

Unión Internacional de Telecomunicaciones

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Informe UIT-R SM.2179-1
(07/2022)

Mediciones de dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance

Serie SM
Gestión del espectro



Unión
Internacional de
Telecomunicaciones

Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

Series de los Informes UIT-R	
(También disponible en línea en https://www.itu.int/publ/R-REP/es)	
Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión (sonora)
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radioastronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias

Nota: Este Informe UIT-R fue aprobado en inglés por la Comisión de Estudio conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2024

INFORME UIT-R SM.2179-1

Mediciones de dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance

(2010-2022)

ÍNDICE

Página

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)	ii
1 Introducción	2
2 Motivos para realizar las mediciones de los RCA	2
3 Selección de un método de medición	3
Anexo 1 – Normas que contienen los métodos de medición utilizados por la CEPT	4
1 Reglamentación de los dispositivos de corto alcance en los países de la CEPT	4
2 Procedimientos de medición para los dispositivos de corto alcance en los países de la CEPT	4
Anexo 2 Reglamentación sobre los RCA en Estados Unidos de América (FCC) que contiene métodos de medición aceptados	7
1 Reglamentación sobre dispositivos de corto alcance en Estados Unidos de América ...	7
2 Procedimientos de medición para los RCA en Estados Unidos de América	7
Anexo 3 – Normas canadienses que contienen métodos de medición	9
Anexo 4 – Normas que contienen los métodos de medición utilizados en la CEI/ISO	11
Anexo 5 – Reglamentación de los dispositivos de corto alcance en Brasil	13
1 Reglamentación de los dispositivos de corto alcance en Brasil	13
2 Normas de Brasil que contienen métodos de medición	13

1 Introducción

En el Informe UIT-R SM.2153 (antigua Recomendación UIT-R SM.1538) se describen los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance (RCA) y sus bandas de frecuencia asociadas.

Algunas aplicaciones de los RCA pueden también beneficiarse de una verdadera armonización a escala mundial.

En el Informe UIT-R SM.2154 se describen los métodos de comprobación técnica de los RCA.

El presente Informe tiene por objeto completar el conjunto de Recomendaciones e Informes al respecto, documentando los métodos de medición disponibles para los RCA.

2 Motivos para realizar las mediciones de los RCA

Las mediciones técnicas de los RCA llevadas a cabo en laboratorios de prueba y aplicando los procedimientos de homologación además de apoyar las tareas de comprobación técnica del espectro se realizan por las siguientes razones:

– Homologación

La homologación es una condición concedida a un producto cuando este satisface un mínimo conjunto de requisitos reglamentarios, técnicos y/o de seguridad. El proceso de homologación se realiza sobre un elemento específico de un fabricante en concreto, utilizando un conjunto de normas y/o uno o más marcos de reglamentación nacional. La homologación generalmente la efectúan instituciones gubernamentales y pierde mucho de su popularidad debido a la prueba de conformidad con las normas técnicas. Normalmente para indicar que se ha aprobado y homologado un producto se utiliza un método de etiquetado y codificación específico a dicho producto.

– Prueba de conformidad/de cumplimiento

La prueba de conformidad también puede denominarse prueba de cumplimiento y son dos conceptos que se refieren al mismo proceso comparable con la homologación pero que presentan algunas diferencias específicas. La prueba se realiza teniendo en cuenta normas técnicas que pueden ser pertinentes en más de un país. La prueba para verificar el cumplimiento de esas normas puede desembocar en la concesión al producto de la etiqueta «aprobado» en más de un país. La prueba de conformidad/de cumplimiento la realizan normalmente instituciones independientes que funcionan sometidas a un régimen aprobado por los reguladores y las instituciones de normalización. Estas instituciones se denominan organismos acreditados. Generalmente se emplea una etiqueta genérica para los productos homologados.

NOTA 1 – En Europa bajo la Directiva R&TTE (sobre equipos terminales de radiocomunicaciones y telecomunicaciones) no es preciso recurrir a un organismo acreditado para demostrar que el producto se ajusta a las normas.

El motivo principal de la realización de estas pruebas es la introducción de los productos en el mercado.

