

ACUERDO MEDIANTE EL CUAL EL PLENO DE LA COMISIÓN FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES RECOMIENDA QUE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ADOpte LA OPCIÓN DE SEGMENTACIÓN A5 PARA LA BANDA DE FRECUENCIAS 698-806 MHz (BANDA 700), INCLUIDA EN LA RECOMENDACIÓN UIT-R M.1036, EN EL ÁMBITO DE SUS ATRIBUCIONES RESPECTO A LOS USOS FUTUROS DE LA BANDA.

ANTECEDENTES

- I. Atribución de la Banda 698-806 MHz al Servicio Móvil.** En la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, celebrada en el año 2007 (la CMR-07), se modificó la atribución de la banda 698-806 MHz a efecto de incluir el servicio móvil a categoría primaria, antes atribuido a categoría secundaria.
- II. Identificación de la Banda 698-806 MHz como IMT.** En la misma CMR-07 se incluyó la banda 698-806 MHz en la nota 5.317A del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (en lo sucesivo "RR"), con lo que dicha banda quedó identificada para el despliegue de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT por sus siglas en inglés).
- III. Inclusión de la Segmentación A5 en la Región Américas.** Durante la XVIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II, de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (en lo sucesivo "CITEL") celebrada en noviembre de 2011, se adoptó la nueva Recomendación CCP.II/REC. 30 (XVIII-11), denominada "*Disposiciones de Frecuencias de la Banda 698 – 806 MHz en las Américas para Servicios Móviles de Banda Ancha*", en la que se incluye la disposición de frecuencias A5 (también conocida como segmentación APT) como una alternativa de segmentación para la banda 698-806 MHz.

En virtud de estos Antecedentes, y

CONSIDERANDO

PRIMERO. Objetivos de la Ley Federal de Telecomunicaciones.

Con fundamento en el artículo 7 de la Ley Federal de Telecomunicaciones (en lo sucesivo "LFT"), los objetivos de dicho ordenamiento son promover un desarrollo eficiente de las telecomunicaciones; ejercer la rectoría del Estado en la materia para garantizar la

soberanía nacional; fomentar una sana competencia entre los diferentes prestadores de servicios de telecomunicaciones, a fin de que éstos se presten con mejores precios, diversidad y calidad en beneficio de los usuarios, y promover una adecuada cobertura social.

SEGUNDO. Competencia en materia de administración del espectro radioeléctrico.

De conformidad con los artículos 17 y 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (en lo sucesivo "LOAPF") y 9-A de la LFT, la Comisión Federal de Telecomunicaciones (en adelante la "Comisión") es el órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (en lo sucesivo la "Secretaría"), con autonomía técnica, operativa, de gasto y de gestión, encargado de regular, promover y supervisar el desarrollo eficiente y la cobertura social amplia de las telecomunicaciones y la radiodifusión en México, con autonomía plena para dictar sus resoluciones.

En términos de los artículos 9-A fracción VIII de la LFT y 9 fracción XVI del Reglamento Interno de la Comisión (en lo sucesivo "RICFT"), corresponde a la Comisión administrar el espectro radioeléctrico y promover su uso eficiente.

TERCERO. Plan Nacional de Desarrollo.

El 31 de mayo de 2007 se publicó en el Diario Oficial de la Federación (en adelante "DOF") el decreto por el que se aprobó el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (en lo sucesivo el "PND"), disposición de carácter general expedida por el Titular del Ejecutivo, que tiene carácter vinculante para la Comisión como dependencia de la Administración Pública Federal Centralizada. Por tanto, la Comisión debe planear y conducir sus actividades acorde con las prioridades establecidas en dicho plan, de conformidad con el artículo 9 de la Ley de Planeación.

De ahí la importancia de atender al Segundo Eje del PND denominado "Economía competitiva y generadora de empleos", el cual se centra en lograr un mayor grado de competitividad en el desempeño de nuestra economía. Para ello, en su Objetivo 14 se refiere específicamente al tema de telecomunicaciones, dejando en claro la necesidad de garantizar el acceso y ampliar la cobertura de infraestructura y servicios de las telecomunicaciones, tanto a nivel nacional como regional, a fin de que los mexicanos puedan comunicarse de manera ágil y oportuna en todo el país, así como hacer más eficientes las telecomunicaciones hacia el interior y exterior del país, de forma que estos sectores contribuyan a aprovechar las ventajas competitivas con las que cuenta México.

Del mismo modo, a fin de alcanzar los propósitos establecidos dentro del objetivo 14 en comento, el PND establece diversas estrategias, entre las cuales sobresale la estrategia 14.4, la cual plantea la necesidad de "Modernizar el marco normativo que permita el

crecimiento de las telecomunicaciones, el uso y desarrollo de nuevas tecnologías y la seguridad sobre el uso de la información, los servicios y las transacciones electrónicas”.

CUARTO. Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes.

El 18 de enero de 2008 se publicó en el DOF el Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes 2007-2012, cuyo reto es promover la competencia entre concesionarios a fin de ampliar la cobertura de los servicios del país y lograr que las tarifas permitan el acceso a un mayor número de usuarios. Esto se logrará promoviendo el desarrollo de infraestructura tecnológica de conectividad que permita alcanzar una mayor penetración de la población desde cualquier rincón del país.

Dicho Programa establece las prioridades sectoriales a través del señalamiento de metas, objetivos, estrategias y líneas de acción; así mismo identifica de manera sintetizada los temas prioritarios para el periodo 2007-2012, entre los que destacan, la optimización de la infraestructura y la convergencia de servicios de telecomunicaciones, así como la adecuación del marco normativo y regulatorio en la materia.

QUINTO. Administración del Espectro Radioeléctrico en la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

El artículo 44 numeral 2 de la Constitución de la UIT, dispone lo siguiente:

*“En la utilización de bandas de frecuencias para los servicios de radiocomunicaciones, los Estados Miembros tendrán en cuenta que las frecuencias y las órbitas asociadas, incluida la órbita de los satélites geoestacionarios, son recursos naturales limitados que **deben utilizarse de forma racional, eficaz y económica, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Radiocomunicaciones**, para permitir el acceso equitativo a esas órbitas y a esas frecuencias a los diferentes países o grupos de países, teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo y la situación geográfica de determinados países”.*

(Lo resaltado es propio)

En referencia al empleo de nuevas tecnologías, la misma Constitución de la UIT en el numeral 1 de su artículo 44 establece lo que a la letra dice:

“Los Estados Miembros procurarán limitar las frecuencias y el espectro utilizado al mínimo indispensable para obtener el funcionamiento satisfactorio de los servicios necesarios. A tal fin, se esforzarán por aplicar, con la mayor brevedad, los últimos adelantos de la técnica.”

Por su parte, el Preámbulo del RR, instrumento de la Unión que reglamenta el uso de los recursos de espectro y órbitas satelitales, hace suyos los preceptos de la Constitución antes citados y establece los siguientes como sus objetivos:

*“0.6 facilitar el acceso equitativo y la utilización racional de los recursos naturales constituidos por el espectro de frecuencias y la órbita de los satélites geoestacionarios;
0.7 garantizar la disponibilidad y la protección contra la interferencia perjudicial de las frecuencias designadas para fines de socorro y seguridad;
0.8 contribuir a la prevención y resolución de los casos de interferencia perjudicial entre los servicios radioeléctricos de administraciones diferentes;
0.9 facilitar el funcionamiento efectivo y eficaz de todos los servicios de radiocomunicaciones;
0.10 tener en cuenta y, en caso necesario, reglamentar las nuevas aplicaciones de la tecnología de las radiocomunicaciones.”*

A efectos de analizar lo que se señala a continuación cabe aclarar que con base en el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española la palabra “gestión” es la “acción y efecto de administrar”.

Hecha la aclaración pertinente y de conformidad con la Recomendación UIT-R SM.1047-1 “Gestión Nacional del Espectro” la Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT, ha considerado que la administración eficaz del espectro es fundamental para conseguir el máximo de beneficio del recurso espectral, y en atención a su demanda, existe una necesidad de mejorar su gestión.

El Sector de Radiocomunicaciones de la UIT ha elaborado y publicado Manuales sobre gestión nacional del espectro, sobre comprobación técnica del espectro y sobre técnicas informáticas para la gestión del espectro, así como un Diccionario de Datos de Radiocomunicaciones para ayudar a establecer prácticas eficaces de administración del espectro, tomando en cuenta los aspectos económicos como parte integrante del proceso global de administración del espectro.

Derivado de lo anterior la UIT-R recomienda que en la administración nacional del espectro se consideren, entre otros, los siguientes temas:

- principios fundamentales de la gestión del espectro,
- planificación del espectro,
- prácticas de ingeniería del espectro,
- autorización de frecuencias,
- utilización del espectro (incluida la eficacia de la utilización del espectro),
- control del espectro (inspección y control),
- automatización de la gestión del espectro,
- economía del espectro;

En tal tenor, queda de manifiesto que la segmentación de una determinada banda de frecuencia del espectro radioeléctrico es una práctica de ingeniería del mismo, que planifica la futura utilización del espectro, influyendo con ello en la eficiente economía del espectro.

Ahora bien, en atención a la facultad atribuida a la Comisión como órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría, con autonomía técnica, en el artículo 9-A fracción VIII de la LFT, consistente en administrar el espectro, se colige que la Comisión en atención a la Recomendación de la UIT citada, está encargada de administrar el espectro radioeléctrico; entendiéndose por ello que la planeación oportuna del espectro radioeléctrico basada en la mejor segmentación posible, detonará indubitablemente un uso eficiente del espectro radioeléctrico.

SEXTO. Las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT).

La Oficina de Radiocomunicaciones de la UIT (en lo sucesivo UIT-R) ha tomado en cuenta diversos factores interrelacionados durante el desarrollo de sus Recomendaciones e Informes, entre las cuales se define la etapa siguiente de las capacidades de las comunicaciones inalámbricas para su despliegue mundial bajo la visión del proceso y líneas de tiempo de las comunicaciones IMT, cuyo origen y evolución se describe a continuación.

