

Versión integral de las condiciones técnicas de operación de la banda de frecuencias 57-64 GHz que acompañan como Anexo 1 al “Acuerdo mediante el cual el Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones modifica las condiciones técnicas de operación para el uso de la banda de frecuencias 57 - 64 GHz, clasificada como espectro libre”

ANEXO 1

CONDICIONES TÉCNICAS DE OPERACIÓN PARA EL USO DE LA BANDA DE FRECUENCIAS 57-64 GHz

Adición

1. DEFINICIONES

1.1 Sin perjuicio de las definiciones previstas en el artículo 3 de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión y en la normatividad aplicable en la materia, para los efectos de las presentes condiciones técnicas de operación, se entenderá por:

1.1.1 **Ancho de banda de emisión:** rango de frecuencias instantáneo ocupado por una señal radiada estacionaria con modulación, fuera del cual la densidad espectral de potencia radiada nunca excede 6 dB por debajo de la densidad espectral de potencia máxima radiada en la banda, medida con un analizador de espectro con ancho de banda de resolución de 100 kHz. La frecuencia central debe ser estacionaria durante el intervalo de medición, aun cuando no sea estacionaria durante las operaciones normales.

1.1.2 **Ancho de banda:** valor de la diferencia entre dos frecuencias límite de una banda de frecuencias. La cual se determina por un solo valor y no depende de la posición de la banda en el espectro de frecuencias.

1.1.3 **Banda de frecuencias:** porción del espectro radioeléctrico comprendido entre dos frecuencias determinadas.

1.1.3 bis **Densidad espectral de potencia (DEP):** es la potencia media en el ancho de banda de referencia.

Adición

1.1.4 **Dispositivos de radiocomunicaciones de corto alcance (DRCA):** transmisores radioeléctricos que operan con baja potencia para proporcionar comunicaciones unidireccionales o bidireccionales y que tienen baja capacidad de producir interferencia a otros equipos radioeléctricos utilizando antenas integradas, específicas o externas.

Modificación

1.1.5 **Emisión fuera de banda:** emisión en una o varias frecuencias situadas inmediatamente fuera del ancho de banda necesario, resultante del proceso de modulación, excluyendo las emisiones no esenciales.

1.1.6 **Emisión no esencial:** emisión en una o varias frecuencias situadas fuera del ancho de banda necesario, cuyo nivel puede reducirse sin influir en la transmisión de la información correspondiente. Las emisiones armónicas, las emisiones parásitas, los productos de intermodulación y los productos de la conversión de frecuencia están comprendidos en las emisiones no esenciales, pero están excluidas las emisiones fuera de banda.

1.1.6 bis **Ganancia de la antena:** relación generalmente expresada en dB, que debe existir entre la potencia necesaria a la entrada de una antena de referencia sin pérdidas y la potencia suministrada a la entrada de la antena en cuestión, para que ambas antenas produzcan, en

una dirección dada, la misma intensidad de campo, o la misma densidad de flujo de potencia, a la misma distancia.

Adición

1.1.7 Homologación: acto por el cual el Instituto reconoce oficialmente que las especificaciones de un producto, equipo, dispositivo o aparato destinado a telecomunicaciones o radiodifusión, satisface las normas o disposiciones técnicas aplicables.

1.1.7 bis Intensidad de campo: es la magnitud de un vector de campo en un punto determinado que representa la fuerza en una pequeña carga de prueba dividida por la carga.

Adición

1.1.8 Interferencia perjudicial: efecto de una energía no deseada debida a una o varias emisiones, radiaciones, inducciones o sus combinaciones sobre la recepción en un sistema de telecomunicaciones o radiodifusión, que puede manifestarse como degradación de la calidad, falseamiento o pérdida de información, que compromete, interrumpe repetidamente o impide el funcionamiento de cualquier servicio de radiocomunicación.

1.1.9 Potencia Isótropa Radiada Equivalente (PIRE): producto de la potencia suministrada a la antena por su ganancia con relación a una antena isótropa en una dirección dada (ganancia isótropa absoluta).