– Objetivos de la fiscalización

La fiscalización lleva a cabo mediciones por razones distintas a la introducción de un producto en el mercado. El motivo más importante de las mediciones realizadas con objeto de verificar el cumplimiento de la normativa (fiscalización) es determinar si el producto ha sido fabricado de acuerdo a las normas de homologación o de conformidad/cumplimiento. Normalmente esto se realiza cuando el producto ya se encuentra en el mercado. La norma para el producto en particular debe garantizar la conformidad con la reglamentación si se siguen sus procedimientos y se cumplen sus límites. Por tanto, es lógico que la fiscalización haga uso de los mismos métodos de medición descritos en las normas. Por otro lado, las funciones de fiscalización actúan a menudo como un intercambio de información entre el organismo de reglamentación y la institución de normalización,

a fin de garantizar que las normas satisfacen los requisitos reglamentarios. El organismo encargado de verificar la aplicación de la normativa puede recomendar la realización de mediciones alternativas.

Otro motivo para verificar esta aplicación de la normativa es el de rastrear el origen de un dispositivo y determinar quién es el fabricante/distribuidor responsable de la aparición de ese producto en el mercado. Generalmente esto se lleva a cabo como parte de un procedimiento de medición normal destinado a fiscalizar la aplicación de la normativa y supone verificar las referencias de manufacturación en el dispositivo y también las propiedades técnicas. Estas propiedades pueden determinarse por procedimientos de medición específicos tales como el comportamiento de un dispositivo como respuesta a un estímulo concreto. Además, el comportamiento de un dispositivo en funcionamiento real puede ser un signo de su naturaleza pero se trata fundamentalmente de una tarea de comprobación técnica.

- Asistencia en la tarea de comprobación técnica del espectro relativa a la medición de la ocupación del espectro

La comprobación técnica del espectro de los dispositivos de corto alcance difiere en cierta medida de la comprobación técnica realizada por otros usuarios del espectro. Debido a la baja potencia y la distribución geográfica específica necesaria para que estos dispositivos sean eficaces, deben respetarse ciertas directrices concretas, tales como las descritas por el Informe UIT-R SM.2154.

Para caracterizar la ocupación del espectro en términos del número de dispositivos y su emplazamiento en una banda de RF donde funcionan los RCA, es preciso traducir el comportamiento temporal específico de un dispositivo en la ocupación real. Por ejemplo, un dispositivo que envía un impulso de 1 ms cada segundo puede considerarse activo el 100% del tiempo (factor de actividad) pero puede también dar lugar a una cifra de ocupación inferior al 0,1% (ciclo de trabajo). La comprobación de las normas pertinentes y la utilización de los métodos de medición descritos pueden emplearse para obtener una panorámica general del funcionamiento de un dispositivo y analizar adecuadamente las cifras de ocupación. Ello evita la necesidad de efectuar mediciones complicadas y de larga duración en las bandas utilizadas por los RCA.

3 Selección de un método de medición

La selección de un método de medición se describe desde el punto de vista de un organismo de reglamentación.

Los métodos de medición contenidos en las normas técnicas normalmente son utilizados por la industria para introducir los productos en el mercado. Esto significa que los métodos de prueba son a veces detallados tanto en el montaje como en el procedimiento y el motivo es contar con una base jurídica. A efectos de fiscalización, no es preciso seguir en todos los casos estas instrucciones de medición tan detalladas. Por ejemplo, una medición de la p.r.a. puede realizarse en un emplazamiento de prueba normalizado y mediante equipos de medición normalizados, siempre que el valor de este parámetro pueda determinarse con una incertidumbre igual o inferior a la lograda con el método normalizado.

La realización de las pruebas es generalmente un proceso de larga duración y costoso, por lo que muchas agencias encargadas de hacer cumplir la normativa utilizan un método denominado «prueba de pre-cumplimiento». Este método es básicamente el mismo que se describe en la norma pero la incertidumbre en la medición es mayor y el tiempo de medición más corto. Esta prueba de pre-cumplimiento se emplea para seleccionar los dispositivos que serán sometidos a la «prueba de pleno cumplimiento» (más detallada) por parte de la agencia de fiscalización o en una instalación de pruebas especializada. El motivo de aplicar este proceso en dos etapas es abaratar los costes del procedimiento y mejorar la probabilidad de encontrar dispositivos que no cumplen las normas. La prueba de pre-cumplimiento también puede efectuarse en funcionamiento real sin tener que emplear un montaje de pruebas como el descrito en la norma.

Las normas pueden dividirse en específicas y no específicas al producto. El motivo de esta distinción es que ciertos productos utilizan métodos alternativos, y a veces complicados, para satisfacer un requisito reglamentario que no puede hacerse obligatorio para todos los dispositivos bajo el mismo régimen reglamentario. Se acepta normalmente que si existe una norma específica a un producto, dicho producto debe satisfacer los requisitos de esa norma específica al producto.

