

PLAN DE LA BANDA 806-824/851-869 MHz

Jun 1

f

Plan de la banda 806-824/851-869 MHz

Tabla de contenido

1. Introducción	3
2. Alcance y Objetivos.....	4
3. Caracterización de la Banda	5
Atribución	5
Cuadro de Atribuciones RR-UIT.....	5
Notas Relevantes RR-UIT	5
CNAF Vigente	6
Notas Nacionales Relevantes.....	6
Instrumentos Bilaterales.....	7
Uso actual de la banda.....	8
Partición actual de la banda.....	8
Descripción del uso actual del segmento 806-821/851-866 MHz	9
Descripción del uso actual del segmento 821-824/866-869 MHz	10
4. Propuesta de partición de la banda.....	11
Determinación de uso por segmento	11
Motivación	11
Situación/Problemática existente	13
5. Estandarización y economías de escala	14
6. Resumen de ejecución	16

Introducción

El espectro radioeléctrico se considera un recurso extremadamente escaso y de un valor estratégico sin precedentes en el contexto económico y tecnológico actual. Por tal motivo, la gestión, administración y planificación del espectro se revela como una labor con una enorme incidencia en los aspectos social y económico del país.

Particularmente, los servicios de banda ancha móvil se han convertido en una infraestructura fundamental que impacta directamente en la competitividad nacional de los países en la economía digital mundial. El desarrollo tecnológico de este tipo de redes, 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 la demanda de recursos espectrales para satisfacer dicho incremento.

El sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) realiza grandes esfuerzos para determinar las bandas del espectro que se consideran útiles para la provisión de servicios móviles de banda ancha, identificándolas como bandas destinadas para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (o IMT, por sus siglas en inglés).

En este sentido, el Instituto se ha enfocado en la tarea de implementar una revisión integral del uso que se da en nuestro país a bandas del espectro radioeléctrico que han sido identificadas como IMT, con el fin de propiciar su uso eficiente para la prestación de servicios móviles de banda ancha.

Por otra parte, no podemos hacer a un lado aquellas aplicaciones de misión crítica que deben ser contempladas en todo el contexto de planificación del espectro por debajo de 1 GHz. Ya que, no obstante de que se trata de comunicaciones de banda angosta, es menester que tales aplicaciones cuenten con los recursos espectrales adecuados, en virtud de su impacto en la seguridad de la vida humana, así como para garantizar la adecuada operación de infraestructura en sectores estratégicos.

Esto último es de particular importancia en lo que toca a la banda de frecuencias en cuestión, ya que se trata de una banda que originalmente fue determinada para su uso por comunicaciones de banda angosta, tanto de uso comercial como público, existiendo dentro de este último, una gran cantidad de asignaciones para aplicaciones de misión crítica.

En virtud de lo anterior, se hace necesario establecer una distribución óptima para esta banda de frecuencias, de tal modo que se logren acomodar los servicios y aplicaciones que mayor impacto tengan en beneficio del interés público, tomando ventaja de los últimos avances tecnológicos y del desarrollo de estándares armonizados a nivel mundial y regional.

Es importante señalar, que tal distribución del espectro implicará en muchos casos el despeje y migración de servicios de banda angosta, no considerados de misión crítica, a otras bandas de frecuencias más aptas para tales aplicaciones.

Alcance y Objetivos

El presente plan busca establecer un marco de referencia regulatorio para el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico en la banda de 806-824/851-869 MHz. En ningún caso deberá entenderse que este plan prejuzga o preestablece acciones que requieran de la autorización explícita del Pleno del Instituto Federal de Telecomunicaciones.

Es importante mencionar que la ejecución del presente plan implica contar con la disponibilidad de bandas receptoras, aptas para la migración de algunos de los servicios que actualmente operan en la banda que nos ocupa. No obstante, el tratamiento y planificación de otras bandas de frecuencias no se contempla en el presente plan.

Los objetivos del presente plan son:

1. Caracterizar el estado actual de la banda 806-824/851-869 MHz, incluyendo su uso actual.
2. Proponer el establecimiento de una partición y distribución óptima de la banda.
3. Determinar bandas receptoras aptas para la migración de servicios.
4. Contar con una referencia regulatoria para la ejecución de las tareas asociadas al reordenamiento de los diferentes segmentos de los que se compone la banda en cuestión.

Caracterización de la Banda

Atribución

Cuadro de Atribuciones RR-UIT

Región 1	Región 2	Región 3
790-862 FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico 5.316B 5.317A RADIODIFUSION 5.312 5.314 5.315 5.316 5.316A 5.319	806-890 FIJO MÓVIL 5.317A RADIODIFUSIÓN 5.317 5.318	610-890 FIJO MOVIL 5.313A 5.317A RADIODIFUSION 5.149 5.305 5.306 5.307 5.311A 5.320
862-890 FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico 5.317A RADIODIFUSIÓN 5.322 5.319 5.323		

Figura 1. Atribución internacional resultante de la banda 806-869 MHz para la Región 2 y para México.

