

## VADEMECUM REMER

## Frecuencias de emisoras de radiodifusión en España y otras de interés

Frecuencias de interés

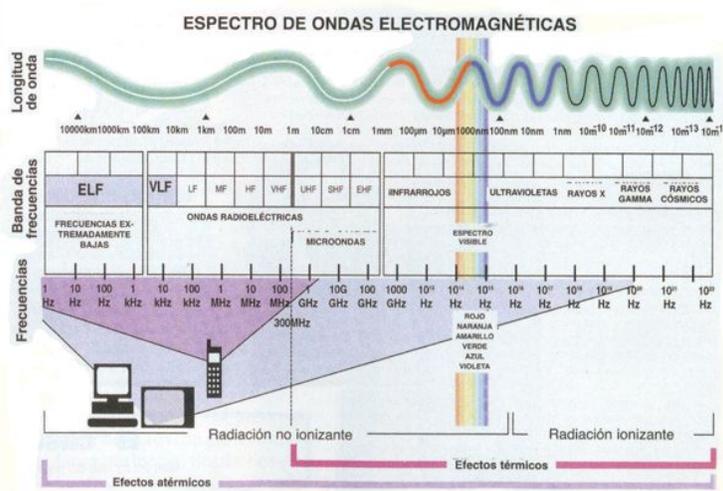
- ☑ Clasificación general de frecuencias
- ☑ Bandas de frecuencias asignadas al servicio de aficionados en España
- ☑ Plan de Bandas de la IARU Región 1
  - 135,7 kHz a 29,7 MHz
  - 50 MHz a 52 MHz
  - 70.15 MHz a 70.20 MHz
  - 144 MHz a 146 MHz
  - 430 MHz a 440 MHz
  - 1240 MHz a 1300 MHz
  - Sistema de denominación de canales de FM banda estrecha en VHF/UHF
- ☑ Estaciones de frecuencia patrón y señales horarias
- ☑ Estaciones y frecuencias de interés
  - Frecuencias de HF recomendadas para comunicaciones de Emergencia
  - Estación W1AW de la ARRL
  - Frecuencias de emergencia consignadas para el Servicio Móvil Marítimo
  - Frecuencias de las radiobalizas de localización de siniestros - EPIRB
  - Frecuencias de las radiobalizas SARSAT / COSPAS
  - Centros de Salvamento Marítimo de España
  - Frecuencias para embarcaciones de supervivencia
  - Frecuencias para operaciones SAR
  - Frecuencias para las radiocomunicaciones de socorro
- ☑ Frecuencias del servicio marítimo en HF
- ☑ Estaciones costeras nacionales
  - Canales y frecuencias
  - Cuadro de frecuencias de transmisión en VHF
  - Transmisiones de partes meteorológicas
  - Boletines meteorológicos
- ☑ Estaciones VOLMET
- ☑ Información meteorológica aeronáutica
- ☑ Frecuencias, horarios y velocidades y distintivos de las estaciones que transmiten boletines meteorológicos
- ☑ Frecuencias Facsimile (Wefax)
- ☑ Frecuencias de satélites de radioaficionados
- ☑ Llamada Selectiva Digital - LSD
- ☑ NAVTEX
  - Estaciones Navtex mundiales
- ☑ Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM)
- ☑ Teletiempos marítimo
- ☑ Red de estaciones de referencia DGPS costeras de España
- ☑ Radiofaros marítimos /aeronáuticos - NDB
- ☑ Sistema VOR
  - Radiofaros aéreos VOR
- ☑ Frecuencias aeronáuticas en HF
- ☑ Frecuencias aeronáuticas en VHF
  - Aeropuertos, helipuertos y Centros de control
  - Frecuencias usadas para determinadas funciones
- ☑ Código MORSE Internacional
- ☑ Algunas abreviaturas OACI utilizadas en los mensajes meteorológicos aeronáuticos
- ☑ PMR. Canales y subtonos

## Clasificación general de frecuencias

El cuadro que se presenta a continuación constituye el espectro de frecuencias actual hasta donde se extienden las aplicaciones de radio.

