p>1. Para los puntos de consumo tipos 4 y 5 de clientes que no dispongan de registro de consumo horario en sus equipos de medida, la liquidación de la energía se llevará a cabo mediante la aplicación de un perfil de consumo. Dicho perfil de consumo y el método de cálculo aplicables a cada grupo de consumidores, en función de la tarifa de acceso contratada y los equipos de medida y control instalados, será fijado por la Dirección General de Política Energética y Minas, a propuesta de la Comisión Nacional de Energía.</p> <p>Para la estimación del perfil de carga representativo de los consumidores tipo 5 se utilizará un panel representativo de consumidores. Los distribuidores deberán instalar y gestionar los equipos del panel que les correspondan, en el plazo, número y características que determine la Dirección General de Política Energética y Minas, a propuesta de la Comisión Nacional de Energía</p>	No
Disposición transitoria segunda	Sustitución de equipos.	Define el procedimiento para la sustitución indicando la gradualidad y forma	<p>1. Aquellas instalaciones y equipos de medida que por el presente Reglamento cambien su clasificación tal y como se indica a continuación, podrán mantener los equipos actuales hasta su sustitución por equipos nuevos, siempre que a la entrada en vigor de este Reglamento dichas instalaciones y equipos sean conformes con el Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica, aprobado por Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre:</p> <p>a) los que cambien su clasificación de tipo 3 a tipo 1 o 2, que deberán realizar la sustitución antes del 1 de julio de 2012;</p> <p>b) los puntos de medida de consumo que cambien su clasificación de tipo 4 a tipo 3, que deberán realizar la sustitución antes del 1 de julio de 2012;</p> <p>c) los puntos de medida de generación que cambien su clasificación de tipo 4 a tipo 3, que deberán realizar la sustitución antes del 1 de julio de 2011.</p> <p>No obstante, les serán de aplicación el resto de requisitos y condiciones relativos al tipo de punto en el que resulten</p>	Sí, hay que disponer de métodos para cambios en la clasificación de medidores

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>clasificados, debiendo en todo caso disponer de comunicación para lectura remota, cuando así sea requerido.</p> <p>Para las instalaciones y equipos de medida que estuviesen clasificados como puntos de medida tipo 3 y que en virtud de la disposición adicional primera.2 del Real Decreto 1433/2002, de 27 de diciembre, por el que se establecen los requisitos de medida en baja tensión de clientes y generadores en Régimen Especial pasaron a clasificarse como puntos de medida tipo 2, también será de aplicación lo dispuesto en el párrafo precedente, siempre que, a la entrada en vigor del citado real decreto, dichas instalaciones y equipos fuesen conformes con el Reglamento de Puntos de Medida de los Consumos y Tránsitos de Energía Eléctrica, aprobado por Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, en la primera verificación sistemática realizada.</p> <p>2. Aquellas instalaciones de generación que estuviesen clasificadas como puntos de medida tipo 5 y que en virtud de la nueva clasificación establecida por el presente reglamento pasan a clasificarse como puntos de medida de un tipo superior, deberán sustituir sus equipos de medida antes del 1 de julio de 2011.</p> <p>3. En los puntos de medida tipo 5 de consumidores, regulados en el Real Decreto 1433/2002, de 27 de diciembre, se podrán seguir utilizando los equipos de medida ya instalados, hasta su sustitución en cumplimiento del Plan de Sustitución de contadores previsto en la disposición adicional vigésima segunda del citado Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre.</p> <p>Los equipos de medida instalados en puntos de medida tipo 5 de generación, regulados en el Real Decreto 1433/2002, de 27 de diciembre, deberán ser sustituidos por equipos con discriminación horaria e integrados en el sistema de telegestión de su encargado de la lectura con anterioridad al 31 de mayo de 2015. (...)</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Disposición transitoria tercera	Registros de calidad en equipos de medida de clientes	Señala la obligación para todos los equipos de medida de clientes de incorporar registros de los parámetros relativos a la calidad del servicio	La obligación para todos los equipos de medida de clientes de incorporar registros de los parámetros relativos a la calidad del servicio, sólo alcanza a los equipos de nueva instalación, tanto correspondientes a nuevos puntos de suministro como a la sustitución de equipos existentes. Dicha obligación será de aplicación desde el 1 de enero de 2008 para puntos de medida tipos 1, 2 y 3, y a partir del 1 de enero de 2010 para puntos de medida tipo 4. Para los equipos de medida tipo 5 esta obligación será de aplicación en base a la ejecución del Plan de Sustitución de contadores previsto en la disposición adicional vigésima segunda del Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre	Sí, los medidores utilizados deben entregar información acerca de las variables eléctricas primarias que inciden en la calidad de servicio

4.6.2.4 Orden ITC/3860/2007

La disposición adicional primera de la Orden ITC/3860/2007, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008, estableció que todos los contadores de medida en suministros de energía eléctrica con una potencia contratada de hasta 15 kW., debían ser sustituidos por nuevos equipos

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Orden ITC/3860/2007	La disposición adicional primera de la Orden ITC/3860/2007, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008, estableció que todos los medidores en suministros de energía eléctrica con una potencia contratada de hasta 15 kW., debían ser sustituidos por nuevos equipos que permitan la discriminación horaria y la telegestión antes del 31 de diciembre de 2018. Asimismo, se dispuso que dicho cambio se debía realizar de acuerdo con los hitos del Plan de Sustitución establecido a tal efecto. De acuerdo con esto se estableció que, al 1 de enero de 2011, el 30% de los medidores en España para consumos domésticos de capacidad inferior o igual a 15 kW, deben ser medidores que dispongan de discriminación horaria y capacidad de telegestión. El plan de			

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
	sustitución considera que el 1 de enero de 2013 el número de medidores sustituidos debe alcanzar el 50%; para el 1 de enero del 2016 debe alcanzarse el 70% y para el 1 de enero del 2018 el 100% de los medidores de consumos domésticos debe ser inteligente. Esto representa 28 millones de medidores sustituidos en 10 años.			
Artículo 5	Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012: Plan de acción 2008-2012.	Especifica la relación de esta norma con el plan de acción	Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012: Plan de acción 2008-2012. La cuantía con cargo a la tarifa eléctrica destinada a la financiación del Plan de acción 2008-2012, aprobado el Acuerdo de Consejo de Ministros de 8 de julio de 2005, por el que se concretan las medidas del documento de «Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012» aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 28 de noviembre de 2003, no excederá para el año 2008 de 275.900 miles de euros. Esta cuantía será distribuida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con carácter objetivo de acuerdo con el citado plan y será liquidada previa comprobación de la consecución de los objetivos previstos.	No
Disposición adicional primera Numeral 1	Plan de sustitución de equipos de medida	Identifica los tipos de equipos que deberán ser sustituidos	Todos los contadores de medida en suministros de energía eléctrica con una potencia contratada de hasta 15 kW deberán ser sustituidos por nuevos equipos que permitan la discriminación horaria y la telegestión antes del 31 de diciembre de 2018. Este cambio se realizará de acuerdo con el plan de sustitución que se establece en la presente disposición.	Sí, impone características mínimas a los medidores utilizados
Numeral 2		Identifica los números y tipos de equipos a ser sustituidos	El número de equipos que deberán ser sustituidos por cada una de las compañías distribuidoras se establece como un porcentaje del total del parque de contadores de medida de cada una de dichas empresas para este tipo de suministros y deberá ajustarse a los valores que se señalan a continuación para cada intervalo de tiempo: a) Antes del 31 de diciembre de 2014 deberá sustituirse un 35 por ciento del total del parque de contadores de hasta 15 kW de potencia	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>contratada de cada empresa distribuidora.</p> <p>b) Entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2016 deberá sustituirse un 35 por ciento del total del parque de contadores de hasta 15 kW de potencia contratada de cada empresa distribuidora.</p> <p>c) Entre el 1 de enero de 2017 y el 31 de diciembre de 2018 deberá sustituirse un 30 por ciento del total del parque de contadores de hasta 15 kW de potencia contratada de cada empresa distribuidora.</p>	
Numeral 3		Define la incorporación del sistema de telemedida y telegestión	<p>La implantación efectiva de los sistemas de telegestión y telemedida, así como la integración de los equipos de medida instalados desde el 1 de julio de 2007 en dichos sistemas deberá realizarse antes del 1 de enero de 2014.</p> <p>Estos sistemas de telegestión, los equipos asociados y, en su caso, los protocolos específicos, deberán contar con la autorización a que hace referencia el penúltimo párrafo del apartado 2 de la presente disposición adicional.</p>	Sí, los sistemas de telegestión utilizados deben seguir un protocolo en particular
Numeral 4		Define los alcances de los planes de instalación	<p>Las empresas distribuidoras deberán presentar en el plazo de tres meses la revisión de los planes de instalación de contadores de medida adecuados a los nuevos hitos del plan definidos, siempre que los planes presentados con anterioridad no cumplan los nuevos plazos de sustitución. Dicho documento será presentado a las Comunidades Autónomas donde se ubiquen los distintos puntos de suministro y establecerá:</p> <p>a) Los criterios para la instalación de dichos contadores para cada uno de los periodos contemplados.</p> <p>b) El número de equipos a instalar en cada periodo que, como mínimo, deberá ser para cada empresa distribuidora el porcentaje del total a instalar que corresponda.</p> <p>c) El procedimiento para la comunicación por parte de los distribuidores a los consumidores</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			de la obligación que tienen éstos de instalar los equipos y de las opciones que disponen.	
Numeral 5		Define tratamiento a equipos de medidas especiales	Aquella los equipos de medida de suministros de potencia contratada hasta 15 kW que sean propiedad de cliente que no dispongan de capacidad de discriminación horaria y telegestión, afectados por las acciones contempladas en los planes de sustitución aprobados por las administraciones autonómicas, serán sustituidos de acuerdo a lo establecido en dichos planes de sustitución. En este caso, y cuando la sustitución de dichos equipos dentro del correspondiente plan deba realizarse antes que hayan transcurrido 15 años desde la fecha de instalación y precintado del equipo, dicha sustitución no generará coste alguno para su propietario ni cobro en concepto de alquiler durante el periodo restante de vida del equipo hasta alcanzar los 15 años. En cualquier caso, estos equipos mencionados deberán ser sustituidos antes del 31 de diciembre de 2018.	Sí, define qué tipos de medidores deben ser sustituidos por nuevas tecnologías

4.6.2.5 Orden ITC/3022/2007

Describe la funcionalidad obligatoria de los contadores y del sistema de telegestión. Las funcionalidades que define están relacionadas con las magnitudes a registrar (consumo/generación de energía activa, reactiva, potencia) con los parámetros de calidad (interrupciones, variaciones de tensión) con la discriminación horaria (y la posibilidad de facturación por periodos) con la teledemida (lectura remota) y con la telegestión y las actuaciones remotas (control de la potencia demandada por el cliente), etc.

También menciona aspectos relacionados con las aplicaciones como que deberá de disponer de capacidad de gestión de cargas, con el objeto de reducir la demanda en momentos críticos.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Orden ITC/3022/2007	Describe la funcionalidad obligatoria de los contadores y del sistema de telegestión. Las funcionalidades que define están relacionadas con las magnitudes a registrar (consumo/generación de energía activa, reactiva, potencia) con los parámetros de calidad (interrupciones, variaciones de tensión) con la discriminación horaria (y la posibilidad de facturación por periodos) con la teledemida (lectura remota) y con la telegestión y las actuaciones remotas (control de la potencia demandada por el cliente), etc. También menciona aspectos relacionados con las aplicaciones como que deberá de disponer de capacidad de gestión de cargas, con el objeto de reducir la demanda en momentos críticos.			
Artículo 1	Objetivo	Define a qué tipo de medidores se aplicarán las normas	Constituye el objeto de esta orden la regulación del control metrológico del Estado sobre los medidores de energía eléctrica, estáticos combinados, activa, clases A, B y C y reactiva, clases 2 y 3, a instalar en suministros de energía eléctrica hasta una potencia de 15 kW de activa que incorporan dispositivos de discriminación horaria y telegestión, en sus fases de evaluación de la conformidad y en las de verificación después de reparación o modificación y de verificación periódica. La regulación de los requisitos y condiciones técnicas a que se refiere la disposición adicional segunda del Real Decreto 809/2006, por el que se revisa la tarifa eléctrica a partir del 1 de julio de 2006, se realizará en disposición específica	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 2 Numeral 1	Definiciones.	Define las funciones de un contador de energía eléctrica	Un contador de energía eléctrica es un dispositivo que mide simultánea y separadamente tanto la energía eléctrica activa como la energía eléctrica reactiva que se consume en un circuito.	No
Numeral 2		Define sistema de discriminación horaria	Se denomina sistema de discriminación horaria al dispositivo o dispositivos que permiten registrar los consumos en distintos periodos en función de la hora y fecha del consumo.	No
Numeral 3		Define sistema de telegestión	Se denomina sistema de telegestión a un sistema de medida y comunicación bidireccional entre los contadores y suministradores eléctricos que, con las máximas garantías de integridad y seguridad, permite acceso remoto a los contadores de energía eléctrica, con disponibilidad de lectura, gestión de la energía, control de la potencia demandada y contratada, gestión de la conexión/desconexión de suministros y mecanismos antifraude avanzados, posibilitando el intercambio de información y actuaciones entre los sistemas de las empresas distribuidoras eléctricas y contadores.	No
Numeral 4		Define exclusiones para el sistema de telegestión	Salvo cuando, por razones de diseño, queden técnicamente integrados y sin posibilidades de separación con los elementos propios de la medida o con los de los sistemas de discriminación horaria y telegestión, los dispositivos tales como los interruptores de control de potencia u otros similares que puedan ser accionados por el sistema de telegestión podrán excluirse de la evaluación de la conformidad y de las verificaciones de carácter metrológico aunque estén situados en la misma caja o contenedor.	Sí, especifica casos puntuales con respecto al sistema de telegestión
Artículo 3	Fases de control metrológico	Describe las etapas del control metrológico	<ol style="list-style-type: none"> 1. El control metrológico del Estado establecido en esta orden es el que se regula en los capítulos II y III del Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida que se refieren, respectivamente, a las fases de comercialización y puesta en servicio y a la de instrumentos en servicio, de los dispositivos de medida denominados contadores eléctricos comprendidos en el artículo 1 de esta orden. 2. El control regulado en el capítulo II se llevará a cabo de conformidad con los procedimientos de evaluación de la conformidad que se determinan en el artículo 5 de la presente orden. 3. Los controles de los instrumentos que ya están en servicio, comprenderán tanto la verificación después de reparación o modificación, como la verificación periódica y la vigilancia e inspección de aquéllos. 	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 7	Sujetos obligados y solicitudes	Define pasos y etapas para la reparación, modificación y verificación de equipos	<p>1. El propietario del contador deberá comunicar a la Administración pública competente su reparación o modificación, indicando el objeto de la misma y especificando los elementos sustituidos, en su caso, y los ajustes y controles efectuados. Antes de su puesta en servicio, deberá solicitar la verificación del mismo.</p> <p>2. La reparación o modificación deberá ser realizada por reparador autorizado e inscrito en el Registro de Control Metrológico al que se refiere el capítulo V del Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, que deberá cumplir los requisitos establecidos en el anexo V de esta orden.</p> <p>3. La solicitud de verificación se presentará acompañada del Boletín de identificación establecido en el anexo III de esta orden.</p> <p>4. Una vez presentada la solicitud de verificación después de reparación o modificación de un contador, la Administración pública competente dispondrá de un plazo máximo de treinta días para proceder a su ejecución.</p> <p>5. El distribuidor o el consumidor, cuando este último sea el propietario del contador, estarán obligados a facilitar todas las actuaciones, operaciones y gestiones necesarias para llevar a cabo la verificación después de reparación o modificación. En el supuesto que el propietario del contador fuese el consumidor, podrá delegar en el distribuidor, en los casos en los que sea aceptado por éste, la realización de las actuaciones relativas a la verificación regulada en el presente capítulo.</p> <p>A tal efecto deberá firmar en la casilla correspondiente del Boletín de Identificación. Dicha delegación en ningún caso supondrá la inhibición por parte del consumidor de la responsabilidad de la verificación como propietario del contador.</p> <p>6. A los efectos de las responsabilidades derivadas de las actuaciones, operaciones y gestiones necesarias para llevar a cabo esta verificación se seguirá lo determinado en el capítulo I del título VI del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. En todo caso los costes derivados de las actuaciones, operaciones y gestiones serán por cuenta del propietario.</p>	Sí, es necesario estipular un curso a seguir con respecto a la modificación y verificación de equipos

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 8	Ensayos y ejecución	Define los ensayos a realizar en la verificación	<p>1. Los ensayos a realizar en la verificación después de reparación o modificación serán los de exactitud y de aptitud establecidos y definidos en el apartado 4.1 del anexo IV de la presente orden. Dichos ensayos y comprobaciones serán ejecutados por los servicios de las Administraciones públicas competentes o por los organismos designados por éstas de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 889/2006, de 21 de julio.</p> <p>2. Además de los ensayos mencionados, el contador deberá superar también un examen administrativo, consistente en la identificación completa del contador y la comprobación que éste reúne los requisitos exigidos en su día para su puesta en servicio. Este examen será realizado tomando como base la información aportada por el solicitante en el Boletín de identificación establecido en el anexo III de la presente orden.</p>	Sí, los medidores deben ser cometidos a ensayos normados para comprobar que cumplan las exigencias que se les imponen
Artículo 10	Conformidad	Describe las etapas posteriores a la fase de verificación después de reparación o modificación	<p>1. Superada la fase de verificación después de reparación o modificación, se hará constar la conformidad del contador para efectuar su función, mediante la adhesión de una etiqueta en un lugar visible del instrumento verificado, que deberá reunir las características y requisitos que se establecen en el anexo I del Real Decreto 889/2006, especificando en la misma el tipo de instrumento que se trate. Se emitirá asimismo el correspondiente certificado de verificación y el verificador procederá a reprecintar el instrumento.</p> <p>3. La verificación después de reparación o modificación tendrá efectos de verificación periódica respecto al cómputo del plazo para su solicitud. Si un contador es sometido a la verificación después de reparación o modificación en los primeros cinco años desde su puesta en servicio, dicha verificación tendrá la validez de la periódica, iniciándose a partir de ese momento el cómputo del plazo de cinco años de validez de ésta.</p>	Sí, es necesario informar la conformidad del medidor
Artículo 11	No superación de la verificación	Describe las etapas posteriores cuando no se supere la verificación.	Cuando un contador no supere la verificación después de reparación o modificación como consecuencia de deficiencias detectadas en su examen administrativo o en sus características metrológicas, deberá ser puesto fuera de servicio hasta que se subsanen dichas deficiencias. Se colocará la etiqueta de inhabilitación para el servicio establecida en el apartado 14 del anexo I del Real Decreto 889/2006. Se establece un plazo máximo de tres meses para subsanar dichas deficiencias. Si transcurrido el plazo indicado éstas no hubieran sido subsanadas, se	Sí, es necesario retirar los medidores que no cumplan con las condiciones fijadas