A mediados de los años 80, se acuñó en la UIT el término "IMT-2000", un acrónimo para "Telecomunicaciones Móviles Internacionales año 2000" (*International Mobile Telecommunications 2000*) dado que la entrada en servicio de este tipo de comunicaciones estaba prevista en ese entonces para el año 2000. Los estudios sobre este tema estuvieron a cargo del Grupo de Tareas Especiales 8/1 de Radiocomunicaciones, el cual estuvo encargado de elaborar los principios y enfoques que habrían de tomarse en cuenta para la evolución de los sistemas existentes, así como de la elaboración de Recomendaciones sobre las IMT-2000.

De forma general, en esa época los sistemas IMT-2000 fueron considerados como los sistemas de tercera generación (3G) cuyo objetivo es unificar los diversos sistemas actuales dentro de una infraestructura de radiocomunicaciones ininterrumpida capaz de ofrecer una amplia gama de servicios alrededor del año 2000 en entornos operativos muy diversos.

Los estudios iniciales estuvieron dedicados a definir los objetivos para las IMT-2000 y las respectivas necesidades de espectro como parte de los trabajos realizados en la Conferencia Mundial de Administrativa Radiocomunicaciones de 1992 (CAMR-92) para examinar la atribución de frecuencias para poner en marcha las IMT-2000.

Conforme se ha avanzado en los trabajos de UIT-R en esta materia, aunado a la aparición de nuevas tecnologías, en combinación con nuevas necesidades de los usuarios, el

incremento en la demanda de servicios de banda ancha, incluyendo la banda ancha inalámbrica móvil, la UIT ha desarrollado las definiciones y requerimientos para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales-Avanzadas (en lo sucesivo “IMT-Avanzadas”), que superan los requerimientos establecidos por la definición de las IMT-2000 y se han agregado nuevas características y requerimientos para estas tecnologías.

Las IMT-Avanzadas dan acceso a una amplia gama de servicios de telecomunicación, en especial los servicios móviles avanzados, admitidos por redes fijas y móviles, que utilizan cada vez más la transmisión por paquetes.

Los sistemas de IMT-Avanzadas admiten aplicaciones de baja y alta movilidad y una amplia gama de velocidades de datos, de conformidad con las demandas de los usuarios y de servicios en numerosos entornos de usuario. Las IMT-Avanzadas también tienen capacidades destinadas a aplicaciones multimedia de elevada calidad en una amplia gama de servicios y plataformas, lo que les permite lograr mejoras considerables de funcionamiento y calidad de servicio. De manera general, el término “IMT” agrupa de forma integral tanto las definiciones de “IMT-2000” como las de “IMT-Avanzadas”.

1. Identificación de bandas para IMT. Como resultado de los trabajos de la CAMR-92, se identificó a las bandas 1885-2025 MHz y 2110-2200 MHz para su uso a nivel mundial para la introducción de las IMT-2000, lo cual marcó el inicio de la identificación de espectro radioeléctrico para las IMT-2000.

En el año 2000, se tomó la decisión histórica, con la aprobación unánime, de las especificaciones técnicas para los sistemas de tercera generación bajo la identificación IMT-2000, en donde el espectro entre 400 MHz y 3 GHz se consideró técnicamente adecuado para los sistemas 3G. Esta aprobación significó, por primera vez, que era posible lograr una completa interoperabilidad para los sistemas móviles.

Asimismo, como consecuencia de los trabajos de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones del año 2000, se identificaron bandas adicionales de espectro para la introducción de las IMT-2000: 806-960 MHz, 1710-1885 MHz y 2500-2690 MHz.

Posteriormente, en la CMR-07, la UIT identificó más bandas del espectro radioeléctrico para la introducción de las IMT: 450-470 MHz (global); 698-806/862 MHz (algunos países identificaron sólo la banda 790-862 MHz), 2300-2400 MHz (global) y 3400-3600 MHz (a través de notas al pie del RR de aplicación opcional).

2. Identificación de la banda 698-806 MHz para aplicaciones IMT. Durante la celebración de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT del año 2007 (en lo sucesivo “CMR-07”) se identificó la banda 698-806 MHz en la Región 2 (excepto Brasil) para las aplicaciones IMT, de conformidad con la Resolución 224 de la CMR-07, en la cual la UIT alienta a las administraciones a tomar en consideración los resultados de los

estudios del UIT-R y toda medida que se haya recomendado, al implementar aplicaciones y sistemas en la banda 698-806 MHz en la Región 2.

SÉPTIMO. Importancia de la banda de 698 a 806 MHz para el despliegue de la banda ancha en México.

En los últimos años se ha observado una tendencia de crecimiento acelerado en la cantidad de usuarios de banda ancha móvil a consecuencia de diversos factores. Por una parte, la evolución tecnológica permite el uso cada vez más eficiente del espectro otorgando a los usuarios conexiones de alta velocidad, y por otra parte la aparición de terminales de usuario con mejores prestaciones a precios cada vez más reducidos adicionado al incremento en cantidad, cobertura y capacidad de redes que son capaces de brindar servicios de banda ancha móvil, han resultado en una verdadera explosión en la cantidad de conexiones y el tráfico en las redes de banda ancha móvil que ha superado por mucho los pronósticos calculados en el pasado.

Es así, que el insumo principal para posibilitar la operación de los servicios inalámbricos es el espectro radioeléctrico. Éste es un recurso finito, por lo que para incrementar las prestaciones y capacidades de las redes se cuenta por una parte con la mejora en las tecnologías y técnicas para aprovechar mejor el espectro y por otro lado con la posibilidad de incrementar la cantidad de infraestructura para ampliar tanto la cobertura como la capacidad de las redes hasta cierto límite haciéndose necesario eventualmente poner a disposición mayor cantidad de espectro para brindar más servicios.

Debido a las condiciones de propagación y de permeabilidad de señales, las bandas de frecuencias que se encuentran por debajo de 1 GHz son las que ofrecen las mejores condiciones técnicas para proporcionar servicios móviles. Por otra parte, para la prestación de servicios móviles de banda ancha, es preferible contar con segmentos amplios de espectro que permitan que tecnologías de banda ancha móvil ofrezcan las mejores características en cuanto a tasas de transmisión de datos, latencia en las redes, experiencia de usuario y eficiencia espectral, lo cual es apreciable cuando se utilizan canales de 10 MHz de ancho o mayores. **(Ver Anexo 1)**

En tal virtud, se observa que las bandas por debajo de 1 GHz que cumplen con las consideraciones anteriores y que estarían disponibles en México para la prestación de servicios de banda ancha móvil se encuentra únicamente la banda de 698-806 MHz, que en un futuro se estima estará disponible gracias a la transición a la televisión digital terrestre.

Esta banda denominada comúnmente como “el dividendo digital” ha sido o está siendo liberada en gran parte del mundo para su uso en servicios de banda ancha, y se está haciendo de una manera altamente armonizada, de forma tal que se estima que las economías de escala que se desarrollarán alrededor del uso de esta banda de frecuencias serán lo suficientemente grandes como para que los sectores poblacionales

de menores ingresos puedan acceder a terminales inteligentes y servicios de banda ancha móvil gracias a la disminución de los precios. Este pronóstico puede hacer una diferencia en los beneficios por el uso de esta banda, abriendo la posibilidad de masificar el despliegue de banda ancha móvil en el país, elevando la calidad de vida de la población al tener mejor acceso a servicios de telemedicina, e-educación, e-gobierno y entretenimiento, además de la derrama económica que esto significa. **(Ver Anexo 2)**

Por lo anterior se considera que la banda de 698-806 MHz reviste una importancia estratégica como potencializadora de buena parte de los objetivos y estrategias de desarrollo nacional.

OCTAVO. Ciclo de Tiempo para la Disponibilidad Tecnológica y el Desarrollo de Redes.

Las bandas de espectro radioeléctrico que serán utilizadas en el futuro para la provisión de servicios inalámbricos, requiere de una anticipación de varios años, dado que es un proceso que pasa por varias etapas complejas y que requieren de coordinación de acuerdos internacionales tanto a nivel gubernamental como privado.

En este sentido, el primer paso de carácter regulatorio que se da para contar con una nueva banda de espectro para algún servicio, como es el caso del servicio móvil, sucede en los organismos internacionales como la UIT, en donde se dan las condiciones para alcanzar los consensos necesarios entre los Estados miembros para que de manera regional o mundial se atribuya alguna banda del espectro para nuevos servicios, lo cual comúnmente ocurre durante la celebración de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones. Las decisiones se basan en los propios estudios de la UIT y en contribuciones de los países miembros o los respectivos organismos regionales especializados. El proceso anterior puede llevar un tiempo del orden de 4 años o más, tomando en cuenta que la celebración de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones es cada 3 o 4 años.

Una vez que se cuenta con la atribución de una banda para algún servicio y se han establecido los requerimientos mínimos para tal servicio, como es el caso de los requisitos operación y funcionalidad para las IMT, toca el turno para que los cuerpos de desarrollo de estándares tecnológicos se den a la tarea de establecer de forma detallada todos los parámetros técnicos bajo los cuales deberán funcionar los equipos de manera que puedan ser interoperables bajo un mismo ecosistema.

Este trabajo corre a cargo principalmente de los fabricantes de componentes electrónicos, de equipos de red, de terminales de usuario y de operadores de servicios de todo el mundo, quienes conforme a su especialidad e intereses participan en el desarrollo de algún estándar en particular dentro de las organizaciones estandarizadoras respectivas. Tal es el caso de la organización 3GPP (*3G Generation Partnership Project*), responsable del desarrollo y actualización de los estándares para la tecnología LTE; y del Instituto de

Ingenieros en Electricidad y Electrónica (IEEE por sus siglas en inglés), responsable por su parte de la definición del estándar WiMax. En esta etapa, el desarrollo de los estándares puede tomar entre 1 a 3 años en promedio, y obedece principalmente a la factibilidad técnica y al potencial económico que observen las partes interesadas para el desarrollo de un estándar específico.

De igual forma, los desarrolladores de tecnología que se encargan del diseño y fabricación de los componentes electrónicos que operarán bajo alguno de los estándares definidos, requieren de inversión en materia de investigación y desarrollo para contar con tecnología eficiente para la prestación de servicios, de tal forma que la planeación de su presupuesto se da con un año de anticipación en promedio, requiriendo además otro año para el lanzamiento de los primeros desarrollos disponibles para operadores y usuarios.

