TABLA NACIONAL DE ATRIBUCION DE FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS

© Superintendencia de Telecomunicaciones 2016

Contenido

Contenido

INTRODUCCIÓN 6
OBJETIVOS 7
Generales 7
Específicos 7
ESTRUCTURA DE LA TNAF 8
TNAF (Gráfica) 8
TNAF (Cuadro) 8
TNAF (Pies de Página aplicables) 9
ESPECTRO RADIOELÉCTRICO 9
BANDAS DE FRECUENCIA 10
SERVICIOS DE RADIOCOMUNCACIONES 11
Servicio de aficionados: 12
Servicio de aficionados por satélite 12
Servicio de ayudas a la meteorología 12
Servicio de exploración de la Tierra por satélite 12
Servicio de frecuencias patrón y de señales horarias 12
Servicio de frecuencias patrón y de señales horarias por satélite 13
Servicio de investigación espacial 13
Servicio de meteorología por satélite 13
Servicio de operaciones espaciales 13
Servicio de radiodifusión 13
Servicio de radiodifusión por satélite 13
Servicio de radiodeterminación 13
Servicio de radiodeterminación por satélite 13
Servicio de radionavegación 13
Servicio de radionavegación por satélite 14
Servicio de radionavegación marítima 14
Servicio de radionavegación marítima por satélite 14
Servicio de radionavegación aeronáutica 14

Servicio de radionavegación aeronáutica por satélite 14
Servicio de radiolocalización 14
Servicio de radiolocalización por satélite 14
Servicio de radioastronomía 14
Servicio entre satélites 14
Servicio fijo 14
Servicio fijo por satélite 14
Servicio móvil 15
Servicio móvil por satélite 15
Servicio móvil terrestre 15
Servicio móvil terrestre por satélite 15
Servicio móvil marítimo 15
Servicio móvil marítimo por satélite 15
Servicio móvil aeronáutico 15
*Servicio móvil aeronáutico (R)** 16
*Servicio móvil aeronáutico (OR)*** 16
Servicio móvil aeronáutico por satélite 16
Servicio móvil aeronáutico (R) por satélite* 16
*Servicio móvil aeronáutico (OR)** por satélite:* 16
CATEGORÍAS DE SERVICIOS 16
Servicios primarios y secundarios 17
Servicios primarios 17
Servicios secundarios 17
Atribución (de una banda de frecuencias) 17
Adjudicación (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico) 17
Asignación (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico) 17
Identificación (de una banda de frecuencia) 18
CARACTERÍSTICA DE LA TNAF 19
Complementos 19
Dinamismo 19
Neutralidad tecnológica 19
Accesibilidad 20
INTERPRETACIÓN DEL CONTENIDO DE LA TNAF 20

TNAF (Gráfica) 20
Ejemplo de uso de la TNAF (Gráfica) 22
TNAF (Cuadro) 23
Ejemplo de uso de la TNAF (Cuadro) 24
TNAF (Pies de Página aplicables) 26
Ejemplo de uso de la TNAF (Pie de Página aplicables) 27

INTRODUCCIÓN

La Constitución Política de la República de Guatemala, en su artículo 121, literal h, reconoce las frecuencias radioeléctricas como bienes del Estado. La Ley General de Telecomunicaciones, (Decreto 94-96 del Congreso de la República de Guatemala) como ley específica en materia de telecomunicaciones, persigue entre otros, el fin de normar el aprovechamiento y la explotación de las frecuencias radioeléctricas, de tal forma que se apoye, promueva y garantice el desarrollo eficiente de la infraestructura de telecomunicaciones guatemalteca.

En la actualidad, debido a los desarrollos tecnológicos en el campo de las telecomunicaciones, las frecuencias radioeléctricas son, sin lugar a dudas, la columna vertebral de la infraestructura de telecomunicaciones.

Desde esa perspectiva, las frecuencias radioeléctricas como recurso natural no renovable, deben ser explotadas de forma ordenada con el fin de optimizar su utilización. Con ello, se garantizará que un mayor número de usuarios de las frecuencias radioeléctricas puedan alcanzar sus objetivos en el área de telecomunicaciones y disfrutar de una mejor calidad de vida.

Con el fin de realizar esa explotación ordenada y productiva del espectro radioeléctrico reconocido internacionalmente, es imprescindible que se cuente con herramientas técnico – jurídicas claras tendientes no solo a tecnificar la explotación de éste, sino que permitan de ser necesario, los medios para resolver conflictos de interferencias perjudiciales entre usuarios del recurso natural involucrado.

Una de esas herramientas es la que recibe el nombre genérico de **T**abla **N**acional de **A**tribución de **F**recuencias, – en adelante **"TNAF" –.** Esta tabla es el instrumento técnico - legal, emitido por la Superintendencia de Telecomunicaciones con fundamento en la función que le atribuye el Artículo 7 literal b) de la Ley General de Telecomunicaciones y cuyo fin es asignar los distintos servicios de radiocomunicaciones reconocidos internacionalmente a las diferentes bandas de frecuencias incluidas dentro de lo que se conoce como espectro radioeléctrico.

Desde esta perspectiva, la TNAF no es más que el marco del ordenamiento del espectro radioeléctrico, constituyéndose en la principal referencia para la gestión y explotación de ese recurso natural y sus distintas posibilidades de uso.

La preparación y contenido de la TNAF se basa en aspectos fundamentales en materia del espectro radioeléctrico, como lo son:

- La clasificación de bandas de frecuencia descrita en el artículo 51 de la Ley General de Telecomunicaciones.

- La atribución de bandas de frecuencia contenidas en el Artículo 5 del Reglamento de Radiocomunicaciones adscrito al Tratado Internacional conocido como: Constitución y Convenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

- Desarrollos tecnológicos en el campo del aprovechamiento del espectro radioeléctrico.

- Planes de explotación del espectro radioeléctrico que elabora la Superintendencia de Telecomunicaciones con base a los advenimientos tecnológicos.

Teniendo presente la innovación continua que sufre la tecnología de telecomunicaciones y los ciclos de estudio internacional en materia de aprovechamiento del espectro radioeléctrico, la TNAF es revisada periódicamente; incorporando en ella, los acuerdos en materia de explotación del espectro radioeléctrico que se han alcanzado durante las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones organizadas bajo el auspicio de la UIT.

OBJETIVOS

Generales

- Permitir a la Superintendencia de Telecomunicaciones el cumplimiento de la función de administración del espectro radioeléctrico que le asigna la Ley General de Telecomunicaciones.

- Establecer la herramienta técnico – jurídica necesaria que permita el desarrollo de las telecomunicaciones en el país por medio de la explotación eficiente y racional del espectro radioeléctrico.

Específicos

- Definir las atribuciones de frecuencias que corresponden a cada una de las bandas que integran el espectro radioeléctrico.

- Establecer una referencia técnica clara y única que permita dirimir conflictos de interferencia radioeléctrica entre usuarios del espectro radioeléctrico.

- Brindar a los interesados en la explotación del espectro radioeléctrico en Guatemala, la certeza técnico – jurídica dentro del marco de la Ley General de

Telecomunicaciones, con el fin de que inviertan en el mercado de las telecomunicaciones.