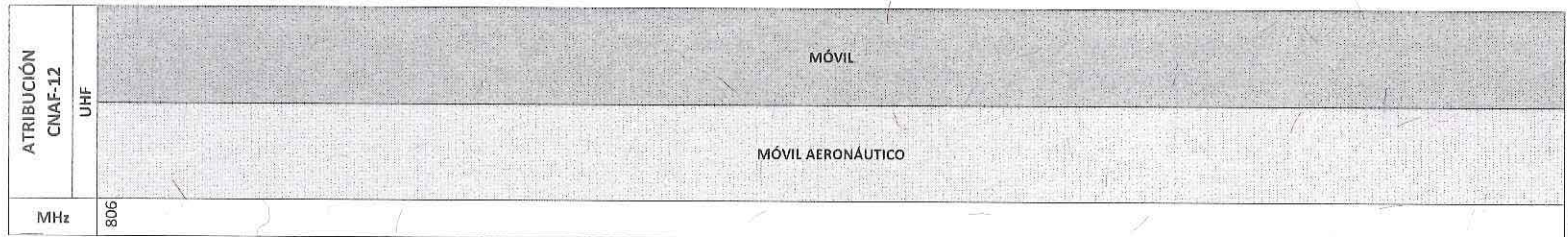
ATRIBUCIÓN RR-UIT-12	UHF	Región 2		México	
		806	849	851	869
FIJO		FIJO	FIJO	FIJO	
MÓVIL		MÓVIL	MÓVIL	MÓVIL	
MÓVIL POR SATÉLITE		MÓVIL POR SATÉLITE	MÓVIL POR SATÉLITE	MÓVIL POR SATÉLITE	
RADIODIFUSION		RADIODIFUSION	RADIODIFUSION	RADIODIFUSION	

Notas Relevantes RR-UIT

5.317A Las partes de la banda 698 960 MHz en la Región 2 y de la banda 790 960 MHz en las Regiones 1 y 3 atribuidas al servicio móvil a título primario se han identificado para su utilización por las administraciones que deseen introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) - Véanse las Resoluciones **224 (Rev.CMR-12)** y **749 (Rev.CMR-12)**, según proceda. La identificación de estas bandas no excluye que se utilicen para otras aplicaciones de los servicios a los que están atribuidas y no implica prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones. (CMR-12)

Atribución nacional	Notas nacionales
806-902 MÓVIL MÓVIL AERONÁUTICO [5.318]	MX147 MX150 MX151 MX152 MX 153 MX154 MX155 MX156 MX157 MX158

Figura 2. Atribución nacional de la banda 806-869 MHz.



Notas Nacionales Relevantes

MX147 Las partes de la banda de frecuencias 698 – 960 MHz atribuidas al servicio móvil a título primario se han identificado para su utilización por las IMT, de conformidad con la Resolución 224 (Rev. CMR-12) y la nota internacional 5.317A del RR. Dicha identificación no excluye el uso de esta banda por ninguna aplicación de los servicios a los cuales está atribuida y no implica prioridad alguna en el RR.

MX150 La banda de frecuencias 806 – 824/851 – 869 MHz se encuentra bajo un proceso de revisión para su posible reordenamiento. Dicho reordenamiento contempla la determinación del segmento 806 – 814/851 – 859 MHz para la operación de sistemas de radio troncalizado de uso público para aplicaciones de misión crítica, así como la determinación del segmento 814 – 824/859 – 869 MHz para la provisión de servicios móviles de banda ancha. El Plan para la banda 806 – 824/851 – 869 MHz se encuentra disponible para su consulta en el siguiente enlace: http://apps.ift.org.mx/publicdata/P_IFT_080715_208.pdf

MX151 El 16 de junio de 1994 se firmó en Williamsburg, Virginia, el Protocolo entre México y los Estados Unidos de América, relativo al uso de las bandas de frecuencias 806 – 824/851 – 869 MHz y 896 – 901/935 – 940 MHz para servicios terrenales de radiocomunicación, excepto radiodifusión a lo largo de la frontera común. La última enmienda a dicho Protocolo fue acordada el 8 de junio de 2012 en la Ciudad de Washington D.C.

MX152 La banda de frecuencias 824 – 849/869 – 894 MHz se encuentra identificada para la provisión de servicios IMT en México. La segmentación empleada se basa en un esquema FDD, en el cual el segmento 824 – 849 MHz se emplea para la transmisión móvil-base y el segmento 869 – 894 MHz se emplea para la transmisión base-móvil.

MX153 Diversos segmentos en la banda de 824 – 849/869 – 894 MHz se encuentran actualmente concesionados para la provisión de servicios IMT.

