INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

IMT en México.

Más espectro para aplicaciones de Banda Ancha Inalámbrica

Unidad de Espectro Radioeléctrico

Febrero 2021

Prefacio

La Unidad de Espectro Radioeléctrico del Instituto Federal de Telecomunicaciones publicó por primera vez el presente documento en 2017[1], posteriormente se actualizó en 2019[2] y en los meses de marzo[3] y agosto[4] del 2020. Desde su primera publicación, han transcurrido cuatro años; pero el sector ha demostrado un gran dinamismo, que ha hecho evidente un crecimiento en la demanda de recursos espectrales para satisfacer los requerimientos crecientes de servicios de telecomunicaciones por parte de los usuarios; por ende, resulta necesario realizar actualizaciones periódicas sobre el estado que guarda el espectro radioeléctrico en nuestro país.

Estos acontecimientos, en conjunto con las políticas que en materia de espectro se han emitido, permiten que México cuente con más espectro asignado para servicios de banda ancha inalámbrica. El presente documento aborda precisamente dicha materia y proporciona al lector una radiografía del espectro que se encuentra asignado actualmente, así como el que está planeando asignar en el futuro.

La idea principal es compartir con el público en general que la planeación de dichos recursos espectrales está orientada a satisfacer la demanda para servicios de banda ancha inalámbrica que el país necesitará, no sólo para fines comerciales, sino también para fines públicos y sociales.

El presente documento es de índole prospectiva y no se contrapone con otros análisis que llegasen a contemplar diferentes metodologías. Asimismo, en ningún caso deberá entenderse que este documento prejuzga o preestablece acciones que requieran de la autorización explícita del Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

[1] Espectro IMT en México 2017 consultable en el siguiente enlace: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/imtenmexico2017a_0.pdf
[2] Espectro IMT en México 2019 consultable en el siguiente enlace: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/imt_en_mexico_febrero_2019.pdf
[3] Espectro IMT en México marzo 2020 consultable en el siguiente enlace: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/imt_en_mexico_2020va.pdf
[4] Espectro IMT en México agosto 2020 consultable en el siguiente enlace: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/imt_en_mexico_2020._a.pdf

Introducción

El espectro radioeléctrico es un recurso natural limitado, mensurable de gran valor estratégico en el contexto económico y tecnológico actual. Por tal motivo, la eficiente gestión y administración del mismo cuenta con una enorme incidencia en los aspectos social y económico del país.

Los servicios de banda ancha inalámbrica se han convertido en un componente fundamental para el desarrollo competitivo de los países en el marco de la conectividad global digital. El perfeccionamiento tecnológico de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT, por las siglas en inglés de *International Mobile Telecommunications*), así como sus características de ubicuidad y movilidad, han generado un crecimiento exponencial y acelerado en el volumen de tráfico que transportan y, consecuentemente, en mayor demanda de recursos espectrales para satisfacer la creciente proliferación de aplicaciones para este tipo de sistemas.

En este sentido, el sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-R) realiza grandes esfuerzos para determinar las bandas del espectro radioeléctrico que se consideran útiles para la provisión de servicios de banda ancha inalámbrica, identificándolas como bandas propicias para las IMT. Por su parte, el Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT) ha realizado una serie de acciones tendientes a reducir la brecha entre la tenencia actual de banda ancha inalámbrica y los pronósticos de demanda a nivel mundial publicados por el UIT-R, con el fin de continuar con la armonización regional e internacional del espectro radioeléctrico.

La presente actualización del documento, respecto de la última publicada en agosto del año 2020 y citada en la página anterior, obedece a la renuncia de concesiones de espectro radioeléctrico con efectos al 31 de diciembre de 2020 en las bandas 850 MHz y PCS por parte de Telefónica Movistar.

Dicha operación, si bien no afecta la cantidad de espectro IMT asignado en México, sí modifica la distribución de tenencia por operador en las bandas de 850 MHz y PCS; en consecuencia, se modifica también la tenencia general de espectro IMT por operador, por lo que se actualizan los porcentajes reflejados en las gráficas 6, 8 y 12 del presente documento respecto de la versión publicada en agosto del año 2020.

Estado Actual y Planificación

Hasta diciembre del año 2014 la cantidad de espectro asignado para las IMT en nuestro país era de aproximadamente 222 MHz. En la actualidad, a casi ocho años de la Reforma Constitucional en materia de telecomunicaciones y la creación del IFT, dicha cantidad ha aumentado de manera considerable. Esto, derivado de nuevas asignaciones, como es el caso de la licitación de las bandas de frecuencias 1710-1780 MHz y 2110-2180 MHz, conocidas como Bandas AWS (*Advanced Wireless Systems*); la asignación de la banda 700 MHz (Red Compartida Mayorista); la licitación en la banda 2.5 GHz; así como el reordenamiento en la banda de 3.5 GHz para sistemas de acceso inalámbrico fijo de banda ancha. Como resultado, en la actualidad se cuenta con 700 MHz de espectro asignado en México para las IMT (Gráfico 1).