- Proveer a los técnicos encargados de operar las estaciones radioeléctricas autorizadas en el país, por medio de notas llamadas Pies de Página, las directrices técnicas mínimas que deben tomar en consideración para asegurar la convivencia radioeléctrica entre estaciones.

ESTRUCTURA DE LA TNAF

La TNAF en su conjunto, incluye gran cantidad de información; por lo que, para facilitar su manejo, se ha dividido en tres grandes secciones:

1. TNAF (Gráfica)
2. TNAF (Cuadro)
3. TNAF (Pies de Página aplicables)

TNAF (Gráfica)

Es la representación gráfica de todas las atribuciones que se han hecho a las frecuencias radioeléctricas en el país, incluye además la identificación de bandas acorde a la clasificación que de ellas hace la Ley General de Telecomunicaciones de Guatemala en su artículo 51. Se presenta en un documento impreso de una sola hoja de tamaños variables acorde a las necesidades.

TNAF (Cuadro)

Es la representación tabulada de todas las atribuciones que se han hecho a las frecuencias radioeléctricas en Guatemala. Se presenta de forma impresa en una tabla que divide en dos partes cada página. En el lado izquierdo de la página se indican las atribuciones que la UIT ha acordado para la región correspondiente a América (Región 2); mientras que en el lado derecho de la página, se indican las atribuciones adoptadas y aplicables en el territorio nacional. Esta sección de la TNAF Incluye además, para cada rango de frecuencia, los pies de página aplicables que complementan la atribución.

TNAF (Pies de Página aplicables)

Es la descripción de cada uno de los Pies de Página que se aplican a los rangos de frecuencia identificados y atribuidos dentro del territorio nacional. Los Pies de Página que se describen en esta sección, son tanto los nacionales como los internacionales.

ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El espectro radioeléctrico es un concepto abstracto, dado que el mismo no puede verse, tocarse u olerse. La definición que a nivel internacional se acepta del mismo, parece a primera vista sencilla; sin embargo, detrás de ella existe una teoría matemática extensa y compleja que persigue su eficaz aprovechamiento.

La definición aceptada indica que el espectro radioeléctrico, ondas radioeléctricas u ondas hertzianas son ondas electromagnéticas, cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de los 3,000 GHz, que se propagan por el espacio sin guía artificial. En la práctica, es aceptado decir que el espectro radioeléctrico se extiende desde los 8.3 kHz hasta los 275 GHz.

En la actualidad, el espectro radioeléctrico es muy importante debido a que gran cantidad de los nuevos dispositivos inalámbricos, comúnmente conocidos como tecnologías de la información y la comunicación (TIC's), requieren tener acceso a él para transmitir información que se genera en los distintos ámbitos (financiero, comercial, académico, recreativo, etc.).

Ante la importancia del espectro radioeléctrico y su natural característica compleja y abstracta, lo importante es tener claro que es un recurso natural, de carácter limitado, que constituye un bien de dominio público, sobre el cual el Estado ejerce su soberanía, por lo que no se debe otorgar a los explotadores, sin antes darle su justo valor.

En tal sentido, corresponde al Estado velar por que el uso del espectro radioeléctrico se realice en beneficio de la nación, coadyuve al desarrollo económico y social sostenible y proporcione bienestar y seguridad a la población en general; pero asegurándose obtener en todo momento, obtener las regalías que corresponden por la explotación de ese bien.

Debe ser por lo tanto, objetivo fundamental del Estado por medio de organizaciones especializadas en la materia, la concretización de esas premisas por medio de una gestión nacional del espectro capaz de alcanzar como mínimo las siguientes tareas:

- Proporcionar el marco reglamentario adecuado para la correcta aplicación de la política nacional en materia de uso del espectro radioeléctrico, garantizando la

utilización racional y eficiente de este recurso limitado y facilitando la introducción de nuevos servicios y tecnologías cuando así lo requiera la nación.

- Establecer la adecuada normalización de los medios que utilizan el espectro radioeléctrico, promoviendo la aplicación de economías de escala en la introducción de nuevos equipos que se adapten a las necesidades del país.

- Consolidar la planificación estratégica del espectro, orientada a garantizar su disponibilidad armonizada para facilitar el desarrollo y aplicación de nuevos servicios de radiocomunicaciones, así como la ampliación y desarrollo de los servicios existentes, conforme a las necesidades y prioridades del país.

- Reflejar, cuando corresponda, el valor económico del espectro como bien escaso, teniendo en cuenta las diferentes aplicaciones así como el grado de beneficio que ellas aportan a la sociedad en su conjunto.

- Identificar y defender los intereses nacionales en las negociaciones multilaterales y bilaterales que pudieran afectar el adecuado desarrollo de los planes de explotación del espectro radioeléctrico.

- Dirimir conflictos de interferencia tanto nacionales como internacionales que pudiesen surgir de la explotación del espectro radioeléctrico.

- Automatizar los procedimientos para la gestión del espectro y velando porque éstos alcancen el más alto grado de eficiencia.

BANDAS DE FRECUENCIA

Dada su complejidad y características naturales que definen distintas áreas dentro del espectro radioeléctrico, el mismo ha sido dividido en bandas de frecuencia o simplemente bandas. Con ello, aparte de identificar de forma práctica áreas menores dentro de la totalidad del espectro radioeléctrico, se permite una mejor y eficiente forma de administrarlo.

Intencionalmente se reconocen un conjunto de bandas a las cuales se le han asignado nombre, dependiendo dentro de qué parte de la extensión reconocida del espectro radioeléctrico se encuentran.

Tabla de bandas de frecuencia reconocidas:

Número de la banda	Símbolos (en inglés)	Gama de frecuencias (excluido el límite inferior, pero incluido el superior)	Subdivisión métrica correspondiente
4	VLF	3 a 30 kHz	Ondas miriamétricas
5	LF	30 a 300 kHz	Ondas kilométricas
6	MF	300 a 3 000 kHz	Ondas hectométricas
7	HF	3 a 30 MHz	Ondas decamétricas
8	VHF	30 a 300 MHz	Ondas métricas
9	UHF	300 a 3 000 MHz	Ondas decimétricas
10	SHF	3 a 30 GHz	Ondas centimétricas
11	EHF	30 a 300 GHz	Ondas milimétricas
12		300 a 3 000 GHz	Ondas decimilimétricas

NOTA 1: La «banda N» (N = número de la banda) se extiende de

$0{,}3 \times 10^N$ Hz a 3×10^N Hz.

NOTA 2: Prefijos: k = kilo (10^3), M = mega (10^6), G = giga (10^9).

Fuente: Actas Finales de la Conferencia de Radiocomunicaciones 2015

El ordenamiento anterior, constituye la forma práctica de identificación de las bandas incluidas en la TNAF.

