

INFORME ABREVIADO SOBRE LA CAMPAÑA DE VIGILANCIA DE MERCADO REALIZADA A EQUIPOS PARA DOMÓTICA (INTERNET DE LAS COSAS – IOT) EN 2023

1. Justificación de la campaña

La Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales, SETELECO, tiene encomendados dentro de sus funciones la inspección y el control de los equipos de telecomunicación comercializados en España, con el objeto de verificar si cumplen con los requisitos que establece la normativa vigente.

Dentro del Plan Anual de Inspección de las Telecomunicaciones del año 2023, se recoge una campaña específica sobre domótica (Internet de las Cosas – IoT), focalizada en equipos en el hogar conectados a internet. (Las siglas IoT hacen referencia a *Internet Of Things*).

Esta campaña se fundamenta en la creciente presencia, amplia variedad y uso cercano de estos equipos dentro del hogar. Todos ellos, aspectos de alto interés para la vigilancia del mercado.

Sin duda, la presencia de equipos IoT es cada vez más habitual en los hogares debido a que pueden cubrir y asistir en numerosas actividades de la vida diaria. Desde pequeños sensores interconectados, hasta centrales de gestión que permiten un gran número de conexiones y tareas. Por ello, son equipos con un amplio crecimiento en el mercado donde la cantidad de usuarios, así como número de fabricantes de estos equipos, también aumentan día a día.

2. Contexto

Actualmente, el número de equipos en el mercado, relacionados con el sector de la domótica y la IoT, es muy amplio y presenta una gran variedad de dispositivos y tipologías que se encuentran en constante crecimiento. Antes de continuar, cabe realizar una breve aclaración de los conceptos, domótica y el más actual IoT.

El término domótica, y su ámbito, es conocido desde años. Hace referencia a sistemas con capacidad para conectar y automatizar elementos del hogar, permitiendo la gestión de la vivienda y aportando nuevos servicios. Los más comunes y establecidos son los relacionados con el ahorro energético y el confort, la seguridad, las comunicaciones y la accesibilidad.

El concepto IoT, o Internet de las cosas, es más amplio e innovador. Este término hace referencia a cualquier dispositivo conectado, en cualquier lugar, y a las tecnologías que facilitan su comunicación entre ellos a través de redes de comunicación y datos. De forma simple, podemos identificar un dispositivo IoT, o dispositivo inteligente, como un objeto con una función conocida y que incorpora tecnología que le confiere capacidad para conectarse e intercambiar datos con otros dispositivos y redes de comunicación, sin importar su localización.

Gracias a Internet y a la variedad de tecnologías de comunicación que utilizan, estos equipos son accesibles remotamente desde dispositivos móviles mediante aplicaciones que permiten su gestión. Si añadimos su bajo coste, hace que sean unos equipos asequibles y viables para el uso doméstico permitiendo la automatización de diferentes partes del hogar.

3. Alcance

Como se ha comentado anteriormente, el mercado de equipos de domótica (IoT) es muy amplio, en gran parte debido a la versatilidad de funcionalidades y tecnologías que presentan

este tipo de equipos. A grandes rasgos, es posible realizar distintas diferenciaciones entre los equipos dedicados a la domótica, en base a su funcionalidad, gestión del dispositivo, facilidad de instalación, tecnologías, interoperabilidad y frecuencias de uso entre otros.

Algunas características que se han tenido en cuenta en los equipos objeto de esta campaña han sido las siguientes:

- Banda de funcionamiento en frecuencia de 2,4GHz. La banda de frecuencia en torno a los 2,4 GHz cuenta con una gran utilización, dado que no necesita autorizaciones para su uso, al ser una banda de uso común. En esta banda se sitúan las tecnologías inalámbricas WiFi y Bluetooth, tan habituales hoy en día en la mayoría de los hogares.
- Semejanza en el funcionamiento de los equipos. Existe una gran variedad de productos que ofrecen una funcionalidad similar. Por ello, el análisis de equipos equivalentes es una característica que permite establecer comparaciones y profundizar en las soluciones que ofrece el mercado para una misma aplicación.