Un caso especial de normas no específicas los constituyen las normas utilizadas para probar la compatibilidad electromagnética y la intensidad de los campos electromagnéticos. Estas normas no abordan directamente la utilización del espectro sino que se refieren a límites aceptables para evitar efectos nocivos contra la salud y la compatibilidad electromagnética. La elección de una norma y un método de prueba particulares debe basarse en el tipo de regulación para la que tiene lugar la prueba (es decir, reglamentación del espectro, reglamentación de la compatibilidad electromagnética y reglamentación relativa a los campos electromagnéticos).

Anexo 1

Normas que contienen los métodos de medición utilizados por la CEPT

1 Reglamentación de los dispositivos de corto alcance en los países de la CEPT

En los países de la CEPT la reglamentación sobre los dispositivos de corto alcance viene documentada en la Recomendación ERC 70-03 del Comité Europeo de Radiocomunicaciones. Dicha Recomendación contiene una lista de bandas de frecuencia con los parámetros reglamentarios para los RCA y un cuadro donde figura el estado de implementación de estas bandas en los países de la CEPT. Si un país implementa una banda de frecuencias puede suponerse en ese país en concreto está vigente una reglamentación nacional conforme a los parámetros técnicos indicados en la citada Recomendación ERC 70-03.

En un grupo de países de la CEPT (los Estados Miembros de la Unión Europea y de la Zona Económica Europea) es obligatorio implementar las Decisiones de la Comunidad Europea indicadas en el Apéndice 2 de la Recomendación ERC 70-03. Los anexos técnicos a estas Decisiones de la Comunidad Europea señalan las bandas de frecuencia y los parámetros reglamentarios esenciales pertinentes para los RCA. Los parámetros que figuran en las Decisiones de la CE pueden estar sujetos a derogación en un país concreto de la UE y aparecen en el Apéndice 3 de la Recomendación ERC 70-03.

2 Procedimientos de medición para los dispositivos de corto alcance en los países de la CEPT

Este punto aborda las normas armonizadas del ETSI utilizadas en los países de la CEPT para los RCA. La lista puede dividirse en normas de uso no específico, también denominadas normas genéricas, y normas de aplicación específica. Las normas no específicas se indican en la columna de notas. Los documentos pueden consultarse y descargarse de forma gratuita en la dirección web: portal.etsi.org y pueden localizarse utilizando el motor de búsqueda de dicha dirección web.

Norma	Nombre	Notas
EN 300-220	Technical characteristics and test methods for radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW	Se utiliza para RCA no específicos
EN 300-328	Data transmission equipment operating in the 2.4 GHz ISM band and using wide band modulation techniques	
EN 300 330	Technical characteristics and test methods for radio equipment in the frequency range 9 kHz to 25 MHz and inductive loop systems in the frequency range 9 kHz to 30 MHz	Se utiliza para RCA no específicos
EN 300 422	Wireless microphones in the 25 MHz to 3 GHz frequency range	
EN 300 440	Radio equipment to be used in the 1 GHz to 40 GHz frequency range	Se utiliza para RCA no específicos
EN 300 674	Road Transport and Traffic Telematics (RTTT); Technical characteristics and test methods for Dedicated Short Range Communication (DSRC) transmission equipment (500 kbit/s/250 kbit/s) operating in the 5.8 GHz Industrial, Scientific and Medical (ISM) band	
EN 300 718	Avalanche Beacons; Transmitter-receiver systems	
EN 300 761	Automatic Vehicle Identification (AVI) for railways operating in the 2.45 GHz frequency range	
EN 301 091	Road Transport and Traffic Telematics (RTTT)	
EN 301 357	Consumer radio microphones and in-ear monitoring systems operating in the CEPT harmonized band 863 MHz to 865 MHz	
EN 301 391	Data communications using short range devices; Access protocol, occupation rules and corresponding technical characteristics for the transmission of data	
EN 301 839	Radio equipment in the frequency range 402 MHz to 405 MHz for Ultra Low Power Active Medical Implants and Accessories	
EN 301 840	Digital radio microphones operating in the CEPT Harmonized band 1 785 MHz to 1 800 MHz	
EN 301 893	5 GHz high performance RLAN	
EN 302 195	Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 315 kHz for Ultra Low Power Active Medical Implants (ULP-AMI) and accessories	
EN 302 054	Radiosondes to be used in the 400.15 MHz to 406 MHz frequency range with power levels ranging up to 200 mW	
EN 302 065	Short Range Devices (SRDs) using Ultra Wide Band technology (UWB) for communications purposes	
EN 302 066	Ground- and Wall- Probing Radar applications	
EN 302 195	Radio equipment in the frequency range 9 kHz to 315 kHz for Ultra Low Power Active Medical Implants (ULP-AMI) and accessories	

