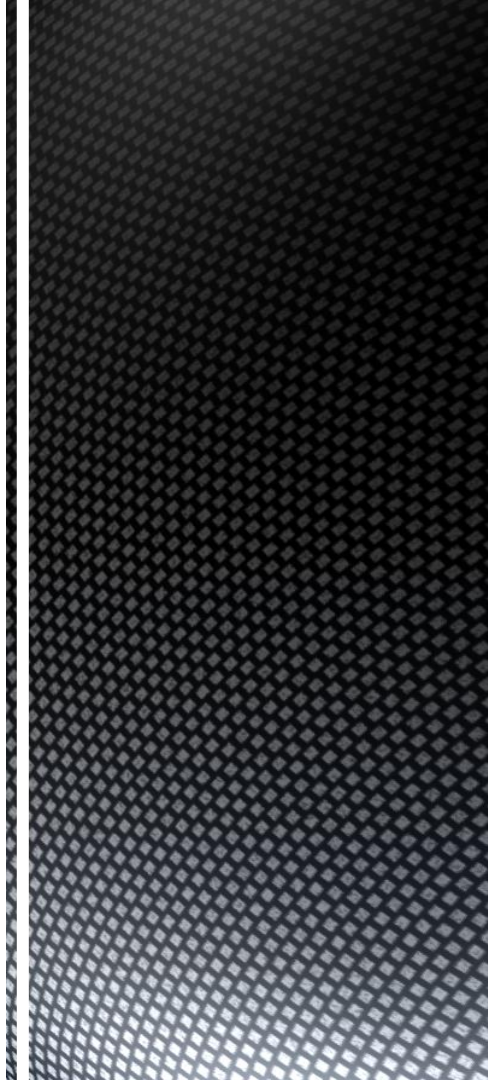


# Ethernet y Medios de Transmisión No Guiados

Ethan Adrián Jiménez Vargas  
Sergio Adonais Romero González

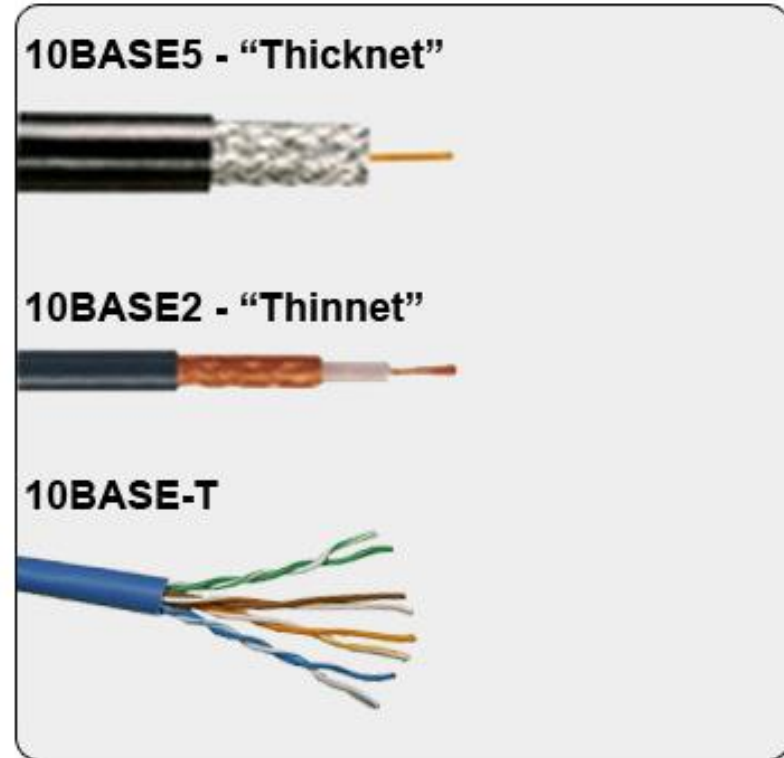


# Ethernet

- También conocido como *IEEE 802.3*, es el estándar para la transmisión de datos para redes de área local.
- Todos los equipos de una red Ethernet están conectados a la misma línea de transmisión por medio de cables y la comunicación se lleva a cabo mediante el protocolo *CSMA/CD* (*Carrier Sense Multiple Access with Collision Detect*).

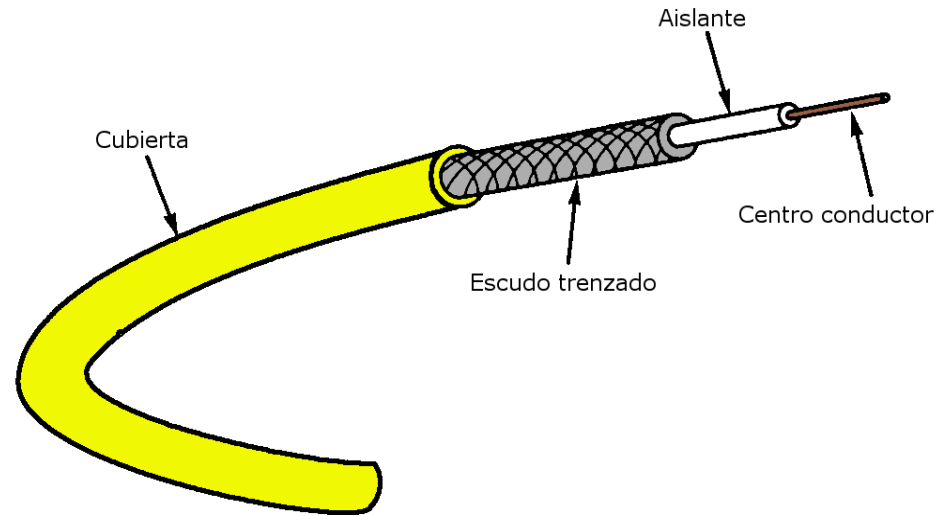
# Primeros estándares de Ethernet

- **10BASE5 (ThickNet)**
  - Popular a inicios de los 80s.
- **10BASE2 (ThinNet)**
  - Reemplaza a ThickNet a mediados de los 80s.
- **10BASE-T (Twisted Pair)**
  - Reemplaza a ThinNet a principio de los 90s.