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			procederá, en un plazo máximo de 7 días, a la retirada definitiva del medidor.	
Artículo 12		Definición	Se entiende por verificación periódica, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado aa) del artículo 2 del Real Decreto 889/2006, el conjunto de exámenes administrativos, visuales y técnicos que pueden ser realizados en un laboratorio o en el lugar de uso, que tienen por objeto comprobar y confirmar que los medidores eléctricos, a los que se refiere la presente orden, en servicio, mantienen desde su última verificación las características metrológicas que les sean de aplicación, en especial en lo que se refiere a los errores máximos permitidos, así como que funcionen conforme a su diseño y sean conformes a su reglamentación específica.	No
Artículo 13	Sujetos obligados y solicitudes (relacionados con la verificación periódica)	Describe las etapas y formas del proceso de los procesos de verificación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los propietarios de contadores a los que se refiere el artículo 1 de esta orden, estarán obligados a solicitar la verificación periódica de los que se encuentren instalados en la red y que sirvan de base para la facturación del consumo de energía eléctrica. 2. La solicitud de la verificación periódica deberá ser presentada, por el sujeto obligado ante la Administración pública competente en cuyo territorio se encuentre instalado el contador, con una antelación mínima de seis meses respecto de la fecha de caducidad de la anterior verificación, acompañada del Boletín de identificación establecido en el anexo III de esta orden. 3. Cuando el propietario del contador sea el consumidor, podrá optar por delegar la solicitud de la verificación periódica, así como las actuaciones, operaciones y gestiones relativas a dicha verificación, en el distribuidor, cuando así lo acepte dicho distribuidor, debiendo cumplimentar a tal efecto la autorización de gestión que figura en el Boletín de identificación previsto en el anexo III de esta orden. En el caso que esta delegación no se lleve a efecto, le serán de aplicación las pautas que al respecto establezca la Administración pública competente de su ámbito territorial. 4. En el caso que la verificación periódica se realice por muestreo de lotes, no se admitirán lotes con contadores instalados en distintas comunidades autónomas. Se podrán establecer acuerdos entre una comunidad autónoma y una empresa distribuidora de manera que se permita la asunción de los resultados obtenidos en 	Sí, para efectos de un correcto desempeño del medidor es necesario revisarlos periódicamente

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>el control metrológico realizado en otra comunidad autónoma donde esté implantada dicha distribuidora.</p> <p>5. Se deberá solicitar la primera verificación periódica de los contadores instalados en el plazo de seis meses antes que finalice el período de diez años desde la fecha de declaración de conformidad.</p> <p>6. La Administración pública competente podrá establecer verificaciones periódicas antes de expirar el plazo de validez establecido, siempre que exista justificación de índole técnica avalada por los correspondientes estudios debidamente contrastados.</p> <p>7. El plazo de validez de la verificación periódica efectuada será de cinco años.</p> <p>8. A los efectos de las responsabilidades derivadas de las actuaciones, operaciones y gestiones necesarias para llevar a cabo esta verificación se seguirá lo determinado en el capítulo I del título VI del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre. En todo caso, los costes derivados de las actuaciones, operaciones y gestiones serán por cuenta del propietario.</p>	
Artículo 14	Verificación por muestreo	Define las características de los muestreos a realizar para la verificación de equipos	<p>1. Los sujetos obligados podrán optar por realizar la verificación periódica de la totalidad de los contadores de su propiedad de conformidad con los ensayos realizados con carácter individual, o bien realizar la verificación periódica en la modalidad de muestreo por lotes, según lo establecido en el anexo IV de esta orden.</p> <p>2. En el supuesto en que se opte por la verificación por muestreo, los distribuidores elaborarán los correspondientes lotes de los instalados en su red, tomando en consideración los criterios de homogeneidad que se establecen en el apartado 1.1 del anexo IV de esta orden, con independencia que éstos sean o no de su propiedad. Los lotes de contadores a verificar, que se conformarán separadamente atendiendo a la propiedad de los mismos, deberán ser puestos a disposición de las Administraciones públicas competentes en los plazos y forma que éstas determinen.</p> <p>3. Las Administraciones públicas, a la vista de los lotes elaborados, informarán a los consumidores que sean propietarios de contadores eléctricos incluidos en tales lotes sobre sus derechos y obligaciones derivados de la aplicación de esta orden.</p>	Sí, es necesario contar con normas que permitan homologar equipos de medida

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Artículo 15	Intervenciones arbitrales de la Administración pública competente	Define las intervenciones arbitrales de la Administración pública competente en materias como instalación y verificación de equipos, entre otras.	<p>1. En el supuesto que no exista la delegación por parte del consumidor que sea propietario del contador, prevista en el artículo 13.3 de la presente orden, o cuando no sea aceptada tal delegación por el distribuidor, la Administración pública competente establecerá el oportuno protocolo de actuación mediante el cual se asegure el cumplimiento de los siguientes objetivos:</p> <p>a) Poner en conocimiento de los propietarios de los contadores sus obligaciones en relación con la verificación periódica.</p> <p>b) Informar acerca de la obligación que tiene el propietario de poner a disposición de la Administración pública competente su contador sometido a control.</p> <p>c) Determinar los plazos que para ello se establezcan.</p> <p>d) Obtener toda aquella información necesaria que permita la realización de la verificación en la modalidad unitaria, o bien, por muestreo de lotes, para, en este último caso, poder configurarlos.</p> <p>Asimismo, se informará al consumidor, como propietario, y al distribuidor, como responsable del servicio, de todas las actuaciones que se lleven a cabo sobre el contador en cuestión, verificado de forma individual o por muestreo de lotes, al objeto que no se produzca una innecesaria interrupción del suministro eléctrico, ni que se vean afectados los derechos de ambos.</p> <p>2. En el caso que los contadores estáticos sometidos al control metroológico de verificación periódica se encuentren instalados en lugares no conformes a normativa, se plantee una manifiesta inaccesibilidad, falta de seguridad u otras situaciones que dificulten o impidan las actuaciones a realizar, no se actuará sobre ellos hasta que esta situación no haya sido subsanada por el propietario responsable de la instalación. Dicha situación deberá ser puesta en conocimiento de la Administración pública competente que deberá establecer un procedimiento de actuación a aplicar en estos casos.</p> <p>3. En relación con lo determinado en los apartados 1 y 2 de este artículo, las responsabilidades quedarán determinadas por lo que se establece en los artículos 93 y 94 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, o regulación que lo sustituya.</p> <p>4. En el caso que la verificación periódica se realice por muestreo de lotes, las Administraciones públicas competentes podrán determinar un número mínimo de contadores para la</p>	Sí, informar sobre las obligaciones y cuidados que deben tener los propietarios con sus medidores, realizándose verificaciones periódicas por lotes

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>constitución de los mismos, unificando los lotes configurados atendiendo a los parámetros de homogeneidad establecidos en el apartado 1.1 del anexo IV de esta orden, de forma que se facilite la constitución de lotes de suficiente tamaño en el caso de aquellos distribuidores que tengan un bajo nivel de implantación en el ámbito territorial de una determinada comunidad autónoma, o cuando exista otra razón justificada.</p>	
Artículo 16	Ensayos y ejecución	<p>Define las características de los equipos sobre los cuales se efectuarán ensayos</p>	<p>1. Los ensayos y comprobaciones especificados en el anexo IV de la presente orden, a realizar en la verificación periódica, serán ejecutados por los servicios de las Administraciones públicas competentes o por los organismos autorizados por éstas de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, que deberán ser independientes y sin intereses económicos en el sector.</p> <p>Además de los ensayos mencionados, el contador deberá superar también un examen administrativo, consistente en la identificación completa del instrumento y la comprobación que éste reúne los requisitos exigidos para estar legalmente en servicio. Este examen será realizado tomando como base la información aportada por el solicitante en el Boletín de identificación que figura en el anexo III de esta orden.</p> <p>2. En el caso que la verificación periódica se realice por muestreo de lotes, toda la muestra correspondiente a un mismo lote debe ser ensayada por un solo organismo de entre los autorizados por la Administración pública competente.</p> <p>3. La Administración pública competente elegirá los contadores del lote que constituirán la muestra a ensayar, podrá, en su caso, determinar el establecimiento de un único punto de recepción de las muestras correspondientes a los lotes a ensayar.</p> <p>(...)</p>	<p>Sí, define qué tipos de ensayos y quiénes deben realizarlos</p>
Artículo 18	Conformidad	<p>Define la forma de definir la conformidad para los ensayos de equipos</p>	<p>Una vez superada la fase de verificación periódica, la Administración pública competente, o el organismo de verificación metrológica autorizado, declarará la conformidad del contador para efectuar las mediciones propias de su finalidad, mediante un certificado unitario o referido a todo el lote, que acreditará la verificación efectuada, con todos los datos identificativos, establecidos en el anexo III de la presente orden,</p>	<p>Sí, se debe declarar la conformidad de los medidores luego de su verificación</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			colocando la etiqueta de verificación establecida en el apartado 9 del anexo I del Real Decreto 889/2006, de 21 de julio	
Artículo 19	No superación de la verificación	Define el procedimiento a seguir en el caso que no se supere la verificación de equipos.	<p>1. Cuando un contador verificado de forma individual, o por muestreo de lotes, no supere la verificación periódica como consecuencia de deficiencias detectadas en su funcionamiento por no cumplir con lo establecido en el apartado 2.2.2 del anexo IV de la presente orden, se aplicará lo determinado en el mismo. Se colocará la etiqueta de inhabilitación para el servicio establecida en el apartado 14 del anexo I del Real Decreto 889/2006, de 21 de julio.</p> <p>2. Cuando un contador, propiedad de un consumidor, se encuentre incluido dentro de un lote sometido al control de verificación periódica por muestreo y la muestra representativa del lote sea rechazada procediendo su retirada, podrá seguir instalado y en funcionamiento durante un periodo de cinco años más, si su propietario justifica ante la empresa distribuidora que el contador al que se le aplica por extensión los resultados de la muestra, ha superado los ensayos, comprobaciones y verificaciones establecidos en el apartado 2.2.1 del anexo IV de la presente orden, realizados en un laboratorio autorizado por la Administración pública competente. Los costes imputables derivados de los ensayos y las actuaciones de retirada, sustitución, etc., correrán a cargo del propietario del contador.</p> <p>3. El consumidor, que sea propietario de un contador que deba ser retirado y que no haya justificado la superación de los ensayos a que se refiere el apartado 2 de este artículo, deberá asumir el coste de instalación de uno nuevo o bien solicitar al distribuidor la instalación de un contador en régimen de alquiler.</p>	Sí, define casos en que los medidores analizados no superen las verificaciones realizadas
Artículo 20	Verificación en el lugar de instalación	Define las características para efectuar la verificación en el lugar de instalación	La verificación periódica puede realizarse, cuando medie acuerdo entre el propietario del contador y la Administración pública competente, en el lugar de instalación del contador, bien ensayando a los valores de intensidad de corriente eléctrica y de factor de potencia indicados en el apartado 2.2.1 del anexo IV de la presente orden, o bien mediante una verificación con contador comprobante. En este último caso, el procedimiento debe basarse en la conexión serie de un equipo con una clase de precisión, al menos cuatro veces mejor con trazabilidad a patrones nacionales y que permanezca instalado, midiendo consumos, durante un tiempo suficiente, que será determinado por la Administración	Sí, se deben definir métodos de verificación

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			pública competente, al objeto de poder determinar con precisión los errores del contador. (...)	
Disposición transitoria segunda	Instrumentos en servicio	Indica la posibilidad de mantener en servicio equipos que ya posean capacidad de teled medida y telegestión	<p>1. Los instrumentos con capacidad de teled medida y, o, telegestión que se encuentren en servicio a la entrada en vigor de esta orden, podrán seguir siendo utilizados hasta el 31 de julio de 2017.</p> <p>2. Los instrumentos con capacidad de teled medida y, o, telegestión, que dispongan de autorización de uso para su instalación en la red, al amparo de los Reales Decretos 2018/1997, de 26 de diciembre, 385/2002, de 26 de abril y 1433/2002, de 27 de diciembre, podrán seguir instalándose hasta el día 30 de junio de 2008 y podrán utilizarse durante un periodo de diez años desde su puesta en servicio.</p>	No

4.6.3 Italia

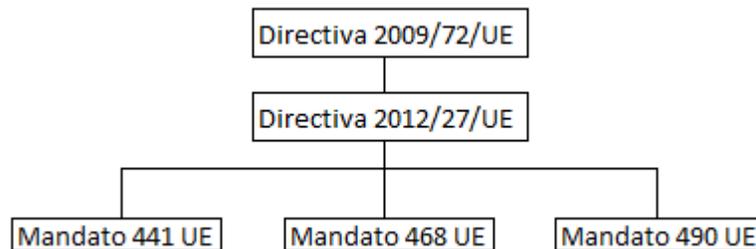
4.6.3.1 Generalidades

La política de redes inteligentes de Italia está fuertemente alineada con la política de Smart Grid (UE) de la Unión Europea, específicamente con la Directiva Europea Overview 2009/28/CE. A estas alturas Italia mira la política europea de “Smart Grid” como un medio para mejorar el crecimiento económico a través de la política energética competitiva y sustentable. Italia, como muchos otros estados miembros de la UE apoya el intercambio de iniciativas y tecnologías relevantes para la producción de energía proveniente de recursos renovables. Actualmente Italia ha implementado las directivas de la UE a través de un set de proyectos de energía que enfatizan el uso de producción descentralizada de energía proveniente de recursos renovables, el uso de líneas cortas de transmisión y el uso de tecnologías que reducen las pérdidas de energía.

En Italia, la autoridad de Energía y gas tiene como objetivo proveer directivas para apoyar el desarrollo de las redes inteligentes, promoviendo y alentando proyectos pilotos focalizados en distintas zonas del país. **La primera acción que hizo Italia en esta dirección fue en 2007 cuando ENEL spa, la mayor empresa de electricidad de Italia, decidió instalar una red nacional de medidores electrónicos de energía. Al fin de 2009, casi 32 millones de medidores inteligentes habían sido instalados reemplazando la mayoría de los medidores existentes.** Los primeros objetivos del proyecto, conocido como “telegestores”, eran: permitir la lectura remota del consumo de energía residencial y habilitar en tiempo real, cambios contractuales como inicio o término de servicios.

Los principales cambios regulatorios relacionados con la implantación de las redes inteligentes realizados en Italia tratan principalmente los ámbitos de los contadores inteligentes. A continuación, se analizan Resoluciones y Directivas existente en relación con las redes inteligentes en Italia.

Este informe ha sido enfocado a levantar aquellos aspectos más importantes dentro de las leyes y normas correspondientes al país en cuestión, siendo las más importantes las del siguiente esquema:



Dentro de la experiencia internacional no se puede dejar fuera a uno de los países pioneros en tecnología eléctrica como lo es Italia, la cual como se indicó con anterioridad comenzó proyectos relacionados a reemplazo de medidores inteligentes desde el año 2007.

4.6.3.2 Directiva 2009/72/UE

Establece normas comunes en las áreas de generación, transporte, distribución y suministro de electricidad, así como también medidas de protección al consumidor.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Directiva 2009/72/UE Anexo 1	Establece normas comunes en las áreas de generación, transporte, distribución y suministro de electricidad, así como también medidas de protección al consumidor	Se establecen una serie de medidas de protección del consumidor	<p>“h) Tengan a su disposición sus datos de consumo y puedan, mediante acuerdo explícito y gratuito, dar acceso a los datos de medición a cualquier empresa de suministro registrada. La parte encargada de la gestión de datos estará obligada a facilitar estos datos a la empresa. Los Estados miembros definirán un formato para los datos y un procedimiento para que los suministradores y consumidores tengan acceso a ellos. No podrán facturarse al consumidor costes adicionales por este servicio.</p> <p>i) Estén informados adecuadamente del consumo real de electricidad y de los costes correspondientes con una frecuencia que les permita regular su propio consumo de electricidad. La información se facilitará con el tiempo suficiente, teniendo en cuenta la capacidad del equipo de medición del cliente y el producto eléctrico que se trate. Habrá de tenerse debidamente en cuenta la rentabilidad de dichas medidas. No podrán facturarse al consumidor costes adicionales por este servicio.”</p>	Sí, es necesario informar los derechos del consumidor con respecto a los medidores
Otro Punto del anexo 1		se mandata que los Estados Miembros garantizaran la utilización de sistemas de contadores inteligentes, cuya aplicación se evaluará económicamente antes del 3 de septiembre de 2012. En el caso que la evaluación sea positiva al 2020 al menos el 80% de los consumidores deberá contar con medidor inteligente	<p>“Los Estados miembros garantizarán la utilización de sistemas de contador inteligente que contribuirán a la participación activa de los consumidores en el mercado de suministro de electricidad. La aplicación de estos sistemas de medición podrá ser objeto de una evaluación económica de todos los costes y beneficios a largo plazo para el mercado y el consumidor particular, o del método de medición inteligente que sea económicamente razonable y rentable y del plazo viable para su distribución.</p> <p>Cuando se evalúe positivamente la provisión de contadores inteligentes, se equipará, para 2020, al menos al 80 % de los consumidores con sistemas de contador inteligente.</p>	No

4.6.3.3 Mandato 441 UE

De normalización al CEN, CENELEC and ETSI en el ámbito de los instrumentos de medición para el desarrollo de una arquitectura abierta para medidores de servicios públicos implica protocolos de comunicación que permitan la interoperabilidad.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Mandato 441 UE	De normalización al CEN, CENELEC and ETSI en el ámbito de los instrumentos de medición para el desarrollo de una arquitectura abierta para medidores de servicios públicos implica protocolos de comunicación que permitan la interoperabilidad.	Facilita la interoperabilidad orientado a mejorar el acceso a la información del consumidor	El objetivo de este mandato es crear estándares europeos que permitan la interoperabilidad de los medidores de las empresas de utilidad pública (agua, gas, electricidad, calor) para mejorar el medio por el cual los clientes toman conciencia de su consumo con el fin de permitir la adaptación oportuna a sus demandas.	Sí, en el caso que los medidores eléctricos se quieran acoplar con otras utilities

4.6.3.4 Mandato 468 UE

De normalización al CEN, CENELEC y ETSI relativo a la carga de vehículos eléctricos.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Mandato 468 UE	De normalización al CEN, CENELEC y ETSI relativo a la carga de vehículos eléctricos	Define condiciones para la operabilidad de vehículos eléctricos	<p>El objetivo de este mandato es revisar las normas existentes y desarrollar nuevas normas a fin de:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Garantizar la interoperabilidad y conectividad entre el punto de suministro de electricidad y el cargador del vehículo eléctrico, incluyendo el cargador de las baterías extraíbles, para que este cargador se pueda conectar y ser interoperable en todos los estados de la UE. •Garantizar la interoperabilidad y conectividad entre el cargador de vehículos eléctricos y el vehículo eléctrico y su batería extraíble, de modo tal que sea posible cargar todos tipos de vehículos y sus baterías con el mismo cargador. •Considerar apropiadamente cualquier tema de carga inteligente. •Considerar apropiadamente los riesgos de seguridad y la compatibilidad electromagnética de la carga de vehículos eléctricos en el ámbito de la Directiva 2006/95/CE y la Directiva 2004/108/CE. 	Sí, es necesario definir las norma a aplicar para la verificación de la operabilidad de estos medidores, en caso de incorporar movilidad eléctrica.