Norma	Nombre	Notas
EN 302 208	Radio Frequency Identification Equipment operating in the band 865 MHz to 868 MHz with power levels up to 2 W	
EN 302 264	Road Transport and Traffic Telematics (RTTT)	
EN 302 291	Close Range Inductive Data Communication equipment operating at 13.56 MHz	
EN 302 288	Road Transport and Traffic Telematics (RTTT)	
EN 302 372	Equipment for Detection and Movement	
EN 302 435	Technical characteristics for SRD equipment using Ultra Wide Band technology (UWB)	
EN 302 500	Location Tracking equipment operating in the frequency range from 6 GHz to 8.5 GHz	
EN 302 510	Radio equipment in the frequency range 30 MHz to 37.5 MHz for Ultra Low Power Active Medical Membrane Implants and Accessories	
EN 302 536	Radio equipment in the frequency range 315 kHz to 600 kHz	
EN 302 537	Ultra Low Power Medical Data Service Systems operating in the frequency range 401 MHz to 402 MHz and 405 MHz to 406 MHz	
EN 302 567	60 GHz Multiple-Gigabit WAS/RLAN Systems	
EN 302 608	Radio equipment for Eurobalise railway systems	
EN 302 609	Radio equipment for Euroloop railway systems	
EN 302 645	Global navigation satellite systems (GNSS) repeaters	
EN 301 489	Electromagnetic compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 3: Specific conditions for Short-Range Devices (SRDs) operating on frequencies between 9 kHz and 40 GHz	
EN 300 683	EMC standard for Short Range Devices (SRDs) operating on frequencies between 9 kHz and 25 GHz	
ETSI TR 101 870	Exposure to non-ionising electromagnetic fields; Guidelines for working conditions	Aplicable a los RCA pero específicamente destinada a dichos dispositivos

Anexo 2

Reglamentación sobre los RCA en Estados Unidos de América (FCC) que contiene métodos de medición aceptados

1 Reglamentación sobre dispositivos de corto alcance en Estados Unidos de América

En Estados Unidos de América, la reglamentación sobre los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance (RCA) se basa en el establecimiento de normas técnicas básicas para estos dispositivos que facilitan la compartición del espectro entre los dispositivos exentos de licencia, incluidos los dispositivos de corto alcance, que utilizan unas determinadas bandas de frecuencia. Los requisitos técnicos impuestos a estos dispositivos garantizan la adecuada protección de los servicios de radiocomunicaciones que funcionan en la misma banda de frecuencia o en bandas adyacentes. Debido a la naturaleza de estos dispositivos, la reglamentación de los RCA es fundamentalmente un asunto de carácter nacional y no exige ninguna modificación del Reglamento de Radiocomunicaciones ni es necesario concluir acuerdos internacionales. La reglamentación en Estados Unidos de América está contenida en la Parte 15 de las Reglas y Procedimientos de la FCC (Título 47, Código de Reglamentación Federal, Parte 15), que cubre una amplia gama de dispositivos que emiten radiaciones intencionales, no intencionales e incidentales, incluidos los RCA. En el Adjunto 2 del Anexo 2 al Informe UIT-R SM.2153 «Parámetros técnicos y de funcionamiento de los dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance y utilización del espectro por los mismos», se describe con más detalle la reglamentación de los RCA y otros dispositivos con arreglo a la Parte 15 de las Reglas de la FCC.

2 Procedimientos de medición para los RCA en Estados Unidos de América

Los procedimientos de medición generales aplicables a los dispositivos de corto alcance se describen en la Sección 15.31 – Normas de medición, en la Parte 15 de las Reglas de la FCC. Dichos procedimientos han evolucionado y se han ampliado a medida que estos dispositivos han incrementado su grado de sofisticación y su popularidad. En recientes trabajos llevados a cabo en Estados Unidos de América por el Accredited Standards Committee on Electromagnetic Compatibility, C63[®] Committee, se han recopilado, actualizado y resumido un cierto número de procedimientos de medición contenidos en las Reglas de la FCC y en algunas notas técnicas de la dirección web de la FCC «Knowledge Data Base», en un nuevo documento refundido, ANSI C63.10-2009, que se refiere a dispositivos inalámbricos en general. No obstante, existe un cierto número de referencias adicionales necesarias a efectos de aclaración y también procedimientos de medición especiales para ciertas categorías de equipos.