Con lo anterior, los operadores se encontrarán habilitados para desplegar sus redes utilizando los equipos desarrollados, lo que para el caso de una nueva red requiere de una cuidadosa planeación a efecto de que el operador anticipe los capitales necesarios para, en su caso, adquirir las bandas de espectro y para invertir en el despliegue de su red. Esto se traduce en no menos de 18 meses de planeación presupuestal, más el tiempo necesario para el despliegue de las redes, el cual puede variar entre 1 a 2 años para dar inicio a la prestación de servicios. **(Ver Anexo 2)**

NOVENO. Definición Regulatoria para el Desarrollo del Ecosistema de la Banda 698-806 MHz.

Para el caso particular de la banda 698-806 MHz, se tiene por una parte que la UIT ha concluido sus trabajos en cuanto a la identificación de esta banda para las IMT desde el 2007 y ha emitido la recomendación que contempla los esquemas de segmentación para la misma a inicios de este año. Del mismo modo, para el caso de la tecnología LTE el trabajo del 3GPP para la publicación oficial del estándar para la banda 698-806 MHz bajo el esquema de segmentación APT en modo FDD está prácticamente concluido. Se espera que la oficialización del estándar se dé en el futuro inmediato. **(Ver Anexo 3)**

Por tanto, el estado de desarrollo para la banda 698-806 MHz se encuentra ahora en la etapa en la cual los desarrolladores harán sus inversiones en investigación y desarrollo de equipos, con lo cual se espera ver la aparición de los primeros equipos para demostración a los operadores a mediados o fines del año 2013. **(Ver Anexo 2)**

En el mismo sentido, se considera oportuno pronunciarse sobre la futura utilización de la banda en cuestión, ya que con esto se contribuye a aminorar el tiempo para el desarrollo del ambiente técnico y económico para la prestación de los servicios de telecomunicaciones que requiere el país, al otorgar certidumbre a los desarrolladores de tecnología que invertirán para hacer disponible la tecnología a los operadores y usuarios en un menor tiempo y a que los eventuales operadores cuenten con el tiempo suficiente para contar con el capital requerido. **(Ver Anexo 2)**

DÉCIMO. Alternativas de Segmentación de la banda 698-806 MHz.

En el seno de la UIT y en particular en su sector de Radiocomunicaciones (el UIT-R), la mayor parte de las Recomendaciones e Informes relativos a las IMT son desarrollados por la Comisión de Estudio 5, específicamente por el Grupo de Trabajo 5D (en lo sucesivo "GT-5D"), el cual es responsable de los aspectos globales radioeléctricos del sistema IMT (IMT-2000 y IMT-Avanzados), incluidos los asuntos técnicos, los de operación y los del empleo del espectro. En especial, el GT-5D se ocupa de la elaboración y mantenimiento de las Recomendaciones sobre la componente terrenal de las IMT.

En este tenor, el GT-5D está a cargo de la revisión y actualización de la Recomendación UIT-R M.1036 "Disposiciones de frecuencias para la implementación de la componente terrenal de las telecomunicaciones móviles internacionales-2000 (IMT-2000) en las bandas 806-960 MHz, 1710-2025 MHz, 2110-2200 MHz y 2500-2690 MHz", cuyo objeto de aplicación es proporcionar directrices sobre la selección de disposiciones de frecuencias de transmisión y recepción aplicables a la componente terrenal de los sistemas IMT-2000, así como sobre las propias disposiciones, con el objetivo de servir de ayuda a las administraciones en aspectos técnicos relativos al espectro que sean pertinentes para la implementación y utilización de la componente terrenal de IMT identificada en el RR. Las disposiciones de frecuencias se recomiendan desde el punto de vista de permitir la utilización más eficiente y eficaz del espectro para la provisión de servicios IMT, al tiempo que se minimiza el impacto sobre otros sistemas o servicios en dichas bandas, facilitando el crecimiento de los sistemas.

En la más reciente revisión de la Recomendación UIT-R M.1036, el GT-5D ha dispuesto incluir diversos esquemas de segmentación para la banda 698-906 MHz conforme al cuadro siguiente:

Arreglos de frecuencias en la banda 698-960 MHz

| Arreglos de frecuencias | Arreglos pareados (para FDD) | | | | Arreglos no pareados (para TDD) (MHz) |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| | Transmisor de la estación móvil (MHz) | Separación central (MHz) | Transmisor de la estación base (MHz) | Separación Dúplex (MHz) | |
| A1 | 824-849 | 20 | 869-894 | 45 | Ninguno |
| A2 | 880-915 | 10 | 925-960 | 45 | Ninguno |
| A3 | 832-862 | 11 | 791-821 | 41 | Ninguno |
| A4 | 698-716 | 12 | 728-746 | 30 | 716-728 |
| | 776-793 | 13 | 746-763 | 30 | |
| A5 | 703-748 | 10 | 758-803 | 55 | Ninguno |
| A6 | Ninguno | Ninguno | Ninguno | | 698-806 |
| A7 | 698-738 | 28 | 766-806 | 68 | 738-766 |

(Ver Anexos 3 y 4)

UNDÉCIMO. Desarrollo de Estándares en la Banda 698-806 MHz.

La segmentación de la banda 698-806 MHz, conforme a lo especificado en la recomendación UIT-R M.1036-4 de la UIT, es útil no solo para efectos de la regulación de la misma, sino también como base para que los órganos de estandarización de tecnologías desarrollen de manera detallada las especificaciones técnicas para las tecnologías de acceso inalámbrico que soportan.

En este sentido, el organismo 3GPP es el cuerpo de estandarización integrado por miembros de la industria mundial de las telecomunicaciones móviles, agrupando principalmente a fabricantes de equipos de red, de terminales y a operadores. Este organismo define la evolución de las actuales tecnologías empleadas por la mayoría de las redes móviles hacia estándares de prestaciones superiores que cubren o superan los requerimientos mínimos definidos por la UIT para las tecnologías IMT, para posibilitar la evolución de tecnologías como GSM, W-CDMA o HSPA hacia el estándar convergente LTE.

En cuanto a las especificaciones del 3GPP para la interfaz de acceso de radio, este organismo ha definido diversas “clases de bandas” para las cuales se desarrollan los estándares, las cuales son definidas con base en los trabajos técnicos del 3GPP tomando en cuenta las alternativas viables para asegurar la operación eficiente de las tecnologías soportadas. Asimismo, la definición de las bandas de frecuencias operativas depende también de las frecuencias disponibles para su utilización en las diversas regiones o países del mundo.

Las clases de bandas definidas hasta ahora por el 3GPP incluyen configuraciones de bandas que han venido operando desde hace varios años, así como las nuevas bandas y segmentaciones que se han definido conforme se muestra en la siguiente tabla, destacando aquellas bandas que se encuentran dentro del segmento 698-806 MHz:

Bandas operativas definidas por el 3GPP¹

| E-UTRA Banda Operativa | Banda operativa de subida (UL) Base (BS) recibe Terminal de usuario (UE) transmite | Banda operativa de bajada (DL) Base (BS) transmite Terminal de usuario (UE) recibe | Modo Dúplex |
|------------------------------|--|--|----------------|
| | $F_{UL_low} - F_{UL_high}$ | $F_{DL_low} - F_{DL_high}$ | |
| 1 | 1920 MHz – 1980 MHz | 2110 MHz – 2170 MHz | FDD |
| 2 | 1850 MHz – 1910 MHz | 1930 MHz – 1990 MHz | FDD |
| 3 | 1710 MHz – 1785 MHz | 1805 MHz – 1880 MHz | FDD |
| 4 | 1710 MHz – 1755 MHz | 2110 MHz – 2155 MHz | FDD |
| 5 | 824 MHz – 849 MHz | 869 MHz – 894MHz | FDD |
| 6 ¹ | 830 MHz – 840 MHz | 875 MHz – 885 MHz | FDD |
| 7 | 2500 MHz – 2570 MHz | 2620 MHz – 2690 MHz | FDD |
| 8 | 880 MHz – 915 MHz | 925 MHz – 960 MHz | FDD |

¹ 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting#63, Praga, República Checa, 21-25 Mayo 2012

| | | | |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----|
| 9 | 1749.9 MHz – 1784.9 MHz | 1844.9 MHz – 1879.9 MHz | FDD |
| 10 | 1710 MHz – 1770 MHz | 2110 MHz – 2170 MHz | FDD |
| 11 | 1427.9 MHz – 1447.9 MHz | 1475.9 MHz – 1495.9 MHz | FDD |
| 12 | 699 MHz – 716 MHz | 729 MHz – 746 MHz | FDD |
| 13 | 777 MHz – 787 MHz | 746 MHz – 756 MHz | FDD |
| 14 | 788 MHz – 798 MHz | 758 MHz – 768 MHz | FDD |
| 15 | Reservada | Reservada | FDD |
| 16 | Reservada | Reservada | FDD |
| 17 | 704 MHz – 716 MHz | 734 MHz – 746 MHz | FDD |
| 18 | 815 MHz – 830 MHz | 860 MHz – 875 MHz | FDD |
| 19 | 830 MHz – 845 MHz | 875 MHz – 890 MHz | FDD |
| 20 | 832 MHz – 862 MHz | 791 MHz – 821 MHz | FDD |
| 21 | 1447.9 MHz – 1462.9 MHz | 1495.9 MHz – 1510.9 MHz | FDD |
| 22 | 3410 MHz – 3490 MHz | 3510 MHz – 3590 MHz | FDD |
| 23 | 2000 MHz – 2020 MHz | 2180 MHz – 2200 MHz | FDD |
| 24 | 1626.5 MHz – 1660.5 MHz | 1525 MHz – 1559 MHz | FDD |
| 25 | 1850 MHz – 1915 MHz | 1930 MHz – 1995 MHz | FDD |
| 26 | 814 MHz – 849 MHz | 859 MHz – 894 MHz | FDD |
| 28 | 703 MHz – 748 MHz | 758 MHz – 803 MHz | FDD |
| ... | | | |
| 33 | 1900 MHz – 1920 MHz | 1900 MHz – 1920 MHz | TDD |
| 34 | 2010 MHz – 2025 MHz | 2010 MHz – 2025 MHz | TDD |
| 35 | 1850 MHz – 1910 MHz | 1850 MHz – 1910 MHz | TDD |
| 36 | 1930 MHz – 1990 MHz | 1930 MHz – 1990 MHz | TDD |
| 37 | 1910 MHz – 1930 MHz | 1910 MHz – 1930 MHz | TDD |
| 38 | 2570 MHz – 2620 MHz | 2570 MHz – 2620 MHz | TDD |
| 39 | 1880 MHz – 1920 MHz | 1880 MHz – 1920 MHz | TDD |
| 40 | 2300 MHz – 2400 MHz | 2300 MHz – 2400 MHz | TDD |
| 41 | 2496 MHz – 2690 MHz | 2496 MHz – 2690 MHz | TDD |
| 42 | 3400 MHz – 3600 MHz | 3400 MHz – 3600 MHz | TDD |
| 43 | 3600 MHz – 3800 MHz | 3600 MHz – 3800 MHz | TDD |
| 44 | 703 MHz – 803 MHz | 703 MHz – 803 MHz | TDD |
| NOTA 1: La Banda 6 no es aplicable | | | |

De la tabla anterior, se destacan las bandas definidas por el 3GPP dentro del segmento 698-806 MHz:

- Banda 12: Banda definida para el plan de segmentación de los EUA.
- Banda 13: Banda definida para el plan de segmentación de los EUA.
- Banda 14: Banda definida para el plan de segmentación de los EUA, en el espectro adjudicado para aplicaciones de seguridad pública de banda ancha.
- Banda 17: Banda definida para el plan de segmentación de los EUA.
- Banda 28: Banda definida para el plan de segmentación de APT, en modo FDD.

