

**COMISIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
CONATEL**

Resolución NR007/15

COMISIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES (CONATEL).- Comayagüela, Municipio del Distrito Central, seis de julio del año dos mil quince.

CONSIDERANDO:

Que mediante Decreto Legislativo N° 185/95 y sus posteriores reformas, Decretos Legislativos N° 118/97, 112/2011 y 325/2013; se establece la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones, la cual faculta a la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) para emitir los Reglamentos y Normativas que sean necesarios a efecto de asegurar la regulación y correcta administración del Espectro Radioeléctrico.

CONSIDERANDO:

Que a la fecha se encuentra en vigencia el Reglamento de los Sistemas que utilizan Tecnología de Espectro Ensanchado, emitido mediante resolución NR012/05, publicada en el diario oficial La Gaceta en fecha 10 de junio del 2005, la cual modificó el Reglamento de los Sistemas que utilizan Tecnología de Espectro Ensanchado emitido mediante resolución NR014/00, publicada en el diario oficial La Gaceta en fecha 13 de abril del 2000. Dicho reglamento regula la operación de estaciones radioeléctricas que utilizan tecnologías de Espectro Ensanchado y sistemas que emplean Técnicas de Modulación Digital.

CONSIDERANDO:

Que a la fecha se encuentra vigente la resolución NR016/00 de fecha 6 de abril del 2000, publicada en el diario oficial La Gaceta en fecha 24 de abril del 2005, mediante la cual se otorga "*...licencia general para la operación de sistemas de radiocomunicación que utilizan tecnología de Espectro Ensanchado.*"

CONSIDERANDO:

Que de igual manera, a la fecha se encuentra vigente la resolución NR026/00 de fecha 31 de agosto del 2000, publicada en el diario oficial La Gaceta en fecha 5 de septiembre del 2000, mediante la

cual se otorga "*...permiso general a los sistemas de Servicios de Telecomunicaciones que utilizan tecnologías de Espectro Ensanchado y que operan en carácter privado.*"

CONSIDERANDO:

Que en el Reglamento General de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones, Capítulo IV Permisos, Artículo 140, se establece "*...Asimismo, CONATEL podrá expedir simultáneamente, permiso y licencia general para determinado tipo de servicios, cuando éstos tengan el carácter de recurrentes, su otorgamiento no conlleve a señalar obligaciones específicas para el operador y no comprometan la saturación del espectro radioeléctrico.*"

CONSIDERANDO:

Que existen sistemas de radio enlace que operan con tecnologías de Espectro Ensanchado para aplicaciones punto a punto y punto a multipunto y que tales sistemas presentan ventajas desde el punto de vista del uso eficiente del espectro radioeléctrico ya que esta tecnología utiliza el espectro de forma compartida con otros usuarios dentro de ciertas bandas de frecuencias.

CONSIDERANDO:

Que el Gobierno de la República mediante reforma a la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones (Decreto 325-2013) en el Artículo 2 reformado establece que: "*Corresponde al Estado, ...promover la expansión de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs)*". En este sentido es necesario incentivar el crecimiento del uso de la banda ancha y por ende la reducción de la brecha digital, asimismo promover un ambiente de sana competencia y reducir las barreras de entrada al mercado entre los Operadores del Servicio de Acceso a Redes Informáticas (Internet), que operan en las regiones menos atendidas.

CONSIDERANDO:

Que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha publicado la Recomendación UIT-R SM.1055-0 mediante la cual se establecen relaciones de protección entre sistemas de Espectro Ensanchado y sistemas convencionales de telecomunicación.

CONSIDERANDO:

Que se han desarrollado Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance, los cuales han sido definidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en el **INFORME UIT-R SM.2153-4** y dispositivos para aplicaciones Industriales, Científicas y Médicas (ICM) definidos en el numeral 1.15 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT y cuyas limitaciones de radiación se encuentran en recomendación **UIT-R SM.1056-1** con rangos de frecuencia de operación listados en las notas **5.138**, **5.150** y **5.280** del actual Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT (RR). Dentro de estos mismos rangos de frecuencia también pueden operar los Dispositivos de Telecomunicaciones de Corto Alcance.

CONSIDERANDO:

Que en el Reglamento General de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones, Sección VII, Artículo 47 se establece lo siguiente: *"Se exceptúa de la clasificación de servicios de telecomunicaciones que contempla la Ley Marco y el presente Reglamento General; los servicios de telecomunicación que se prestan dentro de un mismo inmueble, valiéndose indistintamente de cualquier tecnología, así como todos aquellos servicios que, utilizando el espectro radioeléctrico, sus equipos transmitan con una potencia efectiva irradiada, igual o inferior a 10 milivatios (mW) en antena. Los Servicios y sus equipos correspondientes dentro del ámbito establecido en el presente Artículo, gozan de Permiso y Licencia general a partir de la vigencia del presente Reglamento"*.

CONSIDERANDO:

Que los Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance operan bien dentro de la categoría de dispositivos que prestan servicio dentro de un mismo inmueble así como también en áreas abiertas y sus potencias de operación pueden ser mayores a la establecida en Artículo 47 precitado en el considerando anterior, las cuales de acuerdo al **INFORME UIT-R SM.2153-4**, son potencias que a nivel mundial se permite su uso siempre y cuando cumplan las restricciones para no causar interferencia perjudicial a otros servicios de telecomunicaciones licenciados y además de no reclamar protección contra interferencia producida por estos servicios.

CONSIDERANDO:

Que en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), en las notas nacionales **HND5**, **HND6**, **HND7**, **HND8**, **HND10**, **HND11** y **HND12** se señalan bandas específicas en las cuales pueden operar equipos de telecomunicación sin licencia y con potencias mayores a 10 mW, con la condición de no causar interferencia perjudicial a otros servicios de telecomunicaciones licenciados y además de no reclamar protección contra interferencia producida por estos servicios. Estos equipos de telecomunicación pueden utilizar Técnicas de Modulación Digital o de Espectro Ensanchado y sus rangos de frecuencia de operación también pueden ser utilizados por Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance.