Los procedimientos de medición descritos y/o aceptados por la FCC para los SRD son los siguientes:

Dispositivos de radiofrecuencia/radiadores intencionales – Parte 15

Norma	Nombre	Observaciones
Título 47 CFR 15.31	FCC Rules Subpart A – General Section 15.31 – Measurement Standards (General Guidance)	http://edocket.access.gpo.gov/cfr_2009/octqtr/47cfr15.31.htm
ANSI C63.4-2003 o ANSI C63.4-2009	American National Standard for Methods of Measurement of Radio-Noise Emissions from Low-Voltage Electrical and Electronic Equipment in the Range of 9 kHz to 40 GHz	Disponible en la siguiente dirección del IEEE: http://standards.ieee.org/prod-serv/index.html o http://webstore.ansi.org/

Norma	Nombre	Observaciones
ANSI C63.10-2009	American National Standard for Testing Unlicensed Wireless Devices	Disponible en la siguiente dirección del IEEE: http://standards.ieee.org/prod-serv/index.html o http://webstore.ansi.org/
ANSI C63.17-2006	Methods of Measurement of the Electromagnetic and Operational Compatibility of Unlicensed Personal Communications Services (UPCS) Devices	Disponible en la siguiente dirección del IEEE: http://standards.ieee.org/prod-serv/index.html o http://webstore.ansi.org/
Notificación pública de la FCC DA 02-2850	FCC Clarifies Equipment Certification Procedures for “Learned Mode” or “Trainable” Transmitters	http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachm/atch/DA-02-2850A1.pdf
Notificación pública de la FCC DA 04-3946	OET Clarifies Equipment Authorization Policy for Measurement of Broadband Emissions. Use of “pulse desensitization correction factor” (PDCF)	http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachm/atch/DA-04-3946A1.pdf
Publicación KDB N° 200443	Millimeter Wave Test Procedures	https://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=20677

Salto de frecuencia y dispositivos con modulación digital con arreglo a la Parte 15.247 de la FCC

Norma	Nombre	Observaciones
Notificación pública de la FCC DA 00-705	Filing and Measurement Guidelines for Frequency Hopping Spread Spectrum Systems	http://www.fcc.gov/Bureaus/Engineering_Technology/Public_Notices/2000/da000705.doc
Publicación KDB N° 558074	Guidance on Measurements for Digital Transmission Systems (47 CFR 15.247)	https://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?id=21124&switch=P

Directrices adicionales sobre transmisiones modulares con arreglo a la Parte 15.212

Norma	Nombre	Observaciones
Título 47 CFR 15.212	FCC Rules Subpart C – Intentional Radiators Section 15.212 – Modular Transmitters	http://edocket.access.gpo.gov/cfr_2009/octqtr/47cfr15.212.htm
Publicación KDB N° 996369	Guidance for Equipment Authorization of transmitter module devices	http://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?id=44637&switch=P

Infraestructura de la información nacional sobre dispositivos sin licencia (UNII) – Parte 15 Subparte E

Norma	Nombre	Observaciones
FCC Order ET Docket N° 03-122 (FCC 06-96)	Compliance Measurement Procedures for Unlicensed-National Information Infrastructure Devices Operating in the 5.25-5.35 GHz and 5.47-5.725 GHz Bands Incorporating Dynamic Frequency Selection	http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachm/atch/FCC-06-96A1.pdf
Notificación pública de la FCC DA 02-2138	Measurement Procedure Updated for Peak Transmit Power in the Unlicensed National Information Infrastructure (U-NII) Bands	http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachm/atch/DA-02-2138A1.pdf

Banda Ultraamplia (UWB) – Parte 15 Subparte F

Norma	Nombre	Observaciones
FCC Order, ET Docket N° 98-153 (FCC 02-48)	Ultra Wideband Transmission Systems	http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-02-48A1.pdf
Publicación KDB N° 393764	Frequently Asked Questions (FAQ) Regarding Ultra-wideband Compliance Measurements	https://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?id=20253&switch=P

Evaluación de las mediciones sobre la tasa de absorción específica para la aprobación de los dispositivos de corto alcance

Norma	Nombre	Observaciones
Publicación KDB N° 447498	Clarification and Guidance Pertaining To RF Exposure Requirements For Mobile And Portable Device Equipment Authorizations, including USB «Dongle» transmitters	http://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?id=20676&switch=P
Publicación KDB N° 616217	Specific Absorption Rate (SAR) Evaluation Considerations for Laptop Computers with Transmitter Modules	https://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?id=33240&switch=P
Publicación KDB N° 248227	Specific Absorption Rate (SAR) Measurement Procedures for 802.11 a/b/g Transmitters	https://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?id=28238&switch=P
Publicación KDB N° 615223	802.16e/WiMax Specific Absorption Rate (SAR) Measurement Guidance	https://fjallfoss.fcc.gov/oetcf/kdb/forms/FTSSearchResultPage.cfm?switch=P&id=41734

Referencias

FCC Parte 15 – http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_09/47cfr15_09.html.

