

Departamento de Servicios Terrenales

COMPROBACIÓN TÉCNICA INTERNACIONAL DE LAS EMISIONES

<http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/default.aspx>

Introducción

La comprobación técnica del espectro es una de las herramientas esenciales de la gestión del espectro, facilitando fundamentalmente las funciones de asignación de frecuencias y planificación del espectro. Concretamente, los objetivos de la comprobación técnica de las emisiones son las siguientes (no necesariamente en orden prioritario):

- ayudar a resolver el problema de la interferencia en el espectro electromagnético, tanto a escala local como regional o mundial;
- garantizar una calidad aceptable en la recepción de la radiodifusión sonora y la televisión por el público en general;
- proporcionar datos válidos de comprobación técnica para el proceso de gestión del espectro de las administraciones relativo a la utilización real de las bandas y las frecuencias (por ejemplo, ocupación de canal y congestión de la banda), verificación de las adecuadas características técnicas y de funcionamiento de las señales transmitidas (cumplimiento de los requisitos de la licencia), detección e identificación de transmisores ilegales y de posibles fuentes de interferencia y generación y verificación de los registros de frecuencias;
- proporcionar información útil sobre comprobación técnica para programas organizados por la Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT (la Oficina), por ejemplo, para preparar informes dirigidos a las Conferencias de Radiocomunicaciones, solicitando asistencia especial de las administraciones para eliminar la interferencia perjudicial, suprimiendo el funcionamiento fuera de banda o ayudando a las administraciones a encontrar las frecuencias más adecuadas.

Funciones de la comprobación técnica del espectro dentro de un sistema de gestión de espectro

Un sistema de gestión del espectro se basa en la base de datos de referencia de los usuarios (poseedores de licencias), en los equipos (de RF, de potencia) y en las estaciones (coordenadas, identificación, altura sobre el nivel del mar, altura sobre el suelo, ganancia de antena y ángulos de azimut y de elevación). Una base de datos también contiene tareas y prioridades de acuerdo con la importancia (por ejemplo, la seguridad de la vida humana), la política de las instancias decisorias y las reclamaciones por interferencia. Las mediciones de comprobación técnica proporcionan la frecuencia, la ocupación, la intensidad de campo, la anchura de banda, la dirección, la polarización y la modulación. Comparando las mediciones con las características que figuran en las licencias se detectan las infracciones, las discrepancias y las estaciones ilegales. Los resultados de la

comprobación técnica y los datos de la licencia sirven de base para realizar los registros y los informes, obtener datos estadísticos y llevar a cabo un análisis de los servicios, tales como el de radiodifusión, los servicios móviles y los servicios fijos; su cobertura y la calidad de servicio. En caso de quejas de interferencia, es posible investigar e identificar la fuente de la emisión a fin de impedir el funcionamiento de las estaciones no autorizadas.

Actividades del UIT-R relativas a la comprobación técnica del espectro radioeléctrico

Antecedentes e historia

Ya en 1930, como respuesta al uso cada vez más intenso de las radiocomunicaciones, se abrió en Bruselas la primera estación de comprobación técnica regional, siendo la predecesora de la Unión Europea de Radiodifusión (UER). En la Conferencia de 1947 de Atlantic City, el Artículo **18** del Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) sentó las bases de los sistemas de comprobación técnica internacional. El correspondiente actual Artículo **16** del RR existe desde la edición de 1998.

Históricamente, fue el uso intensivo de las bandas de ondas decamétricas lo que motivó la instalación de numerosas estaciones de comprobación técnica internacional de las emisiones. La comprobación de las bandas de ondas decamétricas sigue siendo una tarea importante, pero en la actualidad se presta también atención especial a las bandas de ondas métricas, decimétricas y centimétricas, dado el incesante aumento de la demanda de utilización de las mismas.

A pesar del rápido desarrollo de la tecnología, la reglamentación sigue siendo el medio principal de asegurar la gestión del espectro de radiofrecuencias en beneficio de todos los usuarios. Además del Artículo **16** a nivel internacional, el número **3.14** del RR insta a las administraciones a que adopten las medidas oportunas para la observación frecuente de las emisiones de las estaciones dependientes de su jurisdicción, a fin de garantizar que estas estaciones cumplen lo dispuesto en el RR a nivel nacional.

