Instituto Federal de Telecomunicaciones
RECIBIDO
01 OCT. 2019
AREA STP
NOMBRE Y HORA 18:19

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES
OFICINA DEL COMISIONADO MARIO GERMÁN FROMOW RANGEL
IFT/100/Pleno/OC-MGFR/021/2019

Ciudad de México a 01 de octubre de 2019

PLENO DEL INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES
PRESENTE

Me permito presentar el informe de mi participación en representación del Instituto y en calidad de conferencista en el IX Congreso Internacional "Espectro para el desarrollo sostenible", patrocinado por la Agencia Nacional del Espectro, que se llevó a cabo en Bogotá, Colombia los días 16 y 17 de septiembre de 2019.

El IX Congreso Internacional "Espectro para el desarrollo sostenible", organizado por la Agencia Nacional de Espectro de Colombia, se enfocó en el papel relevante de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia y en la región Américas, promovidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), tratando temas transversales como redes futuras 5G, servicios científicos, uso dinámico y flexible del espectro radioeléctrico y los asuntos más relevantes de la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2019 (CMR-19).

La Agencia Nacional del Espectro de Colombia me solicitó realizar una Presentación Magistral en mi calidad de Presidente del Comité Consultivo Permanente II: Radiocomunicaciones (CCP.II) de la Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) y Comisionado del IFT bajo la denominación "Propuestas Interamericanas para la CMR-19 y Panorama de Espectro Radioeléctrico para 5G en México". Asimismo, participé como moderador en el "Panel 2: Espectro y Objetivos de Desarrollo Sostenible en Centro América y el Caribe".

Finalmente, con la participación en este evento se cumplió con el propósito de generar vías de cooperación o áreas de influencia conjunta con autoridades de organismos reguladores y entidades de gobierno de otros países sobre temas en el ámbito de competencia del Instituto.

Se anexan el programa del evento y el documento de apoyo utilizado en la Presentación Magistral referida.

ATENTAMENTE

M. en C. MARIO GERMÁN FROMOW RANGEL
COMISIONADO

9º CONGRESO INTERNACIONAL DE ESPECTRO

ESPECTRO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE

Lunes 16 de septiembre

8:00 – 8:50 Registro

8:50 – 9:00 Actos Protocolarios

9:00 – 9:20 Palabras de Bienvenida y Apertura – IX Congreso Internacional, Espectro para el Desarrollo Sostenible

ANE – Director General, Miguel Felipe Anzola
MinTIC – Ministra, Sylvia Constaín
UIT – Director, Oficina de Radiocomunicaciones, Mario Maniewicz
CITEL – Secretario Ejecutivo, Oscar León

9:20 – 9:40 Presentación Magistral, MinTIC

MinTIC – Ministra, Sylvia Constaín

9:40 – 10:10 Presentación Magistral, Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) de las Naciones Unidas (UN) – Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones CMR-19 y Servicios Científicos

UIT – Director, Oficina de Radiocomunicaciones, Mario Maniewicz

10:10 – 10:30 Presentación Magistral, Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) de la Organización de los Estados Americanos (OEA) – Preparación de los estados americanos para la CMR-19

CITEL – Secretario Ejecutivo, Oscar León

10:30 – 10:45 Receso

10:45 – 11:15 Presentación Magistral, Presidente CCP.II (Comité Consultivo Permanente II) - Propuestas Interamericanas para la CMR-19 y Panorama de Espectro Radioeléctrico para 5G en México

IFT – Comisionado, Mario Germán Fromow Rangel

11:15 – 12:15 Panel 1: 5G, Uso dinámico y compartición del Espectro

Moderador: BlueNote – Juan Ignacio Crosta
Panelistas: GSMA – Senior Spectrum Advisor, Veena Rawat
DSA – Presidente, Martha Suárez
INTEL – Director Políticas Públicas Latam, Carlos Rebellón
Nokia – Director Gobierno Latam, Celedonio von Wuthenau

12:15 – 14:00 Almuerzo Libre

14:00 – 14:30 Presentación Magistral, Desarrollo de 5G en Asia

GSMA - Director Política de Espectro y Asuntos Regulatorios, Asia Pacifico, Cristian Gómez

14:30 – 15:45 Panel 2: Espectro y Objetivos de Desarrollo Sostenible en Centro América y el Caribe