Núm.	Siglas	Denominación	Ondas	Límites	Características	Aplicaciones
4	VLF	Muy baja frecuencia <i>very low frequencies</i>	Miriamétricas	3 a 30 Khz.	Propagación por onda de tierra, atenuación débil. Características estables.	Radionavegación (OMEGA) Enlaces de radio a gran distancia.
5	LF	Baja frecuencia <i>low frequencies</i>	Kilométricas	30 a 300 Khz.	Similar a la anterior, pero de características menos estables.	Enlaces de radio a gran distancia, ayuda a la navegación aérea y marítima. Radionavegación. (DECCA, LORAN-C)
6	MF	Frecuencia media <i>medium frequencies</i>	Hectométricas	300 a 3000 Khz.	Similar a la precedente pero con una absorción elevada durante el día. Propagación prevalentemente ionosférica durante la noche.	Radiodifusión (OM), Comunicaciones Marítimas. Radionavegación (LORAN, ADF, NDB)
7	HF	Alta frecuencia <i>high frequencies</i>	Decamétricas	3 a 30 Mhz.	Propagación prevalentemente ionosférica con fuertes variaciones estacionales y en las diferentes horas del día y de la noche.	Comunicaciones de todo tipo a media y larga distancia. Aficionados. Radiodifusión (Onda corta). Ayudas meteorológicas.
8	VHF	Muy alta frecuencia <i>very high frequencies</i>	Métricas	30 a 300 Mhz.	Prevalentemente propagación directa,	Enlaces de radio a corta distancia. Televisión. Radiodifusión (FM).

					esporádicamente propagación ionosférica o Troposférica.	Radionavegación (VOR, ILS). Comunicaciones aeronáuticas y marítimas.
9	UHF	Ultra alta frecuencia <i>ultra high frecuencies</i>	Decimétricas	300 a 3000 Mhz.	Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales.	Enlaces de radio, Radar, Ayuda a la navegación aérea. Radionavegación (DME/TACAN)(DLS). Televisión. Aficionados. Comunicaciones aeronáuticas.
10	SHF	Super alta frecuencia <i>super high frecuencies</i>	Centimétricas	3 a 30 Ghz.	Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales.	Enlaces de microondas. Radar, Radionavegación (MLS)
11	EHF	Extremadamente alta frecuencia <i>extra high frecuencies</i>	Milimétricas	30 a 300 Ghz.	Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales.	Comunicaciones espaciales
12			Decimilimétricas	300 a 3000 Ghz.	Exclusivamente propagación directa, posibilidad de enlaces por reflexión o a través de satélites artificiales.	Comunicaciones espaciales



Esta división del ESPECTRO DE FRECUENCIAS fue establecida por el Consejo Consultivo Internacional de las Comunicaciones de Radio (CCIR) en el año 1953. Debido a que la radiodifusión nació en los Estados Unidos de América las denominaciones de las divisiones se encuentran en idioma inglés y de allí las abreviaturas tal cual las conocemos adoptadas en la Convención de Radio celebrada en Atlantic City en 1947.

A su vez la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT-ITU) dividió al planeta en tres regiones, en las cuales la distribución de las frecuencias para los distintos usos y servicios son similares para los países que integran una región determinada. La REGIÓN 1 es Europa, África, El Medio Oriente, Mongolia y las Repúblicas de la ex-Unión Soviética. La REGIÓN 2 son los países de las Américas. La REGIÓN 3 es el resto del Mundo, principalmente Asia y Oceanía.



Bandas de frecuencias asignadas al servicio de aficionados en España

- LF **2200 m** 135.7 - 137.8 Khz.
- MF **160 m** 1.830 - 1.850 Khz.
- 80 m** 3.500 - 3.800 Khz.
- 40 m** 7.000 - 7.200 Khz.
- 30 m** 10.100 - 10.150 Khz.
- HF **20 m** 14.000 - 14.350 Khz.
- 17 m** 18.068 - 18.168 Khz.
- 15 m** 21.000 - 21.450 Khz.
- 12 m** 24.890 - 24.990 Khz.
- 10 m** 28.000 - 29.700 Khz.
- 6 m** 50.000 - 52.000
- VHF **4 m** 70.150 - 70.200 Mhz.
- 2 m** 144.000 - 146.000 Mhz.
- UHF **70 cm** 430.000 - 440.000 Mhz.
- 23 cm** 1.240 - 1.300 Ghz.