Los nombres (símbolo) de las bandas de frecuencia incluidos en la columna dos de la tabla anterior, son abreviaturas del nombre extenso de cada una de ellas; por norma internacional, debe utilizarse la abreviatura en idioma inglés, siendo el significado de cada uno de ellos el siguiente:

SIMBOLO	INGLÉS	ESPAÑOL
VLF	Very Low Frequency	Muy Baja Frecuencia
LF	Low Frequency	Baja Frecuencia
MF	Medium Frequency	Frecuencias Medias
HF	High Frequency	Alta Frecuencia
VHF	Very High Frequency	Muy Alta Frecuencia
UHF	Ultra High Frequency	Ultra Alta Frecuencia
SHF	Super High Frequency	Súper Alta Frecuencia
EHF	Extremely High Frequency	Extremadamente Alta Frecuencia

SERVICIOS DE RADIOCOMUNCACIONES

De forma general, los servicios de radiocomunicación pueden definirse como la transmisión, la emisión o la recepción de ondas radioeléctricas para fines específicos de telecomunicación. Mundialmente y por medio del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, se reconocen los siguientes servicios de radiocomunicación[1]:

Servicio de aficionados:

Servicio de radiocomunicación que tiene por objeto la instrucción individual, la intercomunicación y los estudios técnicos, efectuado por aficionados, esto es, por personas debidamente autorizadas que se interesan en la radiotecnia con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro.

Servicio de aficionados por satélite

Servicio de radiocomunicación que utiliza estaciones espaciales situadas en satélites de la Tierra para los mismos fines que el servicio de aficionados.

Servicio de ayudas a la meteorología

Servicio de radiocomunicación destinado a las observaciones y sondeos utilizados en meteorología, con inclusión de la hidrología.

Servicio de exploración de la Tierra por satélite

Servicio de radiocomunicación entre estaciones terrenas y una o varias estaciones espaciales que puede incluir enlaces entre estaciones espaciales y en el que:

- se obtiene información sobre las características de la Tierra y sus fenómenos naturales, incluidos datos relativos al estado del medio ambiente, por medio de sensores activos o de sensores pasivos a bordo de satélites de la Tierra;
- se reúne información análoga por medio de plataformas situadas en el aire o sobre la superficie de la Tierra;
- dichas informaciones pueden ser distribuidas a estaciones terrenas dentro de un mismo sistema;
- puede incluirse asimismo la interrogación a las plataformas.

Este servicio puede incluir también los enlaces de conexión necesarios para su explotación.

Servicio de frecuencias patrón y de señales horarias

Servicio de radiocomunicación para la transmisión de frecuencias especificadas, de señales horarias, o de ambas, de reconocida y elevada precisión, para fines científicos, técnicos y de otras clases, destinadas a la recepción general.

[1] Fuente: Reglamento de Radiocomunicaciones UIT.

Servicio de frecuencias patrón y de señales horarias por satélite

Servicio de radiocomunicación que utiliza estaciones espaciales situadas en satélites de la Tierra para los mismos fines que el servicio de frecuencias patrón y de señales horarias.

Este servicio puede incluir también los enlaces de conexión necesarios para su explotación.

Servicio de investigación espacial

Servicio de radiocomunicación que utiliza vehículos espaciales u otros objetos espaciales para fines de investigación científica o tecnológica.

Servicio de meteorología por satélite

Servicio de exploración de la Tierra por satélite con fines meteorológicos.

Servicio de operaciones espaciales

Servicio de radiocomunicación que concierne exclusivamente al funcionamiento de los vehículos espaciales, en particular el seguimiento espacial, la telemedida espacial y el telemando espacial.

Servicio de radiodifusión

Servicio de radiocomunicación cuyas emisiones se destinan a ser recibidas directamente por el público en general. Dicho servicio abarca emisiones sonoras, de televisión o de otro género (CS).

Servicio de radiodifusión por satélite

Servicio de radiocomunicación en el cual las señales emitidas o retransmitidas por estaciones espaciales están destinadas a la recepción directa por el público en general. En el servicio de radiodifusión por satélite la expresión «recepción directa» abarca tanto la recepción individual como la recepción comunal.

Servicio de radiodeterminación

Servicio de radiocomunicación para fines de determinación de un punto utilizando ondas de radio.

Servicio de radiodeterminación por satélite

Servicio de radiocomunicación para fines de radiodeterminación, y que implica la utilización de una o más estaciones espaciales. Este servicio puede incluir también los enlaces de conexión necesarios para su funcionamiento.

Servicio de radionavegación

Servicio de radiodeterminación para fines de radionavegación.

Servicio de radionavegación por satélite

Servicio de radiodeterminación por satélite para fines de radionavegación. También pueden considerarse incluidos en este servicio los enlaces de conexión necesarios para su explotación.

Servicio de radionavegación marítima

Servicio de radionavegación destinado a los barcos y a su explotación en condiciones de seguridad.

Servicio de radionavegación marítima por satélite

Servicio de radionavegación por satélite en el que las estaciones terrenas están situadas a bordo de barcos.

Servicio de radionavegación aeronáutica

Servicio de radionavegación destinado a las aeronaves y a su explotación en condiciones de seguridad.

Servicio de radionavegación aeronáutica por satélite

Servicio de radionavegación por satélite en el que las estaciones terrenas están situadas a bordo de aeronaves.

Servicio de radiolocalización

Servicio de radiodeterminación para fines de radiolocalización.

Servicio de radiolocalización por satélite

Servicio de radiodeterminación por satélite utilizado para la radiolocalización. Este servicio puede incluir asimismo los enlaces de conexión necesarios para su explotación.

Servicio de radioastronomía

Servicio que entraña el empleo de la radioastronomía.

Servicio entre satélites

Servicio de radiocomunicación que establece enlaces entre satélites artificiales.

Servicio fijo

Servicio de radiocomunicación entre puntos fijos determinados.

Servicio fijo por satélite

Servicio de radiocomunicación entre estaciones terrenas situadas en emplazamientos dados cuando se utilizan uno o más satélites; el emplazamiento dado puede ser un punto fijo determinado o cualquier punto fijo situado en una zona determinada; en algunos casos, este

servicio incluye enlaces entre satélites que pueden realizarse también dentro del servicio entre satélites; el servicio fijo por satélite puede también incluir enlaces de conexión para otros servicios de radiocomunicación espacial.

Servicio móvil

Servicio de radiocomunicación entre estaciones móviles y estaciones terrestres o entre estaciones móviles.

Servicio móvil por satélite

Servicio de radiocomunicación:

- entre estaciones terrenas móviles y una o varias estaciones espaciales o entre estaciones espaciales utilizadas por este servicio; o
- entre estaciones terrenas móviles por intermedio de una o varias estaciones espaciales.

También pueden considerarse incluidos en este servicio los enlaces de conexión necesarios para su explotación.

Servicio móvil terrestre

Servicio móvil entre estaciones de base y estaciones móviles terrestres o entre estaciones móviles terrestres.

Servicio móvil terrestre por satélite

Servicio móvil por satélite en el que las estaciones terrenas móviles están situadas en tierra.

Servicio móvil marítimo

Servicio móvil entre estaciones costeras y estaciones de barco, entre estaciones de barco, o entre estaciones de comunicaciones a bordo asociadas; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.

Servicio móvil marítimo por satélite

Servicio móvil por satélite en el que las estaciones terrenas móviles están situadas a bordo de barcos; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.

Servicio móvil aeronáutico

Servicio móvil entre estaciones aeronáuticas y estaciones de aeronave, o entre estaciones de aeronave, en el que también pueden participar las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros que operen en las frecuencias de socorro y de urgencia designadas.