Introducción: COMTELCA – Secretario Ejecutivo, Allan Ruiz
Moderador: IFT – Comisionado, Mario Germán Fromow Rangel
Panelistas: INDOTEL, República Dominicana – Ingeniera, Nancy García
SIGET, Salvador – Especialista Gestión de espectro, Óscar Moreira
CONATEL, Honduras – Director de espectro, Fausto Zambrano
MICIT, Costa Rica – Gerente de Espectro, Jose Peralta

15:45 – 16:00 Receso

16:00 – 16:30 Presentación Magistral – Evidence-based spectrum policy development process in Canada

Innovation, Science and Economic Development, Canada – Marc Girouard

16:30 – 17:00 Presentación Magistral – Primera red 5G en América Latina, Uruguay

URSEC - Jefe Departamento Administración del Espectro, Héctor Budé

Martes 17 de septiembre

8:00 – 9:00 Registro

9:00 – 9:30 Presentación Magistral, Colombia - Resultados Consulta 5G y preparación CMR-19 Colombia

ANE – Director General, Miguel Felipe Anzola

9:30 – 10:30 Panel 3: Conectividad y redes futuras

Moderador: OVUM – Wally Swain

Panelistas: NOKIA – Celedonio Von Wuthenau
ONEWEB – Gabriela Lago
HUAWEI – Guillermo Solomon
CULLEN – Carlos Castellanos
TELESAT – Carlos Preza

10:30 – 10:45 Receso

10:45 – 11:15 Presentación Magistral – Planificación de Espectro en Brasil hasta 2020

ANATEL – Coordinadora Planificación de Espectro, Maria Aparecida

11:15 – 11:45 Presentación Magistral – Preparación para la CMR-19 y espectro IMT en Costa Rica

SUTEL – Director de Espectro, Esteban Gonzalez

11:45 – 12:15 Presentación Magistral, Servicios Científicos - Radioastronomía y Regulación

Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile – Ricardo Bustos, PhD

12:15 – 14:00 ALMUERZO LIBRE

14:00 – 15:20 Conferencias – Investigaciones ANE y Universidades Nacionales

Introducción: Paulo Orozco, Físico, MSc., PhD – Director Ceiba
La importancia del trabajo conjunto, sector público y academia.

Proyecto: Estudio para proponer recomendaciones de política para la gestión de espectro en servicios científicos enfocados en radioastronomía.

Conferencista: Julián Gustavo Rodriguez – Universidad Industrial de Santander

Proyecto: Estudio de la coexistencia de los servicios IMT y Fijo satelital en la banda de 3,5GHz para Colombia.
Conferencista: Guillermo Teuta Gómez - Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Proyecto: Estudios de convivencia en la banda de 26 GHz
Conferencista: Andrés Navarro – Universidad Icesi

Proyecto: Estudios de convivencia en la banda de radiodifusión sonora – PLC
Conferencista: Felix Vega – Universidad Nacional de Colombia

15:20 – 16:20 Panel 4: La triple hélice (Academia – Estado– Industria) en el desarrollo de las nuevas tecnologías en Colombia.

Moderador: COLCIENCIAS – Renzo García
Panelistas: MICROSOFT – Germán Otálora
Universidad ICESI – Andrés Navarro
ANE – Asesor de Dirección General, Fabian Herrera

16:20 – 16:35 BREAK

16:35 – 16:45 Premiación James Maxwell y Participación en App del congreso.

16:45 – 17:00 Palabras de cierre Director General ANE

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

Propuestas Interamericanas para la CMR-19 y Panorama de Espectro Radioeléctrico para 5G en México

Mario Fromow
Comisionado

Septiembre 16, 2019

Requerimientos Totales de Espectro (IMT) para RATG 1 y RATG 2 en el año 2020 (Reporte ITU-R M.2290 de 2014)

	Requerimiento Total de Espectro para RATG 1	Requerimiento Total de Espectro para RATG 2	Requerimiento Total de Espectro para RATG 1 y 2
Configuración de Baja densidad de usuarios	440 MHz	900 MHz	1340 MHz
Configuración de Alta densidad de usuarios	540 MHz	1420 MHz	1960 MHz