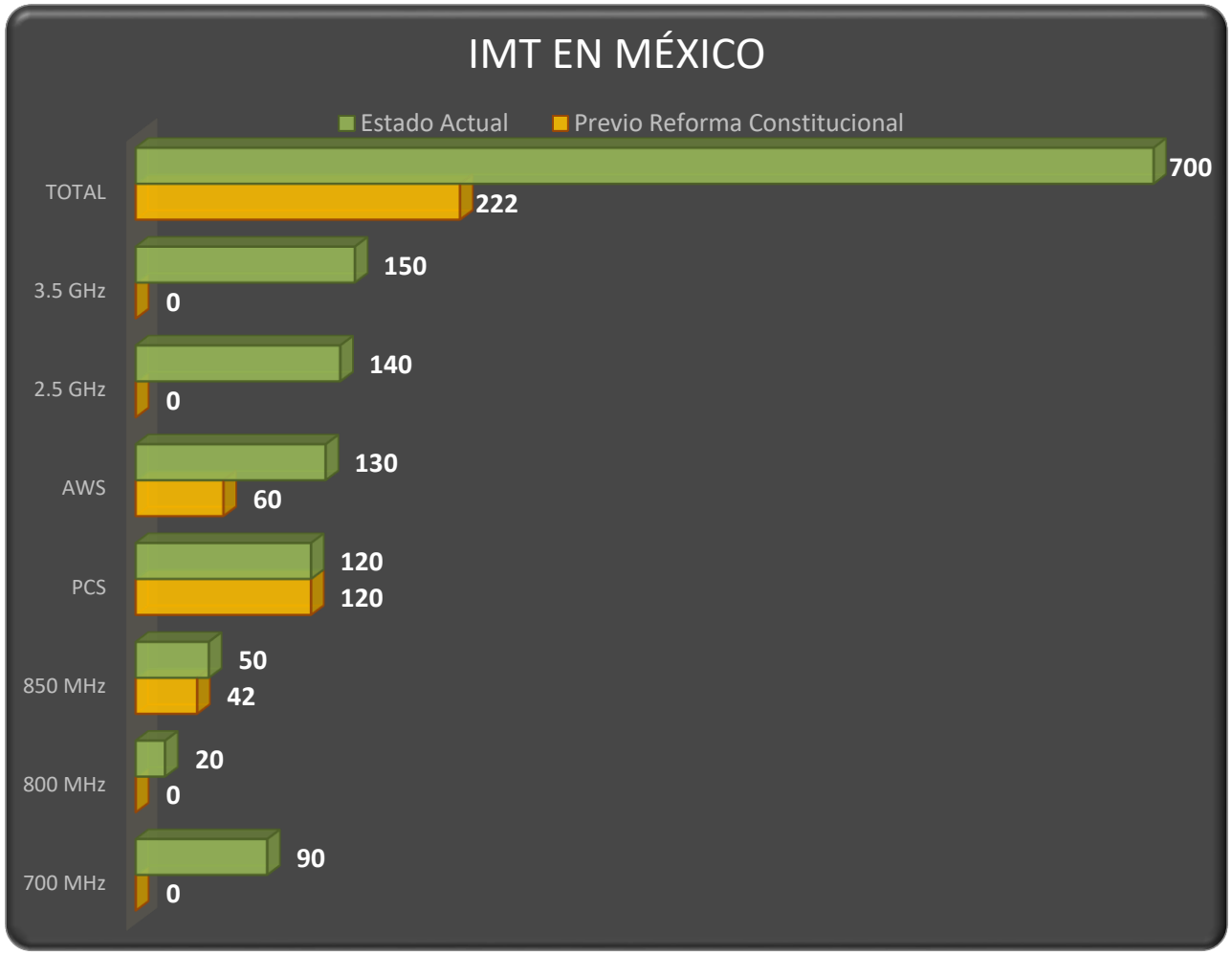

Gráfico 1. Comparativo de espectro asignado para servicios IMT, antes de la Reforma Constitucional (junio 2013) y en la actualidad (febrero 2021). Fuente: IFT

Cabe señalar que para la banda de 2.5 GHz se tomó en cuenta la renuncia de algunas concesiones de espectro con efectos al 31 de diciembre de 2019 por parte de Pegaso PCS, S.A. de C.V. (Telefónica Movistar)[5].

[5] Cabe mencionar que, si bien Telefónica Movistar también renunció a espectro en las bandas de 850 MHz y PCS con efectos al 31 de diciembre de 2020, dicha renuncia no fue solicitada a nivel nacional, por lo que, de acuerdo a la metodología utilizada en el presente documento, no existe variación en las bandas de 850 MHz y PCS en cuanto a espectro asignado para las IMT durante el año 2021.

No obstante, con la puesta en marcha de diversos planes de acción por parte del IFT, se permitirá el despliegue de sistemas IMT en diversas porciones del espectro radioeléctrico.

En este sentido, tomando en consideración la adición de 70 MHz de la banda 600 MHz[6]; 10 MHz de la banda AWS; 10 MHz de la banda PCS[7]; 91 MHz de la banda L (1427-1518 MHz); 100 MHz de la banda 2.3 GHz; 40 MHz de la banda 2.5 GHz[8], 100 MHz de la banda 3.3 GHz; así como 50 MHz de la banda 3.5 GHz para sistemas de acceso inalámbrico fijo de banda ancha, la cantidad de espectro que puede ser asignado para las IMT en México podría alcanzar los 1171 MHz (Gráfico 2).