1.1.10 Potencia pico de salida: cantidad de energía máxima a la salida del transmisor **en un instante de tiempo.**

Modificación

1.1.11 Radioenlace fijo punto a punto: sistema de radiocomunicación de una o dos vías del servicio fijo entre dos puntos geográficos determinados, mediante el que se transmite y recibe información de cualquier naturaleza.

1.1.11 bis Sistemas aviónicos de comunicaciones inalámbricas internas: radiocomunicación entre dos o más estaciones a bordo de aeronave situadas en una misma aeronave; contribuye al funcionamiento seguro de la aeronave.

Adición

1.1.11 ter Sistema punto a multipunto (PaM): sistema de radiocomunicación de una o dos vías entre un único punto geográfico determinado y otros puntos geográficos determinados, mediante el que se transmite y recibe información de cualquier naturaleza.

Adición

1.1.12 Sensor de perturbación de campo: dispositivo que establece un campo de radiofrecuencia a su alrededor y detecta **cambios en su entorno resultantes del movimiento de personas u objetos dentro de su alcance.**

Para los efectos de este Anexo 1, los sensores de perturbación de campo pueden ser tanto fijos como móviles. Los dispositivos de radar que emplean técnicas de onda continua de frecuencia modulada (FMCW, por sus siglas en inglés) y de pulso son una subcategoría de los sensores de perturbación de campo.

Modificación

1.1.13 Sistemas de transporte inteligente: sistemas que utilizan una combinación de tecnologías de comunicaciones, posicionamiento y automatización, para mejorar la seguridad, la gestión y la eficacia del transporte terrenal.

1.1.14 Título habilitante: concesión, permiso, asignación, autorización o cualquier otro instrumento, que otorgue el derecho al uso, aprovechamiento y/o explotación de bandas de frecuencias del espectro radioeléctrico.

1.2 Los términos antes señalados pueden ser utilizados indistintamente en singular o plural.

2. CONDICIONES TÉCNICAS DE OPERACIÓN

Modificación

2.1 Condiciones técnicas de operación permitidas en la banda de frecuencias de 57-64 GHz.

2.1.1 Los dispositivos, equipos o productos que operen en esta banda de frecuencias deberán ser homologados de conformidad con los artículos establecidos en el Título Décimo Tercero de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, así como con las demás disposiciones reglamentarias y administrativas aplicables.

2.1.2 Los niveles de emisión de Potencia Isótropa Radiada Equivalente (PIRE), medidos durante el intervalo de la transmisión, no deberán exceder los valores descritos en el presente documento.

2.1.3 Los radioenlaces fijos punto a punto localizados en exteriores, deberán operar con una PIRE promedio que no exceda 82 dBm y una PIRE máxima que no exceda de 85 dBm. En los casos que la ganancia de la antena sea menor a 51 dBi, se deberán restar 2 dB a la PIRE promedio y a la PIRE máxima, por cada dB que la ganancia de la antena sea menor a 51 dBi, **sin que sea necesario reducir la PIRE promedio y la PIRE máxima por debajo de 40 dBm y 43 dBm, respectivamente.**

Modificación

2.1.4 Los **sensores de perturbación de campo** con ancho de banda igual o menor a 500 MHz que operen dentro del segmento 61-61.5 GHz, deberán operar con una PIRE promedio que no exceda 40 dBm y una PIRE máxima que no exceda 43 dBm.

Modificación

2.1.5 **La PIRE promedio y la PIRE máxima de cualquier emisión de los sensores de perturbación de campo, con ancho de banda igual o menor a 500 MHz, fuera del segmento 61-61.5 GHz y dentro de la banda 57-64 GHz, no deberá exceder 10 dBm y 13 dBm, respectivamente.**

Modificación

2.1.5 bis Los sensores de perturbación de campo diferentes a los mencionados en el numeral 2.1.4, podrán operar en cada uno de los segmentos de frecuencias que se establecen en la Tabla 1, o en partes de los mismos, conforme al tipo de operación, PIRE máxima y periodo acumulado de inactividad del transmisor correspondientes. Adicionalmente, estos sensores de perturbación de campo pueden operar bajo cualquier configuración de segmento de frecuencias, tipo de operación, PIRE máxima y periodo acumulado de inactividad del transmisor asociados, conforme a lo indicado en la Tabla 1, siempre que se mantenga dicha configuración al menos durante una trama continua de 33 ms previo a ser modificada.