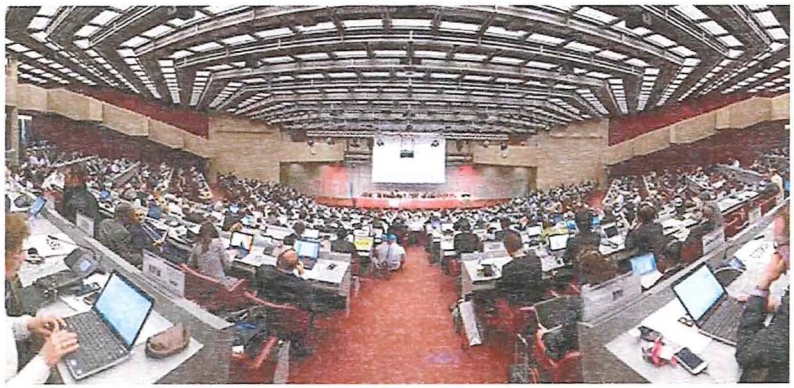
RATG: Grupo de Tecnologías de Radio Acceso
IMT: Telecomunicaciones Móviles Internacionales
– RATG 1: Sistemas Pre-IMT, IMT-2000 y sus mejoras
– RATG 2: IMT-Avanzado

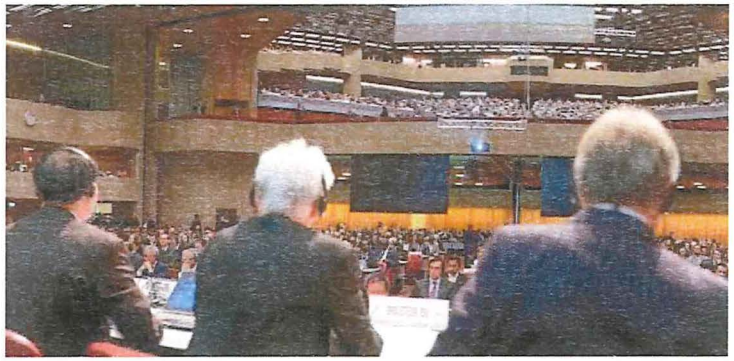
Requerimiento de Espectro Estimado por UIT por enfoque de aplicación

Ejemplo	Teledensidad	24.25-33.4 GHz	37-52.6 GHz	66-86 GHz	Total
Ejemplo 1	Áreas urbanas y densas urbanas congestionadas	3.3 GHz	6.1 GHz	9.3 GHz	18.7 GHz
	Áreas urbanas y densas urbanas	2.0 GHz	3.7 GHz	5.7 GHz	11.4 GHz
Ejemplo 2	Áreas altamente concurridas	666 MHz	1.2 GHz	1.9 GHz	3.7 GHz
	Áreas concurridas	333 MHz	608 MHz	933 MHz	1.8 GHz

UIT, Sector de Radiocomunicaciones, Grupo de Trabajo 5D: *"Liaison statement to Task Group 5/1 - Spectrum needs and characteristics for the terrestrial component of IMT in the frequency range between 24.25 GHz and 86 GHz" (2010).* Disponible en: https://www.itu.int/md/R15-TG5.1-C-0036/en

Unión Internacional de Telecomunicaciones





Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2019 (CMR-19)

Sharm el-Sheikh, Egipto

28 de octubre al 22 de noviembre de 2019

Propuestas Interamericanas (IAPs)

			Posturas XXXIV (CAN)		
			IAP Doc. 4359		
NOTAS	TEMA	BANDA	POSTURA	APOYOS	No. de Apoyos
POD 1.13 IDENTIFICACIÓN de bandas de frecuencias con el fin de desplegar Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), con base en los estudios de coexistencia y compatibilidad efectuados en el marco del TG5/1 de la UIT-R	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	24.25-27.5 GHz	ADD - 24.25-27.5 GHz	ARG, BAH, B, CAN, CHL, CLM, CTR, DOM, EQA, GTM, JMC, MEX, PRU, PRG, TRD, URG, USA	17
	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	31.8-33.4 GHz	NOC – 31.8-33.4 GHz	ARG, BAH, BLZ, B, CAN, CHL, CLM, CTR, EQA, GTM, JMC, MEX, PRG, TRD, URG, USA	16

Propuestas Interamericanas (IAPs)