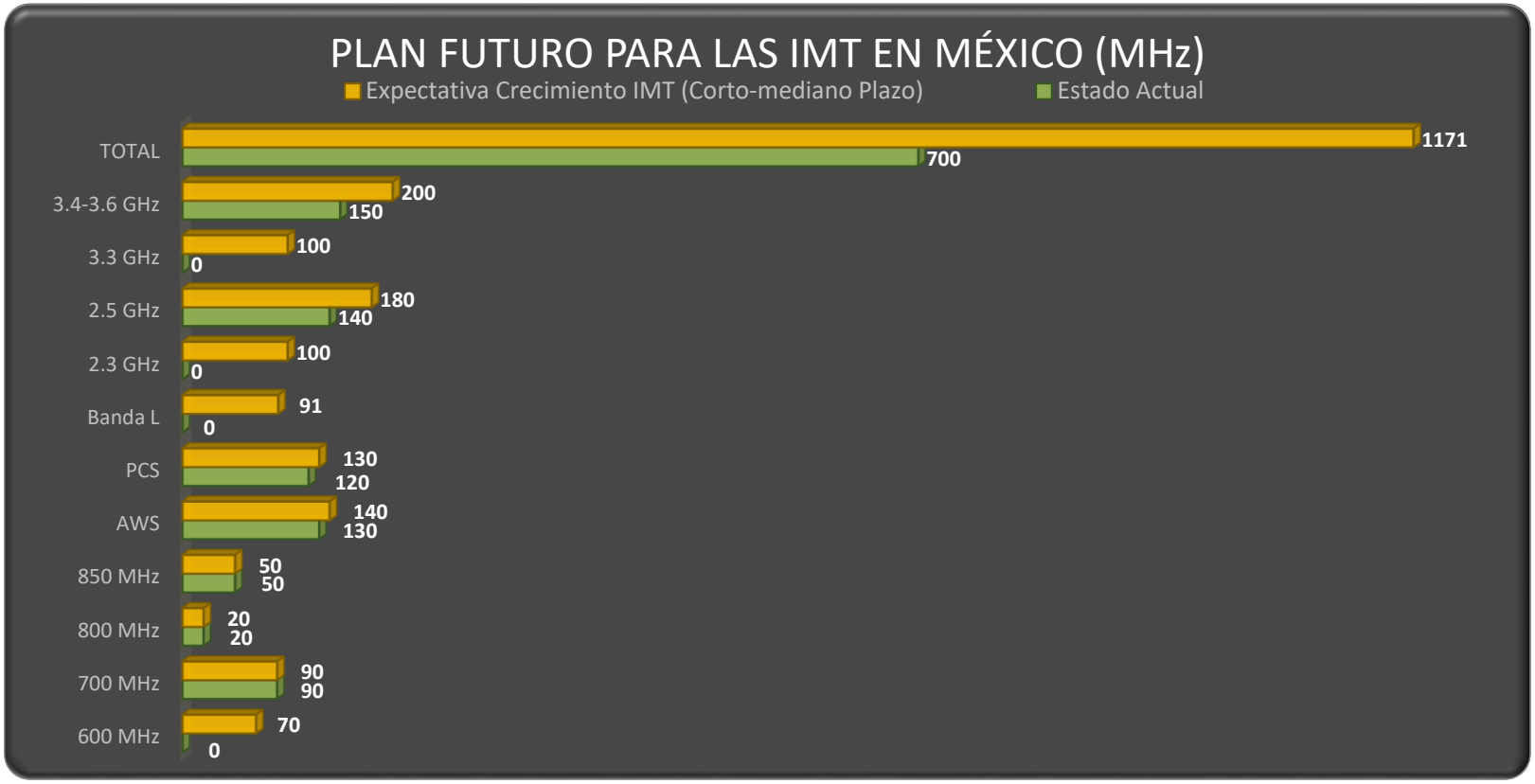

Gráfico 2. Cantidad de espectro IMT que podría ponerse a disposición en el corto-mediano plazo. Fuente: IFT

[6] Los 70 MHz corresponden al espectro asignable de conformidad con la estandarización de la banda de frecuencias (617-652 MHz / 663-698 MHz).
[7] Los 10 MHz restantes corresponden a los 5+5 MHz en la parte superior de la banda que cuentan con un estándar.
[8] Los 40 MHz disponibles corresponden a parte del espectro al que renunció Telefónica Movistar con efectos al 31 de diciembre de 2019.

Cabe mencionar que en la actualidad se consideran 20 MHz en la banda de 800 MHz, de conformidad con el Plan de la banda y el Acuerdo de reordenamiento de la banda de frecuencias 806-824/ 851-869 MHz[9], en el cual se habilita un arreglo de 10+10 MHz para la provisión del servicio móvil de banda ancha inalámbrica para uso comercial.

Por otra parte, dentro de la estrategia de asignación de espectro radioeléctrico identificado para las IMT a largo plazo, también se considera factible que en nuestro país se puedan asignar hasta **15,750 MHz** en bandas milimétricas, es decir, bandas por encima de los 24 GHz, en virtud del trabajo de identificación de espectro para las IMT en la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2019 (CMR-19), celebrada en noviembre del año 2019. Esto será posible en el transcurso del presente año, toda vez que el 1 de enero de 2021 entraron en vigor las nuevas modificaciones efectuadas al Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Por lo anteriormente expuesto, es de vital importancia continuar con la estrategia para la proyección de diversos planes y la identificación de bandas de frecuencia del espectro radioeléctrico para las IMT, la cual encuentra su base en las mejores prácticas internacionales, Informes y Recomendaciones de la UIT, así como en una adecuada gestión y administración del espectro nacional con el propósito de estar en condiciones de satisfacer las necesidades de aplicaciones de banda ancha inalámbrica, en beneficio del usuario final.