Además de estas dos consideraciones, con intención de cubrir y conocer mejor el amplio mercado de la Domótica (IoT), se han analizado equipos con diferentes funcionalidades, que podrían crear una red sencilla en el hogar dada su interoperabilidad.

La selección de equipos analizados durante la campaña se ha centrado principalmente en enchufes, sensores y bombillas inteligentes, cámaras WiFi y pasarelas de gestión, que han sido obtenidos a través de grandes comercios de venta online en España.

4. Definición del Procedimiento de Inspección

Para la definición de los requisitos objeto de inspección en esta campaña de vigilancia del mercado, se han seguido los criterios establecidos en campañas precedentes tanto a nivel nacional, como europeo.

Los controles realizados sobre los equipos han sido los siguientes:

- Una revisión documental para verificar el cumplimiento de requisitos formales y administrativos que todo equipo radioeléctrico, debe cumplir para su comercialización y puesta en servicio, de acuerdo con el Real Decreto 188/2016. A saber: información proporcionada en el embalaje, documentación que acompaña al equipo, o la obligación de marcado en el mismo.
- La realización de un plan de ensayos, realizado en laboratorio externo, para comprobar el cumplimiento de los requisitos esenciales aplicables a este tipo de equipos radioeléctricos según lo establecido en el Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo: protección de la salud y la seguridad de las personas, compatibilidad electromagnética y uso eficiente del espectro.

5. Selección de Normas y Ensayos

A continuación, se desglosan las normas y ensayos seleccionados en esta campaña para verificar el cumplimiento de la conformidad para cada requisito esencial aplicable.



a. Protección de la salud y seguridad

Este requisito esencial busca asegurar que los equipos de domótica cumplan con un elevado nivel de protección de la salud y seguridad de las personas, de animales domésticos y de los bienes.

Para verificar la seguridad de estos productos, se ha seleccionado la norma *EN 62368-1 - Equipos de audio y vídeo, de tecnología de la información y la comunicación. Parte 1: Requisitos de seguridad*; y concretamente la versión aplicada es: *EN 62368-1:2014/AC:2015 /AC:2017-03 /A11:2017*

De acuerdo con la tipología de estos equipos, se ha realizado la siguiente selección de ensayos de seguridad:

| Selección de Ensayos de Seguridad |
|---|
| Durabilidad, legibilidad y permanencia de marcado |
| Marcado e instrucciones |
| Calentamiento envolvente |
| Corriente de contacto y fuga a tierra |
| Rigidez Dieléctrica |
| Corriente o potencia nominales |
| Choque eléctrico y accesibilidad |

b. Compatibilidad Electromagnética

Este requisito tiene por objeto analizar la protección que presentan los equipos frente a perturbaciones electromagnéticas, es decir, cualquier fenómeno electromagnético que pueda generar problema de funcionamiento a un equipo. Además, también pretende garantizar que las perturbaciones generadas por el propio equipo queden limitadas a un nivel que permita a los demás equipos presentes en su entorno funcionar correctamente.

Para verificar este requisito se han seleccionado las siguientes normas armonizadas:

- ETSI EN 301 489-1 V2.2.3. ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 1: Common technical requirements; Harmonised Standard for ElectroMagnetic Compatibility.
- ETSI EN 301 489-50 V2.3.1. ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 50: Specific conditions for Cellular Communication Base Station (BS), repeater and ancillary equipment; Harmonised Standard for ElectroMagnetic Compatibility.

La selección de ensayos, respecto a la normativa anterior, ha sido la siguiente:

| Selección de Ensayos de Compatibilidad Electromagnética |
|---|
| Emisión Radiada por la envolvente |
| Emisión conducida |
| Emisión de armónicos de corriente |
| Campos electromagnéticos de radiofrecuencia |
| Radiofrecuencia en modo común |

c. Uso Eficiente del Espectro

Tal y como se establece en el artículo 3.2 del Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo, uno de los requisitos esenciales es que "Los equipos radioeléctricos se fabricarán de manera que hagan y favorezcan un uso eficiente del espectro radioeléctrico a fin de evitar interferencias perjudiciales".