			Posturas XXXIV (CAN)		
			IAP Doc. 4359		
NOTAS	TEMA	BANDA	POSTURA	APOYOS	No. de Apoyos
POD 1.13 IDENTIFICACIÓN de bandas de frecuencias con el fin de desplegar Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), con base en los estudios de coexistencia y compatibilidad efectuados en el marco del TG5/1 de la UIT-R	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	37-43.5 GHz	ARTÍCULO 5 Atribución de Frecuencias Band 37–40 GHz MOD ARTÍCULO 5 Atribución de Frecuencias Banda 40–43,5 GHz, MOD	ARG, BAH, BLZ, B, CAN, CHL, CLM, CTR, DOM, EQA, GTM, MEX, PRG, PRU, TRD, URG, USA	17
	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	43.5–47 GHz	ARTÍCULO 5 Atribución de Frecuencias Banda 43,5–47 GHz, NOC	ARG, BAH, BOL, B, CLM, EQA, GTM, HND, MEX, PRG, TRD, URG, USA	13

Propuestas Interamericanas (IAPs)

			Posturas XXXIV (CAN)		
			IAP 4359		
NOTAS	TEMA	BANDA	POSTURA	APOYOS	No. de Apoyos
POD 1.13 IDENTIFICACIÓN de bandas de frecuencias con el fin de desplegar Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), con base en los estudios de coexistencia y compatibilidad efectuados en el marco del TG5/1 de la UIT-R	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	47-47.2 GHz	ARTICLE 5 Frequency Allocations Band 47–47.2 GHz, NOC	ARG, BAH, BOL, B, CAN,CLM, GTM, HND, MEX, PRG, TRD, USA	12
	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	47.2–47.5 GHz	ARTICLE 5 Frequency Allocations Band 47.2–47.5 GHz, MOD	BAH, B, CAN, CTR, DOM, EQA, HND, MEX, TRD, USA	10
	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	47.5–48.2 GHz	ARTICLE 5 Frequency Allocations Band 47.5–48.2 GHz, MOD	BAH, B, CAN, CTR, DOM, EQA, HND, MEX, TRD, USA	10

Propuestas Interamericanas (IAPs)

			Posturas XXXIV (CAN)		
			IAP Doc. 4359		
NOTAS	TEMA	BANDA	POSTURA	APOYOS	No. de Apoyos
POD 1.13 IDENTIFICACIÓN de bandas de frecuencias con el fin de desplegar Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), con base en los estudios de coexistencia y compatibilidad efectuados en el marco del TG5/1 de la UIT-R.	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	48.2 -50.2 GHz	ARTICLE 5 Frequency Allocations Band 48.2 - 50.2 GHz NOC	ARG, BAH, BOL, B, CAN, CLM, DOM, EQA, GTM, HND, MEX, PRG, TRD, URG, USA	15
	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	50.4-52.6 GHz			
	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	66-71 GHz	ARTICLE 5 Frequency Allocations Band 66–71 GHz NOC	ARG, BAH, BLZ, CHL, CLM, CTR, EQA, GTM, HND, MEX, PRG, PRU, TRD, URG, USA	15

Propuestas Interamericanas (IAPs)

			Posturas XXXIV (CAN)		
			IAP 4359		
NOTAS	TEMA	BANDA	POSTURA	APOYOS	No. de Apoyos
POD 1.13 IDENTIFICACIÓN de bandas de frecuencias con el fin de desplegar Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), con base en los estudios de coexistencia y compatibilidad efectuados en el marco del TG5/1 de la UIT-R.	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	71-76 GHz	ARTÍCULO 5 Atribuciones de frecuencias Sección IV – Cuadro de atribución de frecuencias 71-76 GHz, NOC	ARG, BAH, BLZ, B, CAN, CHL, CLM, EQA, GTM, JMC, MEX, PRG, TRD, USA	14
	Identificación de bandas de frecuencias para las IMT	81-86 GHz	ARTÍCULO 5 Atribuciones de frecuencias Sección IV – Cuadro de atribución de frecuencias 81-86 GHz, NOC	ARG, BAH, BLZ, B, CAN, CHL, CLM, EQA, GTM, JMC, MEX, PRG, TRD, USA	14

Estudio del IFT

Identificación de bandas de frecuencias suscetibles para el despliegue de sistemas de quinta generación (5G) en México, con base en un estudio del IFT que tomó en cuenta:

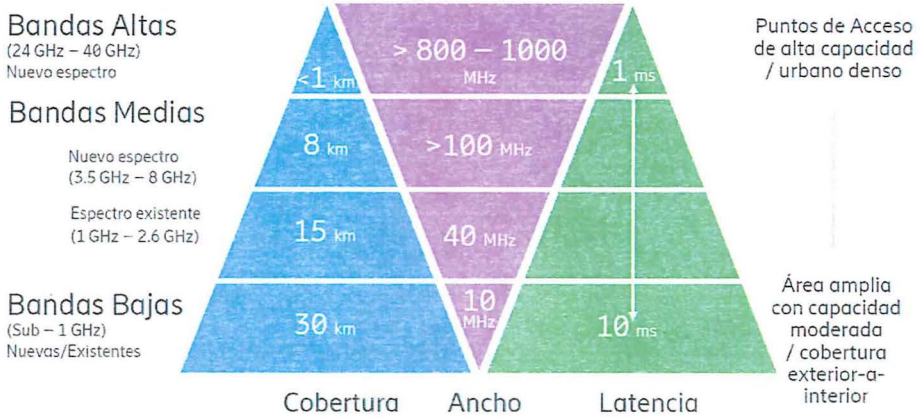
- El uso actual del espectro radioeléctrico en el país
- La planeación del espectro radioeléctrico
- Recomendaciones de organismos internacionales
- Las tendencias y mejores prácticas internacionales
- La relevancia del espectro en la introducción de nuevas tecnologías

Bases del espectro para sistemas 5G

Los sistemas 5G requerirán acceso a espectro radioeléctrico con características particulares y diversas, dado que serán flexibles y heterogéneos con el objeto de brindar conectividad simultánea a una amplia gama de aplicaciones que incluyen vehículos autónomos, IoT masivo, realidad virtual y aumentada, y automatización de procesos agro-industriales, entre muchos otros.

Tres rangos de frecuencias:

- **Bandas bajas (inferiores a 1 GHz)**
- **Bandas medias (entre 1 y 6 GHz)**
- **Bandas altas (mayores a 6 GHz)**



Fuente de la imagen: "CMR-19 y CCP.II Bandas claves para 5G" - Ericsson

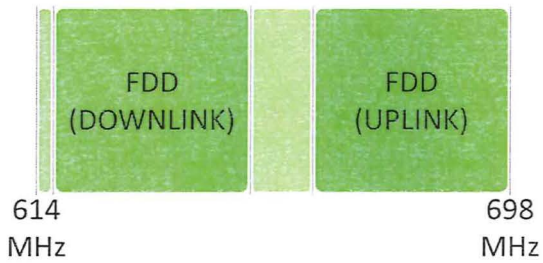
Fundamentos de la propuesta

La planeación y visión prospectiva del espectro radioeléctrico para 5G es trascendental para su uso eficiente, y se realiza tomando en consideración lo siguiente:

- Recomendaciones de organismos de estandarización.
- Los estudios que se realizan a nivel internacional en los Grupos de Trabajo de UIT-R.
- La labor regional e internacional para la Reunión Preparatoria de Conferencias (RPC) y la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones 2019 (CITEL y UIT-R).
- Buenas prácticas internacionales provenientes de otros reguladores.
- Experiencias en el despliegue de redes 5G a nivel mundial.
- Investigación y desarrollo de la industria fabricante de equipos de red.
- Comentarios recibidos en la Opinión Pública sobre la identificación de las necesidades de espectro para las IMT entre 24.25 GHz y 86 GHz en México (2017).
- Insumos emitidos por el Comité Técnico en materia de Espectro Radioeléctrico (CTER) del IFT, con aportes provenientes de la industria, la academia y otros participantes.

La Unidad de Espectro Radioeléctrico del IFT ha identificado, en primera instancia, 11,190 MHz en nueve bandas de frecuencias susceptibles para el despliegue de Redes 5G