4.6.3.5 Mandato 490 UE

De normalización para organismos de normalización europeos para apoyar el despliegue europeo de las Smart Grids.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Mandato 490 UE	De normalización para organismos de normalización europeos para apoyar el despliegue europeo de las Smart Grids	Se mandata a desarrollar o actualizar un conjunto de normas coherentes con un marco europeo común que integre una variedad de tecnologías informáticas, comunicaciones digitales y arquitecturas eléctricas y los procesos y servicios asociados, que permitan lograr la interoperabilidad y permitir o facilitar la aplicación en Europa de los diferentes servicios de alto nivel de la Smart Grids	<p>El objetivo es:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Habilitación de la red para integrar a los usuarios con los nuevos requerimientos •Mejorar la eficiencia en el funcionamiento de red día a día •Garantizar la seguridad de la red, el sistema de control y calidad del suministro •Permitir una mejor planificación de la inversión futura red •Mejorar el funcionamiento del mercado y servicio al cliente •Ayudar y alentar la participación más fuerte y más directa de los consumidores en el uso y gestión de la energía. <p>Aunque la construcción, la industria, los electrodomésticos y la domótica están fuera del alcance de este mandato, sus interfaces con la Smart Grids y sus servicios relacionados deben ser tratados bajo este mandato.</p>	Sí, estos lineamientos deben estar presentes en la incorporación de medición inteligente

4.6.3.6 Directiva 2012/27/UE

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
<p>Directiva 2012/27/UE Artículo 9</p>	<p>Establece un marco común de medidas para el fomento de la eficiencia energética dentro de la Unión</p>		<p>1. Siempre que sea técnicamente posible, financieramente razonable y proporcionado en relación con el ahorro potencial de energía, los Estados miembros velarán por que los clientes finales de electricidad, gas natural, calefacción urbana, refrigeración urbana y agua caliente sanitaria reciban contadores individuales a un precio competitivo, que reflejen exactamente el consumo real de energía del cliente final y que proporcionen información sobre el tiempo real de uso.</p> <p>Siempre se proporcionarán tales contadores individuales de precio competitivo cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) se sustituya un contador existente, salvo que sea técnicamente imposible o no resulte rentable en comparación con el ahorro potencial estimado a largo plazo; b) se realice una nueva conexión en un edificio nuevo o se lleven a cabo obras importantes de reforma, de acuerdo con lo establecido en la Directiva 2010/31/UE. <p>2. En la medida en que los Estados miembros apliquen sistemas de medición inteligentes y desplieguen contadores inteligentes para el gas natural y/o la electricidad con arreglo a las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) se asegurarán que los sistemas de medición facilitan a los clientes finales información sobre la hora exacta de utilización y que se tengan plenamente en cuenta los objetivos de eficiencia energética y los beneficios al cliente final al establecer las funciones mínimas de los contadores y las obligaciones impuestas a los agentes del mercado; b) se asegurarán de la seguridad de los contadores inteligentes y la transmisión de datos, así como de la privacidad de los clientes finales, de conformidad con la legislación pertinente de la Unión en materia de protección de los datos y de la intimidad personal; c) en el caso de la electricidad, y a petición del cliente final, exigirán a los operadores de los contadores que se aseguren que estos aparatos puedan dar cuenta de la electricidad vertida a la red a partir de las instalaciones del cliente final; d) se asegurarán de que, cuando los clientes finales lo soliciten, la información exacta de los contadores sobre la entrada y salida de electricidad que les corresponda les sea facilitada a ellos mismos o a un tercero que actúe en nombre de los clientes finales, en un formato fácilmente comprensible que puedan utilizar para comparar ofertas en condiciones de igualdad; e) exigirán que se facilite a los clientes asesoramiento e información apropiados en el momento de la instalación de contadores inteligentes, en particular sobre su pleno potencial en relación con la gestión de la lectura de los contadores y el seguimiento del consumo energético. <p>(...)</p>	<p>Sí, resulta importante justificar debidamente el ingreso de la medición inteligente tanto técnico como económico, con sus ventajas asociadas</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
<p>Artículo 10</p>	<p>Información sobre la facturación</p>	<p>Establece las características de la información de facturación que debe estar disponible</p>	<p>1. Cuando los clientes finales no dispongan de los contadores inteligentes a los que se refieren las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE, los Estados miembros se asegurarán, a más tardar el 31 de diciembre de 2014, que la información sobre la facturación sea precisa y se base en el consumo real, de acuerdo con lo dispuesto en el anexo VII, punto 1.1, en todos los sectores cubiertos por la presente Directiva, incluidos los distribuidores de energía, los operadores de sistemas de distribución y las empresas minoristas de venta de energía, cuando sea técnicamente posible y se justifique desde un punto de vista económico. Podrá cumplirse esta obligación por medio de un sistema de autolectura periódica por parte del cliente final, que comunicará la lectura de su contador al proveedor de energía. Sólo en el caso que el cliente final no haya facilitado una lectura de contador para un intervalo de facturación determinado se basará la facturación en una estimación del consumo o un cálculo a tanto alzado.</p> <p>2. Los contadores instalados con arreglo a lo dispuesto en las Directivas 2009/72/CE y 2009/73/CE harán posible una información exacta sobre la facturación, basada en el consumo real. Los Estados miembros garantizarán que los clientes finales puedan acceder fácilmente a información complementaria sobre el consumo histórico, que les permita efectuar comprobaciones detalladas. La información complementaria sobre el consumo histórico incluirá: a) los datos acumulados correspondientes como mínimo a los tres años anteriores o bien al período abierto al iniciarse el contrato de suministro, si este es de menor duración. Los datos se corresponderán con los intervalos en los que se ha presentado información frecuente sobre facturación, e b) información pormenorizada en función del tiempo de utilización diario, semanal, mensual y anual. Esta información se pondrá a disposición del cliente final, a través de internet o mediante el interfaz del contador, como mínimo para el período correspondiente a los 24 meses anteriores o para el período abierto al iniciarse el contrato de suministro, si este es de menor duración,</p> <p>3. Independientemente que se hayan instalado contadores inteligentes o no, los Estados miembros: a) exigirán que, en la medida en que se disponga de información sobre la facturación de energía y el consumo histórico de los clientes finales, se facilite esta información, a petición de los clientes finales, a un suministrador de servicios energéticos designado por el cliente final; b) se asegurarán que a los clientes finales se les ofrezca la opción de una información electrónica de facturación y de facturas electrónicas, y que aquellos que lo soliciten reciban una explicación clara y comprensible sobre los conceptos en que está basada su factura, sobre todo cuando las facturas no se basen en el consumo real; c) garantizarán que con la factura se facilite información apropiada para que los clientes finales reciban una relación completa de los costes energéticos incurridos, con arreglo al anexo VII;</p>	<p>Sí, el procesamiento de datos de medida debe incorporar formas de acceder a la facturación, de modo que ésta sea clara y transparente para el cliente</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>d) podrán establecer que, cuando lo soliciten los clientes finales, no se considere que la información incluida en estas facturas constituye una solicitud de pago. En tales casos, los Estados miembros se asegurarán que los proveedores de fuentes de energía ofrezcan planes flexibles para la realización de los pagos;</p> <p>e) establecerán la obligación de facilitar a los clientes que lo soliciten información y estimaciones sobre el coste de la energía, en el momento oportuno y en un formato fácilmente comprensible, que puedan utilizar para comparar ofertas en condiciones de igualdad.</p>	
<p>Artículo 11</p>	<p>Coste de acceso a la información sobre medición y facturación</p>	<p>Establece condiciones de gratuidad para la facturación</p>	<p>1. Los Estados miembros se asegurarán que los clientes finales reciben de forma gratuita sus facturas de consumo de energía y la información al respecto, y que los clientes finales también tienen acceso a la información sobre su consumo de un modo adecuado y de forma gratuita.</p> <p>2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, el reparto de los costes del consumo individual de calefacción y refrigeración en los edificios de apartamentos o polivalentes, con arreglo al artículo 9, apartado 3, se realizará de forma no lucrativa. Los costes ocasionados por la atribución de esta tarea a un tercero, como un proveedor de servicios o el proveedor local de energía, tarea que incluye la medición, la asignación y la contabilización del consumo real individual en esos edificios, pueden repercutirse al cliente final, siempre que sean razonables.</p> <p>(...)</p>	<p>No</p>

4.6.4 Colombia

4.6.4.1 Generalidades

A continuación, se presenta las distintas leyes y normas levantadas para la realidad de Colombia, incluida la revisión de la norma NTC 6079, adquirida al organismo ICONTEC.

Este informe ha sido enfocado a levantar aquellos aspectos más importantes dentro de las leyes y normas correspondientes al país en cuestión, siendo las más importantes las del siguiente esquema:



Para la realidad Latinoamericana uno de los principales países que tienen un proyecto de reemplazo de medidores inteligentes es Colombia es por esto que para efectos prácticos del informe se consideró como uno de los 4 países a investigar.

4.6.4.2 LEY N° 142, de 1994

La ley 142 de 1994, Régimen de servicios públicos domiciliarios, establece principalmente el control y regulación de los cobros reales para los usuarios, en la cual se busca bajo ley que los cobros deben estar correctos dentro de los plazos, cantidades y términos entre la empresa prestadora de servicios y el cliente.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Ley N° 142 de 1994	Régimen de servicios públicos domiciliarios, establece principalmente el control y regulación de los cobros reales para los usuarios, en la cual se busca bajo ley que los cobros deben estar correctos dentro de los plazos, cantidades y términos entre la empresa prestadora de servicios y el cliente			No
Artículo 9	Derechos de los usuarios.	Es de importancia que los equipos de medición inteligente sean de una tecnología apropiada de acuerdo a las funciones que desean prestar, pudiendo así entregar todas las potencialidades que se establezcan según las características de la zona aludida	Artículo textual: 9.1 Obtener de las empresas la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas o las categorías de los municipios establecida por la ley. Comentario: Este Artículo indirectamente obliga a la empresa prestadora del servicio a medir los “consumos reales” de los usuarios. La empresa prestadora del servicio de energía podría tomar en consideración el numeral 9.1 del Artículo 9 como incentivo regulatorio para la implementación de los medidores inteligentes, pues éstos ofrecen prestaciones adicionales como la lectura remota, facilitan la lectura frecuente (por intervalos) de los consumos de los usuarios y se pueden evitar situaciones en las que la empresa no pueda medir el consumo del usuario, ya sea porque el usuario se oponga a que el funcionario realice la lectura del medidor o porque el medidor se encuentre en un sitio de difícil acceso. A su vez, se evitaría que se efectúen facturas basadas en el promedio de los consumos anteriores, como lo estipula el Artículo 146 de la Ley 142 de 1994. Estos promedios podrían no corresponder al “consumo	Sí, utilizar tecnología apropiada para la medición inteligente resulta relevante para el buen funcionamiento de todo el sistema involucrado

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			real” del usuario, por lo que la empresa estaría incurriendo en una falta	
Artículo 146		Indica procedimiento a seguir en caso de poder realizar medición	Artículo textual: Cuando, sin acción u omisión de las partes, durante un período no sea posible medir razonablemente con instrumentos los consumos, su valor podrá establecerse, según dispongan los contratos uniformes, con base en consumos promedios de otros períodos del mismo suscriptor o usuario, o con base en los consumos promedios de suscriptores o usuarios que estén en circunstancias similares (...)	No
Artículo 11	Función social de la propiedad en las entidades prestadoras de servicios públicos.	Indica obligación de informar a los usuarios respecto de la utilización de los equipos	Artículo textual: 11. 4 “Informar a los usuarios acerca de la manera de utilizar con eficiencia y seguridad el servicio público respectivo.” Comentario: La empresa prestadora del servicio de energía podría tomar en consideración el Artículo 11 como incentivo regulatorio para la implementación de medidores inteligentes, ya que por medio de éstos podrán informar frecuentemente al usuario sobre sus consumos, lo cual representa una información útil para el usuario, quien podrá tomar las respectivas políticas de consumo, de tal forma que haga un uso eficiente de la energía. Desde este punto de vista, si la empresa enseña al usuario sobre cómo con el medidor inteligente puede hacer un mejor uso de la energía, el medidor se constituiría como un medio de información complementario para el usuario y así, la empresa estaría ejerciendo esta función social. Además, si el usuario está viendo constantemente sus consumos, podría tener una visión clara sobre las medidas a implementar para reducirlos en los momentos en los que observe que éstos se eleven	Sí, el usuario debe conocer el manejo del medidor inteligente de modo de poder gestionar mejor sus consumos
Artículo 144	De los medidores individuales	Define exigencias para la instalación de los medidores y potestades para efectuar los reemplazos	Artículo textual: Los contratos uniformes pueden exigir que los suscriptores o usuarios adquieran, instalen, mantengan y reparen los instrumentos necesarios para medir sus consumos. En tal caso, los suscriptores o usuarios podrán adquirir los bienes y servicios respectivos a quien a bien tengan; y la empresa deberá aceptarlos siempre que reúnan las características técnicas a las que se refiere el inciso siguiente. La empresa podrá establecer en las condiciones uniformes del contrato las características técnicas de los medidores, y del mantenimiento que deba dárseles	Sí, fijar reglas claras tanto para consumidores como para empresas de distribución son claves para el buen desarrollo del sistema de medición inteligente

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>Comentario: No será obligación del suscriptor o usuario cerciorarse que los medidores funcionen en forma adecuada; pero sí será obligación suya hacerlos reparar o reemplazarlos, a satisfacción de la empresa, cuando se establezca que el funcionamiento no permite determinar en forma adecuada los consumos, o cuando el desarrollo tecnológico ponga a su disposición instrumentos de medida más precisos. Cuando el usuario o suscriptor, pasado un período de facturación, no tome las acciones necesarias para reparar o reemplazar los medidores, la empresa podrá hacerlo por cuenta del usuario o suscriptor.</p> <p>Mediante el Artículo 144 de la Ley 142 de 1994, la empresa prestadora del servicio de energía podría justificar el reemplazo del medidor convencional por un "medidor inteligente", puesto que el desarrollo tecnológico ha puesto a disposición estos medidores, los cuales cuentan con prestaciones adicionales como la lectura frecuente (por intervalos) de los consumos de energía, envío de información que puede ser útil para la empresa (frecuencia, voltaje, corriente, factor de potencia, etc.). Sin embargo, el suscriptor puede manifestar su oposición si el medidor que dispone cumple con las características técnicas exigidas por la empresa y a su vez, no requiere de algún tipo de reparación. Por lo tanto, la empresa no podría exigirle al suscriptor la sustitución del medidor si ha verificado el buen funcionamiento del medidor.</p> <p>Adicionalmente, el grado de oposición por parte de los usuarios puede ser alto, aún más cuando el gasto debe ser asumido por el usuario, pues conforme a este Artículo, es obligación del usuario reemplazar el medidor</p>	

4.6.4.3 RESOLUCIÓN CREG 172 DE 2011

Esta resolución ofrece un incentivo regulatorio para la adopción de tecnologías de medición inteligente con el fin de reducir las pérdidas no técnicas, uno de los aspectos motivadores a la implementación de redes inteligentes en Colombia.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Resolución CREG 172 de 2011	Establece incentivo regulatorio para la adopción de tecnologías de medición inteligente	En países con altos índices de pérdidas no técnicas se justifica la presencia de medida inteligente. Existe evidencia internacional que estos equipos ayudan a reducir estos índices, la tener un monitoreo acabado de la red de forma remota.	Comentario: La Resolución CREG 172 ofrece un incentivo regulatorio para la adopción de tecnologías de medición inteligente con el fin de reducir las pérdidas no técnicas, uno de los aspectos motivadores a la implementación de redes inteligentes en Colombia. La resolución en mención establece la metodología para la implementación de los Planes de Reducción de Pérdidas No Técnicas en los Sistemas de Distribución Local (SDL) y aplica a los operadores de red y comercializadores minoristas que atienden usuarios regulados y no regulados en el Sistema Interconectado Nacional (SIN)	Sí, se puede ejercer control de las pérdidas no técnicas de las redes de distribución mediante el uso de medidores inteligentes

4.6.4.4 NTC 4440

Describe las especificaciones de hardware y de protocolo para el intercambio local de datos

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
NTC 4440	Describe las especificaciones de hardware y de protocolo para el intercambio local de datos	Es relevante los protocolos de comunicación empleados en la medición inteligente, junto a la rapidez de estos para lograr la adquisición pronta y precisa de la información de la red de distribución	Comentario: La NTC 4440 describe las especificaciones de hardware y de protocolo para el intercambio local de datos de los medidores. Algunas temáticas que tratar en la norma son: velocidad de transmisión de datos, modos de comunicación, tiempo entre la recepción de un mensaje y la transmisión de una respuesta de los modos de comunicación, entre otros	Sí, es relevante definir la normativa que regulará los protocolos de intercambio de información

4.6.4.5 NTC ISO/IEC 27001

Habla sobre los requisitos para un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI)

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
NTC ISO/IEC 27001	Establece requisitos de seguridad de la información	Establecer protocolos de gestión de la información, con el propósito de garantizar la veracidad y seguridad de los datos adquiridos.	Comentario: La NTC ISO/IEC 27001 trata sobre los requisitos para establecer, implementar, operar, hacer seguimiento, revisar, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) en cualquier organización (empresas comerciales, agencias gubernamentales, organizaciones sin ánimo de lucro)	Sí, necesario para la seguridad en el manejo de datos