Para la verificación de este requisito, se ha aplicado la norma armonizada: ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)- Wideband transmission systems; Data transmission equipment operating in the 2,4 GHz band; Harmonised Standard for access to radio spectrum.

La selección de ensayos, respecto a la normativa anterior, ha sido la siguiente:

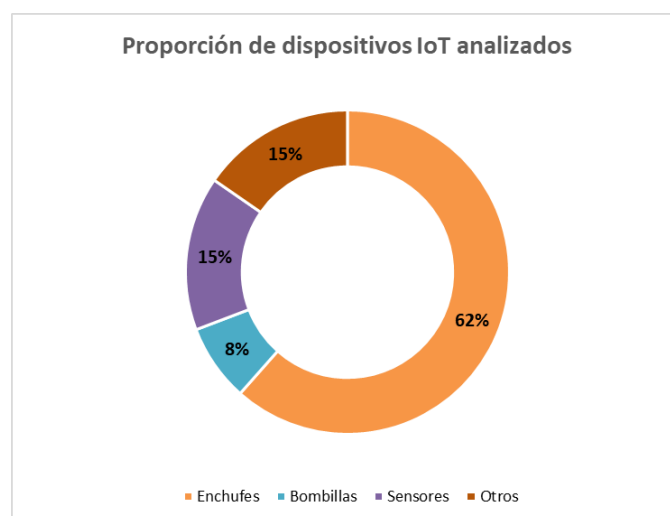
| Selección de Ensayos Uso Eficiente Espectro |
|---|
| Densidad Espectral de potencia |
| Rango de frecuencias |
| Ancho de banda de canal ocupado |
| Emisiones no esenciales del Transmisor |
| Radiaciones parásitas del Receptor |

6. Objeto de la Campaña

La campaña de vigilancia de mercado sobre equipos de domótica (IoT) se ha realizado durante el segundo semestre de 2023. Como se indicaba anteriormente, la campaña se ha basado en una revisión documental de los requisitos formales junto a la realización de un plan de ensayos para verificar el cumplimiento de los requisitos esenciales de carácter más técnico.

SETELECO, ha realizado una selección de tipologías de equipos representativas del mercado actual y accesibles a cualquier consumidor.

La siguiente gráfica, muestra en detalle la proporción de dispositivos analizados de acuerdo a su tipología:



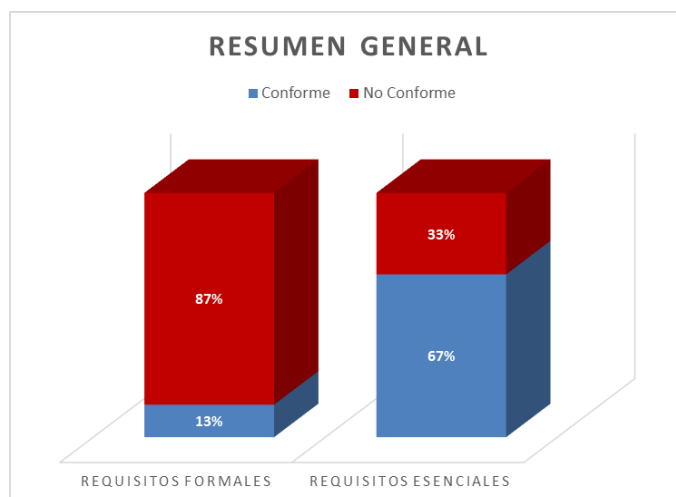
Como se puede observar en la gráfica anterior, los enchufes inteligentes han tenido una gran representación en la campaña. Las bombillas y sensores inteligentes han tenido una

representación menor, seguidos de otros dispositivos IoT como son las pasarelas de gestión HUB y repetidores WiFi.