Documentos ANSI – <http://shop.ieee.org/ieeestore/> o <http://www.ansi.org/>.

(NOTA 1 – Los documentos ANSI pueden adquirirse a través de los anteriores enlaces.)

FCC Office of Engineering and Technology.

Laboratory Knowledge Database (KDB) – <http://www.fcc.gov/labhelp>.

FCC Orders and Dockets http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/edocsLink.do?mode=basic&type=n.

Anexo 3**Normas canadienses que contienen métodos de medición**

Este Anexo contiene las normas utilizadas en Canadá para los RCA.

Norma	Nombre	Notas
RSS-Gen	General Requirements and Information for the Certification of Radiocommunication Equipment	ANSI C63.4-2009 IEEE C63.4-2009 IEEE C63.10-2009

Norma	Nombre	Notas
RSS-102	Radio Frequency (RF) Exposure Compliance of Radiocommunication Apparatus (All Frequency Bands) (Issue 4, March 2010)	Industry Canada accepted KDBs (FCC) Procedures for SAR Measurements Health Canada Safety Code 6 FCC Bulletin OET 65, Supplement C IEEE Std. 1528a-2005 IEC 62209-1:2005 IEC 62209-2:2010 IEEE Std. C95.3-2002
RSS-125	Land Mobile and Fixed Radio Transmitters and Receivers, 1.705 to 50 MHz, Primarily Amplitude Modulated (Issue 2, Revision 1, 25 March 2000)	RSP-100 TRC-49 CP-01 CS-03 RSS-102
RSS-136	Land and Mobile Station Radiotelephone Transmitters and Receivers Operating in the 26.960 – 27.410 MHz General Radio Service Band (Issue 5, October 2002)	Radio Standards Procedure 100
RSS-137	Location and Monitoring Service in the Band 902-928 MHz	RSS-Gen RSS-210 Annex 7 & 8
RSS-181	Coast and Ship Station Single Sideband Radiotelephone Transmitters and Receivers Operating in the 1.605-28.000 kHz Band (Issue 1, 1 April 1971)	Radio Standards Procedure 100 Radio Standards Specification 111
RSS-210	Low-power Licence-exempt Radiocommunication Devices (All Frequency Bands) Category I Equipment (Issue 7 June 2007)	
RSS-220	Devices Using Ultra – Wideband (UWB) Technology (Issue 1, March 2009)	RSS-Gen
RSS-243	Medical Devices Operating in the 401-406 MHz Frequency Band (Issue 3, February 2010)	ETSI EN 301 839-1 ETSI EN 302 537-1 ITU-R RS.1346
RSS-310	Low-power Licence-exempt Radiocommunication Devices (All frequency Bands) Category II Equipment (Issue 2 June 2007)	
ICES-001	Industrial, Scientific and Medical (ISM) Radio Frequency Generators (Issue 4, June 2006)	CAN/CSA-CEI /IEC CISPR 11-04 IEC Publication No. 50(161) (1990)
ICES-002	Spark Ignition Systems of Vehicles and Other Devices Equipped with Internal Combustion Engines (Issue 5, August 2009)	Canadian Standards Association Standard CAN/CSA-C108.4-06, <i>Limits and Methods of Measurement</i>
ICES-003	Digital Apparatus (Issue 4, February 2004)	Canadian Standards Association Standard CAN/CSA-CEI/IEC CISPR 22:02, "Limits and Methods of Measurement of Radio Disturbance Characteristics of Information Technology Equipment"
ICES-004	Alternating Current High Voltage Power Systems (Issue 3, December 2001)	CSA Standard C108.1.1-1977 entitled <i>Electromagnetic Interference Measuring Instrument – C.I.S.P.R. Type</i> , published February, 1977 in the English language