MX156 Las especificaciones técnicas para los sistemas de radiotelefonía con tecnología celular que operan en la banda 824 – 849/869 – 894 MHz, se encuentran contenidas en la NOM-081-SCT1-1993, publicada en el DOF el 19 de agosto de 1994.

lin

f

Handwritten mark resembling a stylized 'A' or 'K'.

Instrumentos Bilaterales

El 16 de junio de 1994 el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de los Estados Unidos de América firmaron en Williamsburg, Virginia el "Protocolo bilateral entre México y los Estados Unidos de América relativo al uso de las bandas de 806-824/851-869 MHz y 896-901/935-940 MHz para el servicio móvil terrestre a lo largo de la frontera común" (Protocolo de la Banda de 800 MHz). Dicho protocolo tenía como finalidad el establecimiento de un plan común para la utilización de estas bandas de frecuencias dentro de una distancia de 110 kilómetros a cada lado de la franja fronteriza para proporcionar una distribución equitativa de los canales disponibles, incluyendo aquellos canales de ayuda mutua para aplicaciones de seguridad pública en la zona de compartición.

La disposición de los canales de frecuencias establecidos en el Protocolo de la Banda de 800 MHz se indica en la Figura 3 siguiente:

Figura 3. Protocolo bilateral México – EUA 1994

PROTOCOLO MEX-EUA 1994	UHF		Primario México 200 canales		Primario EUA 200 canales		Canales Intercambios EUA 100 canales MEX 100 canales		Interoperabilidad Seguridad Pública 120 canales		Primario México 200 canales		Primario EUA 200 canales		Canales Intercambios EUA 100 canales MEX 100 canales		Interoperabilidad Seguridad Pública 120 canales						
MHz	806		811		816				821		824		849		851		856		861		866		869

Posteriormente, el 8 de junio de 2012 se firmó en Washington, D.C. el "Protocolo entre la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de los Estados Unidos Mexicanos y el Departamento de Estado de los Estados Unidos de América relativo a la Adjudicación, Asignación y Uso de Radiofrecuencias en las Bandas de 806-824/851-869 MHz y 896-901/935-940 MHz para servicios terrenales de radiocomunicación, excepto Radiodifusión, a lo largo de la frontera común."¹(Enmienda al Protocolo de 800 MHz) mismo que reemplazó en su totalidad el Protocolo de la Banda 800 MHz. En dicho Protocolo, se establece igualmente un plan para la adjudicación y uso equitativo de las diferentes sub-bandas de frecuencias definidas dentro de una franja de 110 km a cada lado de la frontera común; asimismo, se indican los criterios técnicos bajo los cuales cada Administración puede asignar y utilizar las sub-bandas adjudicadas al otro país sin causar interferencias perjudiciales a sus estaciones.

La disposición de los canales de frecuencias establecidos en la Enmienda al Protocolo de 800 MHz se indica en la Figura 4 siguiente:

¹ Consultable en: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/industria/asuntos-internacionales/protocolo_mex-eua_banda_806_y_896.pdf

Figura 4. Enmienda al Protocolo bilateral México – EUA 2012

PROTOCOLO MEX-EUA 2012	Primario EUA		Primario México 250 canales	Co-primario México- EUA 220 Canales	824	849	Primario EUA		Primario México 250 canales	Co-primario México- EUA 220 Canales	863.5	869
	UHF						Seguridad Pública 120 canales	Seguridad Pública y Uso General 130 canales				
MHz	806		812.25	818.5			851		857.25			

Uso actual de la banda

Partición actual de la banda

Actualmente, la banda emplea un esquema de Duplexaje por División de Frecuencias (FDD) y se encuentra particionada en dos segmentos independientes, el primero de 806-821 MHz apareado con 851-866 MHz y el segundo de 821-824 MHz apareado con 866-869 MHz.

Figura 5. Partición actual de la banda 806-824/851-869 MHz

Uso en México	UHF			Servicio Aeronáutico de Telefonía	UHF		
MHz	806	821	824	849	851	866	869
	Servicio Móvil de Radiocomunicación Especializada de Flotillas (SMREF) (uso comercial)	SMREF (seguridad pública y privada)	Servicio Local Móvil (uso comercial) (banda celular 850 transmisión móvil-base)	Servicio Aeronáutico de Telefonía	Servicio Móvil de Radiocomunicación Especializada de Flotillas (SMREF) (uso comercial)	SMREF (seguridad pública y privada)	
	SMREF (uso público)				SMREF (uso público)		
	Servicio Local Móvil (uso comercial)				Servicio Local Móvil (uso comercial)		

El primer segmento 806-821/851-866 MHz cuenta con un uso compartido entre tres tipos de servicios: i) Servicio Móvil de Radiocomunicación Especializada de Flotillas (SMREF), también conocido como radio troncalizado para uso comercial; ii) SMREF para uso público (tanto para aplicaciones generales como de misión crítica), y iii) Servicio Local Móvil (telefonía inalámbrica de banda angosta).