- Banda 44: Banda definida para el plan de segmentación de APT, en modo TDD.

(Ver Anexos 3 y 4)

DUODÉCIMO. La posición regional adoptada en la CITEI.

Durante la XVIII Reunión del Comité Consultivo Permanente II (en lo sucesivo "CCPII") de la CITEI, celebrada en noviembre de 2011 en la Ciudad de San Juan, Puerto Rico, se adoptó la nueva Recomendación CCP.II/REC. 30 (XVIII-11), denominada "Disposiciones de Frecuencias de la Banda 698 – 806 MHz en las Américas para Servicios Móviles de Banda Ancha"; dentro de la cual se destaca que la armonización del espectro entre los países de una región o de distintas regiones es vital, puesto que proporciona los beneficios de las economías de escala lo cual aumenta la posibilidad de acceso a los sectores de más bajos ingresos; así como el hecho de que una canalización eficiente de la banda tiene un efecto directo sobre el diseño de los equipos y de las redes de telecomunicaciones y por lo tanto en la inversión necesaria.

En tal sentido, la CITEI recomienda que las Administraciones de la CITEI que planeen utilizar la banda de 698 a 806 MHz para servicios móviles de banda ancha, consideren para dicho segmento la adopción de alguna de las opciones de canalización detalladas en el Proyecto de Revisión de la Recomendación UIT-R M.1036-3, refiriéndose a las opciones A4 y A5 de la citada Recomendación. Cabe señalar que se excluye la opción A6, cuya especificación es para sistemas con tecnología TDD, los cuales no se prevé que sean implementados en esta banda por las administraciones de nuestra región. **(Ver Anexo 3)**

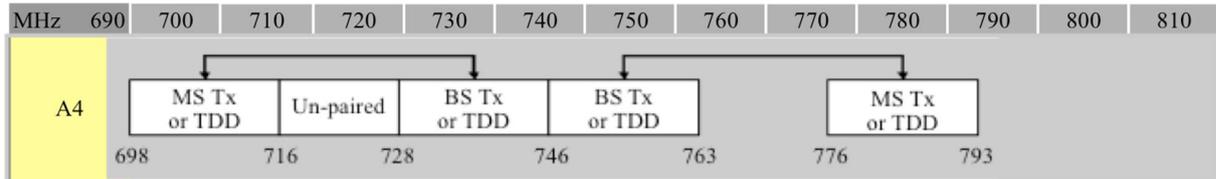
DECIMOTERCERO. Esquemas de Segmentación Aplicables en Nuestra Región para la banda 698-806 MHz.

Tomando como base los esquemas de disposición de frecuencias de la última revisión de la Recomendación UIT-R M.1036 para la banda 698-806 MHz y conforme a los planes de bandas de frecuencias adoptados por la mayoría de los países de la Región, se observa que las opciones de disposición de frecuencias que son viables para su implementación en las Américas son las opciones A4 y A5, las cuales se discuten a continuación.

1. Arreglo A4

La opción A4, es una disposición de frecuencias que es consistente con el plan de banda adoptado por los Estados Unidos de América (en lo sucesivo "EUA") y Canadá, en el cual existen porciones que están destinadas a redes de seguridad pública y porciones destinadas a redes para servicios comerciales. Este plan de canalización contempla porciones de espectro para aplicaciones tanto de banda ancha como de banda angosta.

Arreglo A4 según la Recomendación UIT-R M.1036



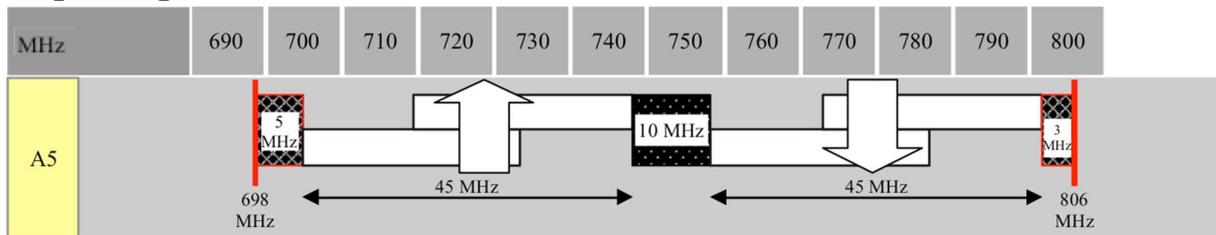
(Ver Anexos 2 y 4)

2. Arreglo A5

La opción A5 corresponde a un esquema de canalización para tecnologías FDD con dos bloques amplios de 45 MHz cada uno; uno para la transmisión del equipo terminal y el otro para la transmisión de las estaciones base.

Al contar con dos bloques de espectro de 45 MHz, se cuenta con una mayor flexibilidad de explotación y abre, en esta banda, el potencial de entrada para hasta tres operadores de servicios de telecomunicaciones de banda ancha móvil de alta calidad (con portadoras de 2x15 MHz para cada operador) o bien alguna combinación de portadoras de entre 10 y 20 MHz dotando de flexibilidad los esquemas de asignación posibles para servicios de banda ancha.

Arreglo A5 según la Recomendación UIT-R M.1036



(Ver Anexos 2 y 3)

DECIMOCUARTO. Análisis del esquema de segmentación A4.

El esquema de disposición de frecuencias A4 contenido en la Recomendación UIT-R M.1036, es la base para el esquema que se adoptó en los Estados Unidos de América y más recientemente en Canadá, el cual se muestra a continuación:

Plan de canalización de la banda 698-806 MHz en los Estados Unidos

| | parte baja | | | | | | | | parte alta | | | | | | | | | |
|------------------|------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ancho (MHz) | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 11 | 1 | 5 | 12 | 1 | 11 | 1 | 5 | 12 | 1 |
| freqüencia (MHz) | 698 | 704 | 710 | 716 | 722 | 728 | 734 | 740 | 746 | 757 | 758 | 763 | 776 | 786 | 787 | 793 | 794 | 803 |
| apareamiento | FDD | | TDD | | FDD | | FDD | | FDD | | FDD | | FDD | | FDD | | FDD | |
| sentido tx | UP | | UP/DN | | DN | | DN | | DN | | DN | | UP | | UP | | UP | |

Tal disposición de frecuencias fue diseñada por la *Federal Communications Commission* de los Estados Unidos de América (FCC) tomando en cuenta las necesidades particulares de ese país, tales como reglas particulares para no provocar interferencias al servicio de la TV y espectro dedicado para aplicaciones de seguridad pública, entre otras, de las cuales se destacan las siguientes:

- La FCC inicialmente determinó niveles máximos permisibles de potencia a los servicios comerciales en la banda de 700 MHz para mitigar los potenciales riesgos de interferencia perjudicial a las operaciones en canales adyacentes. Asimismo, la FCC impuso requerimientos adicionales para los servicios comerciales operando en la parte alta de la banda de 700 MHz, para proteger las operaciones de servicios de seguridad pública.
- En el mismo sentido, la FCC requirió que los servicios comerciales en la parte alta de la banda de 700 MHz y las entidades de seguridad pública intercambien información acerca de sus sistemas, a fin de limitar la potencial interferencia por intermodulación a los equipos móviles y portátiles de los servicios de seguridad pública en la banda de 700 MHz por parte de las radiobases de los servicios comerciales.
- Mediante la reconfiguración del plan de canalización para la banda de 700 MHz, la FCC decidió establecer una banda de guarda de 1 MHz entre los servicios de seguridad pública de banda angosta y la parte alta del bloque pareado C, de tal forma que la banda de guarda se ubica entre los bloques C y D de la parte alta de la banda de 700 MHz, dejando a los servicios de seguridad pública de banda ancha adyacentes al bloque de servicios comerciales D, originalmente contemplado para uso compartido por entidades públicas y privadas.

La definición de estas reglas dio lugar a un desequilibrio no anticipado en el desarrollo de equipamientos y redes para la banda de 700 MHz, encontrando hoy en día un amplio despliegue en ciertos segmentos de la banda y un muy modesto desarrollo en otros segmentos de la banda.

Esto ha traído como consecuencia que no se tenga interoperabilidad a lo largo de la banda de 700 MHz en Estados Unidos, lo cual ha desacelerado la construcción y los despliegues para banda ancha móvil, desequilibrando las condiciones de competencia, lo cual resulta en menor cantidad de opciones para los consumidores de ese país y costos más altos en los servicios y en las terminales.

También existen riesgos para los servicios de seguridad pública operando en la banda de 700 MHz bajo el plan de EUA, dado que redes de banda ancha dedicadas a la seguridad pública no serán capaces de desarrollar todo su potencial ante la presencia de una emergencia debido a la falta de interoperabilidad tanto con redes públicas como privadas. Sin interoperabilidad los servicios de seguridad pública sufren un acceso limitado y costos más altos.

Asimismo, existen diversos inconvenientes técnicos asociados al plan de banda de EUA, reconocidos y documentados, tanto por los propios integrantes del ecosistema en ese país, como por observadores y críticos externos.