*Servicio móvil aeronáutico (R)**

Servicio móvil aeronáutico reservado a las comunicaciones aeronáuticas relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos, principalmente en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.

*Servicio móvil aeronáutico (OR)***

Servicio móvil aeronáutico destinado a asegurar las comunicaciones, incluyendo las relativas a la coordinación de los vuelos, principalmente fuera de las rutas nacionales e internacionales de la aviación civil.

Servicio móvil aeronáutico por satélite

Servicio móvil por satélite en el que las estaciones terrenas móviles están situadas a bordo de aeronaves; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento y las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros.

Servicio móvil aeronáutico (R) por satélite*

Servicio móvil aeronáutico por satélite reservado a las comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos, principalmente en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.

*Servicio móvil aeronáutico (OR)** por satélite:*

Servicio móvil aeronáutico por satélite destinado a asegurar las comunicaciones, incluyendo las relativas a la coordinación de los vuelos, principalmente fuera de las rutas nacionales e internacionales de la aviación civil.

---

* (R): en rutas.
** (OR): fuera de rutas.

CATEGORÍAS DE SERVICIOS

De manera complementaria, algunos términos son necesarios para la correcta interpretación y utilización de la TNAF; dentro de ella, existen prioridades de explotación que se dan a los distintos servicios de radiocomunicaciones atribuidos; todo ello, basado en condiciones naturales de propagación de las frecuencias, criterios de compartición técnicos definidos para el eficiente uso del espectro radioeléctrico y recomendaciones técnicas tanto nacionales como internacionales en materia de explotación del espectro radioeléctrico.

Servicios primarios y secundarios

Servicios primarios

Servicios cuya atribución está identificada en la TNAF (Gráfica) con la letra « ‘P’ mayúscula » y en la TNAF (Cuadro), con el nombre de los servicios en letras mayúsculas. Estos servicios tienen prioridad sobre otros atribuidos a la misma banda con categoría secundaria. Deben coexistir con otros servicios de la misma categoría.

Servicios secundarios

Servicios cuya atribución está identificada en la TNAF (Grafica) con la letra « ‘s’ minúscula » y en la TNAF (Cuadro), con el nombre de los servicios en letras minúsculas.
Las estaciones operando en un servicio secundario:

a) No deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de un servicio primario a las que se les hayan asignado frecuencias con anterioridad o se les puedan asignar en el futuro;
b) No pueden reclamar protección contra interferencias perjudiciales causadas por estaciones de un servicio primario a las que se les hayan asignado frecuencias con anterioridad o se les puedan asignar en el futuro;
c) Pero tienen derecho a la protección contra interferencias perjudiciales causadas por estaciones del mismo servicio o de otros servicios secundarios a las que se les asignen frecuencias ulteriormente.

Atribución (de una banda de frecuencias)

Inscripción en el Cuadro de atribución de bandas de frecuencias, de una banda de frecuencias determinada, para que sea utilizada por uno o varios *servicios de radiocomunicación* terrenal o espacial o por el *servicio de radioastronomía* en condiciones especificadas.

Adjudicación (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico)

Inscripción de un canal determinado en un plan, adoptado por una conferencia competente, para ser utilizado por una o varias administraciones para un *servicio de radiocomunicación* terrenal o espacial en uno o varios países o zonas geográficas determinados y según condiciones especificadas.

Asignación (de una frecuencia o de un canal radioeléctrico)

Autorización que da una administración para que una *estación* radioeléctrica utilice una frecuencia o un canal radioeléctrico determinado en condiciones especificadas.

Identificación (de una banda de frecuencia)

Banda que se orienta de manera preferente para la explotación de un determinado servicio de radiocomunicaciones. La identificación de una banda de frecuencia no significa que otros servicios de telecomunicaciones atribuidos a ella en la TNAF no puedan ser explotados.

CARACTERÍSTICA DE LA TNAF

Existen algunas características especiales asociadas a la TNAF, así como también, herramientas técnicas complementarias a ella que se hace necesario indicar, a fin de que el usuario tenga plena conciencia de los alcances de la misma.

Complementos

La TNAF y su aplicación en la administración del espectro radioeléctrico, se complementa técnicamente con los Pies de Página aplicables tanto nacionales como incluidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT y por las recomendaciones emanadas del sector de radiocomunicaciones de la misma organización.

Dinamismo

La TNAF, es una herramienta dinámica, debido a que al estar basada en avances tecnológicos y acuerdos internacionales relacionados con la explotación del espectro radioeléctrico, transcurrido determinado período de tiempo, debe ser actualizada a fin de incluir en ella las nuevas tendencias.

El ciclo establecido para su actualización, de forma general, coincide con el ciclo de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicaciones que realiza el sector de Radiocomunicaciones de la UIT y que tiene una duración de alrededor de cuatro años.

Durante el período de las mencionadas actualizaciones, es posible que por cambios tecnológicos urgentes, deba afectarse alguna parte específica de la TNAF; tal extremo, lo realiza la Superintendencia de Telecomunicaciones basada en las facultades que la ley específica de la materia le permite y los cambios realizados son incorporados en la versión de actualización inmediata posterior que se haga de la TNAF.

Neutralidad tecnológica

El ordenamiento de bandas y atribución de los distintos servicios de telecomunicaciones reconocidos indicados en la TNAF, no implican imposición de tecnología alguna. Los usuarios del espectro radioeléctrico en Guatemala, gozarán de plena libertad para utilizar la o las tecnologías que crean convenientes con el fin de explotar el espectro radioeléctrico, debiendo ceñirse solamente al servicio al que fue atribuida la banda de frecuencias y poniendo en práctica aquellas recomendaciones que garanticen la compartición entre servicios de radiocomunicaciones involucrados.