Por su parte, el segundo segmento de 821-824/866-869 MHz es empleado también para el SMREF, pero específicamente para aplicaciones de seguridad pública y de seguridad privada.

Descripción del uso actual del segmento 806-821/851-866 MHz

Esta banda se encuentra ocupada en su gran mayoría por concesionarios del SMREF de uso comercial. Estos concesionarios cuentan con una o más concesiones con coberturas diversas, ya sea estatales, por ruta carretera y las más recientes por Áreas Básicas de Servicio (ABS). Cabe señalar que este servicio opera con canalizaciones de 25+25 kHz y es empleado primordialmente para aplicaciones de voz y en algunos casos para datos de muy baja velocidad.

Concesiones previas a la LFT95 ²	Concesiones al amparo de la LFT95
Radiocomunicaciones y Servicios, S.A. de C.V. [1994]*	Intercomunicación del Pacífico, S.A. de C.V. (Licitación 15)
Comunicación Efectiva, S. A. de C. V.*	Intercomunicación del Pacífico, S.A. de C.V. (Licitación 17)
Troncatel, S.A. de C.V. *	Intercomunicación del Pacífico, S.A. de C.V. (Licitación 16)
Radio Sistemas de Tamaulipas, S. A. de C. V.*	Radiocomunicaciones y Servicios, S.A. de C.V. (Licitación 15)
Comunicaciones Radiotelefónicas Peninsulares, S. A. de C. V.*	Radiocomunicaciones y Servicios, S.A. de C.V. (Licitación 16)
Comunicaciones Digitales del Norte, S.A. de C.V. *	Jorge Antonio Reyes Flores (Licitación 17)
Intercomunicación del Pacífico, S. A. de C. V.**	
Radiocomunicaciones y Desarrollos de México, S. A. de C. V.**	

Muchas de las concesiones originalmente otorgadas para el SMREF fueron adquiridas por el Grupo Nextel (hoy AT&T) y fueron autorizadas para la provisión del Servicio Local Móvil. Por las cantidades de espectro acumuladas en todas las concesiones, AT&T es el único concesionario habilitado para proveer servicios de banda ancha, siempre y cuando su tenencia de espectro sea reordenada para permitir la concentración de bloques contiguos por zona concesionada.

Nombre del Concesionario	# Títulos
AT&T Comunicaciones Digitales, S. de R.L. de C.V.	34

Asimismo, se tiene registro de diversos asignatarios de entidades federales y paraestatales que utilizan esta banda de frecuencias para sus comunicaciones operacionales y administrativas a mediante servicios de radio troncalizado. En menor cantidad, también operan varios permisionarios que operan sistemas de radio convencional o troncalizado.

² En lo referente a estas concesiones, cabe señalar los siguientes acuerdos aprobados por el Pleno del Instituto:

* En la II Sesión Ordinaria del Pleno del 27 de enero de 2016, se aprobó la prórroga de la concesión en la banda de frecuencias 410-430 MHz.

** En la XI Sesión Ordinaria del Pleno del 27 de abril de 2016, se aprobó la prórroga de la concesión en la banda de frecuencias 410-430 MHz.

Asignatario (uso público)
Secretaría de Gobernación
Estado Mayor Presidencial
Secretaría de Marina
Secretaría de la Defensa Nacional
Secretaría de Seguridad Pública del D.F.
Procuraduría General de Justicia D.F.
Departamento del Distrito Federal
Gobierno del Estado de México
Gobierno del Estado de Jalisco
Gobierno del Estado Tamaulipas
Gobierno del Estado de Nuevo León
Gobierno del Estado de Nayarit
Petróleos Mexicanos
Comisión Federal de Electricidad

Permisionario
Unión Ganadera Regional de Jalisco
Unión Agrícola Regional del Norte de Tamaulipas
Abaco Corporativo S.A de C.V.
TELMEX S.A. de C.V.
Radiocomunicación trunking 800, S.A. de C.V

Descripción del uso actual del segmento 821-824/866-869 MHz

Este segmento es empleado de manera profusa por entidades federales, estatales y municipales para la operación de sistemas destinados a aplicaciones de seguridad pública, así como por algunos permisionarios para aplicaciones de seguridad privada

Asignatario
Estado Mayor Presidencial
Procuraduría General de Justicia del D.F.
Gobierno del Estado de Aguascalientes
Gobierno del Estado de Jalisco
Gobierno del Estado de Sinaloa
Gobierno del Estado de Chiapas
Gobierno del Estado de Guanajuato
Gobierno del Estado de México
Gobierno del Estado de Tabasco
Gobierno del Estado de Chihuahua
H. Ayuntamiento Constitucional de Aguascalientes
H. Ayuntamiento Constitucional de Acapulco de Juárez
H. Ayuntamiento de Monterrey

Permisionario
Servicio Pan Americano de Protección, S.A. de C.V.
Casa de Bolsa Probusa
Nacional Financiera S.N.C.
Informática y Telecomunicaciones S.A.
Probusa S.A. de C.V.