Norma	Nombre	Notas
ICES-005	Radio Frequency Lighting Devices (RFLDs) (Issue 3, May 2009)	Canadian Standards Association Standard C108.1.1-1977, <i>Electromagnetic Interference Measuring Instrument – C.I.S.P.R. Type</i> Canadian Standards Association Standard C108.1.5-M85-CAN3, <i>Line Impedance Stabilization Network (LISN)</i>
ICES-006	AC Wire Carrier Current Devices (Unintentional Radiators) (Issue 2, June 2009)	CSA Standard C108.1.5 M-85, <i>Line Impedance Stabilization Network (LISN)</i> CSA Standard C108.1.1-1977, <i>Electromagnetic Interference Measuring Instrument-C.I.S.P.R. Type</i> Industry Canada Radio Standards Specification 210 (RSS-210), <i>Low Power Licence-Exempt Radiocommunication Devices (All Frequency Bands)</i> Industry Canada Radio Standards Specification Gen (RSS-Gen), <i>General Requirements and Information for the Certification of Radiocommunication Equipment</i> ANSI C63.4.-2003, <i>American National Standard for Methods of Measurement of Radio-Noise Emissions from Low-Voltage Electrical and Electronic Equipment in the Range of 9 kHz to 40 GHz</i>

Anexo 4

Normas que contienen los métodos de medición utilizados en la CEI/ISO

Este Anexo contiene las normas CEI/ISO para los RCA.

Norma	Nombre	Notas
ISO/IEC 18046-1	Information technology – Radio frequency identification device performance test methods – Part 1: Test methods for system performance	
ISO/IEC 18046-2	Information technology – Radio frequency identification device performance test methods – Part 2: Test methods for interrogator performance	
ISO/IEC 18046-3	Information technology – Radio frequency identification device performance test methods – Part 3: Test methods for tag performance	
ISO/IEC TR 18047-2	Information technology – Radio frequency identification device conformance test methods – Part 2: Test methods for air interface communications below 135 kHz	
ISO/IEC TR 18047-3	Information technology – Radio frequency identification device conformance test methods – Part 3: Test methods for air interface communications at 13.56 MHz	

Norma	Nombre	Notas
ISO/IEC TR 18047-4	Information technology – Radio frequency identification device conformance test methods – Part 4: Test methods for air interface communications at 2.45 GHz	
ISO/IEC TR 18047-6	Information technology – Radio frequency identification device conformance test methods – Part 6: Test methods for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz	
ISO/IEC TR 18047-7	Information technology – Radio frequency identification device conformance test methods – Part 7: Test methods for active air interface communications at 433 MHz	
ISO 18000-2	Air interface for < 135 kHz – Type A (FDX), Type B (HDX) – Optional anti-collision, Tags & System provides interoperability	Publicado
ISO 18000-3	Air interface at 13,56 MHz – Mode 1 based on ISO 15693, 2 speeds 26 & 52 kB – Mode 2 high speed interface, 424 kB, 8 return channels	Publicado
ISO 18000-4	Air Interface at 2,45 GHz – Mode 1 passive tag – Mode 2 battery assisted & long range, High speed 384 kB or R/O at 76 kB	Publicado
ISO 18000-6	Air Interface at 860-960 MHz – Type A, pulse interval encoding & adaptive Aloha anti-collision algorithm – Type B, Manchester encoding & adaptive binary-tree anti-collision algorithm – Type C, pulse interval Encoding, EPC Global Gen2	Publicado
ISO 18000-6 A1	Amendment 1 – Mode C	Publicado como AMD1 2006
ISO 18000-7	Air interface at 433 MHz – only applicable for active tags because of max 10 mW emission level	Publicado
ISO 18000-7 R1	Revision 1	Publicado
ISO 24730-1	Real Time Locating Systems (RTLS) – Part 1: Application Program Interface (API)	Publicado
ISO 24730-2	Real Time Locating Systems (RTLS) – Part 2: 2,4 GHz – Direct sequence Spread spectrum (DSSS)	Publicado
ISO 11785	Radio Frequency Identification of Animals Technical concept ace	
ISO 14223	Radio Frequency Identification of Animals Advanced Transponders Part 1: Air Interface	Publicado
ISO 15693	Identification cards – Contactless integrated circuit(s) cards; Vicinity Integrated Circuit(s) Card; Part 2: Radio frequency power and signal interface	Publicado
ISO 14443	Identification cards Contactless integrated circuit cards Proximity cards Part 1: Physical characteristics	Publicado

Anexo 5

Reglamentación de los dispositivos de corto alcance en Brasil

1 Reglamentación de los dispositivos de corto alcance en Brasil

En Brasil las disposiciones relativas a los dispositivos de corto alcance se recogen en el Reglamento de Equipos de Radiocomunicaciones de Radiación Limitada, que son cualquier dispositivo de radiocomunicaciones que, según la definición de Anatel, utiliza frecuencias radioeléctricas sin licencia o que pueden pertenecer a un servicio de radiocomunicaciones sin licencia. Además de los dispositivos de corto alcance, todos los dispositivos de radiocomunicaciones comercializados o con vocación a ser utilizados permanentemente en Brasil deben estar certificados de conformidad con la Ley general de telecomunicaciones nº 9 742.