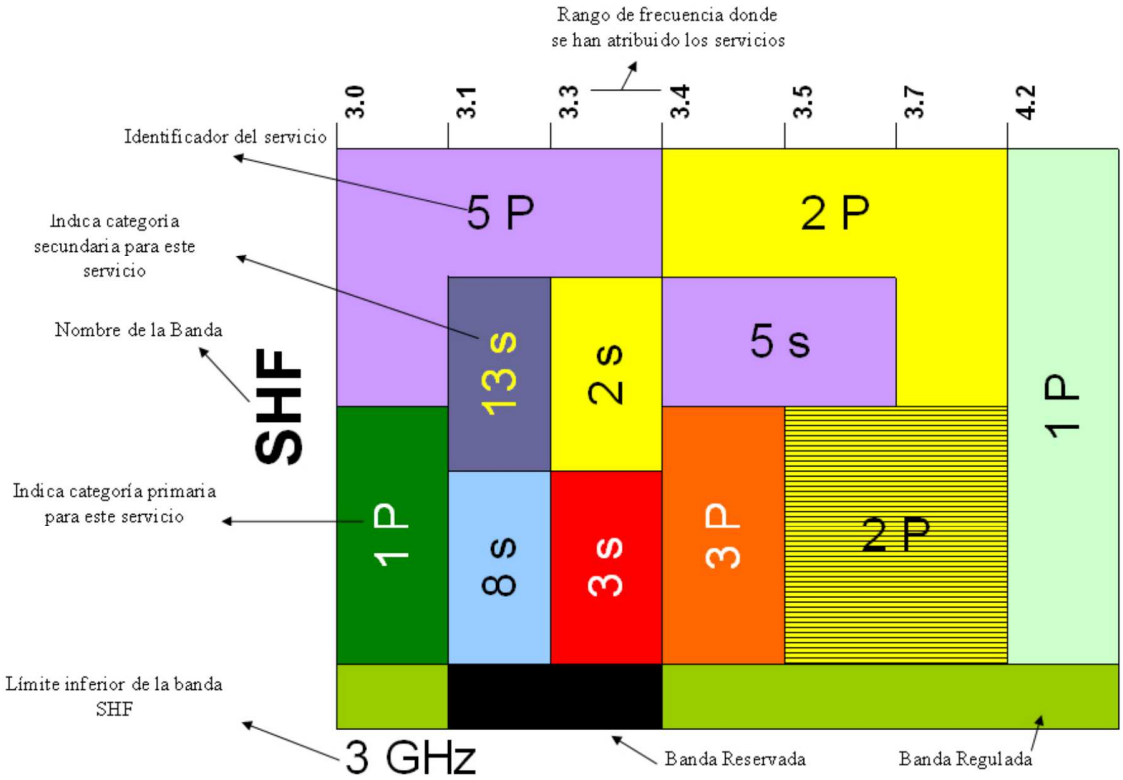
Accesibilidad

Por sus objetivos e importancia en la planificación de nuevos servicios de telecomunicaciones en Guatemala, así como ser el punto de referencia para dirimir conflictos de interferencia, la TNAF debe estar disponible al público en general por todos los medios al alcance de la Superintendencia de Telecomunicaciones.

INTERPRETACIÓN DEL CONTENIDO DE LA TNAF

TNAF (Gráfica)

Con el fin de que el usuario se familiarice con la estructura de la TNAF, aprenda cómo debe utilizarse e interpretar de mejor forma la información contenida en ella, la figura 1 siguiente presenta un extracto de la TNAF (Gráfica), se señalan en dicha figura, las distintas parte que la componen y se provee un ejemplo de la interpretación técnica – jurídica que de ese extracto puede hacerse.



- ✓ El segmento presentado en la figura 1, corresponde a la banda de frecuencia llamada SHF (Súper Alta Frecuencia), el rango indicado en la figura se extiende desde los 3.0 hasta los 4.2 GHz.

- ✓ El rango antes indicado, acorde a la Ley General de Telecomunicaciones de Guatemala, incluye dentro de él, tanto bandas Reservadas como bandas Reguladas, así:

- De 3.0 a 3.1 GHz: banda Regulada (Franja verde en la parte inferior).
- De 3.1 a 3.4 GHz, banda Reservada (Franja negra en la parte inferior); y
- De 3.4 a 4.2 GHz, banda Regulada (Franja verde en la parte inferior).

- ✓ El bloque bajo análisis incluye un total de ocho (8) atribuciones de servicios de Radiocomunicaciones; acorde a la codificación incluida en la misma TNAF (Gráfica), los servicios atribuidos en este bloque por rango de frecuencia son:

De 3.0 a 3.1 GHz:	Radiolocalización a título primario (5P violeta) Radionavegación a título primario (1P verde obscuro)
De 3.1 a 3.3 GHz:	Radiolocalización a título primario (5P violeta) Exploración de la tierra por satélite a titulo secundario (13s violeta obscuro) Investigación espacial a título secundario (8s celeste)
De 3.3 a 3.4 GHz:	Radiolocalización a título primario (5P violeta) Fijo a título secundario (2s amarillo) Móvil a titulo secundario (3s rojo)
De 3.4 a 3.5 GHz:	Radiolocalización a título secundario (5s violeta) Fijo a título primario (2P amarillo) Móvil (salvo móvil aeronáutico) a titulo primario (3P naranja)
De 3.5 a 3.7 GHz:	Fijo a título primario (2P amarillo) Radiolocalización a título secundario (5s violeta) Fijo por satélite a título primario (2P amarillo con líneas)
De 3.7 a 4.2 GHz:	Fijo a título primario (2P amarillo) Fijo por satélite a título primario (2P amarillo con líneas)

- ✓ En la banda 3.1 a 3.4 GHz, es posible autorizar derechos de uso del espectro radioeléctrico para equipos que exploten cualquiera de los servicios atribuidos a ese rango y que pertenezcan a instituciones gubernamentales. Mientras que en los rangos 3.0 a 3.1 y 3.4 a 4.2 GHz, puede otorgarse derechos de explotación a cualquier interesado que cumpla los requisitos del artículo 61 de la Ley General de Telecomunicaciones y aquellos equipos que operen en los servicios atribuidos a esos rangos.

- ✓ En la banda 3.7 a 4.2 GHz, los servicios Fijo y Fijo por satélite pueden coexistir siguiendo recomendaciones técnicas de compartición de frecuencias. Los usuarios deben asegurarse de no causarse interferencia perjudicial unos a otros.

- ✓ En la banda 3.4 a 3.5 GHz, los servicios Fijo y Fijo por satélite, deben ser protegidos por aquellos usuarios explotando el servicio de radiolocalización debido a que este último está atribuido con categoría secundaria. Además, este no puede reclamar protección de interferencia respecto a la operación de los servicios Fijo y Fijo por satélite. Este criterio es el que debe ser utilizado en cualquier rango de la TNAF en donde exista más de un servicio atribuido y éstos posean categorías diferentes.

- ✓ En la banda 3.1 – 3.3 GHz, el servicio de Exploración de la tierra por satélite puede pedir protección de interferencia procedente del servicio de Investigación espacial y viceversa, ello por tener ambos una atribución secundaria. Sin embargo, al que le fue asignado primero el derecho es el que puede reclamar la protección. Ambos servicios deben proteger al servicio de radiolocalización por estar éste atribuido a título primario.

Ejemplo de uso de la TNAF (Gráfica)

Utilizando siempre la figura 1 anterior, se presenta un ejemplo práctico de cómo debe utilizarse la TNAF (Gráfica).

Supondremos que una Institución gubernamental y una empresa privada tienen interés en implementar enlaces de microondas en puntos específicos del país. Los equipos de transmisión y recepción que poseen, pueden transmitir / recibir en el rango 3 a 4.5 GHz.

"Se desea saber, previo a presentar las solicitudes de derecho de uso del espectro radioeléctrico ante la Superintendencia de Telecomunicaciones, cuáles son los rangos apropiados en donde deben hacerse las respectivas solicitudes"

1) Lo primero que deben hacer los técnicos tanto de la empresa privada como de la institución gubernamental, es estudiar a qué servicio de telecomunicaciones corresponden los enlaces entre puntos geográficos determinados que desean implementar. Luego de realizar las consultas técnicas pertinentes, determinarán que tales enlaces punto a punto se enmarcan dentro del servicio de telecomunicaciones identificado como **Servicio Fijo**. (Ver página 12 de este documento).