CONSIDERANDO:

Que el **INFORME UIT-R SM.2153-4** toma como referente para la Región 2 (América) la Parte 15 del Título 47 del Código de Regulaciones Federales de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de los Estados Unidos de América con relación a los Dispositivos de Radiocomunicación que operan en bandas no licenciadas, donde operan los Sistemas de Espectro Ensanchado; sistemas que emplean Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance.

CONSIDERANDO:

Que el **INFORME UIT-R SM.2153-4** dentro de las aplicaciones de las tecnologías de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance, menciona las siguientes: Telemando, Telemedida, Voz y Vídeo. Equipo para detectar víctimas de avalanchas, Redes radioeléctricas de área local (RLAN) de banda ancha, Aplicaciones ferroviarias, Telemática de transporte y tráfico en carreteras (RTTT, Road Transport and Traffic Telematics), Equipamiento para detectar movimiento y equipamiento para alertas, Alarmas, Control de modelos, Aplicaciones inductivas, Micrófonos radioeléctricos, Sistemas de identificación de RF (RFID), Sistemas de comunicación para implantes médicos (MICS) activos de potencia extremadamente baja, Aplicaciones inalámbricas de audio, Indicadores de nivel de RF (radar) y Aplicaciones adicionales (listadas en **INFORME UIT-R**

SM.2153-4), siendo algunas de ellas ya utilizadas en nuestro país y pudiendo a futuro acrecentarse y ampliarse su uso, para satisfacer las necesidades de la población y beneficiar a la misma.

CONSIDERANDO:

Que a efecto de que los Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance, Sistemas con tecnología de Espectro Ensanchado, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Sistemas que emplean Técnicas de Modulación Digital continúen operando de forma eficiente y armoniosa con otros servicios de telecomunicaciones que utilizan el espectro radioeléctrico, es necesario que todos ellos cumplan ciertas condiciones y parámetros técnicos de operación.

CONSIDERANDO:

Que el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) es un instrumento regulador dinámico, que debe ir adaptándose a la permanente evolución de la tecnología y al continuo desarrollo y demanda de los servicios de telecomunicaciones, conforme a lo dispuesto en la Resolución Normativa NR013/09, por lo que CONATEL está facultada para modificar el PNAF cuantas veces sea necesario de acuerdo al interés nacional, continuo desarrollo y demanda de los servicios de telecomunicaciones que generan un uso racional y eficiente del espectro radioeléctrico.

CONSIDERANDO:

Que la Resolución Normativa NR004/10, en el Resolutivo Tercero establece: *"Crear la nota HND40A a ubicarse en la columna "Atribución Nacional: Honduras", en los rangos de frecuencia 2400 - 2483.5 MHz, 5725 - 5830 MHz y 5830 - 5850 MHz que se encuentran en la Tabla de Atribución de Bandas de Frecuencias del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, la cual deberá leerse de la siguiente forma: Dentro de las bandas 2400 - 2483.5 MHz, 5725 - 5850 MHz, podrán operar los sistemas que utilizan tecnología de espectro ensanchado y otras técnicas de modulación digital, de conformidad al Reglamento de los Sistemas de Radiocomunicación que utilizan Tecnología de Espectro Ensanchado", la cual debe ser modificada en virtud de las Recomendaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) para permitir el uso de nuevas tecnologías de radiocomunicación en bandas de frecuencias de uso libre.*

CONSIDERANDO:

Que mediante resolución normativa NR004/10 en resolutivo primero se modifica la nota HND40 del actual Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, atribuyéndose los rangos de frecuencia 896-905 MHz, 905-915 MHz, 941-950 MHz y 950-960 MHz *...al servicio de Telefonía Móvil (que incluye el Servicio de Comunicaciones Personales (PCS), Telefonía Móvil Celular y otros servicios móviles que permitan la gestión y establecimiento de llamadas telefónicas, en la medida que compitan con los dos primeros servicios. Esto no incluye al Servicio de Comunicaciones Personales Globales Móviles).*

CONSIDERANDO:

Que para evitar la interferencia que podría producirse por los sistemas que utilizan Tecnologías de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital y Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional a sistemas operando dentro del servicio de Telefonía Móvil, en los rangos de frecuencia señalados en el considerando anterior, es necesario reducir el rango de frecuencias donde podrán operar estos sistemas.

CONSIDERANDO:

Que con el surgimiento de estas nuevas aplicaciones de radiocomunicaciones con Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance que permiten la operación de transmisores en las bandas de frecuencia reguladas por el Reglamento de Espectro Ensanchado (resolución NR 012/05) así como en otras bandas de frecuencia listadas en **INFORME UIT-R SM.2153-4**, es necesario emitir un nuevo Reglamento, para incluir estas nuevas bandas de frecuencia y dispositivos, para regular su uso.

CONSIDERANDO:

Que la presente Resolución Normativa previo a su aprobación, ha sido sometida al proceso de Consulta Pública en la fecha del 23 al 25 junio de 2015 en cumplimiento de lo dispuesto en la Resolución Normativa NR002/06, emitida por CONATEL el quince de marzo de dos mil seis y publicada en el diario oficial La

Gaceta de fecha veintitrés de marzo de dos mil seis; y que habiendo culminado la Consulta Pública, el presente acto administrativo por ser un acto general para su eficacia deberá ser publicado en el diario oficial La Gaceta, conforme lo dispuesto en los artículos 32 y 33 de la Ley de Procedimiento Administrativo; en consonancia con los artículos 20 de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones, 72 de su Reglamento General y 120 de la Ley General de Administración Pública.