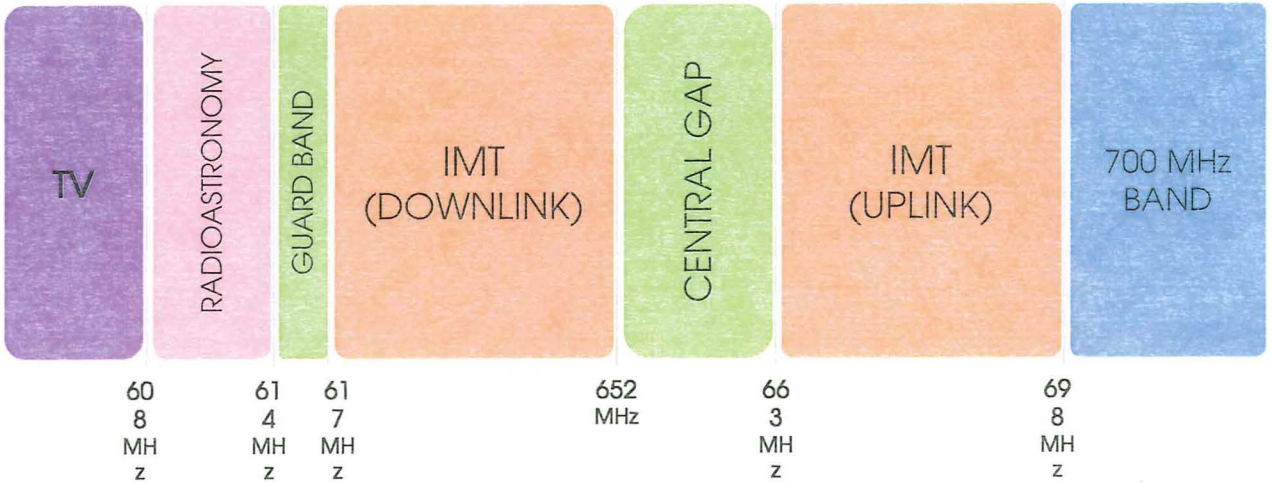
Banda de 600 MHz



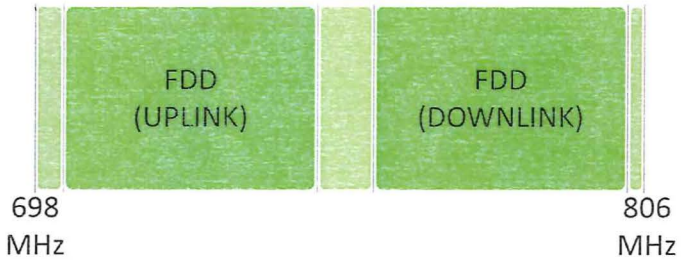
- México es el primer país del mundo el liberar esta banda.
- Representa el Segundo Dividendo Digital para México.
- 3GPP incluye el estándar en la Banda 71.
- La UIT plantea una segmentación FDD con el arreglo A12.
- La banda de 600 MHz permitirá utilizar 70 MHz (35+35 MHz).
- Brindará amplias coberturas.
- Actualmente existen sistemas 4G y migrará de manera transparente a sistemas 5G.

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

Propuesta de Plan de Banda para 600 MHz



Banda de 700 MHz



- Utilizada por la Red Compartida Mayorista.
- El 3GPP incluye el estándar en la Banda 28.
- La UIT incluye una segmentación FDD en el arreglo A5.
- La banda de 700 MHz permite el uso de 90 MHz (45+45 MHz).
- Brindará servicios de gran cobertura y con anchos de banda suficientes.
- Actualmente operan sistemas 4G y se prevé que migre de manera transparente a sistemas 5G.

Banda de 2.5 GHz

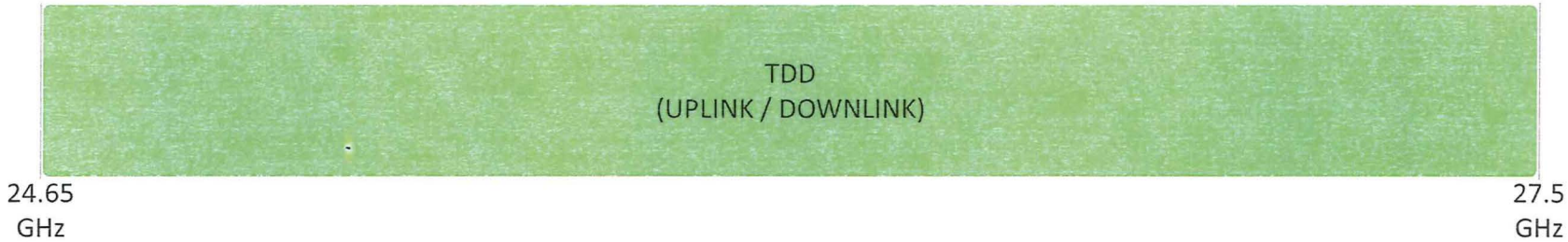
- El 3GPP incluye el estándar en las Bandas 7 y 38.
- La UIT plantea una segmentación FDD y TDD en el arreglo C1.
- La banda de 2.5 GHz permite el uso de 180 MHz.
- Brindará un balance entre capacidad y cobertura.
- Actualmente operan sistemas 4G y se prevé que migre de manera transparente a sistemas 5G.