# 10BASE5

- *Ethernet Grueso* o *ThickNet*
- Similar al coaxial RG-8/U
- Protección trenzada
- 9.5 mm de diámetro
- Impedancia: 50  $\Omega$
- Velocidad: 10 Mbps
- Alcance: 500 m



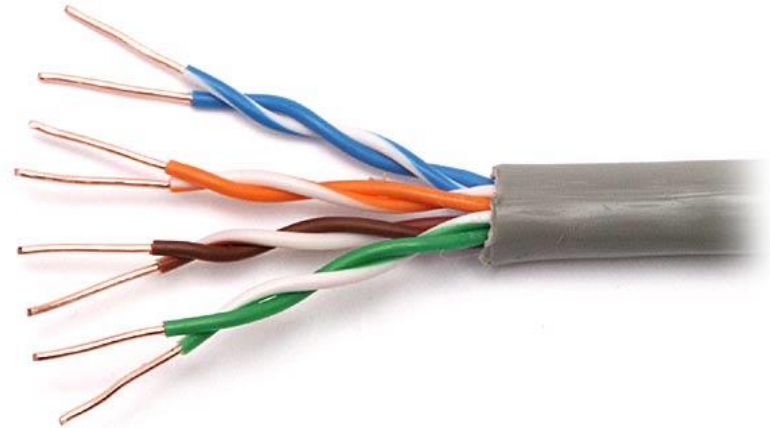
## 10BASE2

- *Ethernet Delgado, ThinNet, CheaperNet*
- Utiliza el coaxial RG-58A/U
- Conectores BNC
- 5 mm de diámetro
- Impedancia: 50  $\Omega$
- Velocidad: 10 Mbps
- Alcance: 185 m



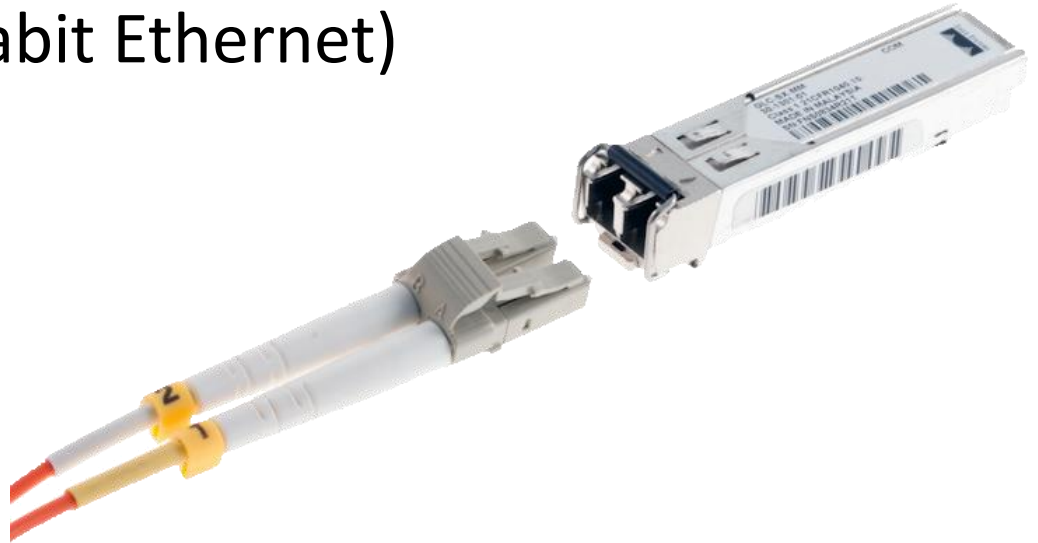
## 10BASE-T

- *Par Trenzado* o *Unshielded Twisted Pair*
- Costo mucho más bajo
- Usa conectores RJ-45
- Protección *crossover*
- Impedancia:  $100\ \Omega$
- Velocidad: 10 Mbps
- Alcance: 150 m



# Ethernet sobre Fibra Óptica

- 10BASE-F
- 100BASE-FX/SX (Fast Ethernet)
- 1000BASE-X (Gigabit Ethernet)



## 10BASE-F

- Velocidad: 10 Mbps
- Ondas de luz de 850 nm
- Dos hilos de fibra: 62.5 y 125  $\mu\text{m}$
- Comunicación Full-Duplex
- Alcance: 2 km



# Fast Ethernet

- Velocidad: 100 Mbps
- 100BASE-FX
  - Ondas de luz de 300 nm
  - Dos hilos de fibra óptica
  - Alcance Half-Duplex: 400 m
  - Alcance Full-Duplex: 2 km
- 100BASE-SX
  - Óptica de onda corta
  - Dos hilos de fibra óptica
  - Alcance: 550 m

# 1000BASE-X

- Conocido como *Gigabit Ethernet*
- Velocidad: 1 Gbps
- Ondas de luz entre 850 y 1550 nm
- Full-Duplex (Half-Duplex soportado)
- Alcance: Desde 40 m hasta 70 km
  - 1000BASE-SX
  - 1000BASE-LX
  - 1000BASE-EX
  - 1000BASE-ZX
  - 1000BASE-CX

# Medios de Transmisión No Guiados

- **Wi-Fi**
  - Frecuencia: 2.4 GHz
  - 5 GHz en el estándar Wi-Fi 5
- **WiMAX**
  - Frecuencia: Entre 2.3, 2.5 y 3.5 GHz
- **Bluetooth**
  - Frecuencia: 2.4 GHz
- **NFC**
  - Frecuencia: 13.56 MHz

# Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias

- Aprobado y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Febrero de 2012.
- Define el espectro de frecuencias que pueden ser utilizadas y su aplicación permitida en México.

# Modalidades de Servicios

- **Servicios Fijos**

- Televisión por microondas
- Telefonía fija
- Telegrafía
- Enlaces estudio-planta para radiodifusoras
- Música continua
- Enlaces de microondas
- Radiotransmisión de datos

# Modalidades de servicios

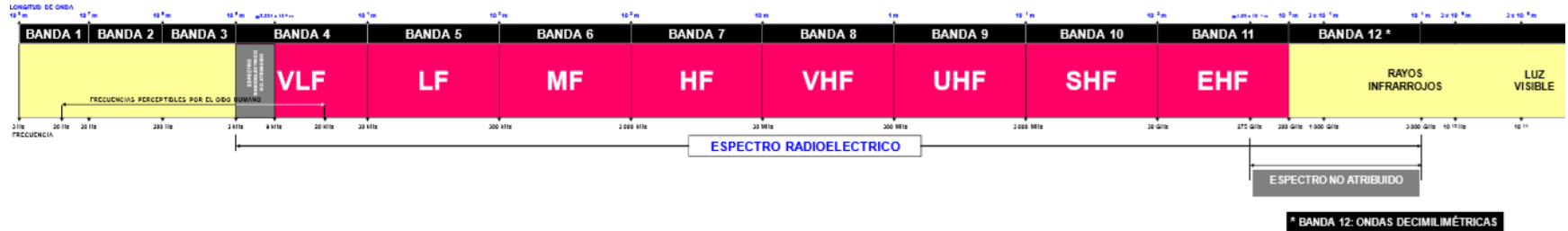
- Móvil aeronáutico
  - Control de tránsito aéreo
  - Telecomunicaciones aeronáuticas
- Móvil terrestre
  - Telefonía celular
  - Radiocomunicación de flotillas
  - Radiolocalización (GPS)
  - Bluetooth
  - Wi-Fi
  - WiMAX