4.6.4.6 NTC-IEC 61000-4-30

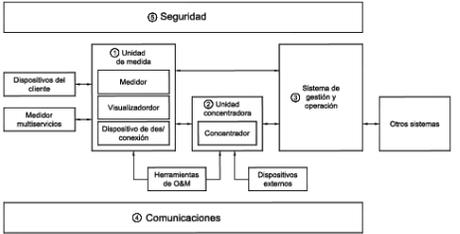
Define los métodos de medida de los parámetros de calidad

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
NTC-IEC 61000-4-30	Define los métodos de medida de los parámetros de calidad y formas de medición	La medición inteligente permite verificar y gestionar las variables eléctricas relevantes de la red, que garanticen la calidad del servicio de distribución	Comentario: La NTC-IEC 61000-4-30 define los métodos de medida de los parámetros de calidad de potencia (frecuencia, tensión, sag, swell, interrupciones de tensión, tensiones transitorias, desbalances de tensión, armónicos, etc.) de las redes de corriente alterna de 50/60 Hz y el modo de interpretar los resultados. En dicha norma, se proponen tres clases de métodos de medida (A, S, B), especificando las incertidumbres, rangos de medida y evaluación de la medida para cada clase en los diferentes parámetros de calidad de potencia	Sí, permite realizar gestión de las variables eléctricas fundamentales que garanticen calidad de servicio

4.6.4.7 Norma técnica NTC 6079

Esta norma establece los Requisitos para sistemas de infraestructura de medición avanzada

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Norma técnica NTC 6079	<p>Esta norma establece los Requisitos para sistemas de infraestructura de medición avanzada (AMI) en redes de distribución de energía eléctrica. Fue establecida por ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación), con el fin de establecer los requerimientos mínimos que deben cumplir los sistemas AMISMMC para su operación y gestión.</p> <p>La referida norma técnica aplica para los equipos y sistemas que conforman la medida de energía eléctrica de corriente alterna para sistemas de infraestructura de medición avanzada (AMI) que incluyen entre otras funcionalidades AMR (Lectura Automática de Medidores), gestión de alarmas y gestión de conexión y desconexión del servicio en forma remota.</p> <p>También aplica a unidades de medida para usos interiores o exteriores, en configuración individual o concentrada con medidores monocuerpo o bicuerpo. Asimismo, para medidores monofásicos, bifásicos y trifásicos. De igual manera, aplica para medida directa, semidirecta e indirecta.</p>			
Capítulo 5	<p>Describe la arquitectura general del sistema AMI. Esta arquitectura puede variar según el diseño del fabricante y las tecnologías aplicadas por cada entidad prestadora de servicio.</p>			

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Capítulo 5.1	Arquitectura Del Sistema AMI	Define las componentes de un sistema base	<p>La arquitectura del sistema AMI con sus módulos, componentes e interfaces se presenta en la Figura 1.:</p>  <p>Figura 1. Arquitectura del sistema AMI</p> <p>Para propósitos de esta norma la arquitectura del sistema AMI se estructura con cinco módulos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Unidad de medida 2) Unidad concentradora (si aplica, de acuerdo con la tecnología) 3) Sistemas de operación y gestión 4) Comunicaciones 5) Seguridad 	Sí, el sistema AMI juega un rol importante en la implementación de medición inteligente
Capítulo 5.2	Módulos del sistema AMI			
Capítulo 5.2.1	Unidad de medida		<p>5.2.1.1 Medidor de energía</p> <p>Dispositivo electrónico que tiene como funciones básicas medir y/o registrar la energía eléctrica recibida o suministrada, así como otras variables eléctricas.</p> <p>Los sistemas AMISMMC cuando contemplan HAN, incorporan en sus medidores de energía un Hub de comunicación que permite intercambio de datos con otros dispositivos del cliente. El Hub es capaz de funcionar como un centro de comunicación y está conectado a la red eléctrica, en contraste con otros dispositivos del cliente o de medición de</p>	Sí, estos elementos deben estar presentes en el esquema de medición inteligente

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>multiservicios (agua y gas) que son por lo general alimentados por batería.</p> <p>5.2.1.2 Visualizador Elemento que muestra la energía registrada por el medidor y otras variables e información. El visualizador puede encontrarse incorporado al medidor de energía eléctrica y/o como un dispositivo externo constituyendo un medidor de tipo bicuerpo. En sistemas donde el cliente no tiene fácil acceso a la información, como es el caso de medidores ubicados en sub-estaciones o en la parte superior de los postes. el visualizador externo se podrá reemplazar por otros medios diferentes que permitan al usuario consultar sus consumos. por ejemplo: audio respuesta, portal web. mensajes SMS. visualizador múltiple o los que la tecnología y/o los servicios informáticos posibiliten.</p> <p>5.2.1.3 Herramientas para la operación y mantenimiento local (O&M) Herramientas con las cuales se realiza en terreno la configuración, operación y mantenimiento a los dispositivos que forman parte de la arquitectura del sistema AMI, como, por ejemplo: la unidad de medida y la unidad concentradora. Las herramientas de O&M pueden incluir equipos como computadores portátiles, PDA's, o equipos de mantenimiento y monitoreo dedicados. Estas herramientas son típicamente usadas durante la instalación para configurar la unidad de medida y después para realizar mantenimiento o reconfiguración cuando la funcionalidad no es soportada remotamente por el sistema de gestión y operación. También puede ser usadas para recuperar los datos de los medidores en el caso que la comunicación con el sistema de gestión y operación falle.</p> <p>5.2.1.4 Dispositivos de conexión y desconexión Dispositivo capaz de interrumpir y restablecer el flujo de energía eléctrica, el cual puede estar ubicado en el interior de la unidad de medida o ser un elemento independiente. Podrá ser operado por</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>medio de un comando enviado a través de la unidad de medida o de la unidad concentradora.</p> <p>5.2.1.5 Medidor multiservicios Dispositivo inteligente de medición electrónica que puede almacenar datos de consumos de algunos de los servicios públicos como gas, agua y energía en las instalaciones del consumidor. Estos medidores por lo general no están conectados a la red eléctrica, es decir por lo general funcionan con batería.</p> <p>5.2.1.6 Dispositivos del usuario final Son equipos auxiliares conectados a la instalación del medidor para permitir al consumidor interactuar con el medidor, el medidor multiservicio y/o dispositivos de carga en el sitio. La interacción con el usuario final es típicamente por medio de una interfaz tipo pantalla que puede ser montado permanentemente o ser portable. Es un componente opcional ya que no influye directamente en el funcionamiento del sistema AMI. Sin embargo, en muchos casos un dispositivo de usuario final, como una unidad de visualización de consumo, podría ayudar a influir en el comportamiento del cliente para apoyar los objetivos de AMI. Por ejemplo, si el dispositivo se utiliza para mostrar el consumo de electricidad, gas o agua, junto con las tarifas vigentes, se podría generar una conciencia del uso racional de energía. Dispositivos avanzados también podrían permitir a los consumidores gestionar el funcionamiento de cargas específicas desde una Interfaz de usuario, usando una red HAN en el hogar.</p>	
Capítulo 5.2.2	Unidad Concentradora		La unidad concentradora la conforma el concentrador, los mecanismos de operación y mantenimiento del concentrador y según el alcance de la tecnología también puede incluir algunos elementos externos. De acuerdo con la tecnología, la unidad concentradora puede estar ausente del sistema AMI, así como también puede estar consumida por uno o varios concentradores.	Sí, estos elementos deben estar presentes en el esquema de medición inteligente

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>5.2.2.1 Concentrador</p> <p>El concentrador es un elemento intermedio entre la unidad de medida y el sistema de gestión y operación, el cual opera como un puerto de enlace (Gateway) o como puerto de enlace y almacenamiento.</p> <p>Sus principales tareas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administrar la red para la comunicación con los medidores. - Intercambiar datos con el medidor de energía. - Comunicación con el sistema de gestión y operación. - Proporcionar opcionalmente datos a otros sistemas. <p>El concentrador podrá actuar como Gateway para los medidores. toma de información y envió de comandos hacia las unidades de medida, transmisión de los datos almacenados al sistema de gestión y operación. Apoya el acceso desde el sistema de gestión y operación a los medidores, para la toma de lecturas, histórico de consumos o para el envío de comandos (por ejemplo, la conexión y desconexión del servicio de energía) entre otras. Adicionalmente. el concentrador podrá contemplar otros tipos de funciones, como la gestión de medidores de otros servimos u otros dispositivos.</p> <p>El concentrador también posee un puerto o interfaz habilitada para la conexión de un dispositivo que permita la operación y mantenimiento localmente.</p> <p>5.2.2.2 Dispositivos externos</p> <p>Los dispositivos externos de la unidad concentradora no se encuentran actualmente dentro del alcance de esta norma, sin embargo. estos dispositivos se podrían incorporar posteriormente a los sistemas AMISMMC nacionales. Pueden medir los datos relevantes del sistema eléctrico y transmitir esta información a los medidores de energía eléctrica. concentrador o sistema de gestión y operación.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Capítulo 5.2.3	Sistema de Gestión y Operación		<p>El sistema de gestión y operación es un software o conjunto de aplicaciones informáticas que permiten controlar, administrar y gestionar toda la información y datos relacionados con la medición del consumo de energía de los clientes. Es además responsable de la configuración, control, operación y mantenimiento de todos los componentes del sistema. Su funcionalidad incluye también el tratamiento de eventos y alarmas, y la administración y operación de todas las comunicaciones del sistema.</p> <p>El Sistema de gestión contara con interfaces para la integración con otros sistemas. Estos sistemas pueden ser un sistema comercial que administra los contratos de suministro de energía al cliente, así como un sistema de mantenimiento de red, que maneja alarmas y mantenimiento de cualquier dispositivo instalado en el campo, entre otros.</p>	<p>Sí, permite administrar y gestionar toda la información y datos relacionados con la medición del consumo de energía de los clientes</p>
Capítulo 5.2.4	Comunicaciones		<p>El sistema de comunicaciones es transversal a todo el sistema AMI, pues este garantiza el flujo de información entre todos sus componentes. Los sistemas AMISMMC pueden utilizar diversos tipos de interfaces de comunicación, así como diferentes modelos de datos y protocolos de intercambio de información.</p> <p>En el numeral 6.4 se presentan los requisitos de comunicaciones mínimos aplicables a los sistemas AMISMMC para el caso colombiano.</p> <p>5.2.4.1 Tipos de comunicación</p> <p>Los sistemas AMISMMC contemplan el uso de diversas tecnologías de comunicación, las cuales se pueden clasificar de acuerdo con el medio de transmisión utilizado como: cableadas (medio de transmisión guiado) e inalámbricas (medio de transmisión no guiado).</p> <p>5.2.4.1.1 Comunicación cableado</p> <p>Entre los tipos de comunicación cableada utilizado en los sistemas AMISMMC se encuentran:</p> <p>5.2.4.1.1.1 Puerto eléctrico</p> <p>Corresponde a los estándares de comunicaciones que utilizan una interfaz eléctrica como medio de</p>	<p>Sí, definir qué tipo de tecnología se utilizará según características del emplazamiento resulta relevante, considerando sus diferentes componentes</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>transmisión, como, por ejemplo: RS-485, RS-232, M-BUS, PSTN y Ethernet.</p> <p>5.2.4.1.1.2 PLC Powerline Communication La tecnología PLC aprovecha el cableado eléctrico para el intercambio de información, convirtiendo la red eléctrica en una Línea digital para la transmisión de datos.</p> <p>5.2.4.1.1.3 Fibra Óptica Tecnología de comunicación en donde para el intercambio de datos se utilizan ondas Ópticas (luz) moduladas transmitidas a través de fibras Ópticas.</p> <p>5.2.4.1.2 Comunicación inalámbrica En los sistemas AMISMMC las comunicaciones entre las interfaces también se pueden establecer utilizando medios inalámbricos. como por ejemplo puertos Ópticos y radio frecuencia (RF), incluyendo tecnologías de transmisión celular como GSM, UMTS. GPRS, 2.56, BG. entre otras.</p> <p>5.2.4.1.2.1 Radio Frecuencia (RF) Tecnología de comunicación inalámbrica en donde el intercambio de datos se realiza modulando y transmitiendo ondas de radio y microondas (energía electromagnética). La transmisión por radio frecuencia es especialmente útil para comunicar datos a grandes distancias.</p> <p>5.2.4.1.2.2 Puerto Óptico Interfaz de comunicación normalmente utilizada para el intercambio local de informaron entre un medidor de energía y un equipo de lectura (PC o terminal portátil) en donde la transmisión de datos está basada en la emisión y recepción de señales de luz infrarroja.</p> <p>5.2.4.2 Interfaces del sistema AMI En esta sección se describen las interfaces por medio de las cuales se lleva a cabo la comunicación. es decir, los enlaces entre la unidad de medida y el concentrador o el sistema de gestión y operación, o entre el concentrador y el Sistema de gestión y operación.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>5.2.4.2.1 Interfaz Unidad de Medida - Unidad Concentradora (UM-UC) Esta interfaz permite la comunicación entre la unidad de medida y la unidad concentradora. Por medio de esta interfaz la información puede viajar de forma bidireccional. En el primer caso, uno o más medidores envían lecturas, intentos de sabotaje y diferentes tipos de información hacia el concentrador de datos, para que este lo almacene o envíe al sistema de gestión y operación por medio de la interfaz UC-SGO. De igual manera, la unidad concentradora a través de esta interfaz comunicará a la unidad de medida (uno o varios medidores) órdenes y/o información que se haya enviado previamente desde el sistema de gestión y operación.</p> <p>Es necesario aclarar que esta interfaz no es necesaria en todos los sistemas AMISMMC, pues varios de estos permiten la comunicación directamente entre la unidad de medida y el sistema de gestión a través de una interfaz UM-SG.</p> <p>5.2.4.2.2 Interfaz Unidad Concentradora. Sistema de Gestión y Operación (UC-SGO) Esta interfaz permite la comunicación entre la unidad concentradora y el sistema de gestión del sistema AMI. Esta comunicación es bidireccional, es decir, por una parte, la unidad concentradora envía al sistema central los datos que previamente la unidad de medida comunicó al concentrador. Por otra parte, el sistema central envía órdenes e información al concentrador para que este posteriormente lo envíe a la unidad de medida por medio de la interfaz UM-UC.</p> <p>Nuevamente se recuerda que esta interfaz está presente, cuando se implementa la unidad concentradora como intermediario para la comunicación entre la unidad de medida y el sistema de gestión y operación.</p> <p>5.2.4.2.3 Interfaz Unidad de Medida - Sistema de Gestión y Operación (UM-SGO)</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC																
			<p>Algunas tecnologías permiten la comunicación directa entre la unidad de medida y el sistema de gestión, es decir que no requieren de la unidad concentradora para la comunicación entre estos dos módulos del sistema. En los casos donde esta tecnología sea posible, la comunicación se dará por la interfaz UM-SGO. Esta interfaz permite la comunicación directa de comandos, ordenes, información. datos. entre otros, todos ellos de forma bidireccional.</p> <p>5.2.4.3 Protocolos de comunicación y modelo de datos</p> <p>Los protocolos de comunicación son un grupo de normas y reglas que permiten que dos o más módulos o componentes de un sistema se comuniquen, sin importar las especificaciones físicas de cada uno de estos componentes, facilitando el intercambio de información.</p> <p>Los protocolos se pueden aplicar en 7 capas de la comunicación. De la capa 7 a la 4 se consideran las capas superiores, mientras que de la 3 a la 1 se consideran las capas inferiores. Las capas se encuentran representadas en la Tabla 1.</p> <p>Tabla 1. Capas de comunicación según sus nombre/niveles</p> <table border="1" data-bbox="1276 1027 1711 1263"> <thead> <tr> <th>Capa</th> <th>Nombre/Nivel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td>Aplicación</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Presentación</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Sesión</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Transporte</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Red</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Enlace de datos</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Físico</td> </tr> </tbody> </table>	Capa	Nombre/Nivel	7	Aplicación	6	Presentación	5	Sesión	4	Transporte	3	Red	2	Enlace de datos	1	Físico	
Capa	Nombre/Nivel																			
7	Aplicación																			
6	Presentación																			
5	Sesión																			
4	Transporte																			
3	Red																			
2	Enlace de datos																			
1	Físico																			