POR TANTO:

La Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) en aplicación de los Artículos: 321 de la Constitución de la República; 1, 7, 8, 120 y 122 de la Ley General de la Administración Pública; 1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 20, 25 y 30 de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones; 1, 2, 6, 12, 15, 16, 47, 50, 51, 52, 53, 56, 57, 62, 69, 72, 73, 75, 78, 80, 140 y 173 del Reglamento General de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones; Artículos 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 30, 32, 33, 40 y 83 demás aplicables de la Ley de procedimiento Administrativo.

RESUELVE:

PRIMERO: Modificar la Nota Nacional HND40A, la cual deberá ubicarse en la columna "Atribución Nacional: Honduras", en los rangos de frecuencia 902 - 928 MHz, 2300 - 2450 MHz, 2450 - 2483.5 MHz, 5150 - 5250 MHz, 5250 - 5255 MHz, 5255 - 5350 MHz, 5470 - 5570 MHz, 5570 - 5650 MHz, 5650 - 5725 MHz, 5725 - 5830 MHz y 5830 - 5850 MHz que se encuentran en la Tabla de Atribución de Bandas de Frecuencias del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, la cual deberá leerse de la siguiente forma:

"Los sistemas que utilizan tecnología de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional, deben operar en los siguientes rangos de frecuencias:

TIPO DE SISTEMA	BANDAS DE OPERACIÓN
Sistemas de Espectro Ensanchado	915 - 928, 2400 - 2483.5, 5725 - 5850 MHz
Sistemas que emplean Técnicas de Modulación Digital	
Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional	5150 - 5250, 5250 - 5350, 5470 - 5725, 5725 - 5850 MHz

Los Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance pueden operar en las bandas de uso libre establecidas en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) y las bandas recomendadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)"

SEGUNDO: Derogar el Resolutivo Tercero de la Resolución Normativa NR004/10, en virtud de lo

establecido en el Resolutivo Primero de la presente Resolución.

TERCERO: Aprobar el Reglamento de los Sistemas de Radiocomunicación que Utilizan Tecnologías de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance, de carácter general, el cual deberá leerse de la manera siguiente:

**REGLAMENTO DE LOS SISTEMAS
DE RADIOCOMUNICACIÓN QUE UTILIZAN
TECNOLOGÍAS DE ESPECTRO ENSANCHADO,
TÉCNICAS DE MODULACIÓN DIGITAL,
DISPOSITIVOS DE INFRAESTRUCTURA DE
INFORMACIÓN NACIONAL Y DISPOSITIVOS DE
RADIOCOMUNICACIÓN DE CORTO ALCANCE**

TÍTULO I

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES COMUNES.

Artículo 1. Objeto: El presente Reglamento establece las condiciones técnicas y demás condiciones regulatorias para asegurar la correcta operación de los Sistemas de Radiocomunicación que Utilizan Tecnologías de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance.

Artículo 2. Alcance: Toda persona natural o jurídica puede operar estaciones radioeléctricas que utilicen tecnología de Espectro Ensanchado, sistemas que emplean Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance, siempre y cuando se cumpla con los requisitos y condiciones establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 3. Definición de Términos: En adelante y para todos los efectos del presente Reglamento entiéndase por:

Código de enmascaramiento o Código PN: Código generado determinísticamente que permite que, al mezclarse con la información a transmitir, esta última quede enmascarada, dando la impresión de ser ruido. Además permite que después del proceso de demodulación, la información sea recuperada en el receptor.

Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance: Transmisores radioeléctricos que proporcionan comunicaciones unidireccionales o bidireccionales y que tienen baja capacidad de producir interferencia a otros equipos radioeléctricos. En general, se permite la explotación de este tipo de dispositivos siempre que no produzcan interferencia, ni exijan protección contra interferencias. Los dispositivos de radiocomunicaciones de corto

alcance utilizan antenas integradas, específicas o externas y se admiten todo tipo de características de modulación y de canal sujetas a las normas o a la reglamentación nacional correspondientes.

Modulación Digital: Consiste en asignar un código a cada ángulo de fase definido a partir del oscilador local de transmisión. En el demodulador se requiere un oscilador local con la misma referencia de fase, a fin de decodificar la información transmitida. A este tipo de demodulación se la llama **demodulación coherente** y requiere muy buenas prestaciones (igual frecuencia e igual fase) al oscilador local de recepción. Con el propósito de reducir dichas exigencias se recurre a la **codificación diferencial** con lo que se elimina la necesidad de coherencia (igual fase). Como ejemplos se puede nombrar a las siguientes técnicas de modulación digital: **QPSK, QRSS, QAM, QPAM, ASK, FSK, PSK** y otras similares.

Radiador Intencional: Dispositivo que intencionalmente genera y emite energía de radio frecuencia por radiación o inducción.

Radiador no Intencional: Dispositivo que genera energía de radio frecuencia dentro del dispositivo, o que envía señales de radio frecuencia por conducción hacia otros equipos por medio de conexión alámbrica, pero el cual no tiene la finalidad de emitir energía de radio frecuencia por radiación o inducción.

Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional son radiadores intencionales de redes de acceso local que operan en las bandas de frecuencia 5.15-5.25 GHz, 5.25-5.35 GHz, 5.470-5.725 GHz y 5.725-5.825 GHz y utilizan técnicas de modulación de banda ancha y proveen una amplia gama de velocidades de datos para comunicaciones fijas y móviles de instituciones, negocios y personales. Estos dispositivos operan con mecanismos de Control de Transmisión de Potencia y Selección Dinámica de Frecuencias.