Propuesta de partición de la banda

Determinación de uso por segmento

Con base en la motivación y argumentos que se esgrimen más adelante, y a efecto de lograr un balance óptimo en la distribución de la banda para su uso por servicios de banda ancha y por servicios de banda angosta de misión crítica, se propone la siguiente partición:

Banda de Frecuencias	Uso
806-814/851-859 MHz	Concesiones para la provisión servicios de banda angosta de uso público. Limitado a aplicaciones de misión crítica.
814-824/859-869 MHz	Concesiones para la provisión del servicio móvil de banda ancha de uso comercial.

Figura 6. Partición propuesta de la banda 806-869 MHz.

Objetivo	SMREF (uso público misión crítica)	Servicios de banda ancha móvil	Servicio Local Móvil (uso comercial) (banda celular 850 transmisión móvil-base)	Servicio Aeronáutico de Telefonía	SMREF (uso público misión crítica)	Servicios de banda ancha móvil
MHz	806	814	824	849	158	859

Motivación

Importancia de maximizar la disponibilidad de espectro IMT

El espectro comprendido por la banda 698-960 MHz ha sido identificado como IMT para la Región 2, esto debido a que sus características físicas, sus condiciones de propagación y la cantidad de espectro contiguo permiten la prestación de servicios móviles de banda ancha en diferentes entornos y en distintas condiciones, con niveles de cobertura y calidad que posibilitan el uso eficiente de los dispositivos móviles.

Es por esto que la banda 698-960 MHz se ha convertido en una de las bandas con mayor impulso y armonización para su utilización por tecnologías móviles de banda ancha.

Desde el punto de vista de los trabajos de estandarización, el 3GPP³ ha incluido la banda de frecuencias 814-824/859-869 MHz dentro de sus estándares para tecnologías de banda ancha móvil, los cuales aprovechan ventajas como la de contar con espectro contiguo para tales aplicaciones y la flexibilidad en las opciones de segmentación de la banda. No obstante que el desarrollo de equipamiento de red y de usuario se encuentra en un estado incipiente, varios desarrolladores de equipo han manifestado su interés en la fabricación de dispositivos LTE que soporten los estándares antes mencionados.

En virtud de lo expuesto anteriormente, dentro de las labores que se están llevando a cabo en este Instituto en materia de planificación del espectro, se ha previsto que la banda de frecuencias 814-824/859-869 MHz se sujete a un proceso de reordenamiento que permita el despliegue de sistemas del servicio de acceso inalámbrico móvil de banda ancha.

Asimismo, esta banda de frecuencias se encuentra sujeta a lo indicado en la Enmienda al Protocolo de 800 MHz, por lo que su reordenamiento es prioritario para dar cumplimiento a dicho protocolo, de tal forma que los segmentos adjudicados como primarios para los EUA en la franja de 110 km a cada lado de la frontera común sean liberados en el territorio mexicano y viceversa.

Relevancia de las aplicaciones de Misión Crítica

Las aplicaciones de misión crítica son aquellas aplicaciones desempeñadas por organizaciones y agencias competentes para prevenir o enfrentar una perturbación grave del funcionamiento de la sociedad que supone una amenaza importante y generalizada para la vida humana, la salud, los bienes o el medio ambiente, ya sea provocada por un accidente, por la naturaleza o por el hombre, tanto de aparición súbita como resultado de un proceso de generación complejo de largo plazo.⁴

También están incluidas las aplicaciones para el seguimiento y control de procesos asociados a actividades estratégicas del Estado, como son la extracción, procesamiento y conducción de hidrocarburos, así como a la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Las comunicaciones inalámbricas han alcanzado gran relevancia para las entidades que desempeñan actividades de misión crítica, incluso en algunos casos, las comunicaciones de estas entidades dependen completamente del uso del espectro radioeléctrico al ser el único medio de comunicación disponible, sobre todo en zonas de difícil acceso.

En este sentido, dentro de las labores de planificación espectral desempeñadas por este Instituto se considera fundamental que las entidades que hacen uso del espectro radioeléctrico para aplicaciones de misión crítica cuenten con bandas de frecuencias que coadyuven a la seguridad en sus operaciones, la fiabilidad de sus comunicaciones, la interoperabilidad de sus equipos y la rapidez de establecimiento de comunicación en sus campos de actuación.