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>Algunos protocolos de comunicación son: IEC 61334 S-FSKPLC, IEC 62056-21 "FLAG", IEC 62056-31 EURIDIS, M-BUS: EN 13757, SMART MESSAGE LANGUAGE (SML), IP TELEMATRIC PROTOCOL E-DIN 43863-4, IEC 60870-5, IEC 61968-9, SITRED, PRIME 58, Meters and More, IEC 61850, KNX 62, ZIGBEE, SMARTENERGYPROFILE 63, 6LOWPAN 64, HOMEPLUG 65, Z-WAVE 65, WAVENIS 66, EVERBLU, IEC 62056 (DLMS) y ANSI C12.22, entre otros. En la sección 6.4.2, Requisitos para comunicaciones, se especificara el protocolo de comunicación que se seguirá para los sistemas AMI en Colombia.</p> <p>Adicionalmente, para garantizar el correcto funcionamiento de un sistema de comunicaciones, es necesario establecer un modelo de datos, el cual permite describir las estructuras de los</p> <p>datos que serán utilizados por el protocolo de comunicación. También da las restricciones de integridad, que son un conjunto de condiciones que deben cumplir los datos para mostrar correctamente la información de la forma que se desee ver. Por otra parte los modelos de datos realizan operaciones de manipulación de datos, como adición, eliminación, modificación y recuperación de los datos.</p> <p>Los modelos de datos funcionan normalmente con tablas de dos dimensiones o registros que representan conceptos y su objetivo es brindar un ambiente de interoperabilidad para la transmisión de datos entre los diferentes dispositivos o componentes del sistema. En el numeral 6.4.2 se presenta el modelo de datos que se debe implementar para los sistemas AMI colombianos.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Capítulo 5.2.5	Seguridad		<p>El módulo de seguridad trata especialmente la seguridad en las comunicaciones y la información en el sistema AMI. A continuación, se describe el objetivo de seguridad y la clasificación de los niveles de seguridad.</p> <p>5.2.5.1 Definición de un objetivo de seguridad En el diseño e implementación de un sistema de medición inteligente, se debe incluir este componente como aspecto esencial, el cual debe ser transversal & involucrarse en cada uno de los módulos e interfaces del sistema AMI. Esta norma no proporcionara recomendaciones sobre la elección de tecnologías o las soluciones de seguridad que podrán ser usadas. pues ese tipo de recomendaciones dependen del contexto de cada proyecto, el cual tendrá sus propias amenazas, riesgos y vulnerabilidades y por lo tanto cada entidad que pretenda diseñar un sistema AMI, deberá establecer su propio objetivo de seguridad. Es decir, en contra que debe estar especialmente protegido, antes de pensar en términos de soluciones y tecnologías de seguridad. La seguridad en un sistema AMI se refiere principalmente a la seguridad de la información, especialmente en el transpone y almacenamiento de datos. Es necesario establecer el objetivo de seguridad con el fin de tener una clara referencia a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluar las diferentes soluciones - Hacer que el sistema evolucione a lo largo de su vida útil - Posibilitar un análisis de riesgos de cada opción elegida durante el desarrollo del proyecto <p>El término "objetivo de seguridad" se utiliza para dar los niveles de protección que se pretenden alcanzar; pero esto a su vez es independiente de las soluciones de seguridad que son elegidas. Esto se hace con el propósito de evitar la obsolescencia rápida de las medidas de protección si apareciera una brecha en las tecnologías utilizadas.</p>	<p>Sí, es importante reparar en la seguridad en el intercambio de datos en la medición inteligente</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>5.2.5.2 Clasificación de niveles de seguridad</p> <p>Los niveles de seguridad tratan de los esfuerzos mínimos necesarios para lograr un buen comportamiento de la seguridad establecida, en caso de un ataque directo a los mecanismos de seguridad subyacentes.</p> <p>Aunque se deben implementar las mejores tecnologías disponibles, estas no deben asociarse con el nivel de seguridad, pues los objetivos de seguridad deben dar un nivel de protección global y en ningún caso debe tratarse de un objetivo técnico. Además, se debe tener mucho cuidado en no considerar solo la tecnología: la forma en que esta se implementa puede tener un impacto significativo en su nivel de robustez.</p> <p>NOTA. - Aunque a menudo se asocia el tipo de una tecnología utilizada a un determinado nivel de seguridad, esto es engañoso e incompleto: Siempre es necesario estudiar la aplicación de esta tecnología en el contexto del proyecto en el que se utiliza (la creación, configuración, gestión, uso, actualización, administración, etc.). Por ejemplo, el hecho de utilizar la criptografía para fortalecer algunas funciones no necesariamente da un alto nivel de seguridad, incluso si los algoritmos utilizados son consideradas fuertes y dignos de confianza, pues el nivel de seguridad depende de otros factores, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La forma en que se almacenan las claves - La singularidad (o la reutilización sistemática) de las claves - El acceso que se tuvo a la información antes que esta fuera protegida por los algoritmos - La forma en que la encriptación de Información se lleva a cabo, etc. <p>Estos factores pueden tener un impacto importante en el nivel de seguridad global.</p> <p>Se pueden identificar tres niveles de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel básico (N1): Este es un nivel de seguridad que proporciona una protección adecuada frente a un ataque de bajo nivel (un ataque 	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>a la seguridad accidental o de baja complejidad en su realización). Este nivel da una respuesta parcial a los requisitos de seguridad.</p> <p>- Nivel intermedio (N2): Es un nivel de seguridad que ofrece una protección adecuada frente a un ataque de nivel intermedio (una violación de la seguridad del sistema que no es muy fácil de realizar). Este nivel da una respuesta convincente a los requisitos de seguridad.</p> <p>- Alto nivel (N3): Es un nivel de seguridad que proporciona una protección adecuada frente a un ataque de alto nivel (una violación de la seguridad del sistema que fue deliberadamente planeado u organizado). Este nivel da una respuesta incuestionable a la exigencia de seguridad.</p> <p>Las preocupaciones de seguridad giran en torno a la confidencialidad, disponibilidad e integridad de datos. Los Principales requisitos de seguridad serán abordados en el numeral 6.5.</p>	
Capítulo 5.2.6	Otros sistemas		<p>Se refiere a uno o más sistemas que se encargan de la gestión de los procesos del negocio, tales como el registro del medidor, la lectura de remota del medidor, ajuste de tarifas, control remoto de la conexión / desconexión, facturación, gestión de interrupciones del servicio, etc.</p> <p>En cuanto a la arquitectura AMI, el sistema de gestión es responsable de comunicarse con la unidad de medida. Esto significa que los otros sistemas no necesitan saber nada acerca de la infraestructura de comunicaciones de la unidad de medida, los protocolos y tecnologías de la comunicación. Por lo tanto, puede centrarse solo en sus funciones básicas que han de soportar los procesos operativos y comerciales. Esto también significa que los otros sistemas pueden funcionar de manera eficaz independientemente de cualquier tecnología de medición y de comunicaciones.</p>	Sí, son funciones útiles derivadas de la medición inteligente

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Capítulo 6	Requisitos para el sistema AMI		Los requisitos del sistema AMI se dividen por los requisitos para cada módulo, es decir los requisitos para la unidad de medida, unidad concentradora, sistema de gestión y operación, comunicaciones y seguridad. En cada uno de estos módulos los requisitos se dividen de acuerdo con algunos de sus componentes o funciones.	No
Capítulo 6.1	Requisitos De La Unidad De Medida		<p>Los requisitos para la unidad de medida están agrupados por requisitos eléctricos, mecánicos y metrológicos, requisitos de operación y mantenimiento, requisitos del visualizador, requisitos de identificación de datos, requisitos de desconexión y conexión, y finalmente, requisitos de seguridad.</p> <p>En los requisitos particulares para el medidor no se hará un énfasis profundo, pues estos se encuentran especificados en normas como la NTC 5019, entre otras mencionadas en el numeral 3 (Referencias normativas).</p> <p>Los sistemas AMI deben tener como mínimo medición, comunicaciones bidireccionales y gestión (Gestión de datos y control) que garanticen la integridad de la información.</p>	No
Capítulo 6.1.1	Requisitos eléctricos, mecánicos y metrológicos		<p>En los requisitos particulares para el medidor no se hará un énfasis profundo, pues estos se encuentran especificados en normas como la NTC 5019, entre otras mencionadas en el numeral 3 (Referencias normativas).</p> <p>Los sistemas AMI deben tener como mínimo medición, comunicaciones bidireccionales y gestión (Gestión de datos y control) que garanticen la integridad de la información.</p> <p>6.1.1 Requisitos eléctricos, mecánicos y metrológicos</p> <p>Los siguientes requisitos se basan en varias normas nacionales como se muestra a continuación.</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC																																													
			<p>6.1.1.1 Requisitos eléctricos</p> <p>Los requisitos eléctricos para conexiones directas, semidirectas e indirectas están basados en la norma NTC 5226 para las características de tensiones, corrientes y frecuencias normalizadas de referencia. Así mismo para la influencia de la tensión de alimentación, calentamiento, aislamiento, inmunidad de falla a tierra y compatibilidad electromagnética (EMC).</p> <p>Para el consumo de potencia en el circuito de tensión en medidores multifunción y en intervalo de tensión de medidores multifunción se tomará lo indicado en la NTC 4649.</p> <p>Los requisitos para consumo de potencia en el circuito de corriente, influencia de sobrecorrientes de corta duración e influencia de autocalentamiento se clasificarán según sus tipos de conexión y clases, tal como se muestra en la Tabla 2, teniendo como base las normas NTC 4052, NTC 4569 y NTC 2147.</p> <p style="text-align: center;"><small>Tabla 2. Referencias normativas para requisitos electricos de la Unidad de Medida</small></p> <table border="1" data-bbox="1268 857 1713 1122"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Requisitos electricos</th> <th colspan="2">Conexión directa</th> <th colspan="2">Conexión por medio de transformador</th> </tr> <tr> <th>Activa clase 1</th> <th>Reactiva clase 2</th> <th>Activa clase 1, 0,2s y 0,5s</th> <th>Reactiva clase 2 y 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tensiones normalizadas de Referencia</td> <td colspan="4" rowspan="7" style="text-align: center;">NTC 5226 (IEC 62052:11)</td> </tr> <tr> <td>Corrientes normalizadas de Referencia</td> </tr> <tr> <td>Frecuencia normalizada de Referencia</td> </tr> <tr> <td>Influencia de la tensión de Alimentación</td> </tr> <tr> <td>Inmunidad de falla a tierra</td> </tr> <tr> <td>Compatibilidad Electromagnética (EMC)</td> </tr> <tr> <td>Ensayos de tensión alterna</td> </tr> <tr> <td>Consumo de potencia - circuitos de tensión, medidores multifunción</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">NTC 4649 (IEC 62053-61)</td> </tr> <tr> <td>Consumo de potencia - Intervalo de tensión en medidores multifunción</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">NTC 4649 (IEC 62053-61)</td> </tr> <tr> <td>Consumo de potencia - Circuitos de corriente</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">NTC 4649 (IEC 62053-61)</td> </tr> <tr> <td>Influencia de Sobrecorrientes de corta duración</td> <td style="text-align: center;">NTC 4052 (IEC 62053-21)</td> <td style="text-align: center;">NTC 4569 (IEC 62053-23)</td> <td style="text-align: center;">NTC 2147 (IEC 62053-22)</td> <td style="text-align: center;">NTC 4569 (IEC 62053-23)</td> </tr> <tr> <td>Influencia de autocalentamiento</td> <td colspan="4" style="text-align: center;">NTC 4649 (IEC 62053-61)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Adicionalmente, el medidor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No debe ser susceptible de descargas electrostáticas. Por lo tanto, debe ser inmune a campos electrostáticos de hasta 10 V/m. Este requerimiento se debe cumplir para las diferentes configuraciones que se tengan (cajas concentradoras, armarios o instalación individual). 	Requisitos electricos	Conexión directa		Conexión por medio de transformador		Activa clase 1	Reactiva clase 2	Activa clase 1, 0,2s y 0,5s	Reactiva clase 2 y 3	Tensiones normalizadas de Referencia	NTC 5226 (IEC 62052:11)				Corrientes normalizadas de Referencia	Frecuencia normalizada de Referencia	Influencia de la tensión de Alimentación	Inmunidad de falla a tierra	Compatibilidad Electromagnética (EMC)	Ensayos de tensión alterna	Consumo de potencia - circuitos de tensión, medidores multifunción	NTC 4649 (IEC 62053-61)				Consumo de potencia - Intervalo de tensión en medidores multifunción	NTC 4649 (IEC 62053-61)				Consumo de potencia - Circuitos de corriente	NTC 4649 (IEC 62053-61)				Influencia de Sobrecorrientes de corta duración	NTC 4052 (IEC 62053-21)	NTC 4569 (IEC 62053-23)	NTC 2147 (IEC 62053-22)	NTC 4569 (IEC 62053-23)	Influencia de autocalentamiento	NTC 4649 (IEC 62053-61)				
Requisitos electricos	Conexión directa		Conexión por medio de transformador																																														
	Activa clase 1	Reactiva clase 2	Activa clase 1, 0,2s y 0,5s	Reactiva clase 2 y 3																																													
Tensiones normalizadas de Referencia	NTC 5226 (IEC 62052:11)																																																
Corrientes normalizadas de Referencia																																																	
Frecuencia normalizada de Referencia																																																	
Influencia de la tensión de Alimentación																																																	
Inmunidad de falla a tierra																																																	
Compatibilidad Electromagnética (EMC)																																																	
Ensayos de tensión alterna																																																	
Consumo de potencia - circuitos de tensión, medidores multifunción	NTC 4649 (IEC 62053-61)																																																
Consumo de potencia - Intervalo de tensión en medidores multifunción	NTC 4649 (IEC 62053-61)																																																
Consumo de potencia - Circuitos de corriente	NTC 4649 (IEC 62053-61)																																																
Influencia de Sobrecorrientes de corta duración	NTC 4052 (IEC 62053-21)	NTC 4569 (IEC 62053-23)	NTC 2147 (IEC 62053-22)	NTC 4569 (IEC 62053-23)																																													
Influencia de autocalentamiento	NTC 4649 (IEC 62053-61)																																																

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>- Para considerarse electromagnéticamente compatible debe cumplir con las siguientes normas: Ensayo de compatibilidad electromagnética (NTC 5226), Inmunidad a descargas electrostáticas IEC 61000-4-2:2001 (Ítem 7.5.2), Inmunidad a transientes eléctricos IEC 61000-4-4:2004 (Ítem 7.5.4), Impulso combinado IEC 61000-4-5:2001 (Ítem 7.5.6), Inmunidad a disturbios conducidos, inducidos por campos electromagnéticos de alta frecuencia IEC 61000-4-6:2003 (Ítem 7.5.5) e Inmunidad campos electromagnéticos de alta frecuencia IEC 61000-4-3:2002 (Ítem 7.5.3).</p> <p>6.1.1.2 Requisitos mecánicos En la unidad de medida los requisitos mecánicos generales, para la caja del medidor (conjunto base y tapa principal), ventana, bloque de terminales, tapa del bloque de terminales, distancias de seguridad y de fuga, medidor de caja aislada con protección clase II, resistencia al calor y fuego, protección contra penetración de polvo y agua, visualización de los valores medidos, dispositivos de salida, identificador del medidor y condiciones climáticas, deben ser tomados de la NTC 5226.</p> <p>6.1.1.3 Requisitos metrológicos En la Tabla 3 se muestran las normas que establecen los requisitos metrológicos para medida directa, semidirecta e indirecta. Para los ensayos de rutina se deben tomar los requisitos presentados en la NTC 4856 en cualquiera de las clases. Para los límites de error en variación en corriente y a factores de influencia, arranque y funcionamiento sin carga, constante del medidor y condiciones de los ensayos, los requisitos se deben tomar de las normas NTC 4052, NTC 4569 y NTC 2147 como se muestra a continuación.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC																																							
			<p>Tabla 3. Referencias normativas para requisitos metrologicos de la Unidad de Medida</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Requisitos metrologicos</th> <th colspan="2">Conexión directa</th> <th colspan="2">Conexión por medio de transformador (s)</th> </tr> <tr> <th>Activa clase 1</th> <th>Reactiva clase 2 y 3</th> <th>Activa Clase 1, 0.2s y 0.5s</th> <th>Reactiva clase 2 y 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Limites de error de variación en corriente</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Limites de error a factores de influencia</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arranque y funcionamiento sin carga</td> <td>NTC 4052 (IEC62053-21)</td> <td>NTC 4569 (IEC62053-23)</td> <td>NTC 2147 (IEC62053-22)</td> <td>NTC 4569 (IEC62053-23)</td> </tr> <tr> <td>Constante del medidor</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Condiciones de los ensayos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ensayos de rutina</td> <td colspan="4">NTC 4856</td> </tr> </tbody> </table>	Requisitos metrologicos	Conexión directa		Conexión por medio de transformador (s)		Activa clase 1	Reactiva clase 2 y 3	Activa Clase 1, 0.2s y 0.5s	Reactiva clase 2 y 3	Limites de error de variación en corriente					Limites de error a factores de influencia					Arranque y funcionamiento sin carga	NTC 4052 (IEC62053-21)	NTC 4569 (IEC62053-23)	NTC 2147 (IEC62053-22)	NTC 4569 (IEC62053-23)	Constante del medidor					Condiciones de los ensayos					Ensayos de rutina	NTC 4856				
Requisitos metrologicos	Conexión directa		Conexión por medio de transformador (s)																																								
	Activa clase 1	Reactiva clase 2 y 3	Activa Clase 1, 0.2s y 0.5s	Reactiva clase 2 y 3																																							
Limites de error de variación en corriente																																											
Limites de error a factores de influencia																																											
Arranque y funcionamiento sin carga	NTC 4052 (IEC62053-21)	NTC 4569 (IEC62053-23)	NTC 2147 (IEC62053-22)	NTC 4569 (IEC62053-23)																																							
Constante del medidor																																											
Condiciones de los ensayos																																											
Ensayos de rutina	NTC 4856																																										
Capítulo 6.1.2	Requisitos de operación y mantenimiento local		<p>Los requisitos de operación y mantenimiento local deben tener como principales objetivos la realización de diagnósticos, permitir tomar lecturas localmente y que el usuario no se vea afectado como resultado de estas funciones. Esto aplica para la unidad de medida 0 para la unidad concentradora.</p> <p>El mantenimiento puede realizarse de forma alámbrica y/o inalámbrica. Los requisitos de operación y mantenimiento se presentan a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe permitir la descarga de alarmas y eventos de manera local. - Las actividades de operación y mantenimiento local deben contar con todos los mecanismos de seguridad que impidan que el personal no autorizado realice estas funciones, en cumplimiento de los requisitos establecidos en el numeral 6.1.6. - Cuando el equipo (medidor o concentrador) cuente con una batería con vida útil inferior a la del medidor, este debe estar construido de tal manera que el reemplazo de esta pueda realizarse con seguridad sin necesidad de desconectar el equipo de la red eléctrica, ni romper el sello de calibración. - La sustitución de la batería de un equipo no debe afectar el contenido ni la integridad de la información. - Las actualizaciones de software/firmware podrán realizarse de forma 	Sí, definición de protocolos de mantenimiento de los medidores																																							

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>remota y/o local. sin afectar la información almacenada en el equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el momento que se genere una orden de conexión-desconexión, el medidor debe estar en la capacidad de verificar que efectivamente la orden se realizó físicamente. También debe reportar el valor de la lectura de energía en el momento que se realizó la desconexión o conexión. - Se debe realizar una comprobación de la 'integridad de la información almacenada en el equipo - El equipo debe registrar y reportar un evento cuando detecte una inconsistencia en su información almacenada. - El equipo de medición debe tener un puerto local estandarizado para propósitos de instalación y mantenimiento. - Debe permitir' la lectura local y descarga de información. - Debe garantizar la capacidad de comunicación después que el medidor de energía este instalado físicamente y funciona correctamente. - Debe responder a una prueba de comunicación iniciada por el sistema de gestión y operación. - Debe contar con la capacidad para restablecer la comunicación de forma automática después de un corte de energía cuando el medio esté disponible. - Debe contar con la capacidad de enviar la configuración o estado de condición de los medidores al sistema de gestión y operación. - Debe soportar una descripción uniforme de los errores enviados a través de cualquiera de las interfaces de comunicación. - Debe reportar la pérdida de la integridad de los datos almacenados. - Programación, reconfiguración de parámetros y recuperación de datos pueden llevarse a cabo de forma local en caso de falla o ausencia de las comunicaciones remotas. 	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>- En los proyectos donde exista autogeneración, el sistema podrá permitir diferenciar la energía suministrada por el operador de red y la energía generada por otras fuentes. En estos casos, se debe realizar en las unidades de medida almacenando esta información en registros independientes</p>	
Capítulo 6.1.3	Requisitos del visualizador		<p>Las unidades de medida pueden contar con Visualizadores para que el cliente pueda leer su consumo. algunos de estos están incorporados en el medidor y otros son dispositivos separados del medidor. Sin embargo, sin importar si forman un equipo mono o bicuerpo, deben cumplir con los siguientes requisitos:</p> <p>- La información desplegada por el visualizador debe provenir de los datos almacenados en los registros del medidor. Cuando la información visualizada no sea en tiempo real, deben ser considerados los tiempos de actualización de acuerdo con cada tecnología sin que esto afecte la integridad de la información.</p> <p>- Deben contar con un número de serie.</p>	Sí, otorga información que el cliente puede aprovechar
Capítulo 6.1.4	Requisitos de desconexión y conexión		<p>Cuando las unidades de medida disponen de mecanismos de conexión y/o desconexión se deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:</p> <p>- Se debe tener comunicación bidireccional entre el sistema de gestión y el dispositivo de corte con el fin de realizar las operaciones de conexión y desconexión de forma remota, y tener el estado del dispositivo (abierto o cerrado).</p> <p>- El dispositivo de corte debe permanecer operable para todos los valores de tensión de alimentación presente en los terminales de entrada dentro del rango de operación del medidor especificados en la placa de características.</p> <p>- Debe ser capaz de conducir e interrumpir todos los valores de corriente hasta su valor de interrupción nominal para todos los valores del</p>	Sí, funcionalidades que deben estar presentes en los medidores