Sistema de Espectro Ensanchado (SS - Spread Spectrum): Es uno en el cual la energía media de la señal transmitida se reparte sobre una anchura de banda mucho mayor que la de la información. (La anchura de banda de la señal transmitida es al menos dos veces mayor que la de la información para la modulación de amplitud (MA) de doble banda lateral, normalmente cuatro veces mayor, o más, para la modulación de frecuencia (MF) de banda estrecha, y de 100 a 1 para un sistema SS lineal.) Estos sistemas esencialmente intercambian una mayor anchura de banda de transmisión con una densidad espectral de potencia más baja y un mayor rechazo de las señales interferentes que se dan en la misma banda de frecuencias. Ofrecen por tanto la posibilidad de compartir el espectro con sistemas de banda estrecha

convencionales debido a la posibilidad de transmitir una potencia inferior en la banda de paso de los receptores de banda estrecha. Además, los sistemas de recepción SS permiten rechazar los niveles elevados de interferencia.

Sistema Híbrido: Combinación de las dos técnicas de espectro ensanchado por salto de frecuencia y de espectro ensanchado por secuencia directa.

Técnica de Salto de Frecuencia: Técnica en la cual la frecuencia central instantánea de una portadora convencional varía dentro de un rango dado de frecuencias discretas en función de un código pseudo aleatorio.

Técnica de Secuencia Directa: Técnica que utiliza un código de secuencia de alta velocidad para modular directamente la portadora, estableciendo así el ancho de banda transmitido.

TITULO II

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES APLICADAS A LOS SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO

Artículo 4. La potencia pico máxima de un radiador intencional de un sistema de espectro ensanchado no debe de exceder los siguientes valores:

Tabla No. 1: Límites de Potencia para Sistemas de Espectro Ensanchado

TIPO DE SISTEMA	No. Canales de Salto	BANDAS DE OPERACIÓN	POTENCIA PICO MÁXIMA
Sistema de Espectro Ensanchado con Secuencia Directa	-----	915 - 928, 2400 - 2483.5, 5725 - 5850 MHz	1 vatio
Sistema de Espectro Ensanchado con Salto de Frecuencia	Más de 25 y Menos de 50	915 - 928 MHz	0.25 vatio
	Más de 50	915 - 928 MHz	1 vatio
	Más de 75	2400 - 2483.5 MHz	1 vatio
	Menos de 75	2400 - 2483.5	0.125 vatio
	Más de 75	5725 - 5850 MHz	1 vatio

Artículo 5. Características de radiación de antenas para sistemas de espectro ensanchado:

a) Sistemas Punto a Multipunto:

Estos sistemas deberán operar con ganancia de antena máxima de 6 dBi, es decir, que la potencia isotrópica efectiva radiada (pire) máxima no excederá 36 dBm (Aprox. 3.98 vatios). De exceder la ganancia antes señalada, se deberá reducir la potencia de operación del transmisor por debajo de los valores establecidos en la **Tabla No. 1** por la misma cantidad de dB excedidos en la ganancia de la antena transmisora.

b) Sistema Punto a Punto:

Estos sistemas deberán utilizar antenas de tipo direccionales de ganancia máxima de 6 dBi. Si la ganancia de antena excede los 6 dBi indicados anteriormente, en la banda de 2400-2483.5 MHz se deberá reducir la potencia de operación del transmisor por debajo de los valores establecidos en la **Tabla No. 1** a razón de 1dB por cada 3dB que se exceda la ganancia de antena y en la banda de 5725-5850 MHz podrán utilizar antenas con una ganancia directiva mayor que 6 dBi sin ninguna reducción de la potencia pico máxima a la salida del transmisor.

Artículo 6. La operación de los sistemas descritos en el inciso b) anterior está limitada a los enlaces fijos punto a punto. Están excluidos, para fines de aplicación del mencionado inciso, los sistemas punto a multipunto, aplicaciones omnidireccionales, y la instalación en un mismo sitio de múltiples radiadores intencionales que transmiten la misma información. El operador de una estación radioeléctrica que utilice espectro ensanchado es responsable de asegurar que el sistema sea utilizado exclusivamente para operación fija punto a punto.

Artículo 7. CONATEL restringirá el uso de antenas omnidireccionales y se permitirá su uso cuando esté debidamente sustentado y/o sea estrictamente necesario y el mismo no genere interferencia perjudicial a otros operadores del espectro radioeléctrico.

Artículo 8. En cualquier ancho de banda de 100 KHz fuera de la banda de operación del transmisor de Espectro Ensanchado que esté siendo operado, la potencia de radio frecuencia producida por el transmisor debe ser por lo menos 20 dB menor que aquella producida en una banda de 100 KHz dentro de la banda que contiene el nivel más alto de potencia deseada, basándose en una medición conducida o radiada de la radiofrecuencia.

CAPÍTULO II

DISPOSICIONES APLICADAS A LOS SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO QUE OPERAN CON TÉCNICA DE SECUENCIA DIRECTA.

Artículo 9. Para sistemas de Secuencia Directa, el ancho de banda mínimo de 6 dB deberá ser mayor o igual a 500 KHz.

Artículo 10. La potencia pico máxima de un radiador intencional para todos los sistemas de Secuencia Directa no debe de exceder a 1 Vatio.

Artículo 11. Para los Sistemas que utilizan la Técnica de Secuencia Directa, la densidad de potencia espectral pico conducida desde el transmisor a la antena no debe exceder 8 dBm en cualquier banda de 3 KHz durante cualquier intervalo de tiempo de transmisión continua.