# Modalidades de servicios

- Radiodifusión
  - Radio AM y FM
  - Televisión en VHF y UHF
- Servicios Fijos por Satélite
  - Comunicación bidireccional entre estaciones de satélite y estaciones terrestres
- Móvil marítimo
  - Comunicaciones entre costas, barcos y ambas

# Espectro Electromagnético y Bandas

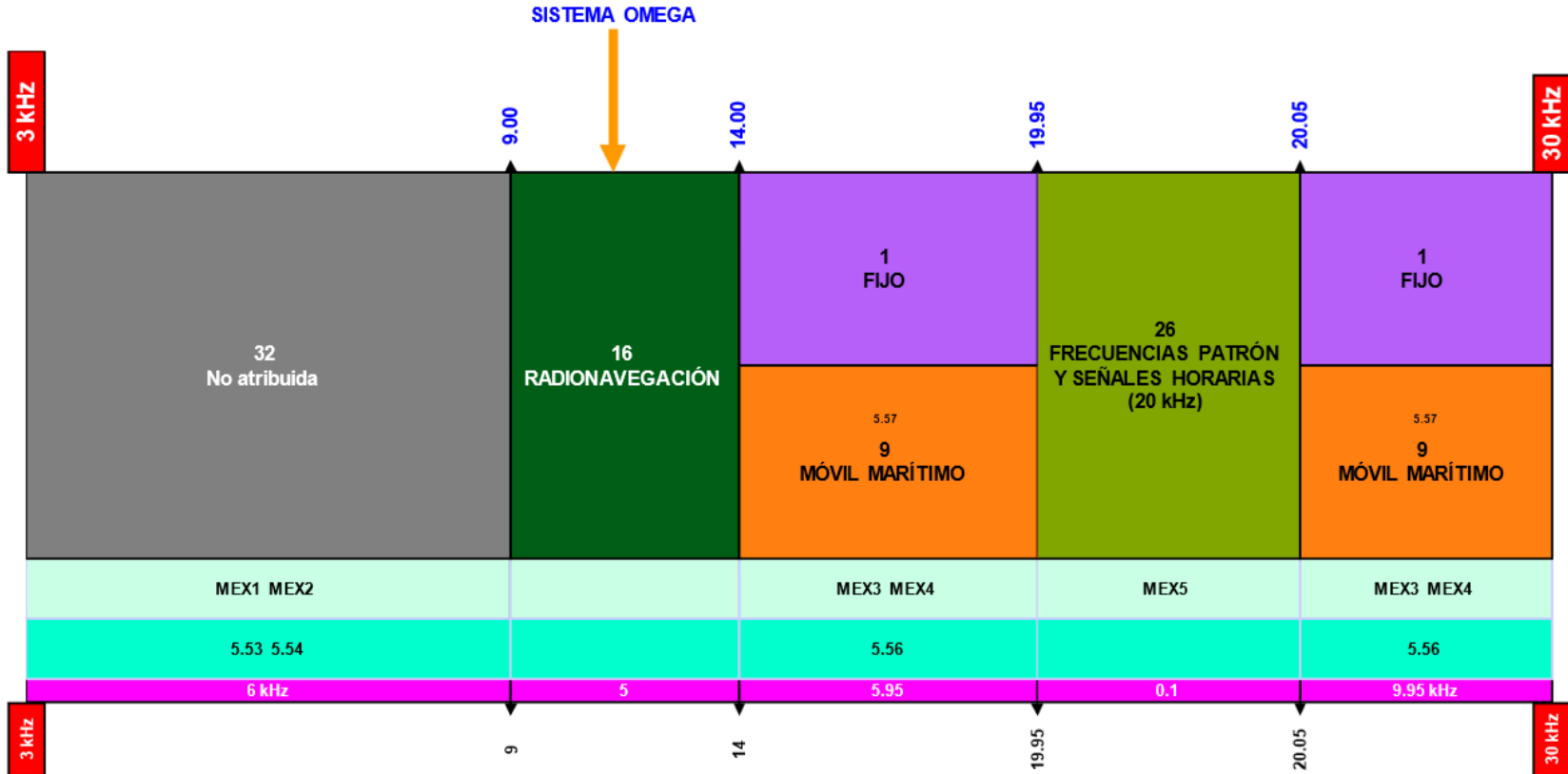
- Asignación entre 3 KHz (VLF) y 300 GHz (EHF)





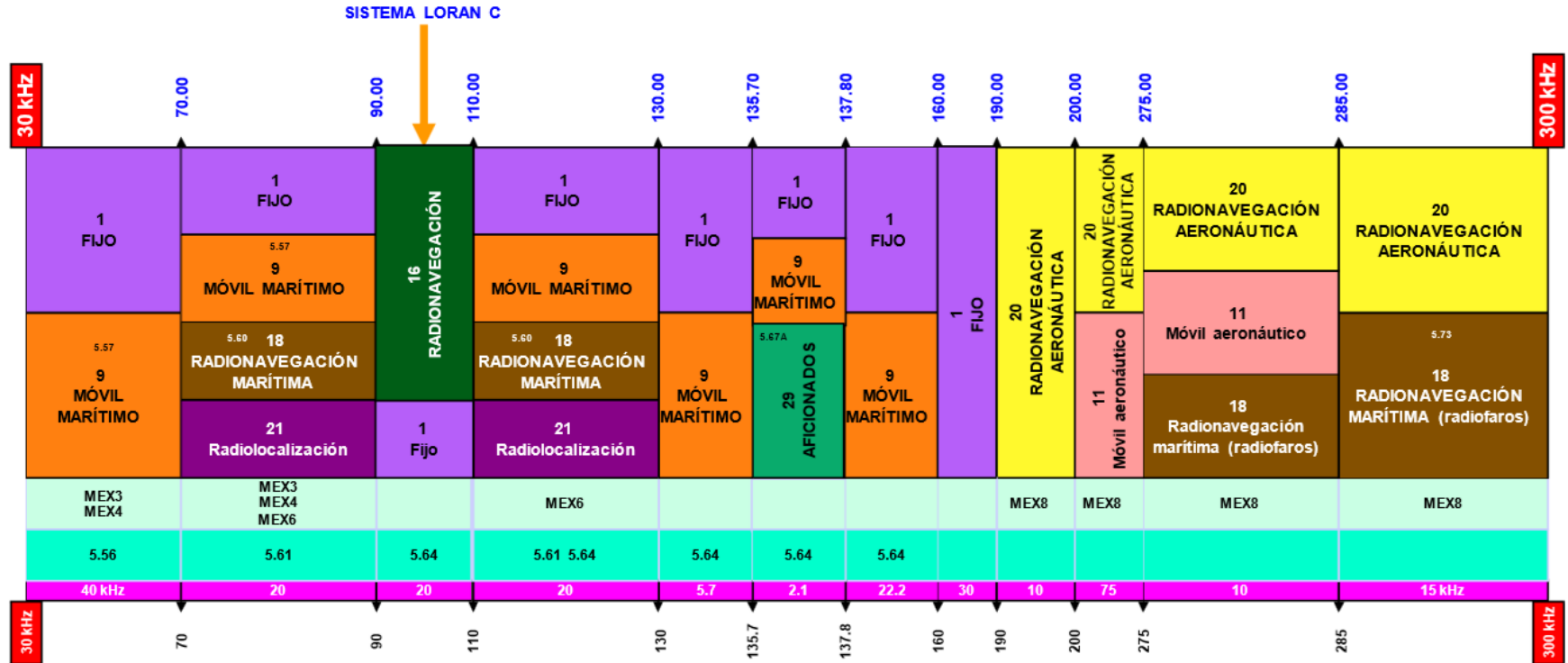
OMEGA: Primer sistema de navegación internacional.