Entre los aspectos más relevantes que componen la problemática asociada a esta segmentación y uso de la banda, se mencionan los siguientes:

Cuestiones técnicas y regulatorias

En el plan de banda de los EUA existe un alto potencial de interferencia debido a la falta de bandas de guarda entre varios bloques de frecuencias, así como al relativamente estrecho espaciado dúplex y a la separación dúplex dentro de las bandas baja y alta.

El bloque A (698-704 MHz) tiene problemas especiales de interferencia, por un lado debido a su proximidad con las transmisiones de alta potencia del canal 51 de TV (693-698 MHz) la cual es del orden de 1 MW (1,000,000 Watts), y por otro, debido a la falta de una banda de guarda con el bloque E, el cual al tratarse de un bloque TDD, transmitirá en sentido inverso al bloque A, lo cual ocurre también en el bloque C.

Por otra parte, la gran mayoría de las licencias otorgadas por la FCC en el bloque E pueden ser usadas para operaciones de alta potencia, lo que implica un alto riesgo de interferencia perjudicial a los receptores móviles del bloque A.

Más aún, la FCC ha dispuesto reglas especiales que requieren a los operadores del bloque A establecer acuerdos para la protección contra interferencias a las operaciones del canal 51 de TV, lo cual se traduce en la imposibilidad de proveer servicios en el bloque A en ciertas áreas geográficas, perjudicando el desarrollo de redes que operen en este bloque.

Bajo ese entorno regulatorio, los licenciarios del bloque A se ven obstaculizados para implementar el despliegue vigoroso de redes avanzadas de banda ancha, debido a la incertidumbre que rodea a los riesgos de interferencias de los operadores del canal 51. Esto impacta negativamente a las compañías y consumidores, especialmente a aquellos que se encuentran en áreas rurales y regionales que son atendidos por operadores pequeños.

Desarrollo de estándares

El cuerpo de establecimiento de estándares 3GPP, responsable de la definición del estándar LTE, adoptó el plan de banda Clase 17 cubriendo los bloques B y C, y la banda Clase 12, incluyendo los bloques A, B y C. No obstante, los fabricantes de terminales, chipsets e infraestructura, así como los proveedores inalámbricos, y el resto de la industria han invertido y desarrollado infraestructura y terminales que cumplen con los estándares de la Clase 17, no así para la Clase 12.

El rendimiento de los filtros actuales revela que el filtro para la Clase 12 proporciona 7 dB de rechazo al bloque E, mientras que el filtro para la Clase 17 proporciona 49 dB de rechazo al bloque E. Por tanto, los 42 dB extra de rechazo significan que el filtro para la Clase 17 proporciona una atenuación de la señal de alta potencia del bloque E 15,849 veces mayor que la que pueden proporcionar los filtros para la Clase 12.

En consecuencia, la Clase 17 con 6 MHz de separación del bloque E (la Clase 17 comienza en el canal 58) fue creada para habilitar la transición en el filtro del dispositivo inalámbrico, de manera que el filtro pueda proveer suficiente atenuación a la interferencia proveniente del bloque E.

Por el contrario, las especificaciones técnicas para la Clase 12 adoptadas por el 3GPP proporcionan valores de filtraje por debajo de lo óptimo debido a la falta de suficiente separación de frecuencias entre el bloque E (canal 56) y las frecuencias de la Clase 12 (iniciando en el canal 57). Como resultado, un filtro para la Clase 12 no mitiga suficientemente la interferencia de las operaciones de alta potencia en el bloque E. Lo anterior limita las operaciones en la Clase 12 a mercados en los cuales no exista una estación de TV en el canal 51.

Falta de interoperabilidad

El resolver los problemas de interoperabilidad a lo largo de la banda de 700 MHz puede requerir de modificaciones sustanciales a la manufactura de equipos y los planes de infraestructura de red, poniendo en riesgo la viabilidad comercial de los despliegues comerciales de banda ancha en 700 MHz.

Debido a limitaciones propias de la tecnología disponible al día de hoy, no existen dispositivos disponibles actualmente, en producción o incluso en desarrollo, que sean

capaces de operar en todas las bandas pareadas de 700 MHz. Actualmente los chipsets no son capaces de soportar más de dos bandas por debajo de 1 GHz. Debido a esta limitación, no es posible soportar más de una banda en 700 MHz más la banda celular de 800 MHz.

Lo anterior se debe a que los desarrolladores de tecnología se enfrentan a retos técnicos aún no resueltos para combinar múltiples clases en un mismo dispositivo, esto es, en la parte baja de 700 MHz, Clase 12 + Clase 17; y en la parte alta de 700 MHz, Clase 13 + Clase 14.

En virtud de lo anterior, existe la posibilidad de que se generen interferencias graves al desarrollar terminales para operar en todas las clases de bandas de 700 MHz, por la escasa banda de guarda entre los bloques de frecuencias individuales, tanto de la parte inferior como en la parte superior de la banda de 700 MHz. Lo anterior independientemente de que también se vería afectado el diseño y funcionalidad de los equipos de usuario al incrementar la complejidad electrónica de agregar más bandas operativas al mismo. Esto en lo relativo a factor de forma, peso, consumo de energía y duración de la batería, principalmente.

Ahora bien, desde el punto de vista del manejo de interferencias en la banda, se tiene que los dispositivos de usuario operando en los bloques B o C usando filtros para la banda clase 12 sufrirán de interferencias perjudiciales provenientes de señales del bloque E y del canal 51 de TV.

Sin filtros para la Clase 17, las operaciones de alta potencia en el canal 56 podrían provocar tanto bloqueo por interferencia como interferencia por intermodulación en los dispositivos móviles utilizados por usuarios de los bloques B y C. Como resultado de ello, estos usuarios pueden experimentar degradación o pérdida de la cobertura en las numerosas ubicaciones de todo el país en aquellos mercados de EUA donde los licenciatarios del bloque E tengan operaciones de alta potencia.

En conclusión, lo anterior se traduce en la imposibilidad del desarrollo de dispositivos y equipos de red interoperables, por lo que los licenciatarios en el bloque A, están seriamente obstaculizados para planear, financiar, y adquirir equipo e infraestructura para desplegar servicios.

En el sentido opuesto, se observa que los operadores dominantes que ofrecen servicios en la Clase 13 y la Clase 17, cuentan con un ecosistema de elementos de red y de terminales de usuario que los coloca en gran ventaja respecto a sus competidores que cuentan con espectro en el bloque A. **(Ver Anexo 4)**

DECIMOQUINTO. Análisis del esquema de segmentación A5.

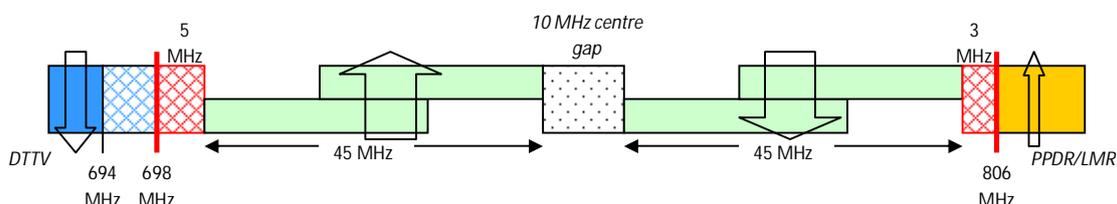
Este esquema de disposición de frecuencias, es consistente con el diseño de la banda para tecnologías FDD adoptado por los países de la Telecomunidad Asia-Pacífico (APT por sus siglas en inglés).

El trabajo de la Región Asia – Pacífico para el desarrollo de arreglos de frecuencias para la banda 698-806 MHz iniciaron en marzo de 2008, poco después de la CMR-07. Durante la octava reunión del APT Wireless Forum (AWF-8), con sede en Tokio, Japón, celebrada del 29 de marzo al 1 de abril de 2010, se alcanzó un consenso en relación a la estructura básica de un arreglo de frecuencias para la banda 698-806 MHz para tecnología FDD.

Subsecuentemente, durante la novena reunión del APT Wireless Forum (AWF-9), con sede en Seúl Corea, celebrada del 13 al 16 de septiembre de 2010, se alcanzaron consensos sobre dos arreglos de frecuencias para sistemas IMT en la banda 698-806 MHz, tanto en FDD como en TDD.

Los arreglos de frecuencias han sido concebidos a fin de permitir el más efectivo y eficiente uso del espectro que soporte sistemas IMT, mientras que se minimiza el impacto en otros sistemas o servicios en estas bandas y las bandas adyacentes.

Arreglo armonizado en la banda 698-806 MHz para FDD



En lo relativo a la implementación técnica del plan de canalización mostrado en la gráfica anterior y tomando en cuenta los desarrollos tecnológicos actuales y previstos, se observa lo siguiente:

- Conforme al plan de canalización de 45+45 MHz para FDD, se espera que sean requeridos dos duplexores superpuestos para incrementar la separación entre los bloques de subida y de bajada, incrementando la eficiencia en el uso del espectro, y facilitando la electrónica de los dispositivos al minimizar la probabilidad de interferencia entre el último canal del bloque de subida y el primer canal de bajada en caso de que fueran utilizados los bloques contiguos.
- Debe notarse que la implementación de un duplexor dual es sólo una opción (aunque la más probable en un futuro próximo) y que son posibles otras implementaciones de filtros que cumplan los requerimientos mínimos de

desempeño definidos por las especificaciones del 3GPP y faciliten el *roaming* ininterrumpido en diferentes países.

- A fin de facilitar el *roaming* sin interrupciones, es apropiado asignar un solo número de Clase 3GPP para toda la banda. Los dos duplexores necesariamente se superponen, ya que sólo un filtro puede ser utilizado a la vez, y el canal operativo completo debe ser acomodado dentro de este filtro. Un diseño óptimo sería aplicar el mismo ancho de banda para ambos duplexores. Por tanto, se requiere el mayor ancho de banda en el caso cuando el canal LTE más amplio posible se coloca en medio de la banda.