[9] El Acuerdo puede ser consultado en el siguiente enlace: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/contenidogeneral/espectro-radioelectrico/acuerdo.pdf

México en el contexto regional.

Con todas las acciones prospectivas y de planeación del espectro radioeléctrico llevadas a cabo por el Instituto desde el año 2014 a la fecha, México se ubica en el segundo lugar a nivel Latinoamérica en cuanto a cantidad de espectro asignado para las IMT[10] (Gráfico 3).

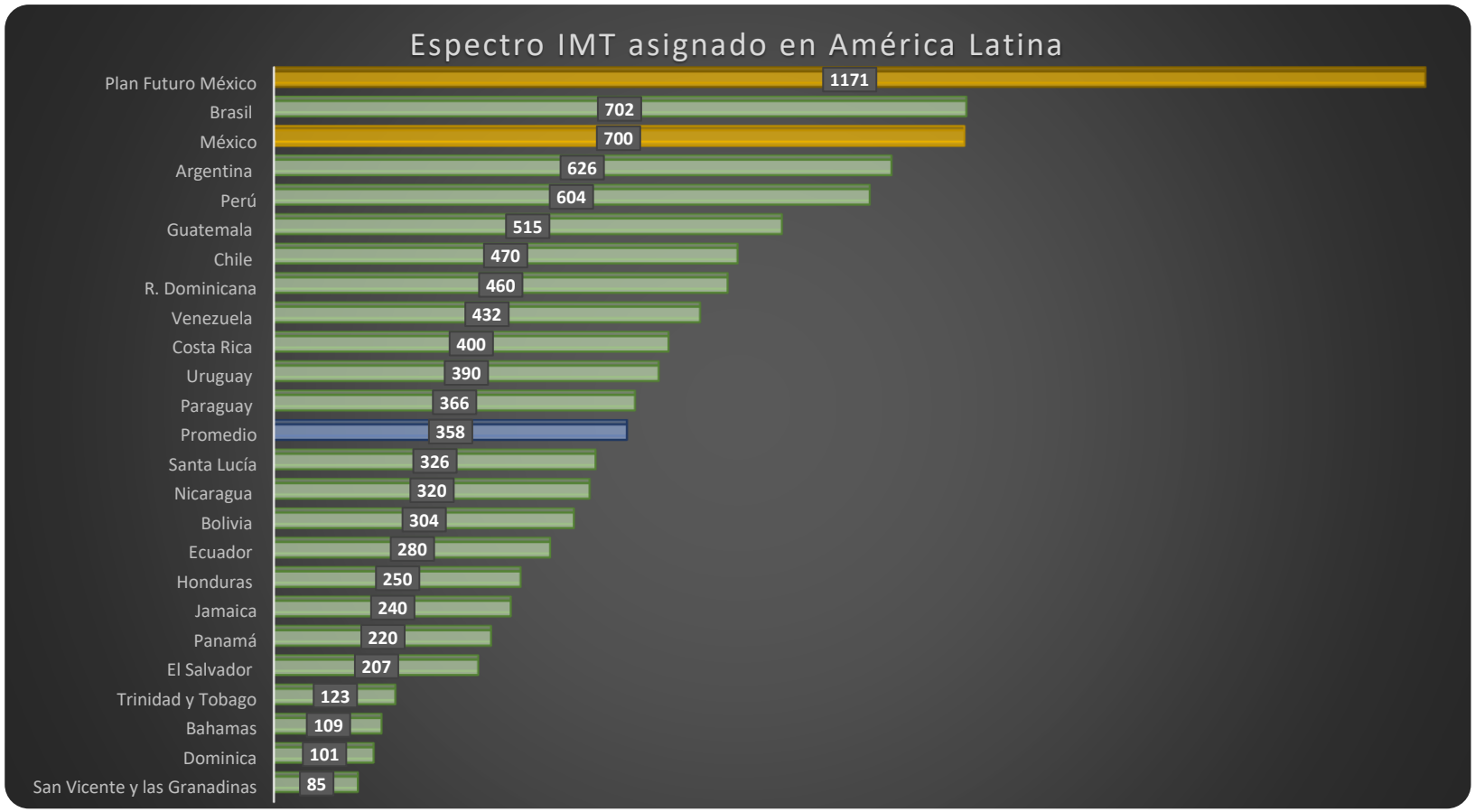

Gráfico 3. Asignación de espectro IMT en Latinoamérica. Fuente: CITEL

[10] Datos tomados de la última versión del Informe sobre los planes de implementación en las Américas de las bandas identificadas para las IMT en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT presentada durante la Reunión 34 del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) celebrada del 12 al 16 de agosto de 2019. Disponible en el documento número 5092 de la siguiente ubicación: https://www.citel.oas.org/es/collaborative/pccii/34_CAN_19/Paginas/default.aspx. Nota: se utilizan cantidades cerradas, sin decimales, los datos corresponden a agosto de 2019.