Banda de 3.5 GHz

- Primera banda de frecuencias global con ecosistema 5G.
- El 3GPP incluye los estándares en las Bandas 42 y 52.
- La UIT plantea segmentaciones TDD en los arreglos F1 y F3.
- La banda de 3.5 GHz permitirá utilizar 300 MHz.
- Brindará un balance entre capacidad y cobertura.
- Actualmente existen sistemas de acceso inalámbrico (50 MHz en 3.3-3.35 GHz y 150 MHz en 3.4-3.6 GHz) y sistemas del Servicio Fijo por Satélite en 3.4 – 3.6 GHz.
- Se observa que migrará de manera transparente a sistemas 5G.

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

Banda de 26 GHz



- Banda candidata para contar con armonización mundial, se prevé que en la CMR-19 se identifique como propicia para las IMT.
- La UIT plantea condiciones de coexistencia con servicios existentes.
- La banda de 26 GHz permitirá utilizar 2850 MHz.
- Brindará alta capacidad.
- Se considera como una de las principales bandas para 5G.
- Sin registro de usuarios en la banda de frecuencias.
- Estados Unidos, Canadá, Brasil, Colombia, Uruguay y Perú tienen considerado identificar la banda para las IMT.

Banda de 38 GHz

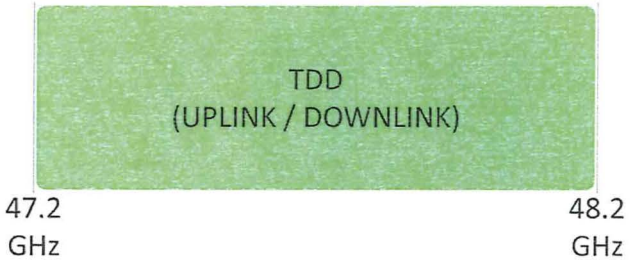
- Ancho de banda suficiente, por ejemplo 3 portadoras de 1 GHz.
- La UIT plantea condiciones de coexistencia con servicios existentes.
- La banda de 38 GHz permitirá utilizar 3000 MHz.
- Brindará alta capacidad.
- Se prevé que en la CMR-19 se identifique como propicia para las IMT.
- El rango de frecuencias 37 – 38.6 GHz se encuentra concesionado para la provisión de capacidad para el establecimiento de enlaces de microondas punto a punto.
- Estados Unidos, Canadá y Brasil tienen considerado identificar la banda para las IMT.

Banda de 42 GHz

- Banda que brindará flexibilidad en la cantidad de espectro.
- La UIT plantea condiciones de coexistencia con servicios existentes.
- La banda de 42 GHz permitirá utilizar 1500 MHz.
- Brindará alta capacidad.
- Se prevé que en la CMR-19 se identifique como propicia para las IMT.
- Brasil tiene considerado identificar la banda para las IMT.
- Sin registro de usuarios en la banda de frecuencias.

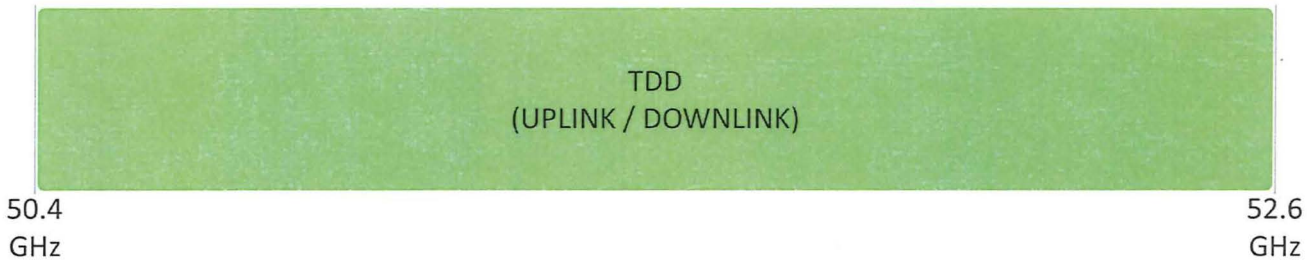
INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

Banda de 48 GHz



- Banda con cantidad de espectro suficiente.
- La UIT plantea condiciones de coexistencia con servicios existentes.
- La banda de 48 GHz permitirá utilizar 1000 MHz.
- Brindará alta capacidad y baja latencia.
- Se prevé que en la CMR-19 se identifique como propicia para las IMT.
- Estados Unidos tiene considerado identificar la banda para las IMT.
- Sin registro de usuarios en la banda de frecuencias.