Por otra parte, el APT Wireless Forum consideró que la motivación hacia la realización de un dividendo digital armonizado, puede resultar en beneficios tales como:

- Los operadores móviles y los fabricantes pueden enfrentar más eficientemente un gran mercado, a través del desarrollo de economías de escala para la fabricación de equipos (terminales móviles). La ausencia de armonización (dentro de la región o con otras regiones), conduce a costos prohibitivos de terminales de usuario que podrían resultar en una reducción significativa de la adopción de cualquier servicio móvil, debido a un mercado fragmentado.
- Las características de propagación del espectro por debajo de 1 GHz hacen que la banda de 700 MHz sea muy apropiada para proporcionar amplia cobertura. Este espectro también es muy adecuado para dar cobertura en el interior de edificios, como por ejemplo en áreas urbanas.
- El plan de banda acordado por el APT Wireless Forum ofrece la mejor oportunidad para entregar los beneficios de la armonización regional.
- Este plan proporciona el mayor ancho de banda de espectro utilizable.
- También ofrece la mejor oportunidad para entregar los beneficios de la banda ancha móvil a las poblaciones rurales en la Región.
- Estudios han mostrado que la fragmentación de espectro puede incrementar significativamente el costo de propiedad para los consumidores, y que los mercados en desarrollo son particularmente sensibles a tales costos.
- La escala del mercado de Asia Pacífico, con cerca de dos tercios de la población mundial, significa que si Asia Pacífico se establece en el plan de banda "primario", podría convertirse en una banda UHF "de facto" para la banda ancha móvil / LTE en otras partes del mundo.

(Ver Anexo 3)

DECIMOSEXTO. Posición de diversos países de la subregión latinoamericana.

Diversos países latinoamericanos han expresado públicamente su preferencia o adopción de la opción A5 para la segmentación de la banda 698-806 MHz. A continuación se hace referencia a dichos países, así como al mecanismo o instrumento mediante el cual dicha posición ha sido manifestada.

Argentina.

La posición pública de este país quedó de manifiesto en la propuesta presentada en la XVIII reunión del CCP.II de la CITELE celebrada en noviembre de 2011. Mediante dicha propuesta, la delegación argentina planteó la actualización de las canalizaciones consideradas para la banda de 700 MHz en la región americana, de tal forma que se emitiera una Recomendación que incluyera la segmentación A5, en sustitución de la Recomendación CCP.II/REC. 18 (VII-06), hasta entonces vigente, misma que sólo contemplaba la segmentación estadounidense.

Con base en la propuesta argentina, el CCP.II de la CITELE adoptó la Recomendación CCP.II/REC. 30 (XVIII-11).

Colombia.

A través del portal de difusión del Ministerio de Tecnologías de Información y las Comunicaciones, el 30 de mayo de 2012 se emitió un comunicado conjunto entre dicho Ministerio y la Agencia Nacional del Espectro, mediante el cual se indica que a finales del presente año iniciará el proceso de otorgamiento del espectro ubicado en la banda de 700 MHz y se anuncia que en dicho país se adoptará el estándar de canalización propuesto por la *Asia-Pacific Telecommunity* (APT).

Chile.

En el Informe Sectorial emitido por la Subsecretaría de Telecomunicaciones, se indica que se llevará a cabo un nuevo concurso de espectro en la banda de 700 MHz, bajo el modelo de canalización de Asia-Pacífico, que garantiza mayores economías de escala para el acceso a dispositivos y terminales.

Lo anterior también formó parte del discurso inaugural para el Día Mundial de las Telecomunicaciones del Ministro Transportes y Telecomunicaciones de ese país, Pedro Pablo Errázuriz.

Costa Rica.

Mediante oficio 1232-SUTEL-2012 de fecha 29 de marzo de 2012 de la Superintendencia de Telecomunicaciones de ese país, el Consejo de dicha entidad emite el estudio técnico sobre la canalización óptima de la banda de 700 MHz para servicios IMT y recomienda al Ministerio del Ambiente Energía y Telecomunicaciones, se adopte el uso de la banda de 700 MHz bajo la canalización propuesta por APT en el esquema FDD, con el fin de que dicha banda sea reservada para usos IMT. **(Ver Anexo 3)**

DECIMOSÉPTIMO. Posición de la industria mexicana.

1. Asociación Nacional de Telecomunicaciones. La Asociación Nacional de Telecomunicaciones (en lo sucesivo “ANATEL”) está conformada por las principales unidades económicas del Sector de Telecomunicaciones en México entre las que se incluyen empresas concesionarias de servicios de telecomunicaciones, fabricantes de equipos, distribuidores, integradores, consultores, organismos de certificación, laboratorios de pruebas y otras unidades que forman toda una cadena productiva; cuenta con 56 miembros asociados, que representan el 90% de la industria formalmente establecida en el país.

El 2 de marzo de 2012 la ANATEL emitió un comunicado mediante el cual reconoce la importancia de la banda de frecuencias de 700MHz (698-806MHz) como un instrumento para el desarrollo de la banda ancha móvil y sugiere al Gobierno de México adoptar la opción A5 de la Recomendación M.1036-4 de la UIT-R.

Asimismo, la ANATEL solicita que la banda de 700MHz se destine al aprovechamiento en redes de telecomunicaciones móviles de banda ancha, contribuyendo con esto a satisfacer las necesidades crecientes de la población en materia de comunicaciones.

2. Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información. La Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información (en lo sucesivo “CANIETI”) se integra por una serie de fabricantes de tecnologías de la información y las comunicaciones, así como de operadores de servicios públicos de telecomunicaciones. El 7 de marzo de 2012 emitió un comunicado en el cual sugiere al gobierno de México adoptar, la opción A5 de la Recomendación M.1036-4 de la UIT-R para la banda de frecuencias de 700MHz (698-806MHz) como un instrumento para el desarrollo de la banda ancha móvil, con dos bloques de 45MHz.

Por otra parte, la CANIETI menciona una serie de beneficios considerables entre los que destacan las economías de escala que facilitarían el desarrollo de infraestructura para los operadores y la adquisición de terminales con menores costos para los usuarios. **(Ver Anexo 2)**

3. Consulta pública sobre el documento “El espectro Radioeléctrico en México. Estudio y Acciones”. Entre el 29 de mayo y el 9 de julio de 2012 la Comisión sometió a consulta pública el documento “El Espectro Radioeléctrico en México. Estudio y Acciones”, a efecto de recibir retroalimentación de la industria, especialistas en la materia y público en general, para fortalecer con sus opiniones y comentarios el contenido del referido documento.

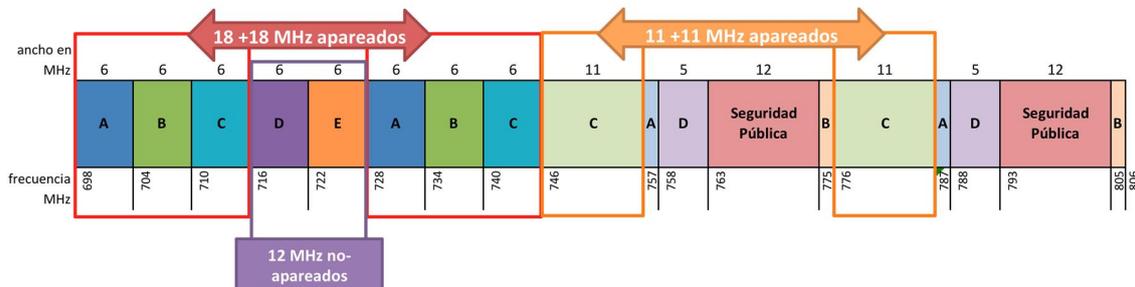
En la sección 13 del documento puesto a consulta: “Optimización del Espectro de Uso Determinado en VHF, UHF y SHF” existe una sección dedicada a la banda 698-806 MHz, para la cual se sometieron a consulta pública diversos aspectos tales como: La evaluación del estado de la banda, viabilidad de los mecanismos regulatorios aplicables así como el plazo propuesto para la aplicación de los mismos.

Entre los participantes de la consulta que dieron respuesta a esta sección, se apreció una tendencia importante manifestándose a favor de la adopción del esquema de segmentación A5 para la banda 698-806 MHz en México, bajo los siguientes argumentos aportados por los propios participantes en la consulta:

- Por ser el plan más apropiado y eficiente.
- Es el plan adecuado para optimizar la división del espectro para la banda ancha.
- La disposición A5 es favorecida por la gran parte de los operadores e industria en México.
- Entre el plan americano y APT, ha sido éste último la opción en países de Asia Pacífico y el adoptado en la mayoría de los países de Latino América.
- Es una banda de uso altamente recomendable, por lo que se solicita licitarla a corto plazo, así como confirmar la canalización APT.

DECIMOCTAVO. Consideraciones para la adopción de la segmentación para la banda de 698-806 MHz en México.

Respecto al esquema de frecuencias A4 adoptado por los EUA y Canadá, se observa que la banda se encuentra dividida en dos categorías: la banda baja de 698 a 746 MHz (48 MHz) y para la banda alta de 746 a 806 MHz (60 MHz). En el plan de canalización de EUA y Canadá, pueden ser explotados comercialmente tres bloques: un bloque apareado de 18x2 MHz (bloques A-B-C), un bloque no apareado de 12 MHz (bloques D-E), ambos en la parte baja; y un bloque apareado de 11x2 MHz en FDD (bloque C) en la parte alta.



El bloque A (698-704 MHz) comienza inmediatamente después del canal 51 de televisión, lo que da lugar a un riesgo de interferencia entre la televisión y los servicios de telecomunicaciones, lo que puede reducir en gran medida la eficiencia espectral de los

usuarios de ambos canales. Este riesgo genera grandes obstáculos operativos en esta porción de espectro (canal 52) y de su porción apareada correspondiente al canal 57 (728-734 MHz).

La parte restante de 12x2 MHz (bloques B-C), se encuentra fuera del rango de interferencia misma que fue asignada a uno de los principales operadores móviles en EUA.

El segmento de 11x2 MHz (bloque C) ha sido asignada a otro de los grandes operadores móviles en EUA. Se hace notar que existe un alto riesgo de interferencia entre este bloque y el bloque de seguridad pública, dado que la banda de guarda entre estos bloques es de tan sólo 1 MHz, limitando las posibilidades de explotación de espectro para ambos segmentos.

Por último, la explotación del segmento no apareado de 12 MHz (D-E) se limitaría a aplicaciones con tecnologías TDD, o en su caso, como bloques no pareados para descarga suplementaria. No obstante, al ser adyacente a los canales de uso FDD (bloques A-B-C), existe un alto riesgo de interferencia, en particular en la parte baja de la banda con el bloque D y en la parte alta con el bloque E. Debido a esto se estima que el interés que estos canales pueda generar será inferior al de los otros canales.