Asimismo, el promedio general actual de Latinoamérica es de 358 MHz, lo cual equivale al 20.8 % de los 1720 MHz máximos recomendados por la UIT (Gráfico 4), tomando en cuenta el supuesto del mercado más alto proyectado para el año 2020[11]. Cabe señalar que dicho informe estima que las necesidades de espectro oscilan entre 1280 MHz y 1720 MHz; además, considera que la cifra mínima es superior a las necesidades previstas de algunos países, los cuales podrían requerir menos espectro o ningún espectro adicional; y también señala que existen diferencias regionales en cuanto al desarrollo del mercado, es decir, en algunas partes del mundo se puede alcanzar un cierto nivel de desarrollo del mercado antes o después que el "mercado común mundial". En este orden de ideas y sin considerar las particularidades que se presentan en el mercado mexicano, bajo el supuesto del mercado más alto del informe referido previamente, México alcanzaría al día de hoy un 40.7% en relación con dicha estimación.

Una vez que las bandas consideradas en el futuro se asignen como se ha previsto, se podría alcanzar la cantidad de 1171 MHz de espectro asignado para las IMT, ubicando a México en una mejor posición a nivel regional. Estas acciones contribuirían a que el país se encuentre preparado para cubrir la creciente demanda de espectro radioeléctrico para comunicaciones con altas velocidades de transmisión de datos que satisfagan las necesidades futuras de comunicación inalámbrica por parte de los usuarios finales.

Ahora bien, es importante mencionar que la implementación y despliegue de sistemas IMT en ciertas bandas de frecuencia no sólo depende de su identificación por parte de la UIT. Esto es parte de un proceso que conlleva el desarrollo de Tecnologías de Interfaces Radioeléctricas (RIT-*Radio Interface Technologies*, por sus siglas en inglés*)*, propuestas por parte de Organismos Estandarizadores a nivel mundial, en respuesta a las convocatorias lanzadas por la UIT.

Si se cumple con el objetivo de los 1171 MHz proyectados en México, nuestro país contaría con 68.1 % de espectro IMT con relación a lo recomendado por UIT para el año 2020 (Gráfico 4). Esto sin considerar los 15,750 MHz identificados en la CMR-19 que se obtendrían de asignarse espectro radioeléctrico en bandas milimétricas. De ser así, nuestro país contaría con espectro suficiente para satisfacer el supuesto más alto de 1720 MHz recomendado por la UIT para el futuro desarrollo de las IMT-2000 y las IMT-Avanzadas en nuestro país.

[11] Informe UIT-R M.2078 "Estimación de los requisitos de anchura de banda de espectro para el futuro desarrollo de las IMT-2000 y las IMT-Avanzadas". UIT. 2006. Disponible en: http://www.itu.int/dms_pub/itu-r/opb/rep/R-REP-M.2078-2006-PDF-S.pdf