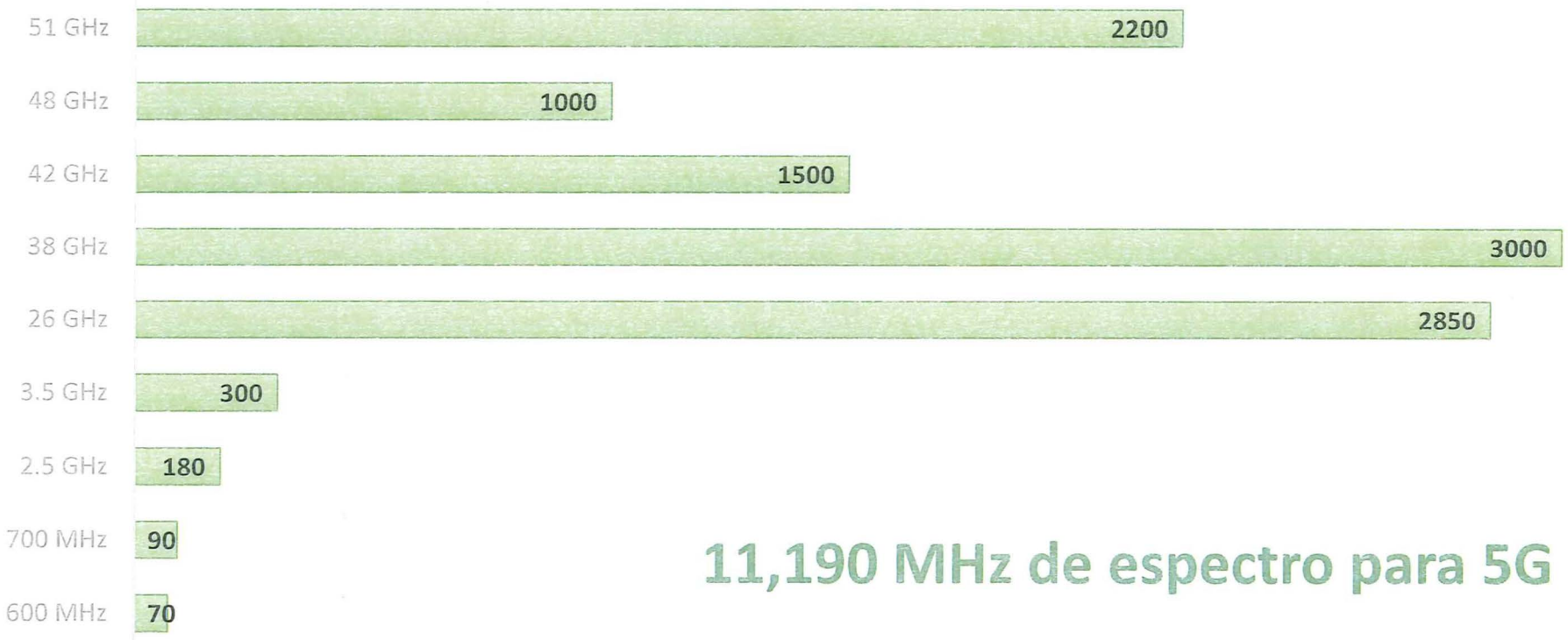
Banda de 51 GHz



- Banda con cantidad de espectro adecuado.
- La UIT plantea condiciones de coexistencia con servicios existentes.
- La banda de 51 GHz permitirá utilizar 2200 MHz.
- Brindará alta capacidad.
- Sin registro de usuarios en la banda de frecuencias.

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

Resumen



11,190 MHz de espectro para 5G

INSTITUTO FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES

Gracias

www.ift.org.mx

@IFT_MX

www.facebook.com/IFT.mx

iftmexico