Tabla 1

Segmento de frecuencias	Tipo de operación	PIRE máxima	Periodo acumulado de inactividad del trasmisor ⁽¹⁾
57-59.4 GHz	En interiores	20 dBm	-
	En exteriores	30 dBm	
57-61.56 GHz	Todos	3 dBm	-
	Todos	20 dBm	16.5 ms
57-64 GHz	Todos	14 dBm	25.5 ms
	En exteriores (como parte de una aplicación temporal o permanente fija o para aplicaciones vehiculares excepto operaciones en cabina).	20 dBm	16.5 ms

⁽¹⁾ El periodo acumulado de inactividad del trasmisor se conforma de la suma de tiempos de inactividad iguales o mayores a 2 ms, dentro de cualquier intervalo continuo de 33 ms.

Adición

2.1.5 ter Los sensores de perturbación de campo de pulso que operen en la banda 57-64 GHz, con duración de pulso máxima de 6 ns y con un ciclo de trabajo máximo del 10% en cualquier intervalo de 0.3 μ s, no deberán exceder una PIRE promedio de 13 dBm. Asimismo, dentro del segmento 61.5-64 GHz, este tipo de sensores no deberán exceder una PIRE integrada promedio de 5 dBm en cualquier intervalo de 0.3 μ s.

Las emisiones pico de radiofrecuencia de los sensores de perturbación de campo de pulso no deben exceder 20 dB por encima del límite máximo permitido de emisión promedio aplicable al equipo bajo prueba. El ancho de banda del radar es la banda de frecuencia delimitada por los puntos que están 10 dB por debajo de la emisión radiada más alta, con base en el sistema de transmisión completo (incluyendo la antena).

Adición

2.1.5 quater Los sensores de perturbación de campo instalados en vehículos aéreos no tripulados solo pueden operar dentro del segmento de frecuencias 60-64 GHz, con una PIRE máxima que no exceda 20 dBm y siempre que la suma de tiempos de apagado de al menos 2 ms sea igual a 16.5 ms en cualquier intervalo continuo de 33 ms, limiten su altitud por debajo de 121.92 metros sobre el nivel del suelo y cumplan con la normatividad aeronáutica que resulte aplicable.

Adición

2.1.6 Los **sensores de perturbación de campo** diferentes a los mencionados en los numerales 2.1.4, 2.1.5, 2.1.5 bis, 2.1.5 ter y 2.1.5 quater, no deberán exceder una potencia pico de salida del transmisor de -10 dBm y una PIRE máxima de 10 dBm.

Modificación

2.1.7 Los sistemas de transporte inteligente que operen dentro del segmento 63-64 GHz, deberán operar con una PIRE máxima de 40 dBm y ganancia de antena menor o igual a 23 dBi.

2.1.8 Cualquier otro sistema, dispositivo, equipo o estación no considerado en los numerales 2.1.3, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.5 bis, 2.1.5 ter, 2.1.5 quater, 2.1.6 y 2.1.7, **incluyendo sistemas PaM, de**

acceso inalámbrico, DRCA, entre otros, deberá operar con una PIRE promedio que no exceda 40 dBm y una PIRE máxima que no exceda 43 dBm.

Modificación

2.1.9 Potencia pico de salida del transmisor:

a) Los dispositivos **distintos a sensores de perturbación de campo** que utilicen un ancho de banda de emisión mayor a 100 MHz, no deberán exceder 500 mW. Dependiendo de la ganancia de la antena, puede ser necesario disminuir la potencia pico de salida del transmisor con el fin de no exceder los límites de PIRE **establecidos en los numerales anteriores**.

Modificación

b) Los dispositivos **distintos a sensores de perturbación de campo** que utilicen un ancho de banda de emisión menor a 100 MHz deben limitar la potencia pico de salida del transmisor del dispositivo, equipo o estación a lo resultante de multiplicar 500 mW por su ancho de banda de emisión en MHz, dividido entre 100 MHz.