# VLF (Ondas Miriamétricas)

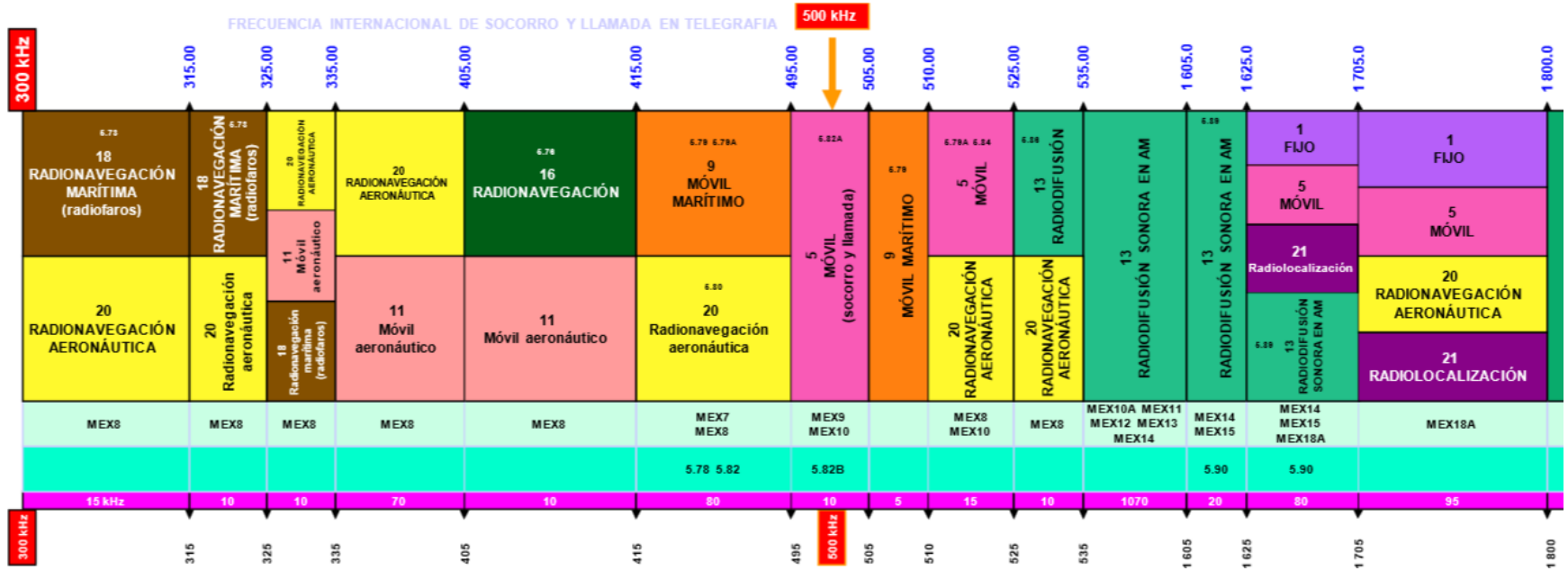


LORAN-C: Sistema de radiolocalización basado en ondas de baja frecuencia.

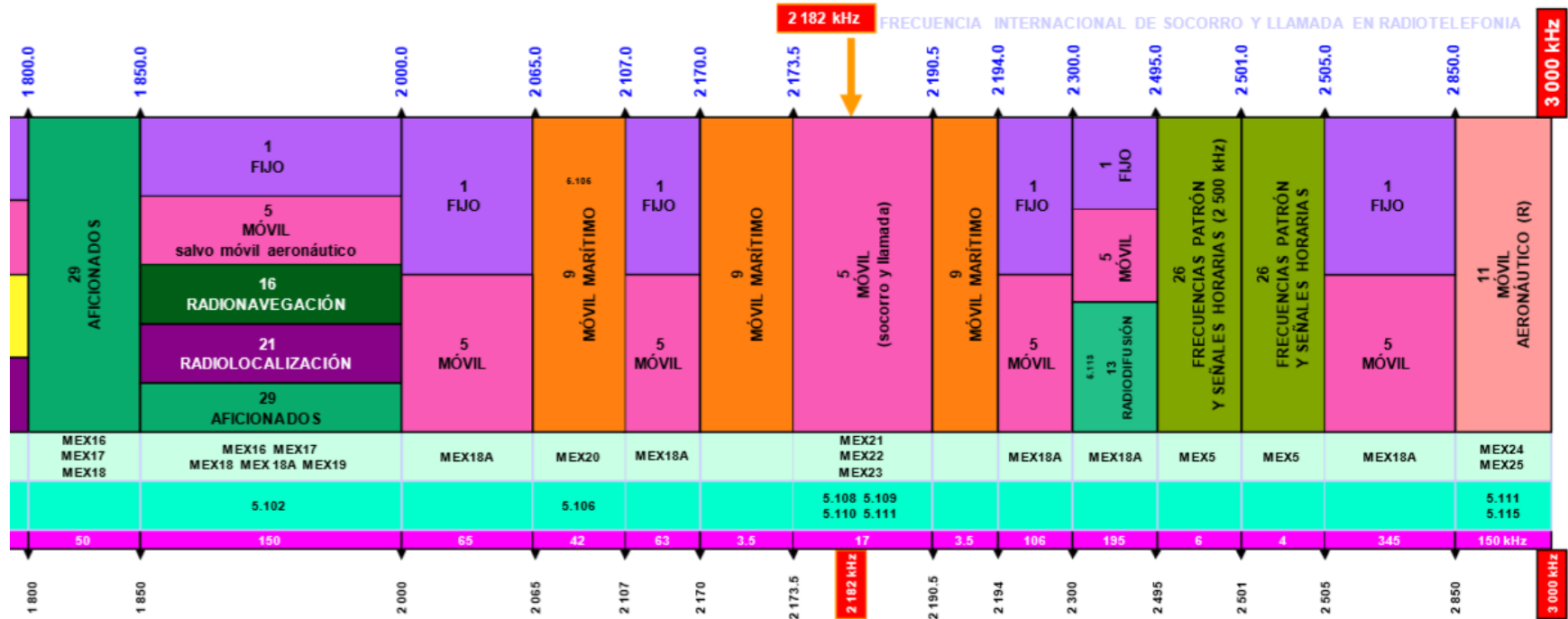
# LF (Ondas Kilométricas)