Artículo 12. La ganancia de procesamiento de un sistema que utiliza Secuencia Directa debe ser por lo menos 10 dB. La ganancia de procesamiento representa la mejora a la razón señal/ruido después de filtrar el ancho de banda de la información. La ganancia de procesamiento puede ser determinada utilizando uno de los siguientes métodos:

- Podrá ser medida a la salida demodulada del receptor: la razón en dB con el código PN apagado respecto a la razón señal/ruido con el código PN encendido.
- Podrá ser medida utilizando el método de Margen de Interferencia CW: un generador de señales es escalado en incrementos de 50 KHz a lo largo de la banda de paso del sistema, registrando a cada punto el nivel del generador requerido para producir la Tasa de Error de Bitios (BER) recomendada. Este nivel es el nivel de interferencia. La potencia de salida del transmisor es medida en este mismo punto. Luego se calcula la razón señal interferente a señal (J/S), descartando el 20% de los peores puntos de la razón (J/S). La razón J/S más baja se utiliza para calcular la ganancia de procesamiento de la siguiente manera:

$$G_p = (S/N)_o + M_j + L_{sys}$$

Donde:

- | | |
|-----------|---|
| G_p | es la ganancia de procesamiento del sistema |
| $(S/N)_o$ | es la razón señal/ruido requerida para establecer el BER escogido |
| M_j | es la razón (J/S); y, |
| L_{sys} | son las pérdidas del sistema. |

Las pérdidas totales del sistema, incluyendo al radiador intencional y al receptor, se deben asumir no mayores a 2 dB.

CAPÍTULO III

DISPOSICIONES APLICADAS A LOS SISTEMAS DE ESPECTRO ENSANCHADO QUE OPERAN CON TÉCNICA DE SALTO EN FRECUENCIA.

Artículo 13. Los sistemas que emplean la técnica de salto en Frecuencia deberán tener frecuencias portadoras del canal de salto separadas por un mínimo de 25 KHz o el ancho de banda

de 20 dB del canal de salto, escogiendo el mayor de estos. El sistema deberá saltar a frecuencias de canal que son seleccionadas a la velocidad de salto del sistema de una lista de frecuencias de salto ordenada pseudo-aleatoriamente. Cada frecuencia debe ser

usada igualmente en promedio por cada transmisor. Los receptores del sistema deben tener anchos de banda de entrada iguales a las de sus correspondientes transmisores y deberán cambiar frecuencias en sincronía con las señales transmitidas.

Tabla No. 2: Canales de Saltos por Bandas de Frecuencias y Estadísticas de Ocupación

Ancho de Banda de 20 dB	No. de Canales de Salto	Estadísticas de Ocupación
Equipo Operando en la Banda de 915 – 928 MHz		
Menor a 250 KHz	Por lo menos 50	Menor o igual a 0.4 segundos en cada frecuencia dentro de un intervalo de 20 segundos.
Mayor o Igual a 250 KHz pero no excediendo 500 KHz	Por lo menos 25	Menor o igual a 0.4 segundos en cada frecuencia dentro de un intervalo de 10 segundos.
Equipo Operando en las Bandas de 2400 – 2483.5 MHz y 5725 – 5850 MHz		
Máximo Permitido 1 MHz	Por lo menos 75	Menor o igual a 0.4 segundos en cada frecuencia dentro de un intervalo de 30 segundos.

Artículo 14. La potencia pico máxima de un radiador intencional no debe de exceder los límites establecidos en la **Tabla No. 1**, correspondientes a los sistemas de salto de frecuencia. Los sistemas que operen en la banda 5725 a 5850 MHz que sean utilizados como estaciones fijas de punto a punto, podrán emplear antenas de transmisión con ganancias mayores a 6 dBi sin disminuir la potencia de salida del transmisor.

Artículo 15. No se requiere que los sistemas de Espectro Ensanchado que utilizan Técnicas de Salto en Frecuencia, hagan uso de todos los canales de salto disponibles durante cada transmisión. Sin embargo, el Sistema, conformado por el transmisor y receptor, debe estar diseñado para cumplir todas las condiciones técnicas de operación establecidas en este reglamento, si el transmisor emite un flujo continuo de información. Adicionalmente, un sistema que transmite por ráfagas debe cumplir con la definición de un sistema de Salto en Frecuencia y debe distribuir sus transmisiones en el número mínimo de canales de salto establecido en este Capítulo.

Artículo 16. Dentro de un Sistema de Espectro Ensanchado que utiliza Salto en Frecuencia se admite la incorporación de inteligencia que permite al sistema reconocer la presencia de otros usuarios dentro de la misma banda a fin de que individualmente e

independientemente escoja y adapte sus conjuntos de salto para evitar saltar a canales ocupados. La coordinación de sistemas con salto en frecuencia y de cualquier otra manera con el propósito expreso de evitar la ocupación simultánea de frecuencias individuales de salto por múltiples transmisores, no es permitida.

CAPÍTULO IV DISPOSICIONES APLICADAS A LOS SISTEMAS HÍBRIDOS DE ESPECTRO ENSANCHADO QUE EMPLEAN COMBINACIONES DE LAS TÉCNICAS DE SECUENCIA DIRECTA Y SALTO EN FRECUENCIA

Artículo 17. Para los propósitos del presente Reglamento, los Sistemas Híbridos son aquellos que utilizan una combinación de dos de cualquiera de las tres técnicas de modulación: Secuencia Directa, Salto en Frecuencia, así como la Modulación Digital. La operación de la modulación de la frecuencia de salto de un sistema híbrido, con la modulación de secuencia directa o la modulación digital apagada, deberá tener un promedio de tiempo de ocupación de cualquier frecuencia que no exceda de 0.4 segundos dentro

de un periodo de tiempo en segundos igual al número de frecuencias de salto empleadas multiplicado por 0.4. La operación con modulación digital en los sistemas híbridos, con el salto de frecuencia apagado, deberá cumplir con los requerimientos de densidad de potencia indicados en el **Artículo 19** literal g), La operación en Secuencia Directa, con la operación de Salto en Frecuencia apagada deberá cumplir el requerimiento de densidad de potencia establecida en el **Artículo 11**.