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>rango de tensión de operación nominal y el rango de temperatura de operación especificados en la placa de características del medidor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La corriente de interrupción nominal (Ic) debe ser igual o mayor a la I_{max} del medidor - Debe ser capaz de realizar como mínimo 6000 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento. - En el caso que la red sea polifásica se debe garantizar la apertura o cierre de forma simultánea de todas las fases, en el caso que se efectuarán la apertura o cierre de forma parcial deben regresar al estado anterior. - Ser biestable (en caso de corte o falla en el fluido eléctrico debe tener capacidad de conservar su ultimo estado) y solo cambiar de posición siguiendo un comando (orden). No debe poseer disparo termomagnético. - Antes de pasar del estado abierto al cerrado, debe verificar que no exista tensión en el polo de la carga, con el fin que si la carga esta energizada por otro circuito al momento de realizar el cierre, no se genere un corto circuito. 	
Capítulo 6.1.5	Requisitos de desconexión y conexión		<p>Cuando las unidades de medida disponen de mecanismos de conexión y/o desconexión se deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se debe tener comunicación bidireccional entre el sistema de gestión y el dispositivo de corte con el fin de realizar las operaciones de conexión y desconexión de forma remota, y tener el estado del dispositivo (abierto o cerrado). - El dispositivo de corte debe permanecer operable para todos los valores de tensión de alimentación presente en los terminales de entrada dentro del rango de operación del medidor especificados en la placa de características. - Debe ser capaz de conducir e interrumpir todos los valores de corriente hasta su valor de interrupción nominal para todos los valores del rango de tensión de operación nominal y el rango de 	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>temperatura de operación especificados en la placa de características del medidor.</p> <ul style="list-style-type: none"> - La corriente de interrupción nominal (Ic) debe ser igual o mayor a la I_{max} del medidor - Debe ser capaz de realizar como mínimo 6000 operaciones de cierre y apertura durante su ciclo de vida sin necesidad de mantenimiento. - En el caso que la red sea polifásica se debe garantizar la apertura o cierre de forma simultánea de todas las fases, en el caso que se efectuarán la apertura o cierre de forma parcial deben regresar al estado anterior. - Ser biestable (en caso de corte o falla en el fluido eléctrico debe tener capacidad de conservar su ultimo estado) y solo cambiar de posición siguiendo un comando (orden). No debe poseer disparo termomagnético. - Antes de pasar del estado abierto al cerrado, debe verificar que no exista tensión en el polo de la carga, con el fin que si la carga esta energizada por otro circuito al momento de realizar el cierre, no se genere un corto circuito. 	
Capítulo 6.1.6	Requisitos de seguridad		<p>Los requisitos de seguridad para la unidad de medida tratan específicamente temas que eviten que se atente contra la integridad física de los dispositivos. Los requisitos para la seguridad de la información serán abordados en el capítulo 6.5. Para lograr la seguridad de la unidad de medida:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe rechazar cualquier solicitud incompatible recibida y enviar un evento como resultado de esto. lo cual aplica no solo para la mitad de medida sino para cualquier componente del sistema AMI. - Debe detectar intentos de sabotaje físico, incluida la eliminación de la cubierta del bloque de terminales y/o tapa principal o la apertura de la caja o armario. - Debe ser inmune a los campos magnéticos externos (véanse los requisitos metrológicos numeral 6.1.1.3). - Debe ser clase de protección II 	Sí, aspectos que deben ser controlados para el buen funcionamiento del sistema de medida

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC								
			<p>- La caja portamedidor y el medidor deben permitir la instalación de sellos de seguridad.</p>									
<p>Capítulo 6.1.7</p>	<p>6.1.7 Disposiciones de uso</p>		<p>La unidad de medida para los sistemas AMI puede instalarse como un sistema monocuerpo, bicuerpo o de medida centralizada. Según la ubicación de las unidades de medida, las normas que deben cumplir son las indicadas en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;"><small>Tabla 4. Normas para medida concentrada</small></p> <table border="1" data-bbox="1270 717 1698 812"> <thead> <tr> <th data-bbox="1270 717 1451 732">Ubicación</th> <th data-bbox="1451 717 1698 732">Normas aplicables</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1270 732 1451 760">Cajas portamedidores de 1 a 6 medidores</td> <td data-bbox="1451 732 1698 760">NTC 2958, "Métodos de ensayo de cajas para instalación de medidores y cajas de derivación de acometidas"</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1270 760 1451 787">Cajas concentradoras (Mas de 6 medidores)</td> <td data-bbox="1451 760 1698 787">Debe cumplir lo indicado en la NTC 2958 para cajas multicuenta y uso a la intemperie</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1270 787 1451 812">Armarios de medidores</td> <td data-bbox="1451 787 1698 812">NTC 3444, "Armarios para instalación de medidores de energía eléctrica"</td> </tr> </tbody> </table> <p>6.1.7.1 Monocuerpo Las unidades de medida monocuerpo deben cumplir con los requisitos anteriores e íntegramente con la NTC 4052. La ubicación de las unidades de medida podrá ser en cajas o armarios de medidores según lo establecido en la tabla 4.</p> <p>6.1.7.2 Bicuerpo Adicional a lo exigido para el medidor monocuerpo, los sistemas de medida bicuerpo deben cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Debe contar con la funcionalidad de visualizar la lectura en un dispositivo independiente garantizando la integridad de las lecturas de la unidad de medida. - Cumplir con los requisitos del visualizador descritos en el numeral 6.1.3. <p>6.1.7.3 Medida centralizada Los sistemas de medida centralizada constan de armarios o cajas con unidades de medida agrupados o concentrados. Este tipo de instalaciones de medida</p>	Ubicación	Normas aplicables	Cajas portamedidores de 1 a 6 medidores	NTC 2958, "Métodos de ensayo de cajas para instalación de medidores y cajas de derivación de acometidas"	Cajas concentradoras (Mas de 6 medidores)	Debe cumplir lo indicado en la NTC 2958 para cajas multicuenta y uso a la intemperie	Armarios de medidores	NTC 3444, "Armarios para instalación de medidores de energía eléctrica"	<p>No</p>
Ubicación	Normas aplicables											
Cajas portamedidores de 1 a 6 medidores	NTC 2958, "Métodos de ensayo de cajas para instalación de medidores y cajas de derivación de acometidas"											
Cajas concentradoras (Mas de 6 medidores)	Debe cumplir lo indicado en la NTC 2958 para cajas multicuenta y uso a la intemperie											
Armarios de medidores	NTC 3444, "Armarios para instalación de medidores de energía eléctrica"											

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>adicional a lo exigido para el medidor monocuerpo. deben cumplir con los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las conexiones a las unidades de medida deben estar debidamente protegidos, tanto eléctrica como mecánicamente. - Debe suspender el suministro al detectar manipulación indebida. acceso no autorizado y alertas con propósitos de seguridad y de proteger los equipos de medida. - La caja puede contener, adicional a las unidades de medida, dispositivos de corte, concentradores o puertos de enlace y equipos de comunicación. - Las cajas deben contar con sistemas aptos para instalación en ubicaciones tipo poste o en cualquiera de las condiciones técnicas utilizadas. - La caja debe contemplar los niveles de protección IP de acuerdo con las condiciones ambientales a las que sean expuestas (Véase normas aplicables según lo establecido en la Tabla 4) - La caja debe permitir la realización de pruebas de rutina a las unidades de medida en sitio. - La caja debe contar con un sistema de puesta a tierra de conformidad con el reglamento técnico vigente. - La tapa del bloque de terminales en Sistemas de medida centralizada es opcional. 	
Capítulo 6.2	Requisitos De La Unidad Concentradora		<p>La unidad concentradora no es un componente esencial de un sistema AMI, pues la comunicación entre la unidad de medida y el sistema de gestión y operación se puede dar directamente dependiendo del tipo de tecnología aplicada. Aunque las especificaciones pueden variar según la tecnología aplicada, cuando se implementa la unidad concentradora debe cumplir con los requisitos que garanticen un correcto funcionamiento.</p> <p>Los requisitos generales para la unidad concentradora se presentan a continuación:</p>	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<ul style="list-style-type: none"> - Debe garantizar la comunicación entre la unidad de medida y el sistema de gestión y operación. - Los datos comunicados por la unidad concentradora deben poderse recuperar a través de los mecanismos de operación mantenimiento local. - Debe tener interfaces de entrada/salida para acceso local en funciones de operación y mantenimiento. - La conectividad local no debe afectar la conectividad remota y el acceso a la unidad concentradora debe contar con mecanismos de seguridad de datos y mecanismos de protección contra accesos no autorizados. - Toda actualización de firmware debe ser validada y generar un evento de actualización y verificación exitosa. - Las actualizaciones de firmware no deben dar lugar a la modificación o supresión de los datos de medición, parámetros de configuración o parámetros operativos del equipo. - La unidad concentradora debe detectar y reportar información de registro y eventos propios de la unidad concentradora. - En los casos en que la unidad concentradora posea reloj interno este debe estar Sincronizado a la hora estándar nacional. En el escenario que la unidad concentradora no posea reloj interno debe ser el sistema de gestión y operación el encargado de esta función. <p>La unidad concentradora debe proporcionar funcionalidad para:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Almacenar durante un periodo de tiempo la información de lecturas y eventos de todas las unidades de medida asociadas a este, si aplica. - Enviar la información almacenada de todos los medidores de energía al sistema de gestión y operación ya sea a petición del software o por 	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>iniciativa del concentrador después del restablecimiento de la comunicación, si aplica.</p> <p>NOTA. - Se sugiere contar con la funcionalidad de descartar la nueva versión de un firmware instalado en el caso que este incompleto o inconsistente, para quienes opcionalmente puedan hacerlo.</p>	
Capítulo 6.3	Requisitos del sistema de gestión y operación		<p>Los requisitos del sistema de gestión y operación han sido clasificados según las funcionalidades del mismo.</p> <p>6.3.1 Requisitos de administración de información y datos</p> <p>La primera funcionalidad del sistema de gestión implica la administración de datos e información. Para esta sección, se presentarán los requisitos inherentes a esta funcionalidad, empezando por la administración de datos y finalmente con la administración de información.</p> <p>6.3.1.1 Requisitos de administración de datos</p> <p>Los requisitos de administración de datos se refieren a los datos mínimos que el sistema debe permitir almacenar y gestionar. Por lo tanto, el Sistema debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permitir el registro de las unidades de medida (medidor, visualizador y los que lo conformen) - Contar con funcionalidades para agregar, cambiar o modificar la asociación entre medidor y cliente - Administrar los datos técnicos de los equipos de medida tal como el número de medidor. Localización, relaciones de transformación en el caso de utilizar transformadores de medida, tipo de energía, tensiones (cuando aplique), corrientes (cuando aplique) y otra información que se considere relevante. - Permitir la configuración de los periodos de lectura. - Almacenar los datos de las lecturas. 	Sí, implica la administración de datos e información

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>- Contar con mecanismos para respaldo periódico y su respectiva restauración de la información tras una solicitud.</p> <p>6.3.1.2 Requisitos para administración de información. La administración de la información trata de los conjuntos de datos o informes mínimos que el sistema debe generar, por lo tanto, el software del sistema AMI debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permitir la lectura local y remota, acompañado de la fecha y hora. - Proporcionar información para la gestión de conexiones y desconexiones - Información de registro de conexiones - desconexiones y duración, de manera cíclica. - Permitir el acceso a los datos para la construcción de perfiles de carga - Permitir el monitoreo de la disponibilidad operativa de medidores - El sistema de gestión y operación debe ser capaz de generar reportes de la información almacenada. - Permitir el acceso a la información de eventos y/o alarmas - Reportar la pérdida de la 'integridad de los datos almacenados, incluyendo la pérdida de integridad de firmware principal del equipo. <p>6.3.2 Requisitos de configuración, control y operación de componentes Para la configuración, control y operación de los componentes el sistema debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asegurar que solo se puede producir registro y/o retiro de medidores autorizados y autenticados. - Configurar la lista de unidades de medición que son administrados por el sistema de gestión y operación antes del despliegue del equipo concentrador (otros dispositivos pueden hacer esta tarea). 	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<ul style="list-style-type: none"> - Permitir la configuración de conexión y desconexión, remota y local. - Permitir la sincronización de reloj cuando aplique. en cumplimiento del código de medida - Ser operado y sincronizado a la hora oficial de Colombia - Cumplir con los procesos de sincronización precisa de la hora para todas las lecturas de los medidores, con el fin de garantizar exactitud en la medición del consumo de energía en cada medidor. - Permitir la comprobación de la hora interna de todos los componentes del sistema de gestión y operación administrados por él y compararla con su propia hora interna. - Permitir enviar un nuevo ajuste de hora para aquellos medidores instalados que estén fuera de sincronización (por ej.: una desviación de más de 60 s) - Permitir la actualización del firmware <p>NOTA. - Aunque una de las funcionalidades de mi sistema AMI es opera remotamente, el sistema de gestión y operación debe permitir la actualización local.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estar orientado a servicios que permitan la conectividad e interfaces con otros sistemas bajo los modelos de integración de información: CIM (IEC 61968, IEC 61970) o MultiSpeak. - Permitir el acceso remoto al concentrador para realizar actualizaciones. programaciones y/o configuración. <p>NOTA. - El sistema de gestión y operación. debe tener la funcionalidad de autoriza el acceso local al concentrador en situaciones donde no sea posible la actualización y programación remota.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<ul style="list-style-type: none"> - Contar con las herramientas para su mantenimiento (correctivo, preventivo o como un proceso continuo). - Permitir las operaciones de lectura de forma automática. - Permitir las operaciones de desconexión y conexión de forma automática. - Permitir automatizar los procesos siempre que sea posible (detección automática de medidores, la reconfiguración de los componentes del sistema de la red de comunicación a los cambios de topología). - Recibir desde otros sistemas los comandos para realizar una petición a sus componentes - Emitir confirmaciones de la ejecución oportuna y correcta a las peticiones o comandos que se le generen <p>Adicionalmente el sistema puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permitir la gestión de la carga - Permitir la gestión de calidad de la energía - Permitir la gestión del pago anticipado (prepago) - Permitir la gestión de diferentes fuentes de alimentación de energía <p>6.3.3 Requisitos de gestión de eventos y alarmas</p> <p>La tercera funcionalidad del software es la gestión de eventos y alarmas, esto con el fin de detectar y tratar cualquier situación que pueda afectar el correcto funcionamiento del sistema AMI, por lo tanto, dentro de los requisitos mínimos el sistema debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permitir la gestión de alarmas y eventos - Los eventos emitidos deben incluir la estampa de tiempo. - Permitir la detección de intervenciones no autorizadas a los equipos. 	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<ul style="list-style-type: none"> - Detectar e identificar el intervalo en el que se restablece la alimentación después de una pérdida del suministro de energía. - Identificar y reportar los siguientes aspectos para los otros sistemas: <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de almacenamiento del medidor y la unidad concentradora como parte del sistema AMI. - Enlaces de comunicación con falla. - Fallas en la red de comunicación. - La pérdida del suministro de energía y el restablecimiento de este. <p>Estos eventos críticos se definen para incluir cualquier aspecto operativo que podría afectar negativamente la recolección y transmisión de la lectura del medidor durante cualquier periodo de lectura diaria.</p> <p>6.3.4 Recomendaciones de administración y operación de las comunicaciones del sistema Estos aspectos tienen que ver con la gestión de las comunicaciones desde el software, los cuales para su correcto funcionamiento se recomienda que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permita la interoperabilidad a nivel de aplicación - Permita la adaptación automática a los cambios de la red entre los diferentes componentes cuando la tecnología lo permita. - Podrá contar con la posibilidad de servicio de prepago y el cambio de prepago a pospago o viceversa, cuando se requiera. Este cambio se podrá hacer de forma remota o local. La posibilidad es a nivel de sistema (unidad de medida y/o software). 	
Capítulo 6.4	Requisitos de comunicaciones		<p>En los requisitos de comunicación la estructura empieza por los requisitos generales, seguidos de los requisitos para tecnologías, protocolos y modelos de datos.</p> <p>6.4.1 Requisitos generales de comunicaciones</p>	Sí, definir requisitos de AMI, componentes, tecnologías y protocolos