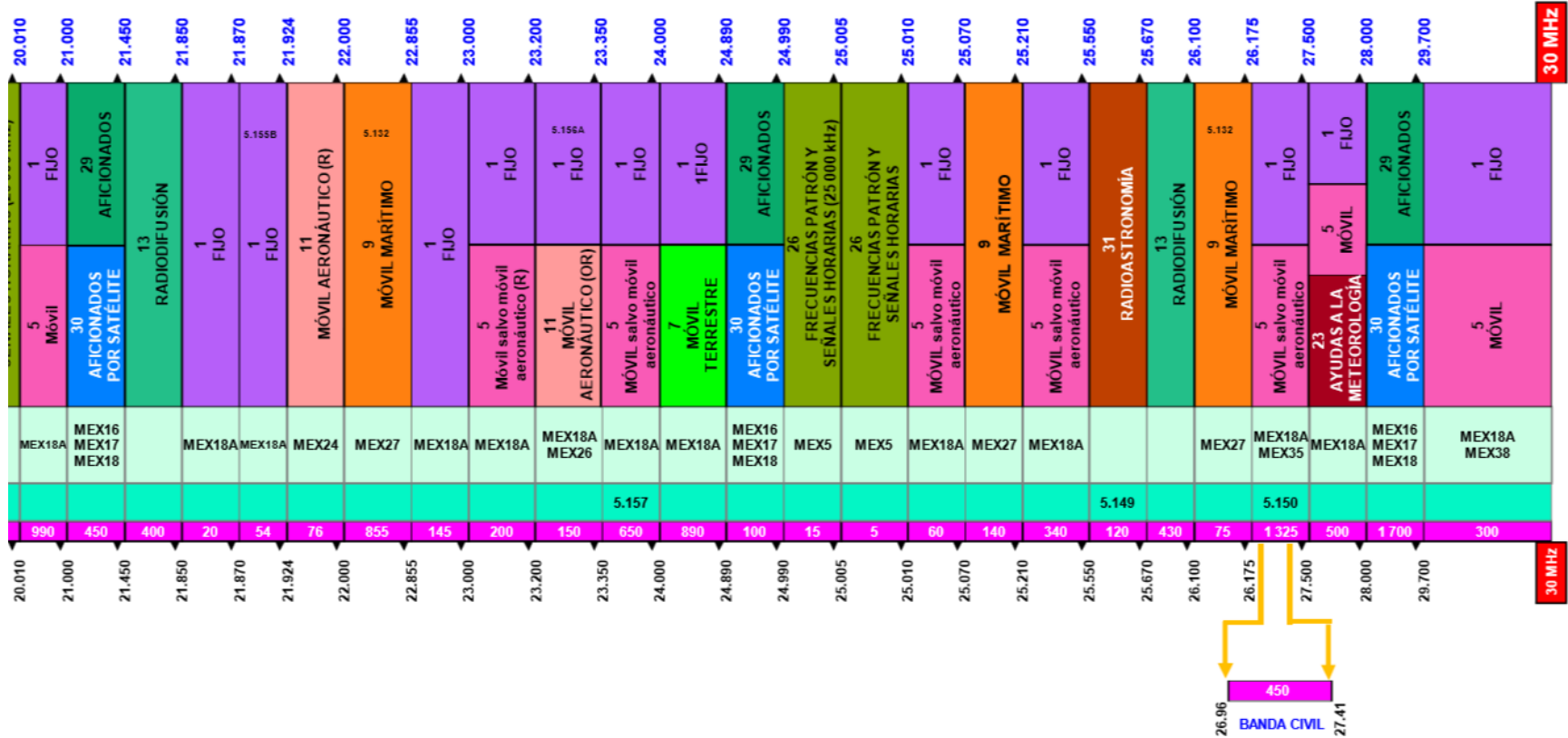
# MF (Ondas Hectométricas)



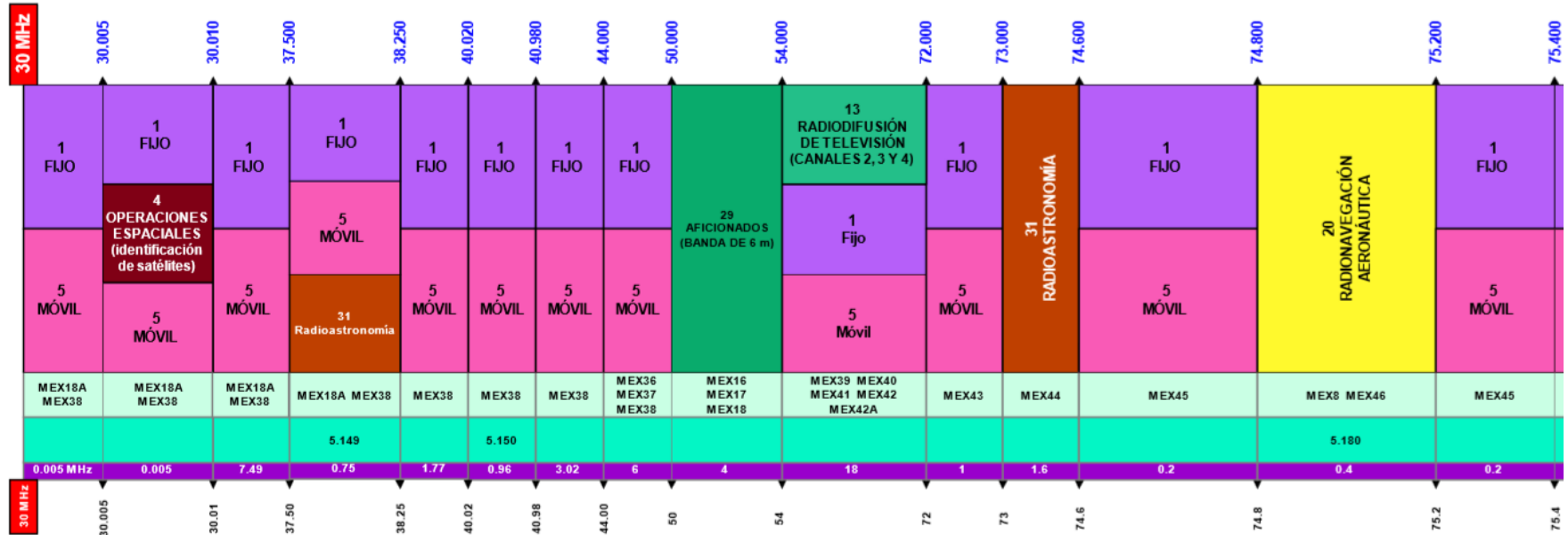
# MF (Ondas Hectométricas)