³ *Third Generation Project Partnership*. Organismo encargado de la estandarización de la tecnología LTE

⁴ Informe UIT-R M.2033 Objetivos y requisitos de las radiocomunicaciones de protección pública y operaciones de socorro

En el contexto internacional, la experiencia demuestra que la armonización de tecnologías conlleva grandes beneficios, entre los que se encuentran la reducción en los costos de fabricación de los equipos, la disminución de los precios a los usuarios finales, el desarrollo de redes compatibles que presten servicios eficaces y el fomento de la interoperabilidad de equipos. Estos últimos son de especial importancia para las entidades que requieren cooperación internacional y transfronteriza con otras entidades de misión crítica.

En virtud de lo anterior, dado el alto grado de armonización a nivel internacional con que cuenta la banda frecuencias 806-814/851-859 MHz para servicios de radio troncalizado, se ha destinado dicho segmento para la operación exclusiva de sistemas troncalizados para aplicaciones de misión crítica. Lo anterior es concordante con lo establecido en el PABF 2015⁵ para el otorgamiento de concesiones de uso público.

Adicionalmente, esta banda de frecuencias se encuentra sujeta a lo indicado en el protocolo bilateral antes referido, por lo que su reconfiguración es prioritaria para dar cumplimiento a dicho protocolo, de tal forma que los segmentos adjudicados como primarios para los EUA en la franja de 110 km a cada lado de la frontera común sean liberados en el territorio mexicano y viceversa.

Situación/Problemática existente

El estado de ocupación de esta banda de frecuencias es en extremo complejo. Por un lado, es utilizada de manera intensa tanto por usuarios privados como por entidades oficiales y de seguridad pública, y por el otro, los instrumentos habilitadores existentes obedecen a diferentes esquemas de otorgamiento de bandas de frecuencias, en los que se incluyen coberturas bastante heterogéneas, ya sea por estado, localidad, por ruta carretera, o por Áreas Básicas de Servicio (ABS).

En este sentido, la diversidad entre los usuarios y las coberturas no permite que se elaboren planes para hacer movimientos de usuarios de una manera generalizada, sino que será necesario realizar movimientos particulares para cada usuario del espectro, lo cual impacta en agilidad de los movimientos y por consiguiente en el tiempo de la obtención de resultados.

Por otra parte, la mayoría de las concesiones de uso comercial de radio troncalizado han concluido su vigencia y se encuentran en trámite de prórroga. Aunado a lo anterior, es importante destacar que gran parte de los concesionarios presentan pagos vencidos por concepto de derechos por el aprovechamiento y explotación de la citada banda de frecuencias, de conformidad con lo establecido en el Artículo 244-D de la Ley Federal de Derechos.

Adicionalmente, en esta banda existen diversos permisos otorgados previamente a la entrada en vigor de la Ley Federal de Telecomunicaciones en 1995, que no cuentan con una fecha de terminación definida.

⁵ Programa Anual de Uso y Aprovechamiento de Bandas de Frecuencias 2015, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de abril de 2015.

En este mismo orden de ideas, el pasado 8 de junio de 2012 se firmó la enmienda al Protocolo correspondiente al uso compartido de esta banda en la frontera México-EUA. Con esta enmienda se busca llevar a cabo el reordenamiento de los rangos de frecuencias adjudicados a ambos países a títulos primario y co-primario. Por tal motivo, la reconfiguración en esta banda es prioritaria para dar cumplimiento a dicho protocolo.

Finalmente, en lo que respecta a los concesionarios de los servicios local inalámbrico fijo o móvil y transmisión bidireccional de datos, la canalización de las frecuencias otorgadas originalmente para proveer servicios de radio troncalizado no permite la transmisión de datos con una tasa de transmisión mayor a los 30 kbps, lo que impide la prestación de servicios de banda ancha móvil en esta banda de frecuencias.

Estandarización y economías de escala

A continuación se muestra el análisis realizado respecto de la disponibilidad de tecnologías y equipamiento, a efecto de dimensionar el ecosistema tecnológico y las economías de escala existentes en cada una de los segmentos en que se propone particionar la banda en cuestión.