- 13 cm 2.300 - 2.450 Ghz.
- 6 cm 5.650 - 5.850 Ghz.
- 3 cm 10.000 - 10.500 Ghz.
- 1.5 cm 24.000 - 24.250 Ghz.
- 6 mm 47.000 - 47.200 Ghz.
- 4 mm 76.000 - 81.000 Ghz.
- 2.4 mm 119.800 - 120.020 Ghz.
- 2.2 mm 142.000 - 149.000 Ghz.
- 1 mm 241.000 - 250.000 Ghz.

SHF



Plan de bandas de la IARU Región 1



135,7 kHz a 29,7 MHz

Frecuencias (kHz)	Ancho de banda máximo (Hz)	Usos / Notas
135.7 - 137.8		
135.7 - 136.0	200	CW, QRSS Nota.- Segmento dedicado a pruebas transatlánticas
136.0 - 137.4	200	CW
137.4 - 137.6	200	Modos digitales (excepto CW)
137.6 - 137.8	200	CW, QRSS Nota.- 137.7 kHz: Centro de actividad
1.810 - 1.850		
1.810 - 1.838	200	CW (En España, sólo se permite operar a partir de 1.830) Nota.- 1836 kHz: Centro de actividad QRP
1.838 - 1.840	500	Modos de banda estrecha
1.840 - 1.843	2.700	Todos los modos. Modos digitales
1.843 - 1.850	2.700	Todos los modos
3.500 - 3.800		
3.500 - 3.510	200	CW Nota.- Segmento prioritario para contactos intercontinentales
3.510 - 3.560	200	CW Nota.- 3555 kHz: Centro de actividad QRS
3.560 - 3.580	200	CW Nota.- 3560 kHz: Centro de actividad QRP
3.580 - 3.590	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales
3.590 - 3.600	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales. Estaciones desatendidas
3.600 - 3.620	2.700	Todos los modos. Modos digitales. Estaciones desatendidas
3.620 - 3.775	2.700	Todos los modos Nota.- 3690 kHz: Centro de actividad QRP 3735 kHz: Centro de actividad de imagen 3760 kHz: Centro de actividad de emergencias de la Región 1
3.775 - 3.800	2.700	Todos los modos Nota.- Segmento prioritario para contactos intercontinentales
7.000 - 7.200		
7.000 - 7.035	200	CW Nota.- 7030 kHz: Centro de actividad CW
7.035 - 7.038	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales
7.038 - 7.040	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales. Estaciones desatendidas
7.040 - 7.043	2.700	Todos los modos. Modos digitales. Estaciones desatendidas
7.043 - 7.200	2.700	Todos los modos Nota.- 7043 kHz: Centro de actividad de imagen <b>7.060 kHz: Centro de actividad de emergencias de la Región 1</b> 7.090 kHz: Centro de actividad SSB QRP
10.100 - 10.150		
10.100 - 10.140	200	CW