7. Resultado de la Campaña

Para facilitar el entendimiento de los resultados obtenidos, SETELECO ha realizado un estadístico verificando los requisitos objeto de inspección de la campaña.

Como resumen general de los requisitos inspeccionados en esta campaña, el siguiente gráfico muestra los resultados obtenidos:



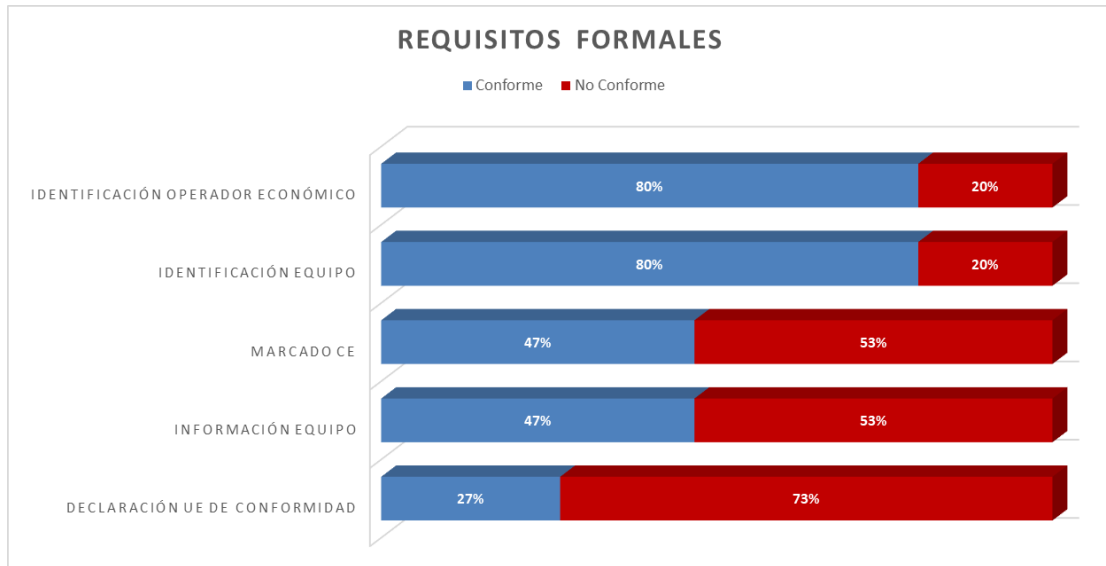
- El 87% de los dispositivos IoT presentan no conformidades respecto a los requisitos formales.
- El 33% de los dispositivos IoT no son conformes con los requisitos esenciales.

Para clarificar estos resultados, a continuación, se procede a analizar cada requisito de manera aislada y en mayor profundidad.

a. Requisitos Formales

La evaluación de los requisitos formales se realiza mediante la revisión, por un lado, de la información que debe aparecer en el embalaje y en el propio equipo; y, por otro lado, la revisión de la documentación que es de obligado cumplimiento que acompañe al equipo.

Los resultados del análisis de este requisito se muestran en el siguiente gráfico.