# HF (Ondas Decamétricas)



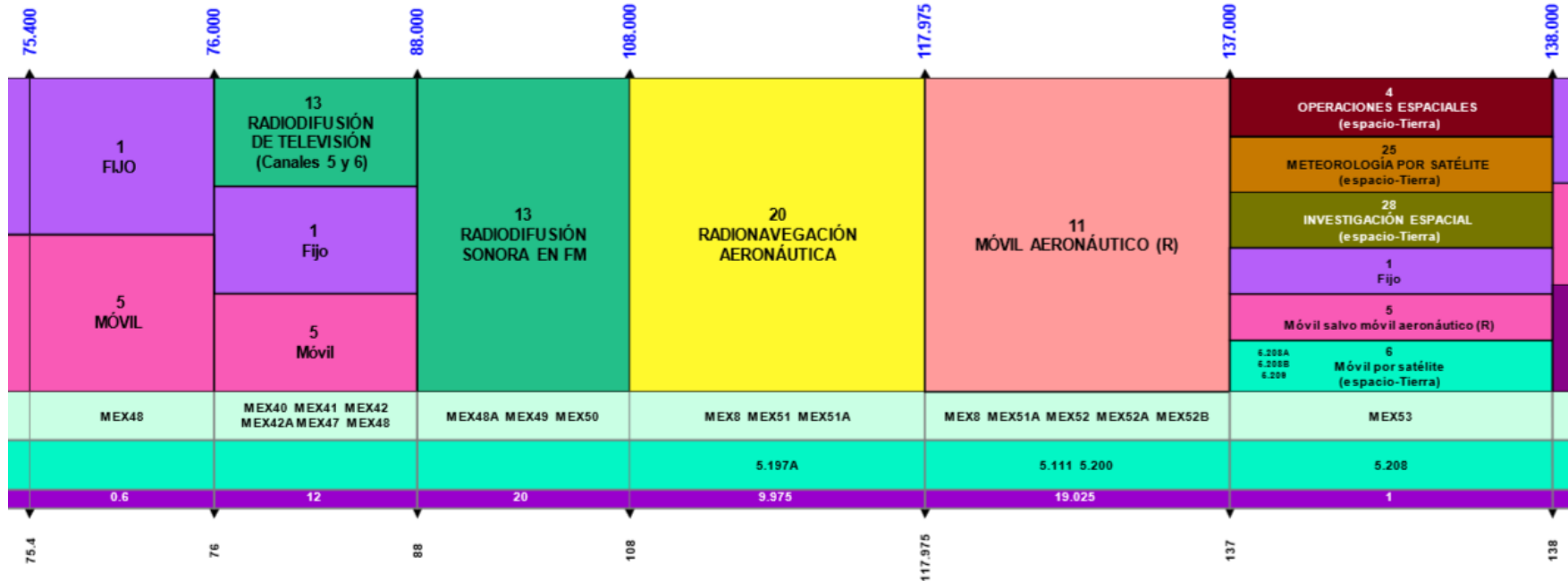
# VHF (Ondas Métricas)