		Notas.- 10.116 kHz: Centro de actividad CW
10.140 - 10.150	500	Modos digitales Nota.- 10.140,050 kHz: Centro de actividad QRSs/QRPp
14.000 - 14.350		
14.000 - 14.070	200	CW Nota.- 14.055 kHz: Centro de actividad CW 14.060 kHz: Centro de actividad CW QRP
14.070 - 14.089	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales
14.089 - 14.099	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales. Estaciones desatendidas
14.099 - 14.101		Balizas del International Beacon Project Nota.- No de puede utilizar este segmento
14.101 - 14.112	2700	Todos los modos. Modos digitales. Estaciones desatendidas
14.112 - 14.190	2.700	Todos los modos
14.190 - 14.200	2.700	Todos los modos Nota.- 14.195 kHz: Frecuencia prioritaria para expediciones DX
14.200 - 14.350	2.700	Todos los modos Nota.- 14.230 kHz: Centro de actividad de imagen 14.285 kHz: Centro de actividad SSB QRP <b>14.300 kHz: Centro de actividad global de emergencia</b>
18.068 - 18.168		
18.068 - 18.095	200	CW Nota.- 18.086 kHz: Centro de actividad CW QRP
18.095 - 18.105	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales
18.105 - 18.109	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales. Estaciones desatendidas
18.109 - 18.111		Balizas del International Beacon Project Nota.- No de puede utilizar este segmento
18.111 - 18.120	2.700	Todos los modos. Modos digitales. Estaciones desatendidas
18.120 - 18.168	2.700	Todos los modos Nota.- 18.160 kHz: Centro de actividad de emergencias
21.000 - 21.450		
21.000 - 21.070	200	CW Nota.- 21.055 kHz: Centro de actividad CW 21.060 kHz: Centro de actividad CW QRP
21.070 - 21.090	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales
21.090 - 21.110	500	de banda estrecha. Modos digitales. Estaciones desatendidas
21.110 - 21.120	2.700	Todos los modos (excepto SSB). Modos digitales. Estaciones desatendidas
21.120 - 21.149	500	Modos de banda estrecha
21.149 - 21.151		Balizas del International Beacon Project Nota.- No se puede utilizar este segmento
21.151 - 21.450	2.700	Todos los modos Nota.- 21285 kHz: Centro de actividad SSB QRP 21340 kHz: Centro de actividad de imagen <b>21360 kHz: Centro de actividad global de emergencias</b>
24.890 - 24.990		
24.890 - 24.915	200	CW Nota.- 24.906 kHz: Centro de actividad CW QRP
24.915 - 24.925	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales
24.925 - 24.929	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales. Estaciones desatendidas
24.929 - 24.931		Balizas del International Beacon Project Nota.- No se puede utilizar este segmento
24.931 - 24.940	2.700	Todos los modos. Modos digitales. Estaciones desatendidas
24.940 - 24.990	2.700	Todos los modos
28.000 - 29.700		
28.000 - 28.070	200	CW Nota.- 28.055 kHz: Centro de actividad CW 28.060 kHz: Centro de actividad CW QRP
28.070 - 28.120	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales
28.120 - 28.150	500	Modos de banda estrecha. Modos digitales. Estaciones desatendidas
28.150 - 28.190	500	Modos de banda estrecha
28.190 - 28.199		Balizas regionales Nota.- No se puede utilizar este segmento
28.199 - 28.201		Balizas del International Beacon Project Nota.- No se puede utilizar este segmento
28.201 - 28.225		Balizas Nota.- No se puede utilizar este segmento
28.225 - 29.300	2.700	Todos los modos. Balizas
28.300 - 28.320	2.700	Todos los modos. Modos digitales. Estaciones desatendidas
28.320 - 29.200	2.700	Todos los modos Nota.- 28.360 kHz: Centro de actividad SSB QRP 28.680 kHz: Centro de actividad de imagen
29.200 - 29.300	6.000	Todos los modos. Modos digitales. Estaciones desatendidas Nota.- Packet Radio. Canalización de 10 kHz

29.300 - 29.510	6.000	Bajada satélites Nota.- No se puede utilizar este segmento
29.510 - 29.520		Canal de guarda Nota.- No se puede utilizar este segmento
29.520 - 29.550	6.000	Todos los modos. FM simplex Nota.- Canalización de 10 kHz
29.550 - 29.560		
29.560 - 29.590	6.000	Entradas de repetidores FM Nota.- Canalización de 10 kHz
29.590 - 29.600		
29.600 - 29.650	6.000	Todos los modos. FM simplex Nota.- 29.600 kHz: Frecuencia de llamada FM Canalización de 10 kHz
29.650 - 29.660		
29.660 - 29.690	6.000	Salidas de repetidores FM. (Desplazamiento: -100 kHz) Nota.- No se puede utilizar este segmento Canalización de 10 kHz

**Explicaciones:**

**Anchura de banda:** La anchura máxima de 200 Hz significa una anchura de emisión de menos de 200 Hz, y así con las demás.

**Modos preferidos**

Todos los modos: SSB, CW y los demás que estén alrededor de un centro de actividad dado, más AM (hay que tener consideración hacia los usuarios de canales adyacentes)

Imagen: La imagen incluye FAX y SSTV.

Modos de banda estrecha: Todos los modos con anchura de banda inferior a 500 Hz, que incluye CW, RTTY, PSK, etc.

Modos digitales: Incluye, pero no es limitativo, PSK31, PSK63, RTTY, MT63 (dentro de los límites de anchura de banda).

**Uso de la banda lateral:** Por debajo de 10 MHz, usar la banda lateral inferior (LSB); por encima de 10 MHz, usar la banda lateral superior (USB).

(1) El ajuste más bajo del dial para LSB es: 1843, 3603, 7043 kHz.