En virtud de lo anterior y tomando en consideración lo descrito en el considerando DÉCIMOCUARTO, es claro que existen serios riesgos de interferencia entre los diferentes bloques en el esquema norteamericano para la banda de 700 MHz. Esto, aunado a los pobres desarrollos tecnológicos para la parte baja de esta banda, y a la carencia de soluciones tecnológicas y regulatorias que permitan alcanzar la interoperabilidad entre sistemas, pone en duda la viabilidad de implementación de este esquema de segmentación.

Si bien existen ya sistemas desarrollados en los EUA para ciertas partes de la banda y que tal hecho podría facilitar el despliegue de redes, se observa que este esquema de canalización no hace el uso más eficiente del espectro si se compara con el esquema de canalización A5.

En lo relativo al esquema de segmentación A5, el cual cuenta con dos bloques de 45 MHz cada uno para el despliegue de redes con tecnología FDD, se observa que mediante el uso de tecnologías modernas que utilizan técnicas como el Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencias (OFDMA por sus siglas en inglés), así como con técnicas de antenas de Entradas y Salidas Múltiples (MIMO por sus siglas en inglés) permiten que en un determinado ancho de banda sea posible incrementar la eficiencia de uso del espectro, al permitir una mayor cantidad de bits por segundo por cada Hertz de ancho de banda.

Esto es especialmente notable cuando se asignan canales amplios de espectro del orden de 10 MHz o más, debido a que al contar con un gran ancho de banda se añaden mejoras inherentes a la tecnología, tales como la simplificación de la arquitectura de la red y mejoras en la señalización. Asimismo, se logra que la latencia en los servicios sea mínima, además de que se incrementa sensiblemente la tasa de transferencia de bits de bajada hacia el usuario. Todo lo anterior se traduce en una experiencia de uso más enriquecida, reduciendo los problemas de congestión de las redes y caídas en el servicio.

Por otra parte, se hace mención que los posibles problemas de interferencia con los servicios de TV adyacentes a la banda se ven mitigados gracias a la consideración de dos bandas de guarda: una de 5 MHz para la parte inferior de la banda y otra de 3 MHz para la parte superior de la banda, las cuales permiten que se aprovechen en su totalidad los 45+45 MHz de espectro para servicios de banda ancha móvil sin riesgo de interferencias con los servicios adyacentes de televisión y radiocomunicaciones.

Del mismo modo, la asignación de portadoras de frecuencia de 15 MHz o superiores, no sería posible bajo el esquema de segmentación A4, con lo que se limitaría el potencial de eficiencia espectral que es posible con portadoras amplias, tal como se describió anteriormente.

Asimismo, es importante destacar que el plan de segmentación A5 es el mismo plan de segmentación que ha adoptado la Región Asia-Pacífico, por lo que se anticipa el desarrollo de enormes economías de escala mediante las cuales los usuarios y operadores se verán beneficiados con el acceso a equipos terminales y de red de bajo costo, con los correspondientes beneficios esperados.

Como se señaló anteriormente la industria nacional del sector, agrupada por la ANATEL y la CANIETI, se ha pronunciado por que se adopte en nuestro país la segmentación de la Telecomunidad Asia-Pacífico.

Finalmente, se prevé que en futuras versiones de las tecnologías de banda ancha móvil, sea necesario contar con portadoras de hasta 100 MHz de espectro contiguo para cubrir los requerimientos de velocidades de transferencia de datos de establecidos por la UIT para los sistemas posteriores a los IMT-2000. En este sentido, es claro anticipar que se requerirá en el futuro de amplios segmentos de espectro para cubrir los requerimientos de las nuevas tecnologías.

En conclusión y tomando como base todo lo anteriormente expuesto, se considera indispensable que, como parte de las funciones de planeación del espectro radioeléctrico que desempeña la Comisión, se establezca la disposición de frecuencias más adecuada para su implementación en la banda 698-806 MHz. **(Ver Anexos 1, 3 y 4)**

DECIMONOVENO. Impacto Económico en la Determinación de la Segmentación para la Banda 700 MHz.

A efecto de cuantificar el impacto que tendría la decisión que se tome respecto de las alternativas para la segmentación de la banda 698-806 MHz, la Comisión llevó a cabo diversos estudios en los que se analizaron diversos escenarios para el desarrollo de redes de radiocomunicaciones, en los supuestos de que se optara por la segmentación A4, así como por la segmentación A5.

No obstante que dicho análisis se enfoca principalmente al estudio del despliegue de redes comerciales de banda ancha móvil en ambas segmentaciones, se contempla también el escenario de implementación de una red para seguridad pública, con el espectro dedicado establecido en la segmentación A4.

En el escenario de despliegue de una red comercial de banda ancha móvil, el estudio mostró que la adopción del plan americano implicaría un tiempo de despliegue de red y una inversión inicial mayor en comparación al plan APT.

A efecto de delimitar el estudio, en los parámetros demográficos se tomó en consideración el área del Distrito Federal, la densidad poblacional y la población flotante (aquella que vive en otras entidades pero que desarrolla diversos tipos de labores en el Distrito Federal). Se tomó como caso de estudio la ciudad de México debido a sus altos índices de penetración móvil, ya que se contempla que en un futuro las demás regiones y ciudades del país tendrán necesidades similares en términos de conectividad, tomando en cuenta además que aproximadamente el 70% de la población de México radica en zonas urbanas y la importancia que el Distrito Federal representa para los operadores de servicios móviles, ya que alrededor del 50% de los ingresos de éstos, provienen del D.F. y su zona conurbada.

En los parámetros técnicos, se consideró que el 20% de los usuarios de una celda están conectados simultáneamente a la red móvil y que cada usuario demanda una capacidad de 0.8 Megabits por segundo. Además se realizó un caso de negocio de los operadores, en el que se tomaron en cuenta diversos escenarios de compartición de infraestructura: total, parcial o nula.

Los estudios encontraron que el tiempo de despliegue empleando la segmentación de EUA sería por lo menos 1.5 veces mayor (por operador), con respecto al que tomaría empleando el plan APT. Además, los operadores incurrirían en una inversión inicial que sería por lo menos 5.6 veces mayor si se opta por el plan estadounidense, esto último en virtud de que los operadores necesitarían colocar 4.5 veces más radiobases por cada operador, por lo que desde un punto de vista económico, de inversión y de tiempo, resulta más conveniente para México adoptar el plan APT sobre el plan estadounidense. **(Ver Anexos 1 y 5)**

VIGÉSIMO. Trabajos bilaterales México - Estados Unidos para analizar alternativas de uso de la banda de 700 MHz en la zona fronteriza.

La Comisión Consultiva de Alto Nivel México – Estados Unidos en Materia de Telecomunicaciones (CCAN-T) fue creada en septiembre de 1990 por las autoridades de telecomunicaciones de ambos gobiernos, con la finalidad principal de tratar temas relacionados con el uso del espectro radioeléctrico en la zona fronteriza, coordinación satelital, temas de radiodifusión así como otros asuntos relacionados con las telecomunicaciones y que son del interés de ambas naciones. En la CCAN-T se establece la coordinación en la labor de las autoridades de ambos países para el correcto funcionamiento de las telecomunicaciones a ambos lados de la frontera común, con el fin de mejorar los servicios a los usuarios de ambas naciones y evitar interferencias para los operadores.

La CCAN-T está encabezada por funcionarios de alto nivel en materia de telecomunicaciones de ambas administraciones. Por parte de México la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Comisión Federal de Telecomunicaciones; y por parte de Estados Unidos de América la Coordinación de EUA para la Política Internacional de Telecomunicaciones e Información para México del Departamento de Estado, la *National Telecommunications and Information Administration* (NTIA) y la *Federal Communications Commission* (FCC).

En la XII reunión de altas autoridades de la CCAN-T celebrada en Washington DC, E.U.A., el pasado 8 de junio de 2012, como parte de la “Declaración Conjunta” de ambos países se hizo mención a los trabajos bilaterales sobre el uso de la banda 698-806 MHz en la zona de la frontera común conforme a lo siguiente:

“Las delegaciones reconocen la importancia de resolver los asuntos relacionados con el uso del espectro en la banda de 700 MHz en el área de la frontera común, a fin de permitir el uso productivo del espectro por parte de ambos países asegurando a la vez la compatibilidad de las operaciones y la minimización del potencial de interferencia. Las delegaciones alientan a continuar con las discusiones respecto del acuerdo interino no vinculante para permitir el uso de la banda en ambos lados de la frontera común.

Las delegaciones reconocen, además, la importancia de un intercambio continuo de información y la discusión de alternativas y opciones para la implementación a largo plazo de servicios de banda ancha a lo largo de la frontera en esta banda, y para este propósito examinarán, en el marco del Grupo de Tarea Bilateral sobre Planificación de los Servicios de Comunicaciones, las implicaciones en la frontera de la posible operación simultánea de dos planes diferentes: un nuevo plan de segmentación de México para la banda de 700 MHz y el plan de atribución actual para la banda de 700 MHz de los Estados Unidos.”

En la misma reunión, se acordó el Directorio de Asuntos Bilaterales de la CCAN-T para el periodo 2012-2014, en el cual se encuentra el tema de la banda de 700 MHz, entre otros:

“RADIOCOMUNICACIONES

...

*Continuar las negociaciones relativas a la banda de 700 MHz y revisar el Protocolo de Noviembre de 2006 con el propósito de enmendarlo para alojar en las sub-bandas de 763 – 775 MHz y 793 – 805 MHz (cerca de los Canales de TV 63 – 64 y 68 – 69) en los Estados Unidos el uso de seguridad pública y las aplicaciones de banda ancha, así como para incluir los mecanismos de compartición de la banda de 700 MHz **considerando la posibilidad de implementar diferentes esquemas de segmentación en cada lado de la frontera.**”*

A efecto de lograr los acuerdos necesarios, en la reunión citada, se estableció una agenda de trabajo bilateral con el objeto de analizar las opciones siguientes:

- 1) Adopción de Estados Unidos del esquema de segmentación A5;
- 2) Adopción de México del esquema de segmentación A4; y que
- 3) Estados Unidos mantenga el esquema A4 y México adopte el esquema A5.