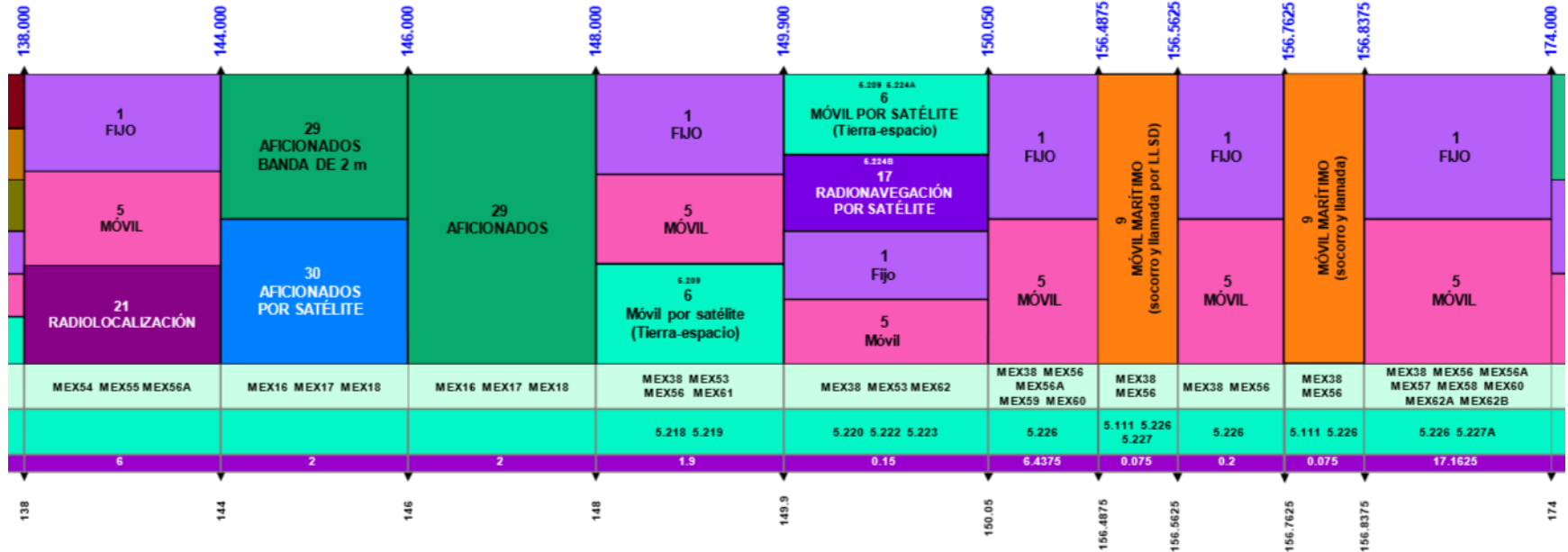
CANAL BANDA DE FRECUENCIAS MHz

2	54-60
3	60-66
4	66-72

# VHF (Ondas Métricas)



# VHF (Ondas Métricas)

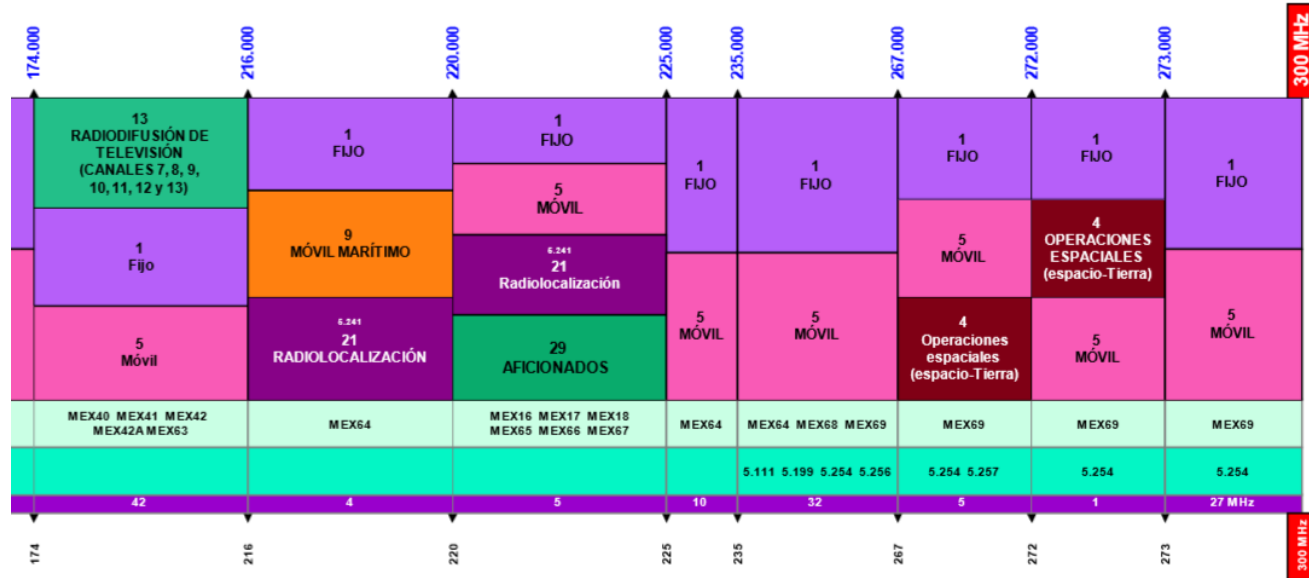


SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIÓN PRIVADA SPCSRP 148-174 MHz

**BANDAS DE USO LIBRE**  
 151.6125 MHz a 151.6375 MHz  
 153.0125 MHz a 153.2375 MHz  
 154.5875 MHz a 154.6125 MHz  
 159.0125 MHz a 159.2000 MHz  
 163.0125 MHz a 163.2375 MHz

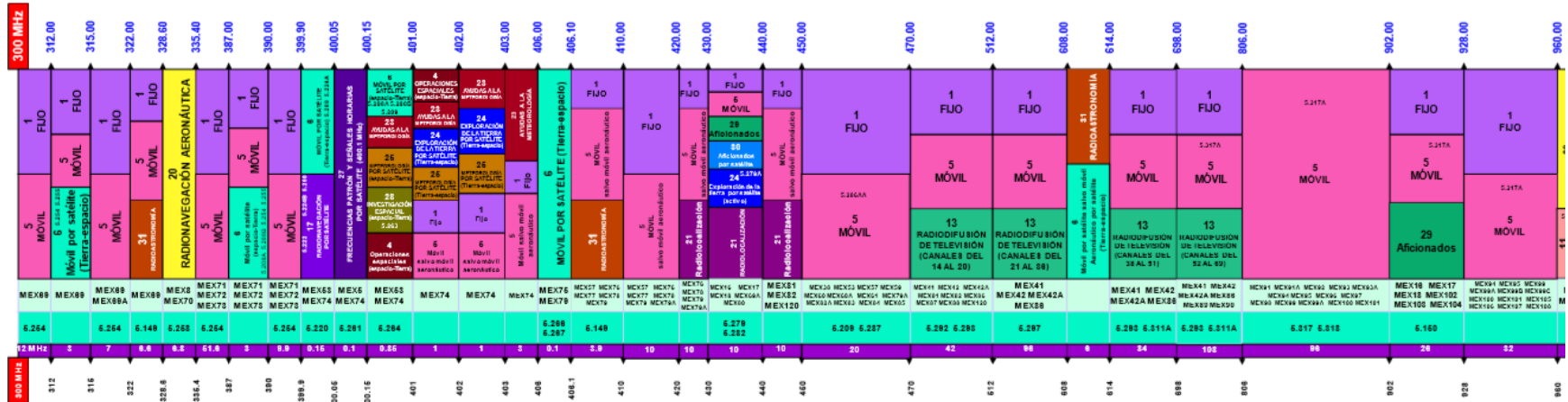


# VHF (Ondas Métricas)



CANAL	BANDA DE FRECUENCIAS MHz
7	174-180
8	180-186
9	186-192
10	192-198
11	198-204
12	204-210
13	210-216

# UHF (Ondas Decimétricas)



BANDAS DE USO LIBRE MHz

450.2625-450.4875, 455.2625-455.4875, 463.7625-463.9875, 464.4875-464.5125, 464.5375-464.5625, 467.3375-467.3625, 467.8625-467.8875, 467.8375-467.8125, 467.9125-467.9375, 468.7625-468.9875.

Canal Rango de frecuencias

- 1 462.5625-462.5875
- 2 462.58125-462.59375
- 3 462.59625-462.61875
- 4 462.63125-462.64375
- 5 462.65625-462.66875
- 6 462.68125-462.69375
- 7 462.70625-462.71875

Canal Rango de frecuencias

- 8 467.5625-467.5875
- 9 467.58125-467.59375
- 10 467.60625-467.61875
- 11 467.63125-467.64375
- 12 467.65625-467.66875
- 13 467.68125-467.69375
- 14 467.70625-467.71875