- **Identificación del Operador Económico.** En este requisito se evalúa si se identifican correctamente en el equipo radioeléctrico el fabricante y el importador, este último, sólo en caso de que sea necesario. Tal y como muestra el gráfico anterior, el 20% de los equipos inspeccionados presentan no conformidades en este requisito, principalmente por no constar el nombre del fabricante, su nombre comercial/marca registrada o dirección postal de contacto, ni en el equipo, ni en el embalaje, ni en la documentación que acompaña al equipo.
- **Identificación del Equipo.** Los fabricantes se deben asegurar de que los equipos radioeléctricos que hayan introducido en el mercado lleven un número de tipo, lote o serie o cualquier otro elemento que permita su identificación y trazabilidad. De acuerdo con el gráfico anterior, un 20% de los equipos inspeccionados no son conformes a este requisito debido esencialmente a la ausencia de número de serie o lote en los equipos.
- **Marcado CE.** Bajo este requisito se evalúan varios aspectos relacionados con el marcado CE, como pueden ser, por ejemplo, haber colocado el marcado CE antes de que el equipo sea introducido en el mercado; o que el marcado CE sea visible, legible e indeleble en el equipo; así como visible y legible en el embalaje. El gráfico anterior muestra que más de la mitad de los equipos inspeccionados, en concreto un 53%, han presentado no conformidades en este requisito. La mayoría de los incumplimientos son debidos a que el marcado CE no cumple con los principios generales determinados en el artículo 30 del Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008. En la mayoría de los casos, la altura del marcado CE es menor a la altura mínima que se establece en dicho reglamento.
- **Información del Equipo.** Los equipos radioeléctricos deben venir acompañados de las correspondientes instrucciones y de la información relativa a la seguridad, tal y como se establece en el artículo 9.8 del Real Decreto 188/2016, de 6 de mayo. De acuerdo con el gráfico anterior, un 53% de los equipos inspeccionados han presentado no conformidades en este requisito debido principalmente a que no han identificado la información correspondiente a la frecuencia o bandas de frecuencia de operación y la potencia de transmisión, ni en el equipo, ni en el embalaje, ni en la documentación.



- **Declaración UE de Conformidad.** En este requisito se analiza la Declaración UE de Conformidad (DoC) que debe acompañar al equipo radioeléctrico, bien en su formato de DoC completa o simplificada. De acuerdo con el gráfico anterior, un 73% de los equipos inspeccionados han presentado incumplimientos en este requisito, debido principalmente a que los equipos no vienen acompañados de un ejemplar de la declaración UE de conformidad o de una declaración UE de conformidad simplificada.

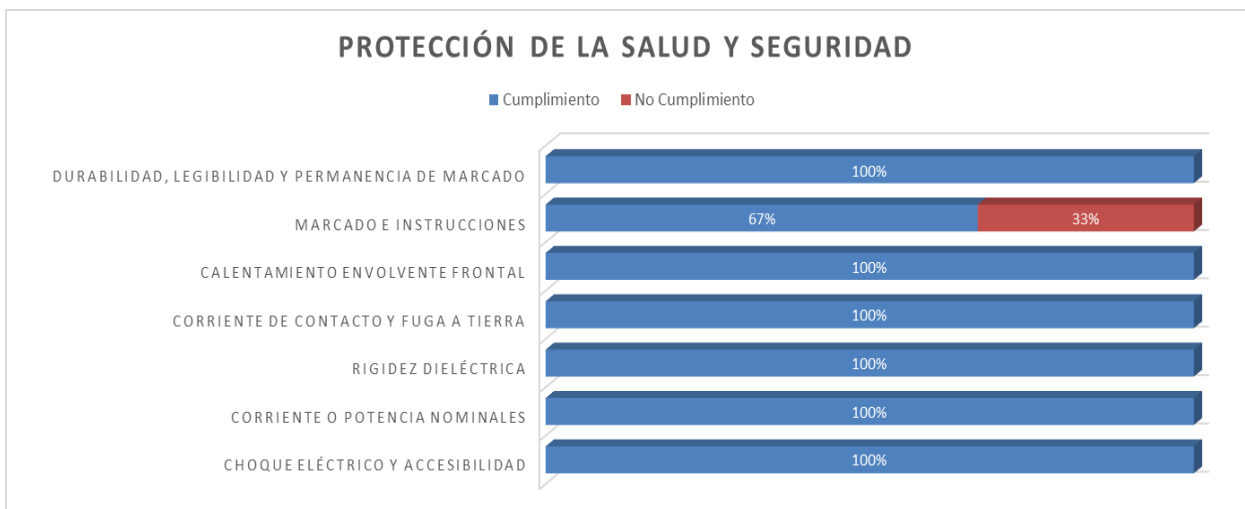
b. Requisitos Esenciales

La verificación del cumplimiento de los requisitos esenciales, tal y como se ha detallado anteriormente, se ha llevado a cabo mediante la evaluación del resultado de los ensayos técnicos realizados sobre los equipos en un laboratorio externo acreditado.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos por cada requisito esencial.

i. Protección de la seguridad y la salud de las personas

Los resultados de los ensayos relacionados con la protección de la salud y la seguridad sobre los equipos de domótica (IoT) se muestran en el siguiente gráfico.