Banda de frecuencias 806-814/851-859 MHz		
Servicio		
Móvil de radiocomunicación especializada de flotillas (<i>trunking</i>)		
Tecnologías	Organización/Empresa estandarizadora	Características relevantes
P25 (Project 25)	Telecommunications Industry Association/ Association of Public-Safety Communications Officials-International	Estándar de comunicaciones digitales que cuenta con dos fases de desarrollo. En la fase 1 los sistemas operan con una canalización de 12.5 kHz, utilizando el método de acceso FDMA. Por su parte, la fase 2 emplea un esquema TDMA 2:1. Esto es, en un canal físico de 12.5 kHz se permite la operación de dos canales lógicos de 6.25 kHz. No existe compatibilidad entre las fases antes descritas.
iDEN (Integrated Digital Enhanced Network)	Motorola Solutions	Tecnología digital propietaria de Motorola que ofrece a sus usuarios los beneficios de un radio de banda angosta y de un teléfono celular. Opera con una canalización de 25 kHz utilizando el método de acceso TDMA.
TETRA (Terrestrial Trunked Radio)	European Telecommunications Standards Institute	Estándar digital de radio que ofrece servicios comunicación de voz y datos. Opera con una canalización de 25 kHz utilizando el método de acceso TDMA 4:1. Esto es, en un canal físico de 25 kHz se permite la operación de hasta cuatro canales lógicos de 6.25 kHz.
Economías de escala		
<ul style="list-style-type: none"> • El despliegue generalizado de sistemas troncalizados en América y Europa basados principalmente en los estándares P25 y TETRA, en prácticamente toda la gama de la banda 800 MHz, ha generado un ecosistema ampliamente desarrollado. • Debido a que esta banda cuenta con un alto grado de armonización a nivel internacional, los equipos necesarios para operar en esta banda tienen un costo razonable tanto para los operadores como para los usuarios que están interesados en hacer uso de la misma. 		

Banda de frecuencias 814-824/859-869 MHz		
Servicio		
Acceso inalámbrico móvil - banda ancha		
Tecnologías	Organización/Empresa estandarizadora	Características relevantes
LTE – Banda 27 (Long Term Evolution)	3GPP (3rd Generation Partnership Project)	<p>La banda 27 corresponde al rango de frecuencias 807-824/ 852-869 MHz, lo que posibilita el uso parcial de esta banda en el rango 814-824/859-869 MHz.</p> <p>El estándar definido para la banda 27 contempla un esquema de duplexaje por división de frecuencia (FDD) con portadoras de anchos de banda de 1.4, 3, 5 y 10 MHz.</p>
LTE – Banda 26 (Long Term Evolution)	3GPP (3rd Generation Partnership Project)	<p>La banda 26 corresponde al rango de frecuencias 814-849/859-894 MHz, lo que posibilita el uso parcial de esta banda en el rango 814-824/859-869 MHz.</p> <p>El estándar definido para la banda 26 contempla un esquema de duplexaje por división de frecuencia (FDD) con portadoras de anchos de banda de 1.4, 3, 5, 10 y 15 MHz.</p>
Economías de escala		
<ul style="list-style-type: none"> • En la Región Asia Pacífico el rango de frecuencias 806-824/ 851-869 MHz es empleado actualmente por sistemas de seguridad pública y mitigación de desastres (PPDR) de banda angosta, por lo que existe un amplio soporte regional para el uso de la banda 27 en sistemas PPDR de banda ancha. • Australia está realizando una fuerte labor para el impulso del desarrollo de equipamiento PPDR de banda ancha mediante el uso del estándar de la banda 27. • Desarrolladores de equipo como Nokia Siemens, Alcatel-Lucent, Ericsson, Motorola, Huawei, ZTE y Tekelec han manifestado su interés en el desarrollo de dispositivos LTE que incluyan la banda 27. • El desarrollo de equipamiento de red y de usuario para la banda 26 se encuentra todavía en un estado temprano; sin embargo, actualmente en los Estados Unidos de América, el operador Sprint ya ha desplegado una red para ofrecer servicios de banda ancha móvil mediante el uso del estándar de la banda 26. • Actualmente se encuentran en el mercado diversos equipos de usuario que incluyen la banda 26, desarrollados por los fabricantes HTC, LG y Samsung. 		