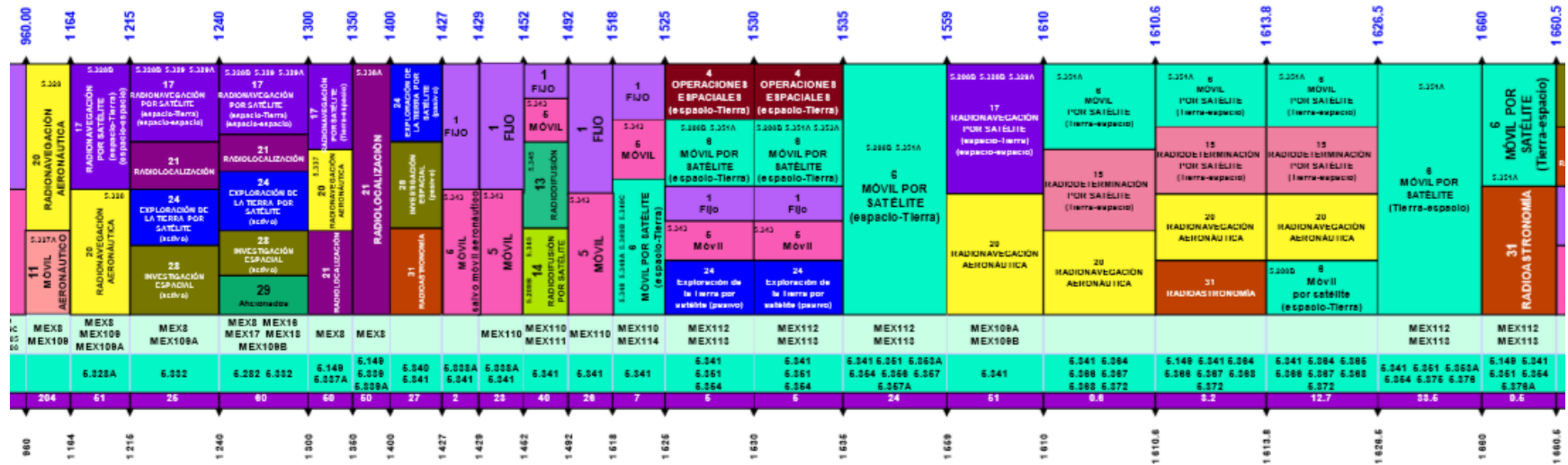
La banda 450 a 470 MHz ha sido identificada para uso de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) por el sector UIT-R

CANAL DE T.V. COLOR: 6 MHz DE ANCHO DE BANDA  
PORTADORA DE VIDEO: LÍMITE INFERIOR + 1.25 MHz  
PORTADORA DE COLOR: 3.58 MHz ARRIBA DE LA PORTADORA DE VIDEO  
PORTADORA DE AUDIO: LÍMITE INFERIOR + 5.75 MHz  
EJEMPLO.- CANAL 14 DE 470-478 MHz  
PORTADORA DE VIDEO: 470 + 1.25 MHz = 471.25 MHz  
PORTADORA DE COLOR: 471.25 + 3.58 MHz = 474.83 MHz  
PORTADORA DE AUDIO: 470 + 5.75 MHz = 475.75 MHz

La banda 902 a 928 MHz es de uso libre

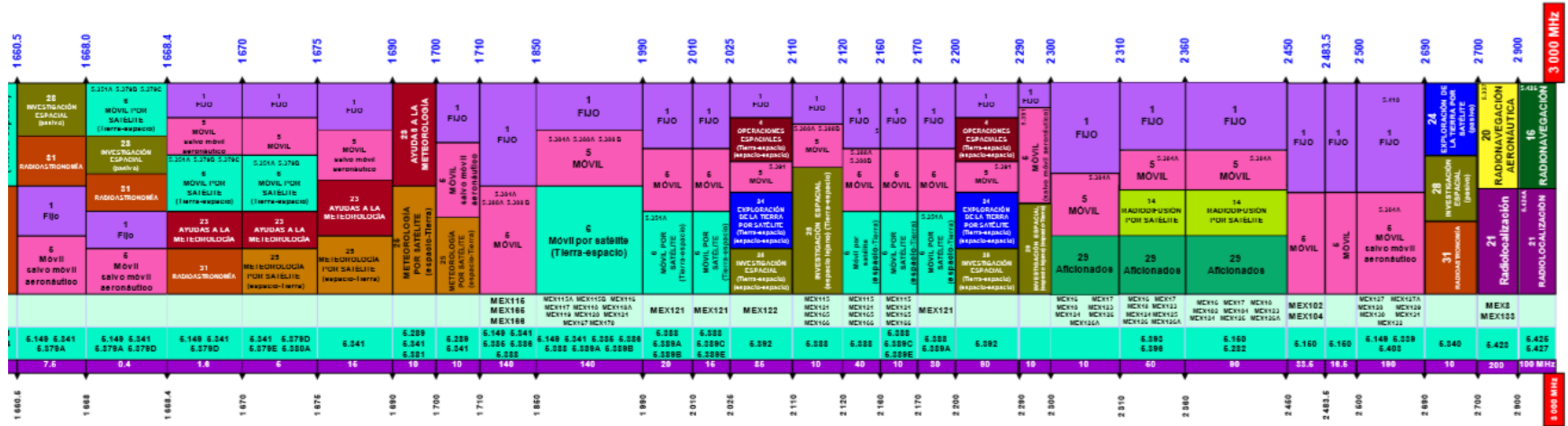
La banda 698 a 862 MHz ha sido identificada para uso de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) por el sector UIT-R

## UHF (Ondas Decimétricas)



LAS BANDAS DE 1 525-1 559 MHz (ESPACIO - TIERRA) Y 1 626.5-1 660.5 MHz (TIERRA - ESPACIO) [Banda L], SON UTILIZADAS POR EL SISTEMA DE SATELITES MEXICANOS

## UHF (Ondas Decimétricas)



LAS BANDAS DE FRECUENCIAS 1 850-1 910 MHz Y 1 930-1 990 MHz SE DESTINAN PARA SERVICIOS DE COMUNICACIÓN FIJA Y MÓVIL INCLUYENDO LOS SERVICIOS DE COMUNICACIÓN PERSONAL (PCS). SE HA ADOPTADO LA SUBDIVISIÓN DE LA BANDA 1 850-1 990 MHz COMO SE MUESTRA EN LA RECOMENDACIÓN CCP.II/REC.11 (II-95), APROBADA POR LA TERCERA REUNIÓN DEL COMITÉ CONSULTIVO PERMANENTE II: RADIOCOMUNICACIONES DE CÍTEL:

Bloque	Sub-banda	Sub-banda apareada
A	1850-1 865 MHz	1930-1 945 MHz
B	1870-1 885 MHz	1950-1 965 MHz
C	1895-1 910 MHz	1975-1 990 MHz
D	1865-1 870 MHz	1945-1 950 MHz
E	1885-1 890 MHz	1965-1 970 MHz
F	1890-1 895 MHz	1970-1 975 MHz
	1910-1 930 MHz	(no apareada)

Las bandas 1710 a 1770 MHz y 2110 a 2170 han sido identificadas para uso de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) por el sector UIT-R

Las bandas 2300 a 2400 MHz y de 2500 a 2690 MHz han sido identificadas para uso de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) por el sector UIT-R

Las bandas 1885 a 2025 MHz y 2110 a 2200 han sido identificadas para uso de las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) por el sector UIT-R

La banda 2400 a 2483.5 MHz es de uso libre

## SHF (Centimétricas) y EHF (Milimétricas)

- Radiodifusión satelital y radiolocalización
- 3400 a 3600 MHz: IMT
- 3700-4200 y 5925-6427 MHz: Satmex - Banda C
- 1.7-12.2 GHz y 14.0-14.5 GHz: Satmex - Banda Ku
- 5150-5350 MHz, 5725-5850 MHz: Uso libre