Modificación

2.1.10 El uso de la banda de frecuencias 57-64 GHz deberá atender a las disposiciones en materia de protección a seres humanos de radiaciones no ionizantes que se emitan por el Instituto.

2.2 Restricciones Generales.

2.2.1 **Se prohíbe la operación de sistemas, dispositivos, equipos o estaciones utilizados en satélites en la banda de frecuencias 57-64 GHz.**

Modificación

2.2.1 bis **Se permite la operación de dispositivos dentro de aeronaves grandes¹ bajo las siguientes condiciones:**

a) **Cuando la aeronave se encuentre en tierra.**

b) **Mientras la aeronave se encuentre en el aire y que no se encuentre en proceso de despegue o aterrizaje, o conforme las disposiciones aeronáuticas aplicables, siempre y cuando sean implementados en redes de comunicación cerradas y exclusivas a bordo de la aeronave, con las siguientes excepciones:**

i. **Los equipos no deben utilizarse en aplicaciones de sistemas aviónicos de comunicaciones inalámbricas internas en las que se monten sensores o cámaras en el exterior de la estructura de la aeronave.**

ii. **Los equipos no deben utilizarse en aeronaves que no tienen o tienen poca atenuación de señales de radio frecuencia, debido a la estructura (cuerpo o fuselaje) de la aeronave, excepto cuando se instalen en aeronaves no tripuladas y cumplan con lo establecido en el numeral 2.1.5 quater.**

iii. **Los sensores de perturbación de campo solo pueden operar en la banda de frecuencias 59.3-64 GHz mientras se encuentren instalados en equipos**

¹ Conforme al Anexo 6, parte I del Convenio sobre Aviación Civil Internacional de la Organización de Aviación Civil Internacional, una aeronave grande se refiere a cualquier avión cuya masa certificada de despegue es superior a 5 700 kg.

electrónicos portátiles y personales de los pasajeros (por ejemplo, teléfonos inteligentes, tabletas, relojes inteligentes, computadoras portátiles, entre otros), siempre y cuando cumplan con lo señalado en el inciso i. de esta sección y los requerimientos relevantes establecidos en los numerales 2.1.4 al 2.1.6.

Adición

2.2.2 Fuera de la banda de frecuencias 57-64 GHz, la densidad **espectral** de potencia de cualquier emisión **proveniente de sistemas, dispositivos, equipos o estaciones que operen en la banda de frecuencias 57-64 GHz**, deberá consistir únicamente de emisiones no esenciales.

Modificación

2.2.3 El nivel de emisiones no esenciales, entre 40 GHz y 200 GHz, no deberá exceder 90 pW/cm², medido a una distancia de 3 metros del punto de radiación.

2.2.4 Los niveles de las emisiones no esenciales no deberán exceder el nivel de la emisión fundamental.

2.2.5 Esta banda de frecuencias no podrá ser utilizada para la operación de radioenlaces que crucen las fronteras del país.

2.3 Condiciones de Coexistencia.

2.3.1 Los sistemas, dispositivos, equipos o estaciones que operen en esta banda de frecuencias no provocarán interferencia perjudicial a sistemas, dispositivos, equipos o estaciones de usuarios que cuenten con un título habilitante para hacer uso del espectro radioeléctrico.

2.3.2 Los sistemas, dispositivos, equipos o estaciones que operen en esta banda de frecuencias no podrán reclamar protección contra interferencias perjudiciales causadas por sistemas, dispositivos, equipos o estaciones de usuarios que cuenten con un título habilitante para hacer uso del espectro radioeléctrico.

2.3.3 Los sistemas, dispositivos, equipos o estaciones operando en esta banda de frecuencias que causen interferencias perjudiciales a usuarios que cuenten con un título habilitante para hacer uso del espectro radioeléctrico, deberán cesar operaciones hasta que se elimine la interferencia perjudicial, aun cuando el dispositivo, equipo o producto se encuentre debidamente homologado.

2.3.4 Los sistemas, dispositivos, equipos o estaciones que operen en esta banda de frecuencias no podrán reclamar protección contra interferencias perjudiciales provenientes de otros sistemas, dispositivos, equipos o estaciones que operen bajo lo establecido en el presente documento.