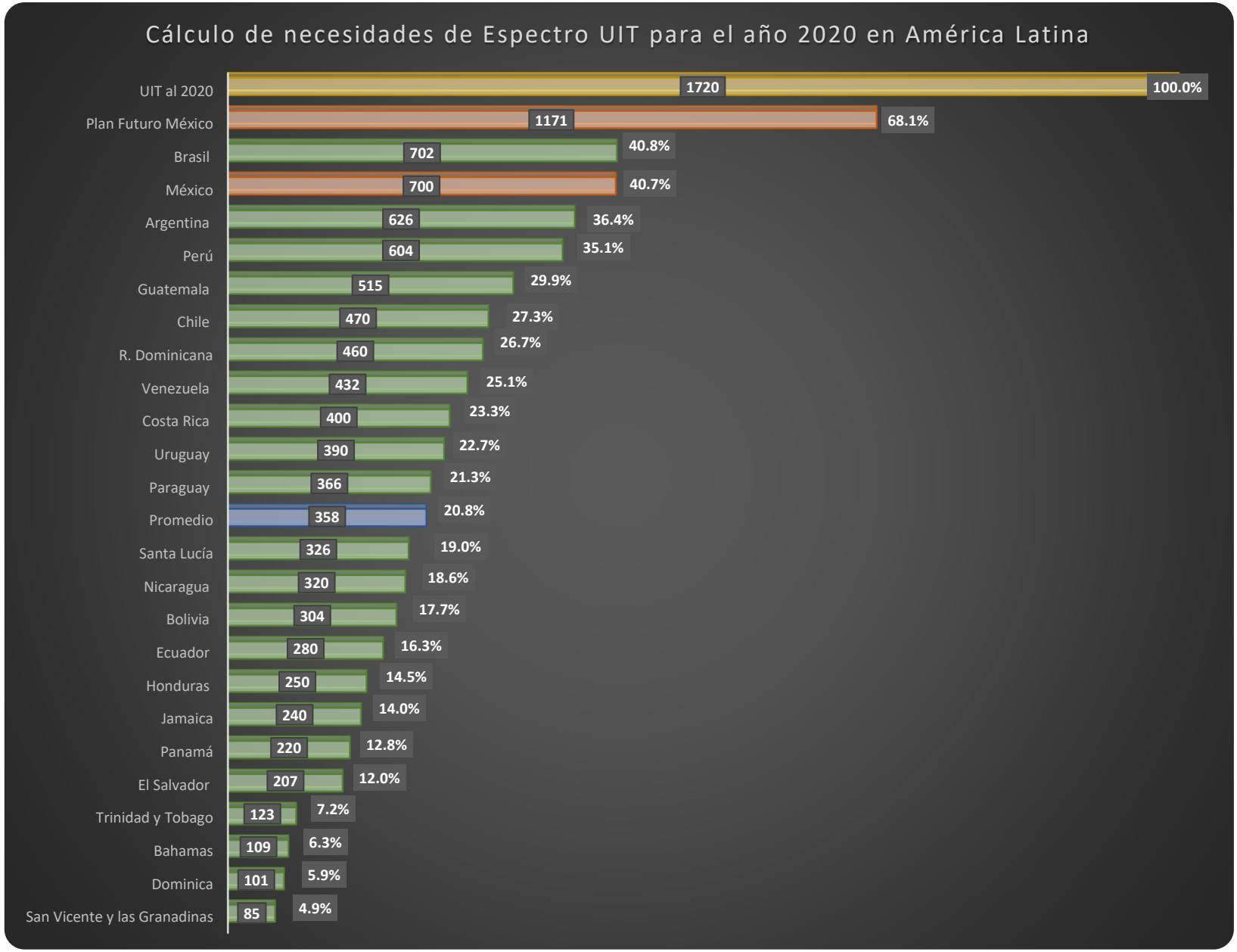

Gráfico 4. Porcentaje de Espectro IMT en América Latina en comparación con las recomendaciones de la UIT para el año 2020 en el Informe UIT-R M.2078 y el Plan a corto-mediano plazo del IFT. Fuente: IFT con información de CITEL y UIT.

Distribución de Espectro IMT en México.

Los 700 MHz que se encuentran asignados actualmente para la provisión de servicios de banda ancha inalámbrica en México están distribuidos entre los operadores: Altán Redes S.A.P.I. de C.V. (Altán Redes); AT&T Comunicaciones Digitales, S. de R.L. de C.V (AT&T); Radiomóvil Dipsa, S.A.B. de C. V (Telcel); y Pegaso PCS, S.A. de C.V. (Telefónica Movistar).

Los Gráficos 5 a 12 reflejan una serie de datos que indican el panorama de tenencia de espectro IMT con el que cuentan los operadores arriba mencionados a nivel nacional y por banda de frecuencia en la actualidad. El Gráfico 5 indica la tenencia en la banda de 800 MHz; el Gráfico 6 indica el porcentaje de tenencia por operador en la banda de 850 MHz; el Gráfico 7 indica el porcentaje de tenencia por operador en la banda AWS; el Gráfico 8 indica el porcentaje de tenencia por operador en la banda de 1900 MHz; el Gráfico 9 indica la tenencia en la banda de 700 MHz; el Gráfico 10 indica el porcentaje de tenencia por operador en la banda de 2.5 GHz; y el Gráfico 11 indica el porcentaje de tenencia por operador en la banda de 3.5 GHz.

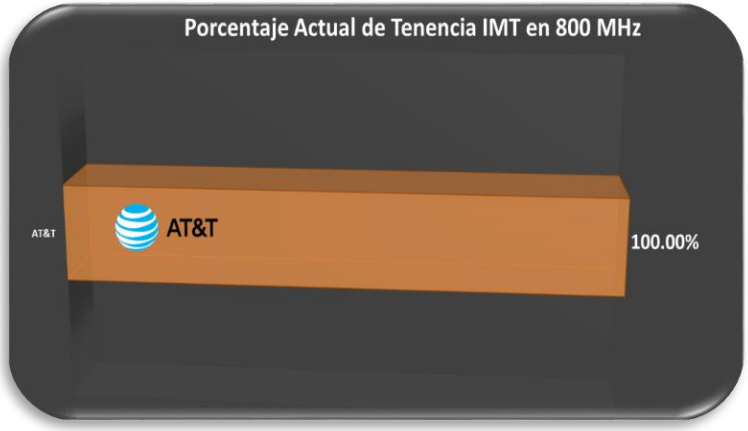

Gráfico 5. Tenencia de IMT por operador en la banda 800 MHz. Fuente: IFT.

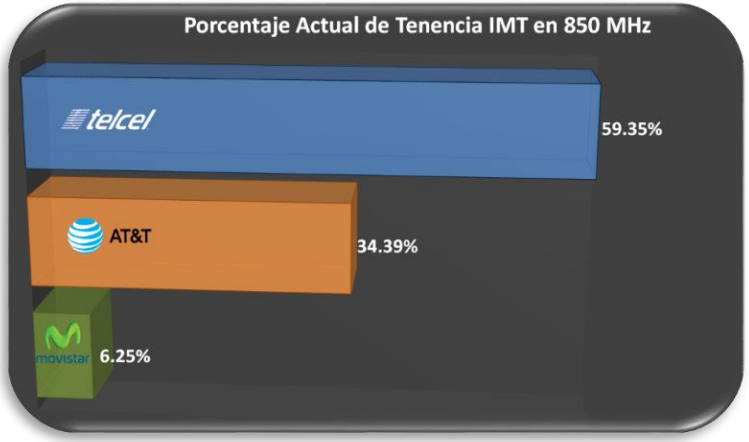

Gráfico 6. Tenencia de IMT por operador en la banda 850 MHz. Fuente: IFT.