TÍTULO III CAPÍTULO I

DISPOSICIONES APLICADAS A LOS SISTEMAS QUE EMPLEAN TÉCNICAS DE MODULACIÓN DIGITAL

Artículo 18. La potencia pico máxima de un radiador intencional de un sistema emplea Técnicas de Modulación Digital no debe de exceder los siguientes valores:

Tabla No. 3: Límites de Potencia para Sistemas que Emplean Técnicas de Modulación Digital

TIPO DE SISTEMA	BANDAS DE OPERACIÓN	POTENCIA PICO MÁXIMA
Sistema que emplean Técnicas de Modulación Digital	915 - 928, 2400 - 2483.5, 5725 - 5850 MHz	1 vatio

Artículo 19. Los Sistemas que emplean Técnicas de Modulación Digital, deberán operar bajo las siguientes condiciones:

- El mínimo ancho de banda para 6 dB deberá ser al menos 500 KHz.
- Para los sistemas operando en las bandas de la **Tabla No. 3**, la máxima potencia de salida no debe exceder a 1 vatio.
- En transmisiones punto a multipunto estos sistemas deberán operar con ganancia de antena máxima de 6 dBi, es decir, que la potencia isotrópica efectiva radiada (pire) máxima no excederá 36 dBm (Aprox. 3.98 vatios). De exceder la ganancia antes señalada, se deberá reducir la potencia de operación del transmisor por debajo de los valores establecidos en la **Tabla No. 3** por la misma cantidad de dB excedidos en la ganancia de la antena transmisora.
- En transmisiones punto a punto estos sistemas deberán utilizar antenas de tipo direccionales de ganancia máxima de 6 dBi. Si la ganancia de antena excede los 6 dBi indicados anteriormente, en la banda de 2400-2483.5

MHz se deberá reducir la potencia de operación del transmisor por debajo de los valores establecidos en la **Tabla No. 3** a razón de 1dB por cada 3dB que se exceda la ganancia de antena

- Los sistemas que operen en la banda 5725 a 5850 MHz, que sean utilizados como estaciones fijas de punto a punto, podrán emplear antenas de transmisión con ganancias mayores a 6 dBi sin disminuir la potencia de salida del transmisor.
- Al transmitir en forma fija, punto a punto, se excluye el uso de sistemas punto a multipunto, aplicaciones omnidireccionales, radiadores múltiples colocados intencionalmente para transmitir la misma información. El operador de un sistema que utilice la modulación digital será responsable directo de que esta condición se cumpla.
- La densidad de potencia espectral conducida desde el transmisor hacia la antena, no será mayor de 8 dBm en cualquier banda de 3 KHz durante cualquier intervalo de tiempo de la transmisión continua.

- h) En cualquier ancho de banda de 100 KHz fuera de la banda de operación del transmisor que esté siendo operado, la potencia de radio frecuencia producida por el transmisor debe ser por lo menos 20 dB menor que aquella producida en una banda de 100 KHz dentro de la banda que contiene el nivel más alto de potencia deseada, basándose en una medición conducida o radiada de la radiofrecuencia.

**TÍTULO IV
CAPÍTULO I**

**DISPOSICIONES APLICADAS A LOS
DISPOSITIVOS DE INFRAESTRUCTURA DE
INFORMACIÓN NACIONAL**

Artículo 20. La potencia pico máxima de un radiador intencional de un Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional no debe de exceder los siguientes valores:

Tabla No. 4: Límites de Potencia para Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional

TIPO DE SISTEMA	BANDAS DE OPERACIÓN	POTENCIA PICO MÁXIMA
Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional	5150 - 5250, 5725-5850 MHz	1 vatio
	5250 - 5350, 5470 - 5725 MHz	Potencia de salida: menos de 250 mW u 11 dBm + 10 log B (donde B = 26 dB de anchura de banda (MHz))

Artículo 21. Los Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional, que operan en la banda 5150 a 5250 MHz deberán operar bajo las siguientes condiciones:

- a) El mínimo ancho de banda para 6 dB deberá ser al menos 500 KHz
- b) La potencia máxima será de 1 W siempre y cuando la ganancia de antena no exceda 6 dBi. Para antenas con ganancia direccional mayor a 6 dBi, la potencia deberá reducirse en la cantidad de dB que la ganancia de la antena exceda el valor de 6 dBi.
- c) Para puntos de acceso fijo, en configuración punto a punto, la potencia máxima no deberá exceder a 1 W. Podrán emplear antenas de transmisión con ganancias hasta de 23 dBi sin disminuir la potencia de salida del transmisor. Si la ganancia de antena excede los 23 dBi indicados anteriormente, se deberá reducir la potencia de operación del transmisor a razón de 1dB por cada 1dB que se exceda la ganancia de antena.
- d) Al transmitir en forma fija, punto a punto, se excluye el uso de sistemas punto a multipunto, aplicaciones

omnidireccionales, radiadores múltiples colocados intencionalmente para transmitir la misma información. El operador de un sistema que utilice la modulación digital será responsable directo de que esta condición se cumpla.

- e) Para dispositivos móviles y portátiles, la potencia máxima no deberá exceder a 250 mW y la ganancia de antena no exceda a 6 dBi. Adicionalmente la densidad espectral de potencia no deberá exceder 11 dBm en ningún ancho de banda de 1 MHz. Para antenas con ganancia direccional mayor a 6 dBi, tanto la potencia como la densidad espectral de potencia deberá reducirse en la cantidad de dB que la ganancia de la antena exceda el valor de 6 dBi.

Artículo 22. Los Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional, que operan en la banda 5250 a 5350 MHz y 5470 a 5725 MHz deberán operar bajo las siguientes condiciones:

- a) La potencia máxima no deberá exceder el menor de 250 mW u 11 dBm + 10 log B, donde B es el valor de 26 dB de anchura de banda en MHz. Podrán emplear antenas de transmisión con ganancias hasta de 23 dBi sin disminuir la potencia de salida del transmisor. Si la ganancia de antena direccional excede los 6 dBi, la potencia deberá

reducirse en la cantidad de dB que la ganancia de la antena exceda el valor de 6 dBi.