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<ul style="list-style-type: none"> - Los sistemas AMI deben estar habilitados para comunicaciones bidireccionales seguras con sistemas y dispositivos autorizados. Esto aplica para todas las interfaces de comunicación. - Cuando las capas bajas de la interfaz de comunicación (como transporte, red, enlace de datos y física) no estén definidas por un protocolo estandarizado con reconocimiento internacional, el protocolo utilizado deberá estar basado en proyectos de estándar públicos o en implementaciones industriales "de- facto". - Todas las interfaces de comunicación deben priorizar la habilitación de los protocolos y funcionalidades que sean requeridos para la comunicación con otros equipos de la infraestructura de medición. - Los sistemas AMI deben proporcionar la funcionalidad de autenticación y autorización de comunicación de datos en todas sus interfaces de comunicación. - Las interfaces no deben aceptar comunicaciones no autorizadas o erradas; además deben ser capaces de manejar dichas comunicaciones (descartadas) sin que se presenten efectos adversos sobre la operación el equipo o la interfaz. - Los componentes del sistema AMI deben estar en capacidad de continuar operando mientras se comunican e inclusive durante fallas de comunicación. - Después de un corte de energía los sistemas AMI deben estar en capacidad de reconectarse automáticamente a todos los canales de comunicación, siempre y cuando el medio de comunicación esté disponible. - Los sistemas AMI deben disponer de funcionalidades de chequeo de la comunicación. La ejecución del chequeo de comunicaciones se podrá realizar antes, durante o después de un trabajo de mantenimiento. 	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>- La comunicación con otros equipos diferentes a los gestionados por el concentrador. no se debe ver afectada de ninguna manera por la remoción del equipo concentrador.</p> <p>NOTA. - El término “Sistemas AMI” hace referencia a aquellos dispositivos que hacen parte de la infraestructura de medición avanzada, tales como equipos de medición. colectores de datos, concentradores, etc.</p> <p>6.4.2 Requisitos de tecnologías, protocolos y modelos de datos Para la comunicación local o remota de los dispositivos se pueden emplear interfaces eléctricas, ópticas, por PLC o radio frecuencia. Como protocolos de la capa de aplicación se deben utilizar los definidos en los estándares IEC 62056 (Electricity Metering Data Exchange - The DLMS/COSEM Suite). ANSI C12.22, IEC 61968-9 o Multispeak. Como modelo de datos se deben utilizar los definidos en los estándares IEC 62056 y ANSI C12.19. Los estándares presentados pretenden garantizar la interoperabilidad entre la unidad de medida y el sistema de gestión, por lo tanto, no hacen referencia a la comunicación entre unidad de medida-concentrador o concentrador-sistema de gestión para los casos en los cuales se cuente con concentradores en los sistemas instalados. En la Tabla 5 se presentan los estándares que definen los modelos de datos y protocolos de intercambio a nivel de capa de aplicación, a ser utilizados para el acceso local y remoto de los registros de medición y estado. El uso de estos estándares tiene como objetivo facilitar la interoperabilidad entre la unidad de medida (UM) y el sistema de gestión y operación (SG). No se hace referencia a la comunicación entre la unidad de medida y el concentrador o entre el concentrador y el sistema de gestión.</p>	

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC														
			<p>Tabla 5. Requisitos de Comunicaciones - Protocolos/Estándares</p> <table border="1" data-bbox="1270 397 1703 578"> <thead> <tr> <th colspan="3">Requisitos de comunicaciones</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Protocolos capa de Aplicación</th> <th>Modelo de Datos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acceso Local</td> <td>IEC 62056 ANSI C12.22 ANSI C12.18</td> <td rowspan="2">IEC 62056 ANSI C12.19</td> </tr> <tr> <td>Acceso Remoto</td> <td>IEC62056 ANSI C12.18</td> </tr> <tr> <td>Integración</td> <td>IEC 61968-9 (CIM) Multispeak</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Para establecer las comunicaciones entre los diferentes dispositivos de la red AMI se pueden utilizar tecnologías basadas en interfaces eléctricas, Ópticas, por PLC o radiofrecuencia, de acuerdo con las condiciones definidas en el numeral 6.5.1.</p> <p>Para la integración de los sistemas de gestión y operación con otras aplicaciones software y sistemas de información, se recomienda utilizar los estándares IEC 61968-9 (CIM) y Multispeak.</p>	Requisitos de comunicaciones				Protocolos capa de Aplicación	Modelo de Datos	Acceso Local	IEC 62056 ANSI C12.22 ANSI C12.18	IEC 62056 ANSI C12.19	Acceso Remoto	IEC62056 ANSI C12.18	Integración	IEC 61968-9 (CIM) Multispeak		
Requisitos de comunicaciones																		
	Protocolos capa de Aplicación	Modelo de Datos																
Acceso Local	IEC 62056 ANSI C12.22 ANSI C12.18	IEC 62056 ANSI C12.19																
Acceso Remoto	IEC62056 ANSI C12.18																	
Integración	IEC 61968-9 (CIM) Multispeak																	
Capítulo 6.5	Requisitos de seguridad		<p>Los requisitos de seguridad se enfocan en mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información. Los siguientes requisitos se enfocan en estas tres áreas de la seguridad y la integración de algunas de estas.</p> <p>Las medidas de seguridad alternativas específicas para la tecnología AMI, deben ser aceptadas siempre que se demuestre que estas medidas cumplen con la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información prevista en esta norma.</p>	Sí, apunta a la confidencialidad de los datos														
Capítulo 6.5.1	Requisitos generales de seguridad		<ul style="list-style-type: none"> - En el software es crítico identificar las características y parámetros, almacenados o transmitidos que deben ser adecuadamente protegidos contra su afectación accidental o intencional. - La evidencia de una intervención (autorizada o no autorizada) al software debe estar disponible. 	Sí, detalles de seguridad de datos														

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<ul style="list-style-type: none"> - Se debe incluir medidas de seguridad en los datos para protegerlos de corrupción, fraude, manipulación y acceso no autorizado. - Dependiendo del tipo de comunicaciones físicas se puede apropiar protocolos de seguridad para asegurar que los datos son protegidos durante la comunicación. - Los sistemas AMI deben proveer métricas para mantener un sistema seguro y confiable. La siguiente lista es un ejemplo de un posible set de métricas, pero otras métricas normalmente provistas por los sistemas son aceptables: <ul style="list-style-type: none"> A. Falla del enlace B. Cambio de enlace C. Levantamiento de enlace D. Calidad de enlace. 	
Capítulo 6.5.2	6.5.2 Requisitos de control de acceso y uso		<p>Estos requisitos establecen el correcto acceso a la información e indican los intentos de acceso no autorizado y el registro de los accesos autorizados. Medidas de seguridad alternativa y específicos a la tecnología AMI son aceptables, una vez que estas medidas puedan demostrar que cumplen con el control de acceso previsto.</p> <p>Estos requisitos contemplan tres áreas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Autenticación del remitente: Permite asegurarse que la entidad que produce la información es la correcta. 2) Autenticación del receptor: Permite asegurarse que el consumidor o entidad que recibe la información es el esperado. 3) Auditoria: Es la capacidad de seguir y almacenar el registro de los accesos al conjunto de ordenes (solicitudes) ejecutadas desde el software y los resultados o efectos reportados por las unidades concentradores y/o unidades de medida. <p>Por lo tanto, los requisitos para control de acceso y uso son los siguientes:</p>	Sí, define medidas de seguridad alternativa y específicos a la tecnología AMI

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>- El sistema debe ser capaz de autenticar entidades y debe ser capaz de permitir o rechazar tanto a los usuarios y los dispositivos individuales. como también a los grupos de usuarios y dispositivos. Esta funcionalidad se debe aplicar en todas las interfaces de AMI (interfaz gráfica de usuario, las interfaces WAN. el resto de los sistemas de TI. concentrador de datos. etc.).</p> <p>- El sistema debe ser capaz de gestionar los derechos de acceso a cualquiera de sus componentes. Los usuarios del sistema deben ser autenticados y autorizados a acceder solo a los componentes del sistema para los que tienen los derechos adecuados. Por ejemplo. la autenticación fuerte es necesaria para los comandos críticos (como el comando de desconexión).</p> <p>- Se sugiere que todo dispositivo físico inutilizado (medidor, concentrador) sea desactivado por defecto.</p>	
Capítulo 6.5.3	Requisitos de integridad de datos		<p>Estos requisitos garantizan que la información se mantiene sin cambios a menos que la modificación sea autorizada, es decir, que los mensajes deben llegar a su destino sin cambios.</p> <p>- El sistema debe ser capaz de garantizar la integridad de datos intercambiados en todo momento. Es necesario asegurarse que los datos no son modificados por cualquier entidad no autorizada durante la comunicación o el acceso local a los datos. Para esto. se debe implementar algoritmos de encriptación.</p> <p>- El equipo debe proporcionar la funcionalidad para preservar la integridad de los datos almacenados, incluyendo la integridad del firmware</p> <p>- Los mecanismos de seguridad se aplicarán para garantizar la protección de los datos y claves de cifrado almacenados en el equipo. Por ejemplo, las claves se encuentran en un lugar</p>	Sí, garantizar integridad de datos y mecanismo de seguridad en el proceso

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>específico del sistema y el acceso debe restringirse para evitar su alteración. Datos o programas solo deben ser accesibles mediante la aplicación de una manera segura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe contar con la capacidad de implementar un mecanismo anti-repetición (replay). <p>Este mecanismo es necesario para evitar la repetición de mensajes para los comandos críticos, tales como desconexión, alarma, etc.</p> <p>Los mecanismos de cifrados clásicos (incluyendo fecha y hora o la numeración con el vector inicial) podrán ser utilizados para garantizar la identificación de cada mensaje y su singularidad.</p>	
Capítulo 6.5.4	Requisitos de control de acceso, integridad y confidencialidad de datos		<p>Los requisitos de confidencialidad de datos garantizan que la 'información secreta solo pueda ser accedida por las entidades o personas autorizadas.</p> <p>A continuación, se presentan estos requisitos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El equipo debe proporcionar la funcionalidad de preservar la confidencialidad de los datos almacenados, incluyendo claves de cifrado. - Se recomienda uso de "certificados" para activar las funciones de seguridad. - El sistema y los dispositivos deben proporcionar la funcionalidad de evitar espionaje. <p>El sistema debe ser capaz de cifrar las comunicaciones y datos por los más seguros y mejores mecanismos de cifrado. La implementación de mecanismos de cifrado es necesaria en las capas apropiadas del sistema de comunicación.</p> <p>El uso de algoritmos simétricos y asimétricos serán utilizados juntos cuando sea posible para asegurar la confidencialidad. Cuando no se admitan algoritmos asimétricos debido a las características del equipo, se implementarán mecanismos simétricos, junto con otras técnicas de seguridad (por ejemplo: desafío-respuesta. Dime-Hellman, etc.).</p>	Sí, apunta a la gestión confidencial de los datos intercambiados en el proceso

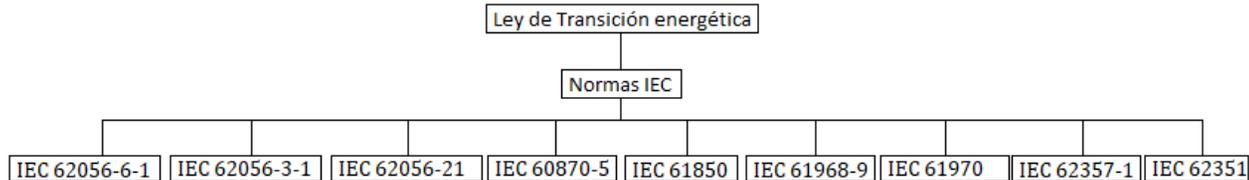
Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe asegurar la confidencialidad (privacidad) de la señal. - El sistema debe garantizar la confidencialidad (control de acceso) a los equipos del cliente. 	
Capítulo 6.5.5	Requisitos de disponibilidad de recursos		<ul style="list-style-type: none"> - Todas las partes del sistema deben estar bajo supervisión, administración y control. - En la supervisión del comportamiento del sistema se deben detectar situaciones anormales y algunas acciones automáticas para contrarrestar ello deberán ser posibles. 	Sí, supervisar el correcto desempeño del sistema de medida

4.6.5 México

4.6.5.1 Generalidades

Para efectos de este estudio se considera a México como una opción a investigar, debido principalmente que, al ser un país con proyectos piloto de medición inteligente desde hace pocos años, es posible identificar problemas que en otros países están solucionados hace años, la experiencia en este caso se ve en casos más actuales y con reformas bases a países con mayor experiencia.

Este informe ha sido enfocado a levantar aquellos aspectos más importantes dentro de las leyes y normas correspondientes al país en cuestión, siendo las más importantes las del siguiente esquema:



Se considera a México, que al ser un país con proyectos relativamente nuevos viene siendo un excelente ejemplo para efectos del informe, las legislaciones y normas asociadas a medición inteligente son en su mayoría para proyectos pilotos y por tanto se puede tomar como un ejemplo perfecto a corto plazo y actual para la construcción de proyectos propios.

4.6.5.2 Ley de Transición energética

La presente Ley tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
Ley de Transición energética	<p>La presente Ley tiene por objeto regular el aprovechamiento sustentable de la energía, así como las obligaciones en materia de Energías Limpias y de reducción de emisiones contaminantes de la Industria Eléctrica, manteniendo la competitividad de los sectores productivos.</p> <p>Es de orden público e interés social, de observancia general en los Estados Unidos Mexicanos y reglamentaria de los párrafos 6 y 8 del artículo 25 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como de los transitorios Décimo Séptimo y Décimo Octavo del Decreto por el que se reforman y adicionan diversas disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en Materia de Energía, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de diciembre de 2013.</p>			No
Artículo 37	Objetivo Programa de Redes Eléctricas Inteligentes		El Programa de Redes Eléctricas Inteligentes tiene como objetivo apoyar la modernización de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución, para mantener una infraestructura confiable y segura que satisfaga la demanda eléctrica de manera económicamente eficiente y sustentable, y que facilite la incorporación de nuevas tecnologías que promuevan la reducción de costos del sector eléctrico, la provisión de servicios adicionales a través de sus redes, de la Energía Limpia y la Generación Limpia Distribuida, permitiendo una mayor interacción entre los dispositivos de los usuarios finales y el sistema eléctrico	Sí, es importante aclarar las funciones y utilidades derivadas de la medición inteligente
Artículo 38	Establece contenidos del Programa de Redes Eléctricas Inteligentes		<p>El Programa de Redes Eléctricas Inteligentes deberá identificar, evaluar, diseñar, establecer e instrumentar estrategias, acciones y proyectos en materia de redes eléctricas, entre las que se podrán considerar las siguientes:</p> <p>I. El uso de información digital y de tecnologías de control para mejorar la confiabilidad, estabilidad, seguridad y eficiencia de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución.</p> <p>II. La optimización dinámica de la operación de la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución, y sus recursos.</p>	Sí, destacar los alcances que se pueden lograr con la medición inteligente, detallando funciones

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			<p>III. El desarrollo e integración de proyectos de generación distribuida, incluidos los de generación a partir de Energías Renovables.</p> <p>IV. El desarrollo y la incorporación de la demanda controlable y de los recursos derivados de la Eficiencia Energética.</p> <p>V. El despliegue de tecnologías inteligentes para la medición y comunicación en las Redes Eléctricas Inteligentes.</p> <p>VI. La integración equipos y aparatos inteligentes a la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución.</p> <p>VII. El desarrollo de estándares de comunicación e interoperabilidad de los aparatos y equipos conectados a la Red Nacional de Transmisión y de las Redes Generales de Distribución, incluyendo la infraestructura que le da servicio a dichas redes.</p> <p>VIII. La información hacia los consumidores y opciones para el control oportuno de sus recursos.</p> <p>IX. El desarrollo e integración de tecnologías avanzadas para el almacenamiento de electricidad y de tecnologías para satisfacer la demanda en horas pico.</p> <p>X. La identificación y utilización de capacidad de generación eléctrica subutilizada para la sustitución de combustibles fósiles por energía eléctrica en los sistemas de transporte, incluyendo la recarga de vehículos eléctricos.</p> <p>XI. La promoción de protocolos de interconexión para facilitar que los Suministradores puedan acceder a la electricidad almacenada en vehículos eléctricos para satisfacer la demanda en horas pico.</p> <p>XII. La identificación y reducción de barreras para la adopción de Redes Eléctricas Inteligentes.</p> <p>XIII. La investigación sobre la viabilidad de transitar hacia un esquema de precios de la electricidad en tiempo real o por periodos de uso.</p>	
Artículo 39			Cada tres años, en el mes de octubre, el CENACE deberá elaborar y proponer a la Secretaría, previa opinión técnica de la CRE, un Programa de Redes Eléctricas Inteligentes. La Secretaría aprobará y publicará el	No

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
			Programa de Redes Eléctricas Inteligentes, a más tardar 90 días después de haber recibido la propuesta del CENACE.	
Artículo 40			Para la elaboración del Programa de Redes Eléctricas Inteligentes, el CENACE contará con el apoyo de la CRE, los Transportistas, Distribuidores y Suministradores a que hace referencia la Ley de la Industria Eléctrica.	No
Artículo 41			La Secretaría formará un Comité Consultivo de Redes Eléctricas Inteligentes en el que podrán participar representantes del CENACE, de la CRE, de la Industria Eléctrica e instituciones de investigación.	No
Artículo 42			El Comité Consultivo de Redes Eléctricas Inteligentes asesorará a la Secretaría sobre el desarrollo de tecnologías de Redes Inteligentes.	No

Las normas IEC que se referencian se muestran en el capítulo siguiente.

4.6.6 Normas IEC

Se describen a continuación diversas normas IEC relacionadas con materias de los SMMC.