El 22 de junio de 2012, se llevó a cabo una reunión entre México y Estados Unidos para discutir los puntos de la agenda de trabajo antes descritos, dentro de la cuál se superó la posibilidad de que México adopte el esquema de segmentación A4, en atención a las consideraciones técnicas, económicas y regulatorias sustentadas por la Delegación Mexicana en dicha reunión y que son vertidas en el presente Acuerdo.

Con base en lo anterior, quedó formalizado el compromiso de ambos países para entablar el diálogo y analizar las alternativas técnicas que permitan el uso libre de interferencias de la banda de 700 MHz a ambos lados de la frontera común, cuyas conclusiones se verán reflejadas en los instrumentos bilaterales que para tal efecto suscriban en el futuro las autoridades de ambos países. **(Ver Anexo 6)**

VIGÉSIMO PRIMERO. Necesidad de Pronunciamiento por parte de la Comisión.

Las consideraciones anteriores han sido analizadas y estudiadas por esta Comisión a efecto de recomendar la adopción de medidas que permitan lograr una eficiente planeación para el uso, aprovechamiento y explotación de la banda 698-806 MHz. De igual manera se contemplan los ciclos de tiempo necesarios para la investigación, desarrollo y fabricación de *chipsets* que integren el plan de segmentación A5 (APT), así como el tiempo requerido para el diseño y desarrollo de los dispositivos de usuario respectivos y la disponibilidad de equipos de red, que en su conjunto habilitarán la disponibilidad tecnológica para el esquema de segmentación bajo estudio.

Destaca la posición en el contexto latinoamericano, toda vez que México es uno de los principales mercados de telecomunicaciones de la región, ocupando una posición destacada en términos de número de suscripciones móviles y población cubierta por servicios móviles, dado que tan sólo Brasil y México representan más de la mitad del número total de conexiones en la región, y las redes móviles en México cubren al 93% de

la población² lo que se traduce en un mercado importante a considerar en la planificación de las inversiones que los operadores de la región harán en los próximos años para el desarrollo de servicios de banda ancha móvil.

Lo anterior implica que México, como una de las economías más importantes en la región latinoamericana, juega un papel determinante para contribuir a la armonización del uso del espectro en la región. Por ende, la recomendación de la Comisión sobre el esquema de segmentación a adoptar también influye en el tiempo necesario para el desarrollo del ambiente técnico y económico, al otorgar certidumbre a los desarrolladores que invertirán para hacer disponible la tecnología a los operadores y usuarios en un menor tiempo y a que los eventuales operadores cuenten con el tiempo suficiente para contar con el capital requerido para su desarrollo e implementación.

Se prevé que la armonización en Latinoamérica sobre la utilización de la banda 698-806 MHz para servicios de banda ancha, contribuirá como un elemento importante a la armonización global de la banda, tomando en cuenta el alto dinamismo del sector en la región, traduciéndose en una contribución importante para propiciar el desarrollo de economías de escala de alcance mundial en el ecosistema de redes y dispositivos que hagan utilización de la banda 698-806 MHz.

Cuanto más pronto se contribuya para alcanzar la armonización regional, mayor será la oportunidad de contar en tiempos razonables con la disponibilidad tecnológica a precios altamente competitivos para el sector, con la consecuente disponibilidad a costos accesibles para las terminales de los usuarios.

Asimismo, se considera que esta recomendación será un elemento a partir del cual se podrán establecer de manera anticipada los trabajos en materia de uso y compartición de la banda en la frontera norte con los EUA, a fin de negociar oportunamente los instrumentos bilaterales orientados a diseñar las condiciones técnicas de operación y coordinación para la banda 698-806 MHz que deberán observar ambos países en sus zonas fronterizas, con el propósito de asegurar las operaciones en ambos países libres de interferencias perjudiciales.

Cabe reiterar lo señalado en el Considerando QUINTO del presente Acuerdo en el sentido que el artículo 44 numeral 2 de la Constitución de la UIT, exhorta a los países miembros de dicha organización a que la explotación de recursos espectrales para servicios de radiocomunicaciones deben *utilizarse de forma racional, eficaz y económica...teniendo en cuenta las necesidades especiales de los países en desarrollo y la situación geográfica de determinados países.*

² GSM Association.- Observatorio Móvil de América Latina 2011

Por otro lado, en referencia al empleo de nuevas tecnologías, la misma Constitución de la UIT en el numeral 1 de su artículo 44 establece lo que a la letra dice:

*“Los Estados Miembros procurarán limitar las frecuencias y el espectro utilizado al mínimo indispensable para obtener el funcionamiento satisfactorio de los servicios necesarios. A tal fin, **se esforzarán por aplicar, con la mayor brevedad, los últimos adelantos de la técnica.**”* (Lo resaltado es propio)

Con esta recomendación, México estaría contribuyendo al cumplimiento de los fines establecidos en el artículo 44 antes mencionado.

Cabe señalar, además, que el 2 de septiembre de 2010 fue publicado en el DOF el **“DECRETO por el que se establecen las acciones que deberán llevarse a cabo por la Administración Pública Federal para concretar la transición a la Televisión Digital Terrestre”** (en lo sucesivo “el Decreto”); emitido por el Presidente de la República. El Decreto prevé en su objeto establecer las bases que permitan continuar con el proceso de transición de las transmisiones de televisión analógica a la digital a partir del año 2011, con el ánimo de que el proceso de transición culmine a más tardar el 31 de diciembre de 2015, y de esta forma optimizar el aprovechamiento del espectro radioeléctrico en beneficio de la población.

Por otra parte, ésta recomendación abona al cumplimiento de lo contemplado en el artículo segundo, toda vez que en el Decreto, se indica que corresponderá a la Comisión, en ejercicio de sus atribuciones, el conducir los procesos de licitación para el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico disponible en la banda de 698-806 MHz para la prestación de otros servicios de telecomunicaciones, independientemente de la liberación de dicha banda.

En lo tocante al crecimiento del tráfico de banda ancha móvil, las tecnologías de transmisión de datos en las comunicaciones móviles han experimentado una evolución notable en la última década, estas tecnologías han pasado de sistemas de segunda generación, como GPRS, que conectaba a velocidades máximas de 100 kbps, hacia plataformas de tercera generación, como HSDPA+, que conecta hasta velocidades de 10 Mbps. La mejora tecnológica ofrece una experiencia de red más satisfactoria para el usuario, pero también pone en alerta a la industria que prevé que requerirá de más espectro para atender esas necesidades.

Un elemento de la mayor importancia en el crecimiento actual y esperado del tráfico móvil de banda ancha radica en la gran diversidad de dispositivos existentes en el mercado. El crecimiento exponencial de dispositivos conectados a Internet móvil, como *tablets* y *smartphones*, así como el consumo de aplicaciones y servicios de vídeo mediante estos dispositivos, originará que el tráfico mundial de datos móviles se incremente 26 veces entre 2010 y 2015, lo que representa una tasa de crecimiento interanual del 92% en el periodo.

Para 2015, se espera que haya casi un dispositivo móvil con conexión a Internet por cada habitante del mundo, que comparando estimaciones serían 7.2 millones de personas según las Naciones Unidas frente a más de 7.1 millones de conexiones móviles de terminales de mano, otros dispositivos y nodos entre máquinas, excluyendo las conexiones Wi-Fi.

Derivado de lo anterior, es imperativo buscar la asignación de la mayor cantidad de espectro ya identificado como IMT, como es el caso de la banda de 700 MHz, para el complemento o despliegue de nuevas redes dedicadas a la prestación de servicios de banda ancha móvil.

En tal virtud, la Comisión recomienda la adopción del esquema denominado A5, tal y como se encuentra definido en la Recomendación UIT-R M.1036 del UIT-R, a fin de brindar certeza a la industria, a los posibles inversionistas y al público en general, acerca del futuro uso de la banda; y de esta manera propiciar un uso eficiente del espectro en ejercicio de la atribución referida en la fracción VIII del artículo 9-A de la LFT, con mejores condiciones técnicas y perspectivas que permitirían aprovechar las economías de escala gracias a la armonización regional de la banda y condiciones flexibles para la asignación de bloques, lo que en su conjunto se estima que maximizará los beneficios económicos y sociales al país por el uso de la banda 698-806 MHz para aplicaciones de banda ancha inalámbrica. **(Ver Anexo 2)**

De conformidad en lo expuesto y con fundamento en los artículos 17 y 36 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1 y 3 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 9-A fracción VIII de la LFT; 9 fracción XVI, 23 apartado B fracción XVII del Reglamento Interno de la Comisión Federal de Telecomunicaciones; 102 del Reglamento de Telecomunicaciones; el Pleno de la Comisión toma el siguiente:

ACUERDO

PRIMERO. Esta Comisión recomienda adoptar la segmentación A5 incluida en la Recomendación UIT-R M.1036, para la banda de frecuencias de 698 MHz a 806 MHz para aplicaciones de banda ancha inalámbrica, en los actos futuros que sean llevados a cabo por la Comisión Federal de Telecomunicaciones y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes para el futuro uso, aprovechamiento y explotación de dicha banda, de conformidad con el siguiente esquema:

- 698 MHz a 703 MHz: Segmento de guarda inferior.
- 703 MHz a 748 MHz: Segmento de transmisión estación móvil.
- 748 MHz a 758 MHz: Segmento de separación dúplex entre los segmentos de transmisión móvil y transmisión base.
- 758 MHz a 803 MHz: Segmento de transmisión estación base.
- 803 MHz a 806 MHz: Segmento de guarda superior.

| | | | | | | |
|------------------|-----------------|----------------------------|-----|-------------------|---------------------------|-----|
| frecuencia (MHz) | 698 | 703 | 748 | 758 | 803 | 806 |
| | Guarda inferior | Transmisión estación móvil | | Separación dúplex | Transmisión estación base | |
| ancho (MHz) | 5 | 45 | | 10 | 45 | |
| | | | | | Guarda superior | 3 |

SEGUNDO. Infórmese al titular de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el contenido del presente Acuerdo.

TERCERO. Publíquese y divúlguese a través del sitio oficial de Internet de esta Comisión la Recomendación contenida en el presente Acuerdo, así como los anexos que lo sustentan.

MONY DE SWAAN ADDATI
Presidente

JOSÉ LUIS PERALTA HIGUERA
Comisionado

ALEXIS MILO CARAZA
Comisionado

GONZALO MARTÍNEZ POUS
Comisionado

JOSÉ ERNESTO GIL ELORDUY
Comisionado