Sistema de comprobación técnica internacional

El Artículo **16** del RR contiene disposiciones relativas al establecimiento y funcionamiento del sistema de comprobación técnica internacional, implicando a estaciones de comprobación técnica diseñadas como tales por las administraciones. Las estaciones participantes pueden ser explotadas por una administración, un organismo público o privado, un servicio de comprobación técnica establecido conjuntamente por varios países o una organización internacional.

Debe designarse una oficina centralizadora por cada administración, por un grupo de administraciones en los casos en que se ha establecido un servicio conjunto de comprobación técnica o por una organización internacional que participe en la comprobación técnica internacional. Las solicitudes de información sobre comprobación técnica deben enviarse a las oficinas centralizadoras, que agrupan los resultados de esta comprobación técnica para transmitirlos a la Oficina o a otras oficinas centralizadoras. De conformidad con el Artículo **20** del RR, las características de las distintas estaciones son publicadas por la UIT en el Nomenclátor de las estaciones de comprobación técnica internacional de las emisiones (también conocido como Lista VIII), junto con el nombre de la oficina centralizadora.

Además, la Lista VIII incluye información sobre las distintas observaciones o mediciones que puede llevar a cabo cada estación de comprobación técnica, tanto en los servicios terrenales como en los servicios de radiocomunicaciones espaciales.

Cobertura de comprobación técnica mundial

Una de las principales condiciones para el correcto funcionamiento de un sistema internacional de comprobación técnica de las emisiones es una cobertura uniforme de todas las partes del mundo mediante estaciones de comprobación técnica adecuadamente equipadas que participan en

programas de comprobación técnica de la UIT. La Resolución UIT-R 23-3 (2015) se refiere a la necesidad de extender el sistema internacional de comprobación técnica de las emisiones al ámbito mundial, como sigue:

- «que se inste a todas las administraciones que en la actualidad intervienen en el sistema internacional de comprobación técnica de las emisiones, incluidos los niveles de emisión de las estaciones espaciales, a mantener, en la máxima medida posible, su participación»;
- «que se inste a las administraciones que no intervienen ahora en el sistema internacional de comprobación técnica de las emisiones a poner medios de comprobación a disposición del sistema, de acuerdo con el Artículo 16 del RR»;
- «que se fomente y mejore la cooperación entre estaciones de comprobación de administraciones diferentes con miras a intercambiar información de comprobación técnica, incluida información sobre las emisiones de estaciones espaciales, y suprimir las interferencias perjudiciales causadas por estaciones transmisoras cuya identificación es difícil o imposible»;
- «que se invite a las administraciones de los países situados en las zonas del mundo en que la comprobación es ahora insuficiente a estimular la instalación de estaciones de comprobación técnica para su propio uso y en beneficio del sistema internacional de comprobación técnica de las emisiones, de conformidad con el Artículo 16 del RR»;
- «que la Oficina utilice los datos proporcionados por las estaciones que participan en el sistema de comprobación técnica internacional de las emisiones para preparar resúmenes de datos de comprobación útiles, de conformidad con lo previsto en el Artículo 16 del RR»;
- «que se invite a las administraciones con sistemas de comprobación técnica terrenales y espaciales más avanzados a recibir funcionarios de otras administraciones para formarlos en las técnicas de comprobación, radiogoniometría y geolocalización. Los contactos iniciales para tal fin se pueden establecer en la oficina centralizadora apropiada que figure en la Lista VIII».

Utilización de los datos de comprobación técnica por la Oficina

La Oficina desempeña un cometido esencial en el funcionamiento del sistema internacional de comprobación técnica de las emisiones coordinando la organización de programas de comprobación técnica periódicos y especiales, recopilando y analizando los resultados y tomando las disposiciones necesarias para comunicar dichos resultados a las administraciones.