2) Al haber determinado el tipo de servicio, consultarán en la TNAF (Grafica) basado en el rango de frecuencia donde pueden operar sus equipos, si existe atribución para el servicio identificado. Notarán que a pesar que sus equipos pueden operar desde 3 GHz, entre 3.0 y 3.3 GHz, no existe atribución para el Servicio Fijo, por lo que

deberán descartar dicho rango de frecuencias. La atribución al Servicio Fijo se ubica a partir de 3.3 y hasta 4.2 GHz.

3) Determinado lo anterior, deberá verificar en la parte baja de la figura en qué segmentos pueden optar a frecuencias según sus condiciones de empresa privada y organismo del Estado.

4) Al efectuar esa revisión, concluirá que la Institución gubernamental puede solicitar derechos de uso de frecuencia para el Servicio Fijo solamente en el rango de frecuencia entre 3.3 y 3.4 GHz por ser esa una banda catalogada como Reservada (gubernamental). Mientras que la empresa privada, podrá solicitar derechos de usufructo de frecuencia en el rango de 3.4 a 4.2 GHz por corresponder la misma a una banda Regulada. Pese a que los equipos pueden operar hasta 4.5 GHz, a partir de 4.2 GHz a pesar de ser banda catalogada como reservada, la empresa privada no podría solicitar ese rango para sus operaciones por no existir allí atribución para el Servicio Fijo.

5) Efectuado este análisis, los interesados podrían llenar las solicitudes correspondientes en los rangos determinados con la certeza que éstas no serán rechazadas desde el punto de vista de uso apropiado de las atribuciones de frecuencia a los servicios de radiocomunicaciones. Se recomienda además, que previo a llenar las solicitudes, los técnicos consulten también las secciones TNAF (Cuadro) y TNAF (Pies de Página aplicables). Ver ejemplos siguientes.

TNAF (Cuadro)

La sección de la Tabla Nacional de Atribución de Frecuencias identificada con este nombre, contiene de forma tabulada, la información de la TNAF (Gráfica); además, incluye información de la atribución internacional de los rangos de frecuencia. Con el fin de mostrar de forma ordenada esta información, cada página del cuadro se divide en dos columnas principales que se identifican de la forma siguiente:

- **UIT / RR Región 2** (Mitad izquierda de la página)
- **ATRIBUCIÓN NACIONAL** (Mitad derecha de la página)

UIT / RR Región 2:

En esta columna se muestran las atribuciones de frecuencias aplicables a nivel internacional en la Región 2 de la UIT, región que corresponde al continente Americano.

ATRIBUCIÓN NACIONAL

Esta columna se subdivide en tres sub-columnas; en ellas, se identifican las atribuciones adoptadas en la República de Guatemala, el tipo de banda según la clasificación que de ellas hace la Ley General de Telecomunicaciones y los Pies de Página tanto nacionales como internacionales que aplican a cada uno de los rangos identificados.

La figura 2 siguiente, muestra un extracto de la TNAF (Cuadro). Se señalan en dicha figura, las distintas partes que la componen.

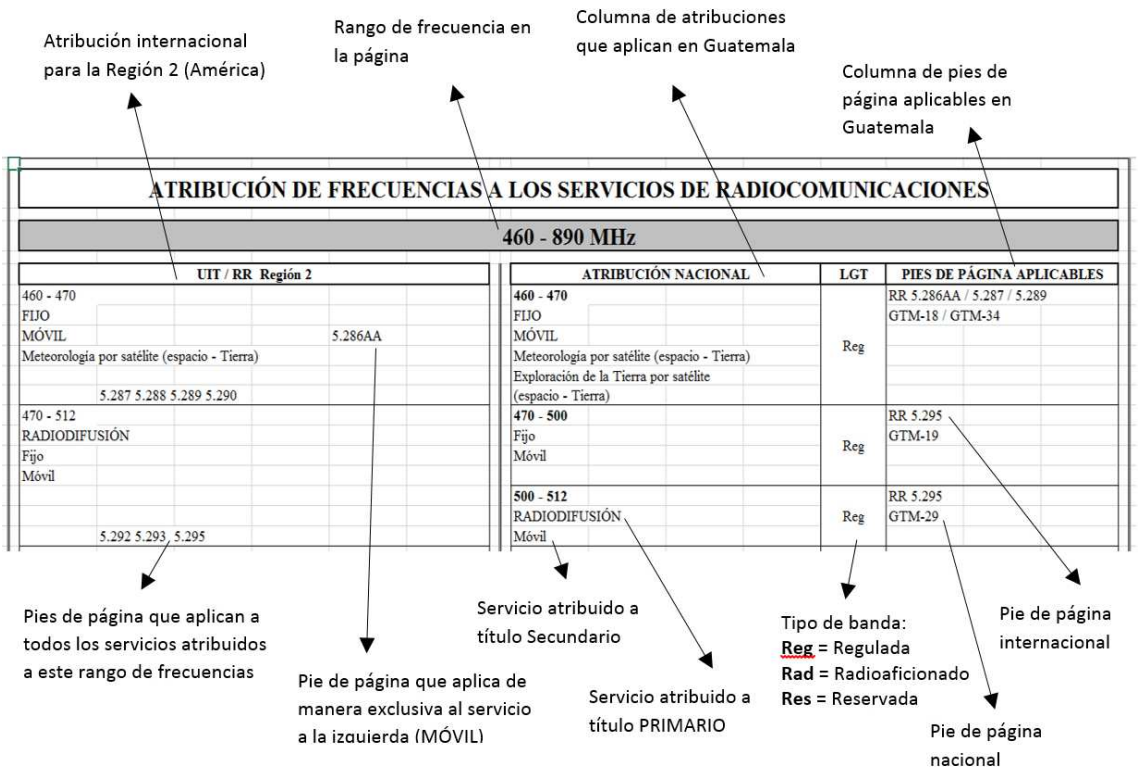


Figura 2: Extracto de la TNAF (Cuadro)

Ejemplo de uso de la TNAF (Cuadro)

Utilizando la figura 2 anterior, se presenta a continuación un ejemplo práctico de cómo puede obtenerse información de esta sección de la TNAF.

Supondremos que ha sido encargado al técnico de una empresa de radiodifusión investigar áreas de frecuencia en donde puede operarse un sistema de radiodifusión televisiva.

"***Se desea conocer en particular, si dentro del rango de frecuencia 460 – 512 MHz, es posible operar un canal de televisión en Guatemala."***

1) Lo primero que debe hacer el técnico de la empresa es ubicar dentro de la TNAF (Cuadro), el rango o parte del rango de frecuencia en el que está interesado. Una vez ubicado el rango, debe verificar los diferentes servicios de radiocomunicaciones a los que esta atribuido dicho rango o sub-rangos. En este caso, el rango en el que tiene interés, está subdividido en varios sub-rangos que tienen las siguientes atribuciones de frecuencia:

Internacional (lado izquierdo de la página)

460 – 470 MHz
Fijo, a título primario
Móvil, a título primario
Meteorología por satélite en dirección espacio → Tierra, a título secundario

470 – 512 MHz
Radiodifusión, a título primario
Fijo, a título secundario
Móvil, a título secundario

Para todas las atribuciones listadas antes, aplican diferentes Pies de Página (Ver sección correspondiente)

Nacional (lado derecho de la página)

460 – 470 MHz
Fijo, a título primario
Móvil, a título primario
Meteorología por satélite en dirección espacio → Tierra a título secundario
Exploración de la Tierra por satélite en dirección espacio → Tierra, a título secundario

470 – 500 MHz
Fijo a título secundario
Móvil a título secundario

500 – 512 MHz
Radiodifusión, a título primario
Móvil a título secundario

Para todas las atribuciones listadas antes, aplican diferentes Pies de Página (Ver sección correspondiente)

2) Tomando en cuenta que: el interés de la empresa es operar un canal de televisión, en la República de Guatemala los canales de televisión se enmarcan dentro del servicio de radiocomunicaciones llamado Radiodifusión y la empresa es una empresa privada,

debe identificar aquel rango de frecuencia en el que se ha atribuido en Guatemala (columna de la derecha de la hoja) el servicio de Radiodifusión en banda Regulada.