**NOTAS:**

Los QSO en CW se aceptan en todas las bandas, salvo en los segmentos de balizas.

No deben realizarse concursos en 10, 18 y 24 MHz.

A los radioaficionados no concursantes se recomienda que utilicen las bandas de HF libres de concursos (30, 17 y 12 metros) durante los grandes concursos internacionales.

El término "estaciones de datos automáticas" incluye las estaciones de almacenamiento y envío.

Frecuencias de transmisión: Las frecuencias anunciadas en el plan de bandas se entiende que son "frecuencias transmitidas (¡no las de portadora suprimida!).

Estaciones transmisoras desatendidas: Se ruega a las sociedades de la IARU a que limiten esta actividad en las bandas de HF. Se recomienda que las estaciones transmisoras desatendidas se activen sólo bajo control de un operador, salvo en el caso de las balizas acordadas con el coordinar de Balizas de la IARU Región 1, o las estaciones experimentales con licencia especial.

**1,8 MHz:** Aquellas sociedades que tengan una atribución de SSB por debajo de 1840 kHz solamente pueden seguir utilizándola, pero se les pide que tomen las medidas pertinentes ante su administración para que ajuste los segmentos de fonía al plan de bandas de la IARU Región 1.

**3,5 MHz:** La actividad intercontinental es prioritaria en los segmentos de 3500-3510 y 3775-3800 kHz. Si no hay tráfico de DX implicado, los segmentos para concursos no deben incluir 3500-3510 ni 3775-3800 kHz. Las sociedades nacionales pueden establecer otros límites (más reducidos) para los concursos nacionales (dentro de estos límites).

El segmento de 3510-3600 kHz puede utilizarse para balizas ARDF desatendidas (CW A1A).

Las sociedades miembro deberían contactar con sus autoridades para pedirles que no asignen frecuencias a otros servicios en los segmentos de banda que la IARU tiene asignado para tráfico internacional de larga distancia.

**7 MHz:** El segmento de 7035-7045 kHz puede utilizarse para el tráfico de estaciones de datos automáticas (desatendidas) en África subecuatorial durante las horas diurnas.

**10 MHz:** La SSB puede usarse en situaciones de emergencia. El segmento de 10120-10140 kHz puede utilizarse en África subecuatorial para transmisiones en SSB durante las horas diurnas.

No deben emitirse boletines de noticias en esta banda.

**14 MHz:** Ha de darse prioridad al tráfico de expediciones de DX en el segmento de 14195 kHz.

**28 MHz:** Las sociedades miembro deberían advertir a los operadores que no transmitan en las frecuencias comprendidas entre 29,3 y 29,51 MHz para evitar interferencias con la bajada de satélites. Experimentación en radiopaquete de banda estrecha en la banda de 29 MHz: se deberán utilizar las frecuencias de operación preferidas cada 10 kHz desde 29.210 hasta 29.290 kHz. Puede haber una desviación de + 2,5 kHz con 2,5 kHz máximo de frecuencia de modulación.

**Reglamento de Radiocomunicaciones:****137 kHz**

Atribución:	Título secundario (Compartida con el Servicio Fijo y Móvil Marítimo)
Uso:	1 vatio E.R.P máximo
Notas:	Condicionada a no realizar interferencia perjudicial a sus usuarios primarios. No necesita autorización individual.

**1.8 MHz**

Atribución:	Título primario
Uso:	200W máximo
Notas:	

**3.5 MHz**

Atribución:	Título primario (Compartido con el Servicio Fijo y Móvil salvo Móvil Aeronáutico)
Uso:	1000W máximo
Notas:	Se evitarán las emisiones que puedan producir interferencias perjudiciales a cualquier comunicación establecida.

**7 MHz**

Atribución: 7000-7100 kHz: Título primario  
7100-7200 kHz: Título secundario (Compartida con el Servicio de Radiodifusión)

Uso: 7000-7100 kHz: 1000W máximo  
7100-7200 kHz: 250W máximo

Notas: El segmento 7100-7200 kHz no necesita autorización individual  
El segmento 7100-7200 kHz pasará a ser atribuido a título primario en exclusiva al Servicio de Aficionados el 30 de marzo del 2009

#### 10 MHz

Atribución: Título secundario (Compartida con el Servicio Fijo)

Uso: 1000W máximo

Notas: No necesita autorización individual  
Se deben evitar las transmisiones que puedan causar interferencia perjudicial a los usuarios primarios.