Ayuda en la supresión del funcionamiento no autorizado o fuera de banda

La Oficina organiza campañas especiales de comprobación técnica ad hoc cuya finalidad es identificar funcionamientos no autorizados o fuera de banda y alentar a las administraciones a que tomen las medidas necesarias para eliminar dichas emisiones.

Tales campañas normalmente se refieren a bandas atribuidas a servicios de seguridad y generalmente duran una semana. Durante una campaña la Oficina solicita a las administraciones que realicen una comprobación técnica exhaustiva de las bandas implicadas, recopilando datos de la forma indicada en una Carta Circular de la BR. Tras refundir los datos recopilados, si la Oficina puede determinar con un grado de certeza razonable que la estación que funciona de manera no autorizada o fuera de banda está bajo la jurisdicción de una administración en particular, llamará la atención de esta última sobre el funcionamiento de la estación y sobre la posible interferencia que pueden provocar sus emisiones a los servicios de seguridad.

Asistencia a las administraciones en caso de interferencia perjudicial

Con arreglo al Artículo 15 del RR, una administración puede solicitar la asistencia de la Oficina para resolver casos de interferencia perjudicial. Para ello, la Oficina puede emplear dos tipos de datos de comprobación técnica internacional obtenidos mediante la organización de programas especiales en los que a menudo intervienen sólo unas cuantas estaciones de comprobación técnica.

Uno de los tipos de datos se refiere a la identificación y localización de posibles fuentes de interferencia perjudicial. En este caso, la Oficina solicitará a las administraciones con estaciones de comprobación técnica adecuadamente equipadas y ubicadas que realicen las observaciones y mediciones necesarias con objeto de determinar el emplazamiento de las estaciones interferentes. Una vez que la Oficina ha identificado la administración bajo cuya jurisdicción parece estar funcionando la estación, se pone en contacto con la administración responsable para asegurar una rápida eliminación de esa interferencia.

Otro tipo de datos consiste en las mediciones de intensidad de campo de la estación interferente, necesarios cuando hay incertidumbre en cuanto al grado de interferencia perjudicial experimentadas o si pueden aplicarse los criterios específicos del RR o de una Recomendación UIT-R. En tales casos, la Oficina solicitará la asistencia de las administraciones cuyas estaciones de comprobación técnica están adecuadamente ubicadas y equipadas para realizar las oportunas mediciones.

Directrices a las administraciones para la selección de frecuencias

Si lo solicita una administración con arreglo al número 7.6 del RR, la Oficina utilizará los datos inscritos en el Registro Internacional de Frecuencias y los datos de comprobación técnica recibidos en el contexto de los programas de comprobación técnica periódicos o especiales para identificar las posibles frecuencias que podrían asignarse a estaciones de los servicios fijo o móvil.

Debe prestarse especial atención a los casos en los que se necesita sustituir las frecuencias para el funcionamiento regular de las estaciones en el servicio móvil aeronáutico o móvil marítimo debido a casos aún no resueltos de interferencia perjudicial.

Preparación de las Conferencias de Radiocomunicaciones

Durante los preparativos de una Conferencia de Radiocomunicaciones, teniendo en cuenta los cambios en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias, la Oficina puede organizar campañas especiales de comprobación técnica diseñadas para complementar los datos que figuran en el Registro Internacional de Frecuencias. Los resultados se presentan a la conferencia como un informe, de manera que pueda evaluarse la repercusión de los cambios propuestos en el uso del espectro.

De igual forma, una conferencia de radiocomunicaciones puede encargar a la Oficina que organice campañas especiales de comprobación técnica para obtener datos respecto a la utilización de una parte específica del espectro y/o para apoyar los estudios relativos a la interferencia causada a las comunicaciones de seguridad para que sean analizados más detenidamente por una conferencia posterior.

Programa periódico de comprobación técnica

Ya en la Conferencia de Radiocomunicaciones de Atlantic City, en 1947, la UIT inició un programa periódico de comprobación técnica de las emisiones en las bandas de ondas decamétricas comprendidas entre 2 850 y 28 000 kHz. Desde 1953 se han venido publicando periódicamente resúmenes de los datos de comprobación técnica. A partir de 1999, la Oficina publica en la dirección web de la UIT (<http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/Regular.aspx>) informes de los datos de comprobación técnica recibidos de las administraciones. Los correspondientes ficheros electrónicos pueden descargarse de forma gratuita.