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
<p>IEC 62056-6-1:2017, Electricity metering data Exchange</p> <p>“Intercambio de datos de medición de electricidad”</p>	<p>Especifica la estructura general del Sistema de identificación de objetos (OBIS) y el mapeo de todos los elementos de datos de uso común en los equipos de medición según sus códigos de identificación. OBIS proporciona un identificador único para todos los datos dentro del equipo de medición, que incluye no solo valores de medición, sino que también valores abstractos utilizados para la configuración u obtención de información sobre el comportamiento del equipo de medición.</p> <p>Los códigos de identificación están definidos en este documento utilizado para la identificación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nombres lógicos de las diversas instancias de circuitos integrados u objetos, como se define en IEC 62056-6-2 - datos transmitidos a través de líneas de comunicación - datos mostrados en el equipo de medición <p>Se aplica a todos los tipos de equipos de medición, como los medidores totalmente integrados, medidores modulares, concentradores de datos, etc.</p>	<p>Se deben considerar estos elementos para el SMMC respecto del intercambio y medición de datos</p>	<p>Contenida en la Norma</p>	<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>
<p>IEC 62056-21:2002, Electricity metering - Data exchange for meter reading, tariff and load control - Part 21: Direct local data Exchange</p> <p>“Medición de electricidad - Intercambio de datos para lectura del medidor, tarifa y control de carga - Parte 21: Intercambio directo local de datos”</p>	<p>Describe las especificaciones de hardware y protocolo para datos de medidores locales. En tales sistemas, una unidad manual o una unidad con funciones equivalentes es conectada a un dispositivo de tarifa o a un grupo de dispositivos.</p> <p>La conexión puede ser permanente o desconectable mediante un acoplamiento óptico o eléctrico. Se recomienda una interfaz eléctrica para su uso con una conexión permanente, o cuando más de un dispositivo tarifario cuando debe leerse en un sitio.</p> <p>El protocolo permite la lectura y programación de dispositivos tarifarios y si bien el protocolo está bien definido, su uso y aplicación se dejan al usuario.</p> <p>Esta norma se basa en el modelo de referencia para la comunicación en sistemas abiertos y ofrece varios modos de implementación en los dispositivos tarifarios.</p>			<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
<p>IEC 62056-3-1:2013, Electricity metering data exchange - The DLMS/COSEM suite - Part 3-1: Use of local area networks on twisted pair with carrier signaling</p> <p>“Intercambio de datos de medición de electricidad - Conjunto DLMS/COSEM-Parte 3-1 : Uso de redes de área local en par trenzado con señalización de operador”</p>	<p>Describe tres perfiles para el intercambio de datos de bus de datos local con estaciones ya sean energizadas o no. Para estaciones no energizadas, el bus de datos suministra energía para el intercambio.</p> <p>Los tres perfiles si bien son diferentes, son compatibles entre sí:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perfil de base: este perfil proporciona servicios de comunicación remota; NOTA Este primer perfil ha sido publicado en IEC 61142: 1993 y se conoce como el estándar de Euridis. - perfil con DLMS: este perfil permite usar servicios DLMS como se especifica en IEC 61334-4-41; NOTA Este segundo perfil ha sido publicado en IEC 62056-31 Ed. 1.0: 1999; - perfil con DLMS / COSEM: este perfil permite utilizar la capa de aplicación DLMS / COSEM y el modelo de objetos COSEM como se especifica en la norma IEC 62056-5-3 y en la IEC 62056-6. <p>Los tres perfiles usan la misma capa física y son totalmente compatibles, lo que significa que los dispositivos que implementan cualquiera de estos perfiles pueden operarse en el mismo bus de datos.</p>			<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>
<p>IEC 60870-5:2017, Telecontrol equipment and systems - Part 5: Transmission protocols</p> <p>“Equipos de sistemas y telecontrol - Parte 5 : Protocolos de transmisión”</p>	<p>Define los sistemas utilizados para el telecontrol (control de supervisión y adquisición de datos) en aplicaciones de ingeniería eléctrica y automatización de sistemas de potencia. Proporciona un perfil de comunicación para enviar mensajes de telecontrol básicos entre dos sistemas, usa circuitos de datos conectados permanentemente entre los sistemas. El Comité Técnico IEC 57 ha desarrollado un estándar de protocolo para telecontrol, teleprotección y telecomunicaciones asociadas para sistemas de energía eléctrica. El resultado de este trabajo es la IEC 60870-5.</p>			<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>
<p>IEC 61850, Communication Networks and Systems for Power Utility Automation</p> <p>Interoperabilidad para Protección Avanzada y Aplicaciones de Control</p>	<p>La norma IEC 61850 es un estándar internacional, surgido de la necesidad de unificación de protocolos, tanto estandarizados (IEC 60870-5-101 y 104, Modbus, DNP, etc.), como los protocolos propietarios, con el fin de conseguir interoperabilidad entre fabricantes. Con la consecución de este objetivo, el control de las subestaciones se hace independiente de los fabricantes, pudiendo interconectar y sustituir dispositivos pertenecientes a diferentes fabricantes. Sin duda, esta característica, al hacer que el diseño de la subestación ya no quede sujeto a las soluciones propuestas por cada fabricante, permite un mayor avance en el ámbito de la automatización de subestaciones y la aparición de nuevas funcionalidades que, hasta ahora, no podían ser implementadas o requerían un elevado coste para ello.</p>			<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
	<p>Los beneficios que aporta la norma IEC 61850</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interoperabilidad entre fabricantes mediante la unificación de protocolos. - Mejora de la estabilidad de la instalación. - Simplificación de la ingeniería. - Racionalización de la información. - Reducción del cableado sustituyéndolo por una red LAN. - Facilidad de configuración y puesta en marcha. - Reducción de los costes de mantenimiento. 			
<p>IEC 61968-9:2017, Application integration at electric utilities - System interfaces for distribution management - Part 9: Interfaces for meter reading and control</p> <p>“Integración de aplicaciones en servicios eléctricos - interfaces de sistemas para gestión de la distribución - Parte 9: Interfaces para control y lectura del medidor”</p>	<p>Especifica el contenido de información de un conjunto de tipos de mensajes que pueden usarse para respaldar muchas de las funciones comerciales relacionadas con la lectura y control del medidor. Los usos típicos de los tipos de mensajes incluyen controles de lectura de medidores sincronización de datos de clientes y cambio de cliente. la IEC 61968-9 es definida como un estándar para la integración de sistemas de medición MS que incluye sistemas manuales tradicionales y sistemas de AMR de lectura de contadores automáticos de una o dos vías y sistemas MDM de gestión de datos de contadores con otros sistemas empresariales y funciones comerciales, el alcance de la IEC 61968-9 es el intercambio de información entre sistemas de medición, sistemas MDM y otros sistemas dentro de la empresa de servicios.</p>			<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>
<p>IEC 61970, Common Information Model (CIM) / Energy Management</p> <p>“Modelo Común de Información / Gestión de la Energía”</p>	<p>La serie de normas IEC 61970 se ocupa de las interfaces del programa de aplicación para sistemas de gestión de energía (EMS). La serie proporciona un conjunto de pautas y estándares para facilitar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La integración de aplicaciones desarrolladas por diferentes proveedores en el entorno del centro de control; - El intercambio de información a sistemas externos al entorno del centro de control, incluidos los sistemas de transmisión, distribución y generación externos al centro de control que necesitan intercambiar datos en tiempo real con el centro de control. - La provisión de interfaces adecuadas para el intercambio de datos entre sistemas heredados y nuevos. 			<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>
<p>IEC 62357-1:2016, Power systems management and associated information exchange - Part 1: Reference architecture</p> <p>“Gestión de sistemas eléctricos e intercambio de información asociada - Parte 1: Arquitectura de referencia”</p>	<p>Proporciona un mapa de todas las normas que contribuyen a las interacciones de soporte, de forma abierta e interoperable, entre actores, componentes y sistemas en el campo de las redes eléctricas desde la generación hasta los consumidores, incluida la transmisión y distribución. También brinda la visión del camino que seguirán los comités técnicos y grupos de trabajo de IEC en los próximos años, para mejorar la eficiencia global, la relevancia del mercado y la cobertura de esta serie de estándares. Incluye los siguientes cambios técnicos significativos con respecto a la edición anterior:</p>			<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>

Norma analizada	Descripción general norma	Pertinencia con SMMC	Exigencia Específica	Exigencia constituye restricción para implementación de SMMC
	<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona actualizaciones y define la Arquitectura de referencia en capas para ayudar a dirigir objetivos y actividades a más largo plazo, específicamente para garantizar la compatibilidad de todos los nuevos estándares desarrollados en el IEC al beneficiarse de las lecciones aprendidas durante el desarrollo de los estándares actuales y su aplicación a proyectos de utilidad real como a través de la aplicación de otras normas de arquitectura internacionalmente reconocidas. - Refleja las ediciones más recientes de las normas IEC relacionadas con la administración de sistemas de energía y el intercambio de información asociado, incluidas las normas IEC 61850, IEC 61968, IEC 61970 e IEC 62325 Common Information Model (CIM). 			
<p>IEC 62351:2017, Power systems management and associated information exchange - Data and communications security</p> <p>“Gestión de sistemas eléctricos e intercambio de información asociada-Seguridad de datos y comunicaciones”</p>	<p>Es un estándar de la industria destinado a mejorar la seguridad en los sistemas de automatización en el dominio del sistema de potencia. Contiene disposiciones para garantizar la integridad, autenticidad y confidencialidad de los diferentes protocolos utilizados en los sistemas de potencia la norma puede mejorar significativamente la seguridad en los sistemas de energía si se aplica de manera integral.</p> <p>Los objetivos específicos incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IEC 62351-1 proporciona una introducción a las partes restantes de la norma, principalmente a introducir al lector en varios aspectos de la seguridad de la información aplicada a las operaciones del sistema. - IEC 62351-3 a IEC 62351-6 especifican estándares de seguridad para los protocolos de comunicación. Estos pueden usarse para proporcionar varios niveles de protocolo y seguridad, según el protocolo y los parámetros seleccionados para su implementación. También han sido diseñados para identificar la compatibilidad con versiones anteriores y en fases posteriores. - IEC 62351-7 aborda un área entre muchas áreas posibles de información de seguridad, la mejora de la gestión general de las redes de comunicaciones que apoyan las operaciones del sistema de potencia. <p>La justificación para desarrollar estos estándares de seguridad de información es que la seguridad, la protección y la fiabilidad siempre han sido cuestiones importantes en el diseño y funcionamiento de los sistemas en la industria de la energía y la seguridad de la información son cada vez más importantes en esta industria, ya que depende cada vez más de una infraestructura de información.</p>			<p>En el caso que no existiera en Chile un Norma que rigiera en específico con respecto a este tema, resultaría necesario homologar esta Norma internacional de acuerdo con el contexto chileno</p>

4.6.7 Conclusión sobre la regulación internacional

En relación con la experiencia internacional analizada, se observa que los elementos levantados para la definición de una normativa nacional de SMMC son de gran utilidad, en especial las normativas existentes en España y Colombia.

Para el caso español, las normativas analizadas tienen un detalle profundo que es una referencia a los requerimientos necesarios para una normativa de SMMC nacional, sobre todo la descripción de las exigencias del equipo de medición y la estrategia de sustitución del medidor, al estar dentro del contexto del cumplimiento de las exigencias de la Comunidad Europea asociadas a SMMC. Lo presente en el “Real Decreto 1110/2007” es una de las referencias más relevantes, al detallar las condiciones de funcionamiento del sistema de medidas, de los equipos que lo integran y de sus características.

Para el caso de Italia, la información recopilada es de ámbito global y muy asociada a los Mandatos y Directorios de la Comunidad Europea, lo que no ha permitido extraer un detalle que pueda ser utilizado para la construcción de una norma nacional.

En relación con la normativa colombiana, en particular la Norma Técnica NTC 6079, se identifica una estructura de articulado que, en opinión de este consultor, podría servir de referencia para la elaboración del anexo en estudio, teniendo presente para ello, la regulación general chilena y su aplicabilidad al contexto nacional.

En relación a México, se identifica una estructura relativamente nueva de proyectos, la cual podría servir como referencia más actualizada de un país incursionando en proyectos piloto de medición inteligente.

Complementando lo anterior, de la revisión de las normas IEC, el consultor concluye que podrían ser la referencia técnica a considerar para la identificación de requerimientos a incluir en el referido anexo.

Dependiendo de la realidad país, la normativa y tiempos de desarrollos de los proyectos de reemplazo masivo cambian de uno a otro, como se ve en el cuadro siguiente:

	ESPAÑA	ITALIA	COLOMBIA
Proyecto ley de reemplazo de medidores	100% de los medidores inteligentes para el año 2020	80% de los medidores inteligentes para el año 2020	-
Ahorro energético	20% de ahorro para el año 2020	20% de ahorro para el año 2020	-
Derecho de los consumidores	Los clientes deben saber acerca del origen de la energía suministrada, así como de los impactos ambientales de las distintas fuentes de energía y de la proporción utilizada entre ellas.	Los clientes finales de electricidad recibirán contadores individuales a un precio competitivo, que reflejen exactamente el consumo real de energía del cliente final y que proporcionen información sobre el tiempo real de uso.	Los consumidores obtendrán de las empresas la medición sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que para los efectos fije la comisión reguladora.

	ESPAÑA	ITALIA	COLOMBIA
Mejor uso de la energía	-	Los Clientes deben estar informados adecuadamente del consumo real de electricidad y de los costes correspondientes con una frecuencia que les permita regular su propio consumo de electricidad.	La empresa prestadora del servicio de energía debe informar frecuentemente al usuario sobre sus consumos, lo cual representa una información útil para el usuario, quien podrá tomar las respectivas políticas de consumo, de tal forma que haga un uso eficiente de la energía.
Responsabilidad de la empresa distribuidora con los clientes	Las empresas eléctricas y, en particular, las distribuidoras promoverán la incorporación de tecnologías avanzadas en la medición y para el control de la calidad del suministro eléctrico.	se asegurarán de la seguridad de los contadores inteligentes y la transmisión de datos, así como de la privacidad de los clientes finales.	El sistema instalado debe contar con prestaciones adicionales como la lectura remota, la cual facilita la lectura de los consumos de los usuarios y así poder evitar situaciones en las que la empresa no pueda medir el consumo real del usuario.
Responsable del sistema de medidas	El operador del sistema es el responsable del sistema de medidas del sistema eléctrico nacional, debiendo velar por su buen funcionamiento y correcta gestión	El operador se asegurará que los sistemas de medición facilitan a los clientes finales información sobre la hora exacta de utilización.	-
Mejora del servicio	El cliente o en su caso titular de la instalación de generación, podrá optar a equipos de medida de calidad o precisión superior.	Se Facilitará a los clientes asesoramiento e información apropiado en el momento de la instalación de contadores inteligentes.	-
Propiedad del medidor	El consumidor es el responsable de la instalación y equipos que miden su consumo.	El consumidor es el responsable de la instalación y equipos que miden su consumo.	El distribuidor es el responsable de la instalación y equipos que miden su consumo.
Reemplazo del medidor	Los equipos de medida o algunos de sus elementos serán reemplazados cuando se averíen o cuando alguno de los participantes en la medida solicite su sustitución por otro de calidad superior.	La sustitución de un contador existente ocurre a cargo de la empresa distribuidora siempre y cuando sea técnicamente imposible o no resulte rentable la reparación de este.	No será obligación del suscriptor o usuario cerciorarse que los medidores funcionen en forma adecuada; pero sí será obligación suya hacerlos reparar o reemplazarlos.
Verificación e instalación de equipos de medida	Los equipos de medida que no dispongan de reglamentación metrológica específica deberán someterse a la verificación en origen y las verificaciones sistemáticas establecidas en el presente reglamento y normas de desarrollo	-	La empresa podrá establecer en las condiciones uniformes del contrato las características técnicas de los medidores, y del mantenimiento que se deba aplicarles.
Reparación de equipos de medida	Los equipos o componentes encontrados defectuosos durante una verificación serán objeto de reparación o sustitución, según se indique en las instrucciones técnicas complementarias.	-	El suscriptor puede manifestar su oposición si el medidor que dispone cumple con las características técnicas exigidas por la empresa y a su vez, no requiere de algún tipo de reparación.
Medios y protocolos de comunicación	El operador del sistema definirá y actualizará los medios y protocolos válidos en la red troncal y de acceso, tanto para la comunicación local como la remota.	En el ámbito de los instrumentos de medición para el desarrollo de una arquitectura abierta para medidores de servicios públicos implica protocolos de comunicación que permitan la interoperabilidad.	Se describe las especificaciones de hardware y de protocolo para el intercambio local de datos de los medidores.
Acceso a la información	La información relativa a la medida de clientes obtenida por la aplicación tiene carácter	Tengan a su disposición sus datos de consumo y puedan, mediante acuerdo explícito y gratuito, dar	-

	ESPAÑA	ITALIA	COLOMBIA
contenida en los concentradores.	confidencial. La difusión de la información de medidas sólo podrá hacerse con consentimiento expreso de los afectados.	acceso a los datos de medición a cualquier empresa de suministro registrada.	
Manejo de la información confidencial de los clientes	En el ejercicio de sus respectivas competencias o funciones, podrán acceder a la información de medidas contenida en el concentrador principal y en los secundarios, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, las comunidades autónomas y la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.	Cuando los clientes finales lo soliciten, la información exacta de los contadores que les corresponda les sea facilitada a ellos mismos o a un tercero que actúe en nombre de los clientes finales, en un formato fácilmente comprensible que puedan utilizar para comparar ofertas en condiciones de igualdad;	

En el cuadro se considera sólo 3 de los 4 países ingresados en el estudio, ya que México aun cuando es un buen ejemplo a considerar para efectos del informe y de proyectos futuros, no cuenta aún con leyes de proyectos de reemplazo masivo de medidores inteligentes ni tampoco con una normativa específica para su implementación.

4.7 Conclusiones

4.7.1 En cuanto a la regulación nacional segmento servicios eléctricos

Tal como ya fuera dicho, aun cuando en la actualidad todos los estudios realizados, a nivel nacional e internacional, ya sea a interés de empresas suministradoras de energía eléctrica, de entidades públicas y/o privadas, incluidas empresas de “tecnologías de la información (TI)” y de comunicación, confirman la conveniencia de implementar los SMMC, y no existen obstáculos técnicos para ello, el principal inconveniente que se visualiza para su implementación, es la carencia de políticas públicas, sociales y/o regulatorias claras que permitan que todas las áreas involucradas funcionen en forma coordinada, existan roles precisos, definidos los aspectos tarifarios, entre otros.

Para tal efecto, y sin perjuicio de la tarea que hoy se está haciendo a través del presente estudio, surge la imperiosa necesidad de hacer una consulta y activar la participación de todas las áreas involucradas tanto en todos los segmentos que intervienen en la medición de seguridad y calidad de servicio del sector eléctrico, pero también con los demás agentes que se identifican e intervienen en un proceso de medición y de control efectuado mediante lo que hemos denominado simplemente los “SMMC”, como es el caso de las telecomunicaciones.

Complementario con lo anterior, el levantamiento de la experiencia internacional en estas materias resulta fundamental para la implementación de exigencias regulatorias ya probadas a nivel de entidades regulatorias y fiscalizadoras como de empresas que proporcionan servicios eléctricos en el segmento de la distribución de electricidad.

4.7.2 En cuanto a la regulación nacional segmento telecomunicaciones

La ley general de telecomunicaciones define el ámbito en el cual están incluidos las comunicaciones de los SMMC.

Cabe señalar que los sistemas limitados de telecomunicación y los servicios complementarios por medio de las redes públicas que pueden prestar las concesionarias de servicio público serían el ámbito donde estarían contenidas las comunicaciones de los SMMC.

En relación con la regulación nacional de los sistemas de telecomunicaciones, se observa un conjunto de normas que afectan la componente de comunicaciones requeridas para un SMMC que utiliza tecnologías de radiofrecuencia.

Para el caso de los SMMC que utilizan tecnologías de radiofrecuencia, se requiere de permisos para poder operar, mientras que diversas normas definen las exigencias, en el ámbito de la frecuencia o bandas de frecuencia en las que deben operar, así como las exigencias de seguridad aplicables a instalaciones y equipos que generan ondas electromagnéticas.

4.7.3 En cuanto a la regulación internacional

De la normativa analizada hasta la fecha, la Norma Técnica Colombiana ETC 6079, aparece como la mejor candidata para aportar tanto lo que se refiere a estructura, como de aspectos técnicos que el anexo de norma técnica a proponer debería considerar, asegurándose de la compatibilidad con la regulación chilena y su aplicabilidad al contexto nacional.

Por su parte, de la revisión de las normas IEC, el consultor estima que éstas aportarían una estandarización de los requerimientos técnicos a considerar.

GTD Ingenieros Consultores Ltda.
Santiago, 9 de noviembre de 2017.