3) Observará que, a pesar que internacionalmente el rango 470 – 512 MHz incluye la atribución del servicio de Radiodifusión, en Guatemala dicho rango se subdivide en dos; en esos sub-rangos, en el territorio nacional no se reconoce el servicio de Radiodifusión para el rango 470 – 500 MHz.

4) Al finalizar su análisis concluirá que el único sub-rango que cumple las condiciones que él busca es el que comprende las frecuencias de **500 a 512 MHz**.

Para el rango total en el que tiene interés la empresa y de forma particular para el que determinó que cumple sus requisitos, notará que aplican varios Pies de Página. Para la interpretación de esos Pies de Página aplicables, ver ejemplo en la sección siguiente.

TNAF (Pies de Página aplicables)

La sección de la Tabla Nacional de Atribución de Frecuencias identificada con este nombre, contiene la descripción de todos aquellos detalles técnicos de explotación que aplican a los rangos de frecuencia y sus atribuciones dentro del territorio nacional.

Los Pies de Página aplicables en el país, se dividen en dos tipos:

- Nacionales
- Internacionales

Nacionales

Son características técnicas de explotación de las frecuencias, definidas como resultado del trabajo para la correcta administración y aprovechamiento del espectro radioeléctrico que la Superintendencia de Telecomunicaciones realiza. Su objetivo es asegurar que el recurso natural se utilice adecuada y eficazmente. El Pie de Página aplica al rango de frecuencia al cual está asociado.

El nombre del Pie de Página nacional está formado con las siglas que internacionalmente identifican a Guatemala (GTM) y un número correlativo ascendente que empieza en 1, ambas partes separadas por un guion (-). (Ejemplo: **GTM-12**).

Internacionales

Son características técnicas de explotación de las frecuencias, definidas como resultado del trabajo para la administración del espectro radioeléctrico que se realiza en el ámbito de la UIT, por lo que éstos también se incluyen dentro del Reglamento Internacional de Radiocomunicaciones. Su objetivo es asegurar que el recurso natural se utilice adecuada y

eficazmente, además, evitar que se produzcan interferencias perjudiciales entre estaciones de distintos países. El Pie de Página aplica al rango de frecuencia al cual está asociado.

Este grupo de pies de página se identifican en la TNAF (Cuadro) con un número cinco (5) y un número correlativo a ascendente que empieza en 1, ambas partes separados por un punto (.), anteponiendo a ese conjunto las letras "RR". (Ejemplo: **RR 5.317**).

Cuando un pie de página internacional aparece resaltado en **negrita** en la columna de Pies de Página Aplicables, significa que el mismo hace referencia directa a explotación en Guatemala.

Ejemplo de uso de la TNAF (Pie de Página aplicables)

Utilizando siempre la figura 2 anterior y continuando con el ejemplo usado para la sección de la TNAF identificada como TNAF (Cuadro), se presenta un ejemplo práctico de cómo puede obtenerse información de la sección de pies de página.

Supondremos que ha sido encargado al técnico de una empresa de radiodifusión investigar áreas de frecuencia en donde puede operarse un sistema de radiodifusión televisiva.

"***Se desea conocer en particular, si dentro del rango de frecuencia 460 – 512 MHz, es posible operar un canal de televisión en Guatemala."***

1. Para ese ejemplo, usando la sección TNAF (Cuadro), se determinó que el único sub-rango que cumple las condiciones que el técnico de la empresa necesita es **500 a 512 MHz**. Sin embargo, en la columna de Pies de Página aplicables, el técnico se percata que para este rango en particular aplica el Pie de Página **GTM-29**.

2. El siguiente paso es buscar en la sección TNAF (Pies de Página aplicables), la sección de pies de página nacionales y allí ubicar el identificado como GTM-29. Al ubicarlo, se comprobará que el pie de página instruye:

*"**GTM-29** Las bandas de frecuencia 500 – 608 MHz y 614 – 698 MHz o partes de ella, se identifican en el territorio nacional, como áreas prioritarias para la explotación del servicio de radiodifusión en su modalidad de televisión abierta terrestre. Este servicio podrá prestarse tanto con tecnología analógica como digital mientras no se llegue a la fecha en que se fije el cese de transmisiones de televisión analógica abierta en el país; posterior a esa fecha, solo se aceptarán transmisiones de televisión abierta digital en ellos.*

Los rangos indicados, también podrán utilizarse para la prestación de Televisión Digital Terrestre (TDT) en movilidad. La explotación de cualquiera de los servicios indicados, deberá regirse conforme al correspondiente Plan Técnico Nacional de Explotación de Televisión que para el efecto apruebe el ente regulador de telecomunicaciones de Guatemala."

3. Al estudiar el contenido del pie de página aplicable y aunarlo a la conclusión del ejemplo anterior, el técnico puede redactar el informe de su investigación, el cual podría ser el siguiente:

a) Dentro del rango de frecuencia 460 – 512 MHz, solamente en el sub-rango 500 – 512 MHz puede ser operado un canal de televisión en la República de Guatemala.

b) En el sub-rango 470 – 500 MHz, no es posible operar canales de televisión en Guatemala, ello a pesar que internacionalmente se reconoce esa atribución.

c) En el sub-rango 500 – 512 MHz, la operación del canal de televisión al catalogarse como categoría primaria, gozará de protección respecto a posibles interferencias perjudiciales provocadas por estaciones del servicio móvil operando en el mencionado sub-rango.

d) En el sub-rango 500 – 512 MHz, es posible operar canales de televisión en sus modalidades analógica, digital o con movilidad. La operación analógica de un canal de TV, quedará supeditada a la fecha en la que el Estado de Guatemala defina como el final de esa forma de transmisión en su territorio.