Los principales objetivos de los programas periódicos de comprobación técnica del sistema internacional de comprobación técnica pueden resumirse como sigue:

- reunir información sobre la utilización del espectro en el emplazamiento de las estaciones de comprobación técnica de las emisiones y obtener de dicha información indicaciones sobre la forma en que se utiliza el espectro;
- identificar las estaciones cuyas emisiones no están de conformidad con el número **16.8** del RR;
- cuando lo solicite una conferencia de radiocomunicaciones, recopilar información sobre el empleo de las bandas atribuidas exclusivamente a servicios específicos (por ejemplo, de radiodifusión, marítimo, aeronáutico) para su consideración por las futuras conferencias de radiocomunicaciones pertinentes;
- proporcionar a las administraciones que no cuentan con instalaciones de comprobación técnica información relativa a la gestión de frecuencias en las bandas de ondas decamétricas.

Programas especiales de comprobación técnica

El Reglamento de Radiocomunicaciones, a través de la Resolución 205 (Rev. CMR-15), requiere a la BR que organice programas de comprobación técnica en la banda de frecuencias 406-406,1 MHz (atribuida exclusivamente al servicio móvil por satélite para actividades de búsqueda y rescate) y sobre los efectos de las emisiones no deseadas de sistemas que funcionan en las bandas de frecuencias 405,9-406 MHz y 406,1-406,2 MHz sobre la recepción del SMS en la banda de frecuencias 406-406,1 MHz.

Uno de los objetivos de estos programas de comprobación técnica es identificar y localizar emisiones no autorizadas en la banda 406-406,1 MHz que causan interferencia perjudicial a la recepción de señales de balizas de satélite del sistema COSPAS-SARSAT.

Las administraciones que participan en este programa de comprobación técnica facilitan sus informes a la Oficina en aplicación de la Resolución 205 (Rev. CMR-15). A la recepción de los informes, la BR se comunica inmediatamente con las administraciones responsables de la zona en que se localizan los transmisores no autorizados, solicitándoles que adopten medidas inmediatas para poner fin a las emisiones. Las estadísticas sobre el número de emisiones interferentes detectadas y posteriormente suprimidas están disponibles en la dirección <http://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/monitoring/Pages/Res205.aspx>. También puede accederse a un sistema de consulta de base de datos en línea sobre los datos refundidos de dichos informes en la dirección <http://www.itu.int/net4/ITU-R/terrestrial/res205/default.aspx>.

Conclusiones

A medida que aumenta la demanda de espectro debido a la introducción de nuevos servicios también lo hace la importancia del programa de comprobación técnica del espectro. Por tanto, aunque ya tienen una larga historia, tanto el programa periódico de comprobación técnica de las emisiones en la banda de ondas decamétricas, especialmente en lo que se refiere a los servicios de seguridad (marítimo, aeronáutico y de radionavegación), como el programa especial en la banda 406-406,1 MHz continúan mejorando al perfeccionarse el sistema de recopilación de datos así como el análisis de los datos. Las administraciones que aún no participan en estos programas de comprobación técnica pueden obtener grandes beneficios tomando parte en la colaboración e intercambio de información y conocimientos dentro del sistema internacional de comprobación técnica de las emisiones. En esa misma línea, al Grupo de Trabajo 1C del UIT-R es muy activo a la hora de establecer diversos enfoques para mejorar la situación de la comprobación técnica del espectro.

Otras lecturas

Manual de la UIT sobre Comprobación técnica del espectro, edición de 2011
(<http://www.itu.int/pub/R-HDB-23>).

Grupo de Trabajo 1C de la Comisión de Estudio 1 del UIT-R (GT 1C) – Comprobación técnica del espectro (<http://www.itu.int/en/ITU-R/study-groups/rsg1/rwp1c/Pages/default.aspx>).