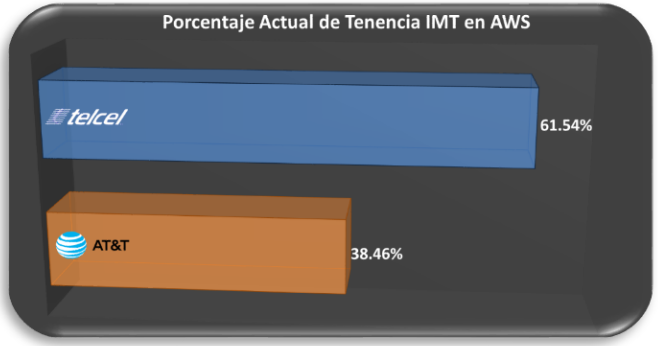

Gráfico 7. Tenencia de IMT por operador en la banda AWS. Fuente: IFT.

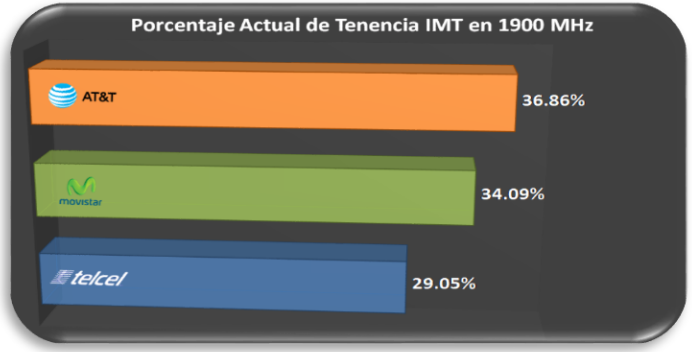

Gráfico 8. Tenencia de IMT por operador en la banda 1900 MHz. Fuente: IFT.

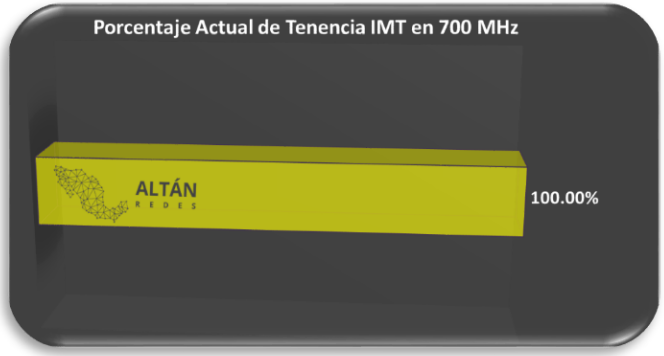

Gráfico 9. Tenencia de IMT por operador en la banda 700 MHz. Fuente: IFT.

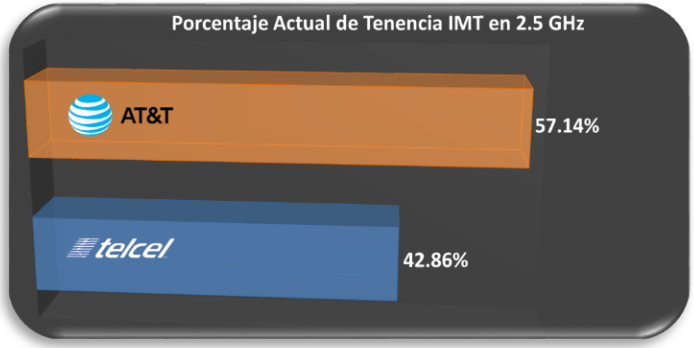

Gráfico 10. Tenencia de IMT por operador en la banda 2.5 GHz. Fuente: IFT.

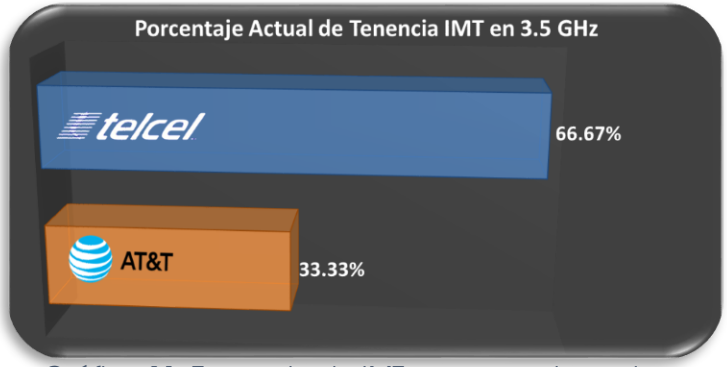

Gráfico 11. Tenencia de IMT por operador en la banda 3.5 GHz. Fuente: IFT.

Finalmente, de acuerdo con la metodología empleada en el presente documento, el Gráfico 12 muestra los porcentajes generales de tenencia de espectro radioeléctrico para las IMT por operador a nivel nacional, los cuales reflejan a febrero del 2021 que Telcel cuenta con el 44.44 %; AT&T con el 36.28 %; Altán con el 13.82 %; y finalmente Telefónica con el 5.46 %.