Artículo 23. Los Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional, que operan en la banda 5725 a 5850 MHz deberán operar bajo las siguientes condiciones:

- a) La potencia máxima no deberá exceder a 1 W. Si la ganancia de antena direccional excede los 6 dBi, la potencia deberá reducirse en la cantidad de dB que la ganancia de la antena exceda el valor de 6 dBi.
- b) La densidad de potencia espectral pico no debe exceder 30 dBm en cualquier banda de 500 KHz.
- c) La operación de estaciones fijas punto a punto podrán emplear antenas de transmisión con ganancias mayores a 6 dBi sin disminuir la potencia de salida del transmisor.
- d) Al transmitir en forma fija, punto a punto, se excluye el uso de sistemas punto a multipunto, aplicaciones

omnidireccionales, radiadores múltiples colocados intencionalmente para transmitir la misma información. El operador de un sistema que utilice la modulación digital será responsable directo de que esta condición se cumpla.

TITULO V CAPITULO I

DISPOSICIONES APLICADAS A LOS DISPOSITIVOS DE RADIOCOMUNICACIÓN DE CORTO ALCANCE

Artículo 24. Para la operación de los Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance se consideran todos los rangos de frecuencia listados en el Apéndice 2, Anexo 2 del **INFORME UIT-R SM.2153-4**, las notas nacionales del PNAF y las notas internacionales del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT.

Artículo 25. Los límites de Intensidad de campo para la operación de los Dispositivos de Telecomunicaciones de Corto Alcance son los que se listan a continuación:

Tabla No. 5: Límites generales para cualquier transmisor intencional que se utilice como Dispositivo de Telecomunicaciones de Corto Alcance

Frecuencia (MHz)	Intensidad de campo ($\mu\text{V/m}$)	Distancia de medición (m)
0.009-0.490	$2\ 400/f$ (kHz)	300
0.490-1.705	$24\ 000/f$ (kHz)	30
1.705-30.0	30	30
30-88	100	3
88-216	150	3
216-960	200	3
Por encima de 960	500	3

Artículo 26. Las excepciones o exclusiones a los límites generales de intensidad de campo listados en la **Tabla No. 5**, se estudiarán y resolverán en base a lo descrito en el Apéndice 2, Anexo 2 del **INFORME UIT-R SM.2153-4** y sus modificaciones.

Artículo 27. Se permite la explotación de este tipo de dispositivos siempre que no produzcan interferencia, ni exijan protección contra interferencias. Los Dispositivos de Radiocomunicaciones de Corto

Alcance utilizan antenas integradas, específicas o externas y se admiten todo tipo de características de modulación y de canal y deberán regirse por lo establecido en el presente reglamento.

Artículo 28. Para efecto de este Reglamento, la relación entre unidades de Intensidad de Campo Eléctrico en $\mu\text{V/m}$ (micro voltios sobre metro) y Potencia Isotrópica Radiada efectiva en W (vatío) se tomará la definida en el Apéndice 2, Anexo 2 del **INFORME UIT-R SM.2153-4**, la cual se detalla a continuación:

El vatio es la unidad que se utiliza para describir la cantidad de potencia generada por un transmisor. Microvoltio por metro, $\mu\text{V/m}$, es la unidad que se utiliza para describir la intensidad de campo eléctrico creado por el funcionamiento de un transmisor.

Un determinado transmisor que genere un nivel constante de potencia en W, puede producir campos eléctricos de diferentes intensidades en $\mu\text{V/m}$, en función, entre otras cosas, del tipo de línea de transmisión y de antena conectada a él. Puesto que es el campo eléctrico el que produce interferencias a comunicaciones radioeléctricas autorizadas, y puesto que una determinada intensidad de campo eléctrico no se corresponde directamente con un determinado nivel de potencia transmitida, la mayoría de los límites de emisión se especifican en intensidad de campo.

Aunque la relación exacta entre potencia e intensidad de campo puede depender de algunos factores adicionales, una ecuación utilizada habitualmente para aproximar su relación es:

$$PG / 4\pi D^2 = E^2 / 120\pi$$

donde:

P: potencia transmitida (W)

G: ganancia numérica de la antena transmisora en relación con una fuente isótropa

D: distancia del punto de medida desde el centro eléctrico de la antena (m)

E: intensidad de campo (V/m)

$4\pi D^2$: es el área de la esfera centrada en la fuente de radiación cuya superficie está a D m de la fuente de radiación

120π : impedancia característica del espacio libre (Ω).

Utilizando esta ecuación y suponiendo una unidad de ganancia de antena $G = 1$ y una distancia de medición de 3 m, $D = 3$ se puede desarrollar una fórmula para determinar la potencia (a partir de la intensidad de campo):

$$P = 0.3 E^2$$

donde:

P: potencia transmitida (p.i.r.e.) (W)

E: intensidad de campo (V/m).

TITULO VI CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 29. Condiciones de Operación

La operación particular de los Sistemas de Radiocomunicación que utilizan Tecnología de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional y Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance están sometidas a las siguientes condiciones:

- a) Deben operar con inmunidad a interferencias; reducción de efectos multirutas, baja densidad espectral de potencia, uso de códigos aleatorios (privacidad).
- b) Deben tolerar el ruido o interferencias de los operadores primarios de la banda.
- c) No deben causar interferencias ni afectar la calidad del servicio a otros operadores que cuenten con Licencias autorizadas por CONATEL.
- d) Los sistemas sujetos a este reglamento deben cumplir con los Límites de Exposición a los Campos Eléctricos, Magnéticos y Electromagnéticos de la regulación Nacional e Internacional.
- e) Deberán cumplir los parámetros de Calidad de Servicio que CONATEL disponga para los servicios que se presten mediante la utilización de estas bandas de frecuencias, de acuerdo al Marco Regulatorio vigente.
- f) Los equipos que operen dentro del ámbito del presente Reglamento deberán contar con el Certificado de Homologación expedido por CONATEL.