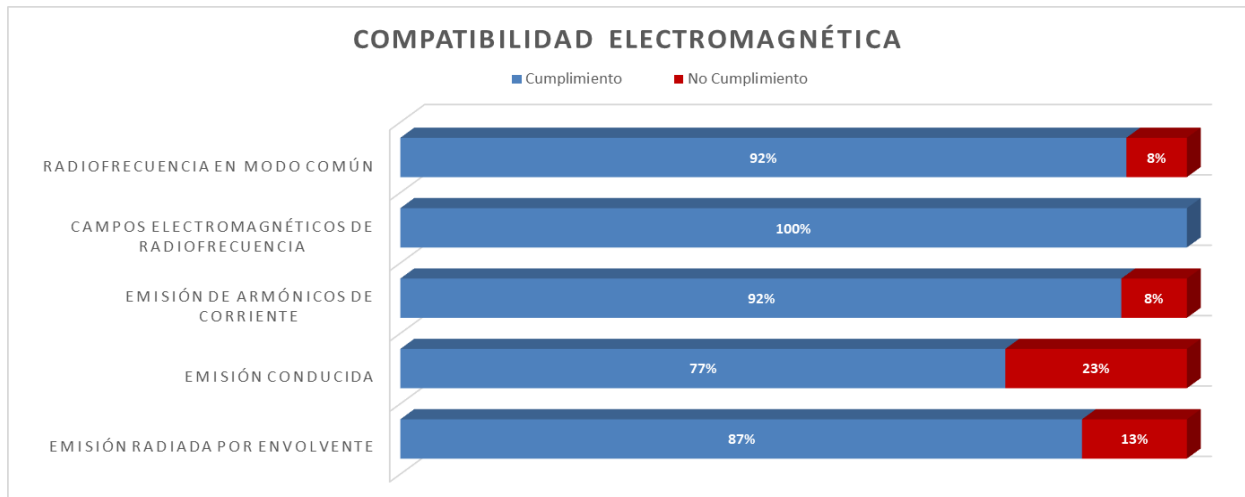


Tal y como se deduce del gráfico anterior, los equipos inspeccionados han obtenido un alto nivel de seguridad, al obtener un 100% de cumplimiento en la mayor parte de requisitos analizados.

El requisito de “Marcado e instrucciones” es el único que ha presentado no conformidades. Este requisito comprueba si el equipo dispone de marcado e instrucciones que proporcionen suficiente información para permitir el uso del equipo sin riesgo, así como otra información adicional. El 33% de los equipos inspeccionados han presentado inconformidades, sin embargo, esta falta de conformidad se debe en la mayoría de los casos a que el equipo no dispone de la identificación del fabricante, por lo que tiene escaso impacto en la seguridad.

ii. Compatibilidad Electromagnética

Los resultados de los ensayos relacionados con la compatibilidad electromagnética sobre los equipos de domótica (IoT) se muestran en el siguiente gráfico.



Como muestra el gráfico anterior, los equipos inspeccionados presentan un alto grado de conformidad en compatibilidad electromagnética.