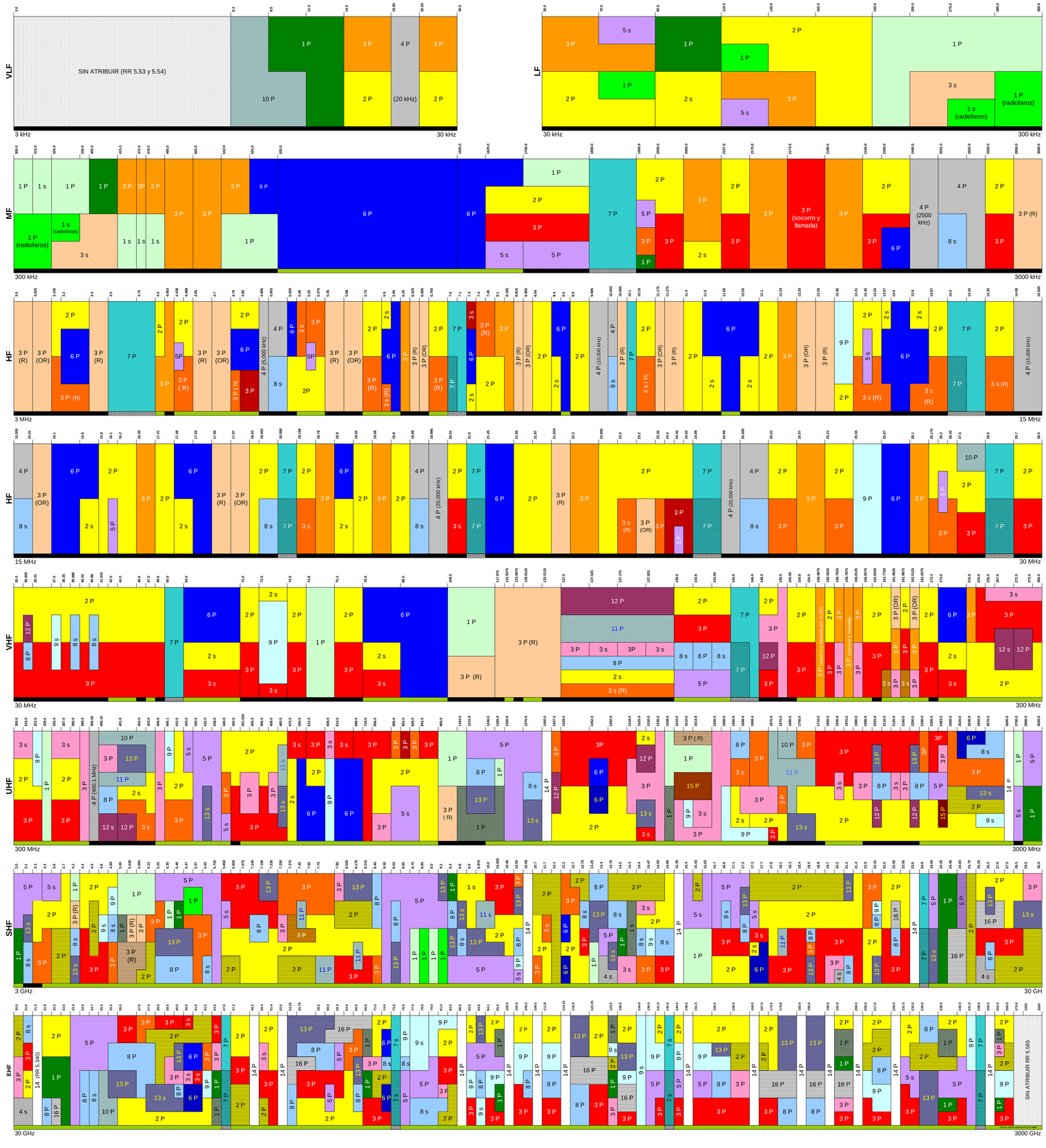
e) Existen otros rangos de frecuencia además de 500 – 512 MHz, en el que podrían operarse canales de televisión en el territorio nacional.

f) El sub-rango 500 – 512 MHz, está catalogado en Guatemala como banda Regulada, ello implica que para obtener un derecho de explotación de frecuencia en él, es necesario agotar lo prescrito en el artículo 61 de la Ley General de Telecomunicaciones.

* * * * * * * * * * *

REPÚBLICA DE GUATEMALA
TABLA NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS RADIOELÉCTRICAS

SIT GUATEMALA
SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES



SERVICIOS DE RADIOCOMUNICACIONES

1 Radionavegación	1 Radionavegación Marítima	1 Radionavegación Aeronáutica
1 Radionavegación por Satélite	2 Fijo	2 Fijo por Satélite
3 Móvil	3 Móvil Terrestre	3 Móvil (salvo móvil aeronáutico)
3 Móvil Marítimo	3 Móvil Marítimo por Satélite	3 Móvil Aeronáutico
3 Móvil Aeronáutico por Satélite	3 Móvil por Satélite	4 Frecuencias Patrón y Señales Horarias
4 Frecuencias Patrón y Señales Horarias por Satélite	5 Radiolocalización	5 Radiolocalización por Satélite
6 Radiodifusión	6 Radiodifusión por Satélite	7 Aficionados
7 Aficionados por Satélite	8 Investigación Espacial	9 Radioastronomía
10 Ayudas a la Meteorología	11 Meteorología por Satélite	12 Operaciones espaciales
13 Exploración de la Tierra por Satélite	14 Banda Prohibida	15 Radiodeterminación por Satélite
16 Entre Satélites		

TIPO DE BANDA EN GUATEMALA

Banda Reservada — Banda Regulada — Banda Radioaficionados

TIPO DE ATRIBUCIÓN

SERVICIOS DE CATEGORÍA PRIMARIA: Servicios cuya atribución está identificada en esta tabla con la letra « **P**' mayúscula»; estos servicios tienen prioridad sobre otros atribuidos a la misma banda. El orden vertical de los servicios dentro de un mismo rango, no implica prioridad de unos sobre otros.

SERVICIOS DE CATEGORÍA SECUNDARIA: Servicios cuya atribución está identificada en esta tabla con la letra « 's' minúscula». Estos servicios, no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de un servicio primario y no pueden reclamar protección contra interferencias perjudiciales causadas por estaciones de un servicio primario. Pero tienen derecho a la protección contra interferencias perjudiciales causadas por estaciones del mismo servicio o de otros servicios secundarios a las que se les asignen frecuencias ulteriormente.

COMPLEMENTOS DE LA TABLA

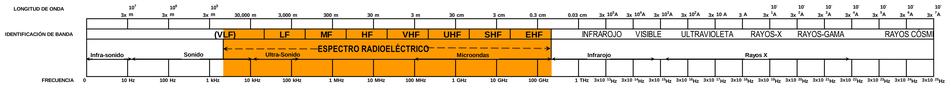
La Tabla Nacional de Atribución de Frecuencias se complementa con los **Pie de Página Nacionales** y del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones aplicables, así como aquellas **Recomendaciones** de explotación del espectro radioeléctrico que para el efecto emita ese organismo internacional.

IDENTIFICACIÓN DE BANDAS

VLF	Very Low Frequency / Muy Baja Frecuencia
LF	Low Frequency / Baja Frecuencia
MF	Medium Frequency / Frecuencias Medias
HF	High Frequency / Frecuencias Altas
VHF	Very High Frequency / Muy Alta Frecuencia
UHF	Ultra High Frecuency / Ultra Alta Frecuencia
SHF	Super High Frequency / Súper Alta Frecuencia
EHF	Extremely High Frequency / Extremadamente Alta Frecuencia

GERENCIA DE REGULACIÓN DE FRECUENCIAS Y RADIODIFUSIÓN.

TNAF versión 2016, aprobada por Resolución **SIT-DSI-316-2017**



VERSIÓN 1.0 / 2016

PERÍODO DE APLICACIÓN

2017 - 2020