Resumen de ejecución

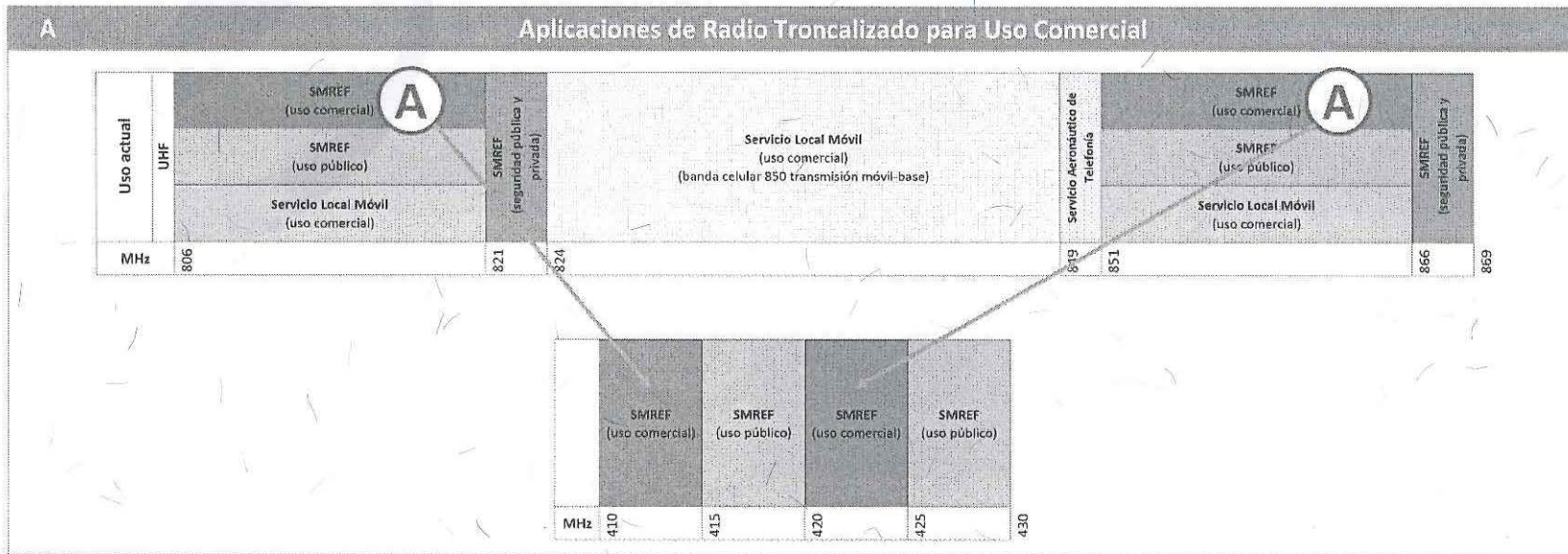
A efecto de ilustrar los procesos asociados al esquema de reorganización de la banda de frecuencias en cuestión, en la siguiente tabla y gráficos se indican las diferentes acciones que se tienen previstas para cada uno de los tipos de usuarios o tenedores de espectro, dependiendo del uso que proporcionan actualmente. Se indican también en la tabla las bandas de origen y destino para cada tipo de usuario⁶.

	Uso por parte de Sujetos Obligados	Banda de Origen (MHz)	Banda de Destino (MHz)
A	Aplicaciones de Radio Troncalizado para Uso Comercial	806-821/ 851-866	410-415/ 420-425
B	Aplicaciones de Misión Crítica para Uso Público	806-821/ 851-866	806-814/ 851-859 ⁷
C	Aplicaciones Administrativas para Uso Público	806-821/ 851-866	415-420/ 425-430
D	Aplicaciones de Radio Troncalizado para Seguridad Pública	821-824/ 866-869	806-814/ 851-859 ⁸
E	Aplicaciones de Radio Troncalizado para Seguridad Privada	821-824/ 866-869	410-415/ 420-425
F	Aplicaciones del Servicio Local Móvil	806-821/ 851-866	814-824/ 859-869

⁶ Las acciones previstas aquí son acordes a los términos de la enmienda al Protocolo correspondiente al uso compartido de esta banda en la frontera México-EUA, firmada en junio de 2012.

⁷ En el área comprendida dentro de una distancia de 110 kilómetros de la franja fronteriza entre México y Estados Unidos hacia el territorio de México, la banda de destino será 812.25-814/857.25-859 MHz.

⁸ *idem*



C Aplicaciones Administrativas para Uso Público

Uso actual	UHF	SMREF (uso comercial)	SMREF (seguridad pública y privada)	Servicio Local Móvil (uso comercial) (banda celular 850 transmisión móvil-base)	Servicio Aeronáutico de Telefonía	SMREF (uso comercial)	SMREF (seguridad pública y privada)
		SMREF (uso público) C				SMREF (uso público) C	
		Servicio Local Móvil (uso comercial)				Servicio Local Móvil (uso comercial)	
MHz	806	821	824	849	851	866	869

	SMREF (uso comercial)	SMREF (uso público)	SMREF (uso comercial)	SMREF (uso público)
MHz	410	415	420	425
				430

D Aplicaciones de Radio Troncalizado para Seguridad Pública

Uso actual	UHF	SMREF (uso comercial)	SMREF (seguridad pública y privada)	Servicio Local Móvil (uso comercial) (banda celular 850 transmisión móvil-base)	Servicio Aeronáutico de Telefonía	SMREF (uso comercial)	SMREF (seguridad pública y privada)
		SMREF (uso público)				SMREF (uso público)	
		Servicio Local Móvil (uso comercial)				Servicio Local Móvil (uso comercial)	
MHz	806	821	824	849	851	866	869

Objetivo	MHz	SMREF (uso público misión crítica)	Servicios de banda ancha móvil	Servicio Local Móvil (uso comercial) (banda celular 850 transmisión móvil-base)	Servicio Aeronáutico de Telefonía	SMREF (uso público misión crítica)	Servicios de banda ancha móvil
MHz	806	814	824	849	851	859	869

lin

f

l