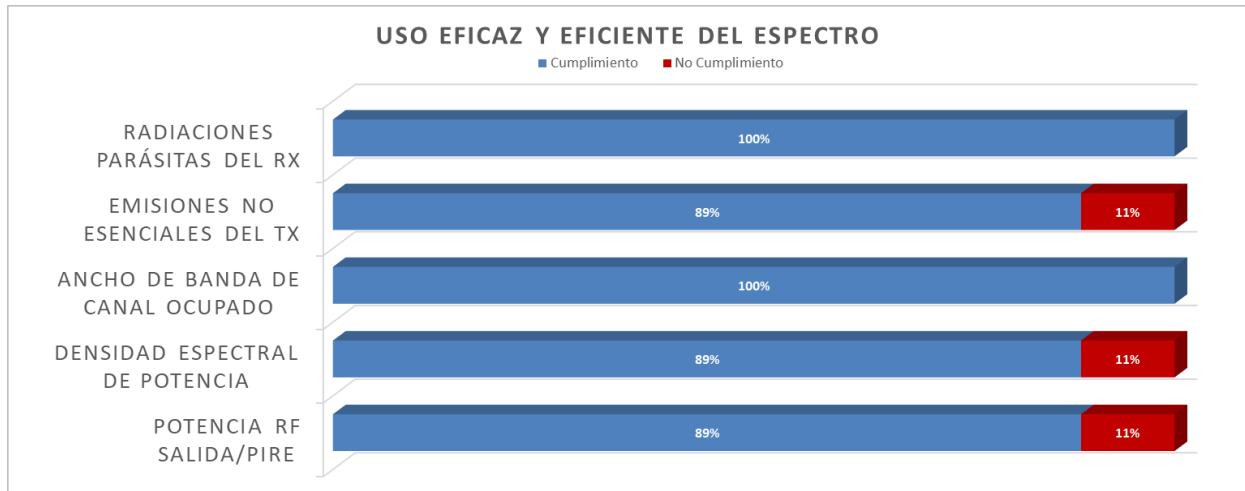
El ensayo con mayor número de incumplimientos cumplimientos es el de emisión conducida. El 23% de los equipos inspeccionados presenta incumplimientos debido a que se superan los niveles de perturbación conducida en los puertos de alimentación. Esto implica la existencia de un nivel de señales parásitas generadas por el equipo y conducidas por los cables de este, por debajo de valores de frecuencia de 30 MHz, que pueden actuar como posibles señales perturbadoras o interferentes para otros equipos o sistemas.

Por otro lado, el 13% de los equipos de la campaña presentan incumplimientos en el ensayo de emisión radiada. Las emisiones radiadas por envolvente miden los niveles de señales parásitas, por encima de 30 MHz, que emite el equipo por su estructura y cableado. Estas emisiones son posibles señales interferentes para otros equipos o sistemas.

Por último, y en menor medida, un 8% de los equipos inspeccionados presenta no conformidades en los ensayos de emisión de armónicos de corriente y de radiofrecuencia en modo común.

iii. Uso eficiente del espectro

Los resultados de los ensayos relacionados con uso eficiente del espectro sobre los equipos de domótica (IoT) se muestran en el siguiente gráfico.



Como muestra el gráfico anterior, y al igual que ocurría en compatibilidad electromagnética, los equipos inspeccionados presentan un alto grado de conformidad en el requisito de uso eficiente del espectro.

Tan sólo, el 11% de los equipos inspeccionados presentan no conformidades en los ensayos de potencia RF de salida, densidad espectral de potencia y emisiones no esenciales del transmisor. Hay que destacar que estos incumplimientos se han producido todos en un único equipo.

8. Conclusiones

De acuerdo con los resultados obtenidos en la campaña de inspección sobre equipos de domótica (IoT) presentes en el mercado español durante 2023, se pueden sacar las siguientes conclusiones:

- A la vista de los resultados, los equipos de domótica/IoT presentan un alto grado de incumplimiento en requisitos formales y documentales. Los casos más llamativos son:
 - Más de la mitad de los equipos inspeccionados presentan no conformidades en el mercado CE debido a que no cumplen con las dimensiones mínimas establecidas en el reglamento.
 - Más de la mitad de los equipos inspeccionados no han incluido correctamente las instrucciones e información de seguridad.
 - Existe una ausencia de Declaración UE de Conformidad en una cantidad destacable de equipos inspeccionados.
- Por el contrario, los equipos de domótica/IoT presentan un bajo grado de incumplimiento en requisitos técnicos, lo que indica que pueden considerarse como equipos muy seguros en relación con los requisitos esenciales de seguridad y salud de las personas, compatibilidad electromagnética y uso eficiente del espectro radioeléctrico.