#### 14 MHz

Atribución: Título primario

Uso: 1000W máximo

Notas:

#### 18 MHz

Atribución: Título primario

Uso: 1000W máximo

Notas:

#### 21 MHz

Atribución: Título primario

Uso: 1000W máximo

Notas:

#### 24 MHz

Atribución: Título primario

Uso: 1000W máximo

Notas:

#### 28 MHz

Atribución: Título primario

Uso: 1000W máximo

Notas:

#### Notas del Reglamento de Radiocomunicaciones:

**137 kHz**  
Ninguna aplicable

**1.8 MHz**  
Ninguna aplicable

**3.5 MHz**  
**5.92**  
Algunos países de la Región 1 utilizan sistemas de radiodeterminación en las bandas 1606,5-1625 kHz, 1635-1800 kHz, 1850-2160 kHz, 1850-2160 kHz, 2194-2300 kHz, 2502-2850 kHz y 3500-3800 kHz, a reserva de obtener el acuerdo indicado en el número 9.21. La potencia media radiada por estas estaciones no superará los 50W.

**7 MHz**  
**5.140**  
Atribución adicional: en Angola, Iraq, Kenya, Rwanda, Somalia y Togo, la banda 7000-7050 kHz está también atribuida, a título primario, al servicio fijo. (CMR-03)

**5.141**  
Atribución sustitutiva: en Egipto, Eritrea, Etiopía, Guinea, Libia y Madagascar, la banda 7000- 7050 kHz está atribuida, a título primario, al servicio fijo. (CMR-97)

**5.141A**  
Atribución adicional: En Uzbekistán y Kirguistán, las bandas 7000-7100 kHz y 7100-7200 kHz están también atribuidas, a título secundario, a los servicios fijo y móvil terrestre. (CMR-03)

**5.141B**  
Atribución adicional: A partir del 29 de marzo de 2009, en Argelia, Arabia Saudita, Australia, Bahrein, Botswana, Brunei Darussalam, China, Comoras, Corea (Rep. de), Diego García, Djibouti, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Eritrea, Indonesia, Irán (Rep. Islámica del), Japón, Jordania, Kuwait, Jamahiriya Árabe Libia, Marruecos, Mauritania, Nueva Zelandia, Omán, Papua Nueva Guinea, Qatar, República Árabe Siria, Singapur, Sudán, Túnez, Viet Nam, Yemen, la banda 7100-7200 kHz también estará atribuida a título primario a los servicios fijo y móvil salvo móvil aeronáutico (R). (CMR-03)

**5.141C**  
En las Regiones 1 y 3, la banda 7100-7200 kHz está atribuida, a título primario, al servicio de radiodifusión hasta el 29 de marzo de 2009. (CMR-03)

**10 MHz**  
Ninguna aplicable

**14 MHz**  
Ninguna aplicable

**18 MHz**  
Ninguna aplicable

**21 MHz**

Ninguna aplicable

**24 MHz**

Ninguna aplicable

**28 MHz**

Ninguna aplicable

**Notas del CNAF:****137 kHz****UN – 108 Radioaficionados en la banda 135,7 - 137,8 kHz**

Se autoriza el uso de esta banda para el servicio de aficionados, conforme a las condiciones indicadas en la Recomendación CEPT T/R 62-01. La potencia efectiva radiada máxima será de 1 watio y las estaciones de radioaficionado no deberán causar interferencia a las estaciones de los servicios móvil marítimo y fijo legalmente autorizadas en esta banda. Esta utilización tiene la consideración de uso especial.

**UN – 114 Aplicaciones de bucle inductivo**

Bandas de frecuencias permitidas para el funcionamiento de dispositivos de bucle inductivo de baja potencia para aplicaciones en sistemas de etiquetado automático, control de acceso, dispositivos antirrobo, identificación de animales, ayudas auditivas e implantes médicos activos, entre otras.