Artículo 30. Enlaces interurbanos para el Servicio de Internet o Acceso a Redes Informáticas

Para incentivar el crecimiento del uso de la banda ancha y por ende la reducción de la brecha digital, asimismo promover un

ambiente de sana competencia y reducir las barreras de entrada al mercado entre los Operadores del Servicio de Acceso a Redes Informáticas (Internet), que operan en las regiones menos atendidas, se permite la utilización de enlaces punto a punto interurbanos utilizando los rangos de frecuencias donde operan los sistemas que utilizan Tecnología de Espectro Ensanchado, excluyendo la utilización de estos rangos de frecuencias para enlaces interurbanos a los operadores que posean las siguientes características:

- a) Los Operadores Concesionarios del Servicio de Telefonía, Servicio de Telefonía Móvil Celular y Servicio de Comunicaciones Personales (PCS).
- b) Comercializadores Tipo Suboperador.
- c) Los Operadores del Servicio de Transmisión y Conmutación de Datos.
- d) Los Operadores del Servicio de Acceso a Redes Informáticas (Internet) con una participación de más del 4.00% de los ingresos del mercado.

Artículo 31. Prohibiciones

Se prohíbe a los operadores de los sistemas que utilizan Tecnología de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital y Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional:

- a) Interconectar directa o indirectamente el sistema a la Red Pública Conmutada Nacional o Internacional, para transmitir señales de voz en tiempo real.
- b) Utilizar el servicio y la estructura del sistema para otros propósitos que no sean los especificados en el presente Reglamento.
- c) Prestar el servicio utilizando espectro radioeléctrico en otras bandas de frecuencias sin autorización de CONATEL.
- d) Compartir el Servicio Fijo Terrestre autorizado con terceros o subarrendar capacidad de transmisión.

- e) No se permite la implementación de este tipo de sistemas en enlaces interurbanos e internacionales, salvo en el caso establecido en el artículo anterior.

CUARTO: Derogar la resolución normativa NR014/00, NR016/00, NR026/00 y NR012/05.

QUINTO: Otorgar Licencia General para la operación de sistemas de servicios de telecomunicaciones que utilizan las bandas 915-928 MHz, 2400-2483.5 MHz, 5150-5250 MHz, 5250-5350 MHz y 5470-5725 MHz, 5725-5825 MHz con tecnologías de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional de acuerdo a las condiciones establecidas en el presente Reglamento, así como por la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones y su Reglamento General, los Convenios y Acuerdos Internacionales suscritos y los que en el futuro suscriba y ratifique el Gobierno de Honduras, por las Normas y Resoluciones de CONATEL y por el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias. Esto no exime que los operadores de los Servicios de Telecomunicaciones Públicos o Privados cuenten con el Permiso o Registro correspondiente.

SEXTO: Otorgar Licencia General para la operación de los Dispositivos de Radiocomunicación de Corto Alcance de acuerdo a las condiciones establecidas en el presente Reglamento, así como por la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones y su Reglamento General, los Convenios y Acuerdos Internacionales suscritos y los que en el futuro suscriba y ratifique el Gobierno de Honduras, por las Normas y Resoluciones de CONATEL y por el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias.

SÉPTIMO: Otorgar Permiso y Licencia General a las personas naturales o jurídicas que utilizan tecnologías de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital; Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional para uso exclusivo y privado.

OCTAVO: Establecer que en el ejercicio de su función de Ente Supervisor de las telecomunicaciones, CONATEL a partir de la vigencia de la presente resolución efectuará acciones relativas a identificar e inscribir a todas las personas naturales o jurídicas, operadoras o no operadoras de servicios de telecomunicaciones que cuenten con equipo operando en espacios exteriores utilizando Sistemas de Espectro Ensanchado, Técnicas de Modulación Digital, Dispositivos de Infraestructura de Información Nacional, con el objeto de controlar y garantizar el uso eficiente del Espectro Radioeléctrico.

NOVENO: La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día siguiente de su publicación en el Diario Oficial "La Gaceta". **NOTIFIQUESE.**

Abg. Ebal Díaz

Comisionado-Presidente

CONATEL

Licda. Ela J. Rivera Valladares

Comisionada-Secretaria

CONATEL

24 J. 2014.

**COMISIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
CONATEL**

Resolución NR008/15

**COMISIÓN NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES
(CONATEL).**- Comayagüela, Municipio del Distrito Central, seis de julio del año dos mil quince.

CONSIDERANDO

Que de acuerdo al artículo 9 de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones, el espectro radioeléctrico es un recurso natural de propiedad exclusiva del Estado, el que está integrado por toda la gama de radiofrecuencias utilizables para las comunicaciones. CONATEL es quien de conformidad a Ley está facultado para su administración y control, de conformidad al artículo 14 de la Ley Marco del Sector de Telecomunicaciones.

CONSIDERANDO

Que la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-R), durante la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2007 (CMR-07) tomó la decisión que la banda de espectro de 700 MHz (698-862 MHz) sea una de las bandas para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), lo que incluye banda ancha móvil, sobre las "Bandas de frecuencias para el componente terrenal de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales por debajo de 1 GHz (Banda de 698-806 MHz en la Región 2), y "Estudios sobre la utilización de la banda de 790-862 MHz para aplicaciones del servicio móvil y otros servicios".

CONSIDERANDO

Que CONATEL ha emitido la Resolución NR010/13 en fecha 1 de agosto de 2013 y publicada en el Diario Oficial La Gaceta el día 6 de agosto de 2013, en la cual se atribuye el rango 698-806 MHz (canales del 52-69) para el Servicio de Telefonía Móvil (que incluye el servicio de Comunicaciones Personales (PCS), Telefonía Móvil Celular y otros servicios móviles que permitan la gestión y establecimiento de llamadas telefónicas, en la medida que compitan con los dos primeros servicios).