Si bien en la Resolución nº 680 se establecen las normas de funcionamiento a nivel de gestión del espectro, en el Reglamento sobre la evaluación de conformidad y la homologación de los productos de telecomunicaciones, aprobado en virtud de la Resolución nº 715, se establecen los principios generales, normas y procedimientos relacionados con la evaluación de la conformidad y la homologación de los productos de telecomunicaciones.

2 Normas de Brasil que contienen métodos de medición

Para simplificar los procedimientos reglamentarios y su actualización, Anatel ha incluido todos los requisitos técnicos previstos por el Reglamento de Equipos de Radiocomunicaciones de Radiación Limitada, incluidos los relativos a los dispositivos de corto alcance, en las leyes indicadas en el cuadro siguiente.

Norma	Nombre	Notas
Ley nº 14 448/2017	Requisitos técnicos para la evaluación de la conformidad de los equipos de radiocomunicaciones de radiación limitada	Referencias internacionales: 3GPP TR 36.785 V14.0.0 (2016-10) 3GPP TR 36.889 V1.0.1 (2015-06) Recomendación CEPT ERC 70-03 (2020-06) CISPR 16-1-1:2019 (2019-05) ETSI EN 301 893 V2.1.1 (2017-05) ETSI EN 302 372 V2.1.1 (2016-12) ETSI EN 302 567 V2.1.1 (2017-07) ETSI EN 302 571 V2.1.1 (2017-02) ETSI EN 302 729-1 V1.1.2 (2011-03) ETSI TR 103 103 V1.1.1 (2012-09) ETSI TS 125 141 V12.6.0 (2015-01) ETSI TS 136 141 V15.4.0 (2018-10) FCC 13-112 (2013-08) FCC 14-2 (2014-01) FCC 17-94 (2017-06) FCC ET Docket No. 17-183 (2020-04) FCC-CIRC1711-02 (2017-10) IEEE Std 802.11-2020 ISED – Radio Standards Specification RSS-247 (2017-05), Issue 2 Recomendación UIT-R M.1652-1 (2011-05)

Norma	Nombre	Notas
		Recomendación UIT-R M.2003-2 (2018-01) Resolución 229 (Rev.WRC-19) de la UIT https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/atos-de-certificacao-de-produtos/2017/1139-ato-14448
Ley n° 3 153/2020	Requisitos técnicos para la evaluación de la conformidad de transceptores de estaciones base de radiocomunicaciones	Referencias internacionales: ETSI EN 301 502 V9.2.1 (2010-10) ETSI TS 136 141 V15.3.0 (2018-07) ETSI TS 137 141 V16.8.0 (2021-01) ETSI TS 137 145-1 V15.2.0 (2019-04) ETSI TS 137 145-2 V15.2.0 (2019-04) ETSI TS 138 141-1 V16.6.0 (2021-01) ETSI TS 138 141-2 V16.6.0 (2021-01) https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/atos-de-certificacao-de-produtos/2020/1431-ato-3153
Ley n° 237/2022	Procedimientos de prueba para la evaluación de la conformidad de los equipos de radiocomunicaciones de radiación limitada	Referencias internacionales: ANSI C63.10: 2013 ANSI C63.17: 2006 ANSI C63.2: 1996 ANSI C63.4: 2003 CISPR 16-1-1 ETSI EN 301 893 V2.1.1 (2017-05) ETSI EN 302 372 V2.1.1 (2016-12) ETSI EN 302 567 V2.1.1 (2017-07) ETSI EN 302 571 V2.1.1 (2017-02) ETSI EN 302 729 V2.1.1 (2016-12) FCC KDB 412172 D01 FCC KDB 558074 D01 15.247 FCC KDB 644545 D01 FCC KDB 662911 D01 FCC KDB 789033 D02 FCC KDB 987594 D02 ISED Radio Standards Specification RSS-Gen (2014-11) Recomendación UIT-R SM.329-11 https://informacoes.anatel.gov.br/legislacao/atos-de-certificacao-de-produtos/2022/1629-ato-237