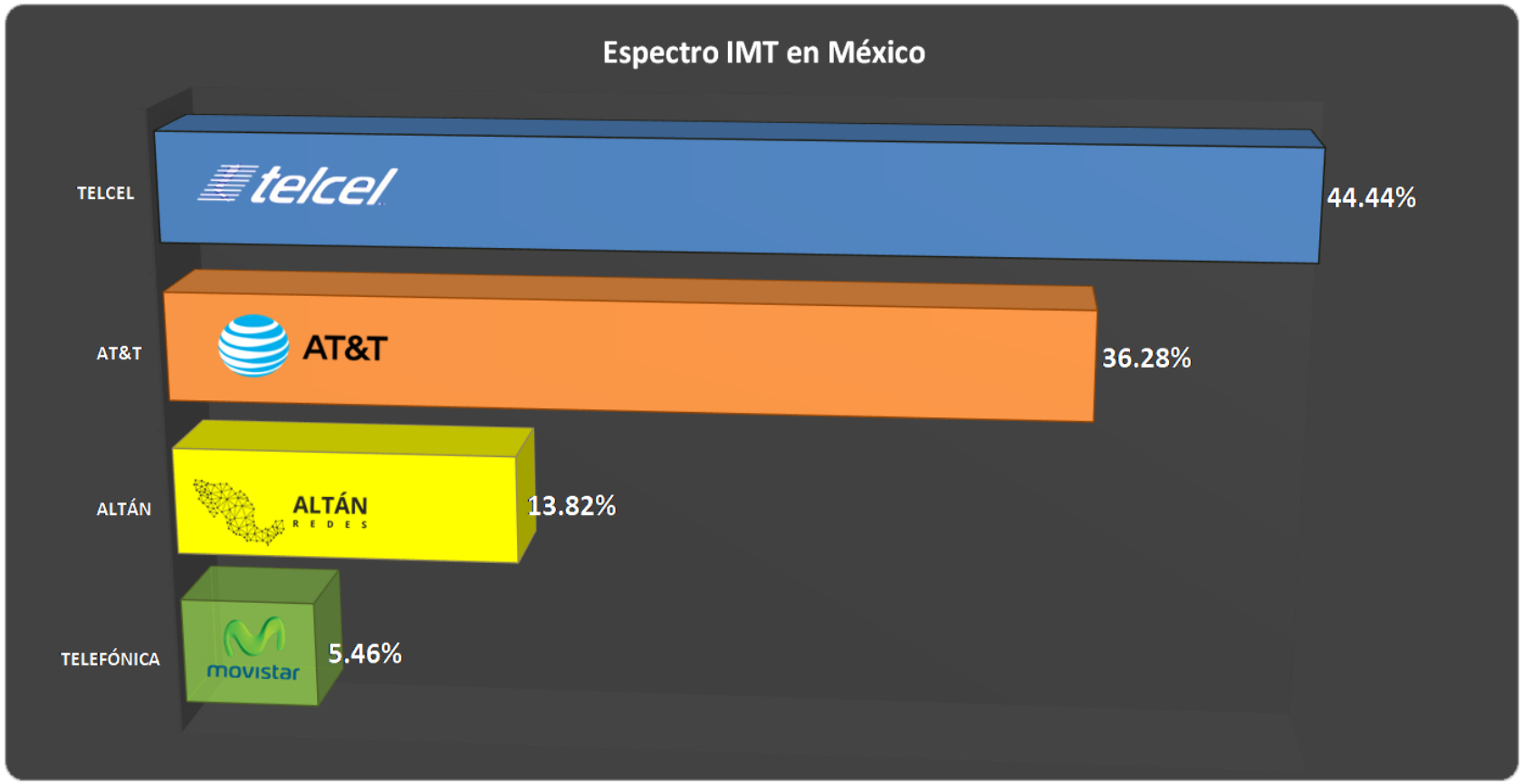

Gráfico 12. Tenencia General de espectro IMT por operador. Fuente: IFT.

Conclusión.

México, como muchos países en el mundo, se encuentra en el proceso de identificación y asignación de espectro IMT para solventar las necesidades del mundo actual en términos de más y mejores servicios de banda ancha inalámbrica. Sin embargo, para poder continuar con la asignación del mismo, es necesario darle seguimiento a la estrategia planteada y apegarse a las mejores prácticas internacionales en la materia para, de esta forma, estar en condiciones de satisfacer las necesidades que el mercado mexicano requiere. Sólo así estaremos preparados en el futuro cercano para satisfacer la creciente demanda en beneficio de los usuarios de servicios y aplicaciones inalámbricas de banda ancha en nuestro país.

Como se ha explicado en el transcurso del presente documento, en estos casi ocho años de trabajos, el IFT ha pujado por el uso eficiente y eficaz del espectro radioeléctrico, cuyo esfuerzo ha obtenido resultados tangibles y concretos en materia de asignación de espectro IMT en nuestro país. Sin embargo, aún hay mucho por hacer en términos de identificación y asignación de espectro para banda ancha inalámbrica, por lo que se continúa trabajando para alcanzar los objetivos trazados por UIT con la finalidad de afrontar las necesidades espectrales presentes y futuras que el país requiere.

Nota metodológica.

Dado que el presente instrumento muestra la tenencia actual de espectro IMT con base en los megahertz (MHz) efectivamente asignados, es preciso señalar los siguientes criterios bajo los cuales se estableció la metodología para obtener los datos que se presentan:

- La unidad de medida y observación es el MHz
- Se consideró el máximo de tenencia espectral por operador en cada una de las bandas de frecuencias.
- Se consideró el máximo de tenencia espectral asignado a nivel nacional por cada banda de frecuencias.
- No se consideraron aspectos de cobertura en términos de territorio o población.
- Para el cálculo de porcentajes de tenencia de espectro radioeléctrico por operador sólo se considera el espectro actualmente asignado.