Frecuencia	Campo magnético
9 – 70 kHz	72 dBµA/m a 10 m
70 – 119 kHz	42 dBµA/m a 10 m
119 – 135 kHz	66 dBµA/m a 10 m
135 – 140 kHz	42 dBµA/m a 10 m
148,5 – 1600 kHz	-5 dBµA/m a 10 m
1600 kHz – 5 MHz	-15 dBµA/m a 10 m
6765 – 6795 kHz	42 dBµA/m a 10 m
7350 – 8800 kHz	9 dBµA/m a 10 m
10,2-11,0 MHz	9 dBµA/m a 10 m
13,553 – 13,567 MHz	42 dBµA/m a 10 m
26,957 – 27,283 MHz	42 dBµA/m a 10 m

Otras condiciones de utilización serán de acuerdo a la Recomendación CEPT ERC/REC 70-03, anexo 9, en los respectivos apartados que le son de aplicación y las Decisiones de la CEPT ERC/DEC(01)13, ERC/DEC(01)15 y ERC/DEC(01)16 en las respectivas bandas de frecuencia. La norma técnica de referencia es el estándar EN 300 330-2 del ETSI. Esta utilización se considera de uso común.

**1.8 MHz**

Ninguna aplicable

**3.5 MHz**

Ninguna aplicable

**7.0 MHz****UN – 142 Aficionados en 7100-7200 kHz**

Hasta el 29-marzo-2009, el uso de la banda 7100-7200 kHz para el servicio de aficionados tiene la consideración de categoría de servicio secundario y la potencia máxima de emisión se limita a 24 dBW.

**10 MHz**

Ninguna aplicable

**14 MHz**

Ninguna aplicable

**18 MHz**

Ninguna aplicable

**21 MHz**

Ninguna aplicable

**24 MHz**

Ninguna aplicable

**28 MHz**

Ninguna aplicable

**50 MHz a 52 MHz**

Frecuencia (kHz)	Anchura máxima de banda (-6 dB)	Modo	Frecuencia	Uso
50.000			50.020 - 50.080	Balizas
50.100	500 Hz	Telegrafía (a)	50.090	Centro de actividad en telegrafía
50.100	2700 Hz	Todos los modos en banda estrecha (telegrafía, SSB, MGM, etc.)	50.100 - 50.130	Llamada intercontinental CW/SSB
			50.110	Frecuencia de llamada de DX (c)
			50.150	Centro de actividad en SSB
			50.185	Centro de actividad en banda cruzada
			50.200	Centro de actividad en MS
			50.250	Centro de actividad en PSK31
			50.255	JT44

50.500			50.260 - 50.280	FSK441
			50.270	Frecuencia de llamada en FSK441
50.500			50.510	SSTV (FSK)
			50.550	Frecuencia de trabajo en fax
			50.600	RTTY (FSK)
Todos los modos	12 kHz	Todos los modos	50.620 - 50.750	Comunicaciones digitales
			51.210 - 51.390	Entrada repetidores FM, canales de 20 kHz (d)
			51.410 - 51.590	FM
			51.510	Frecuencia de llamada en FM
52.000			51.810 - 51.990	Salida de repetidores FM, canales de 20 kHz (d)

(En España, sólo está permitido el segmento 50,0 – 51,0)

#### NOTAS AL PLAN DE BANDAS DE 50 MHZ

a) La telegrafía está permitida en toda la banda, y en exclusiva entre 50.000 y 50.100 kHz.

b) La frecuencia de llamada intercontinental de 50.110 kHz no debe usarse en ningún momento para llamadas dentro de Europa.

c) Equipos canalizados: En esta banda, el espaciado de canales en FM banda estrecha es de 20/10 kHz. Para la numeración de los canales, ver anexo más abajo.

En aquellos países europeos donde se permita la instalación de repetidores de FM en la banda de 50 MHz, se recomiendan los canales indicados en orden a establecer una uniformidad.

En aquellos países donde no se permitan repetidores que operen con frecuencias de salida por encima de 51 MHz, las frecuencias de salida pueden estar 500 kHz por debajo de las frecuencias de entrada del repetidor.

#### Reglamento de Radiocomunicaciones:

Atribución:	Autorizada (Compartida con el Servicio de Radiodifusión)
Uso:	Zona limitada: 10W máximo + 6dBi maximo + polarización vertical Resto de zonas: 100W máximo + 6dBi maximo
Notas:	No necesita autorización individual. Condicionada a no realizar interferencia perjudicial al Servicio de Radiodifusión.

#### Notas del Reglamento de Radiocomunicaciones

##### 5.162A

Atribución adicional: en Alemania, Austria, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, China, Vaticano, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Francia, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, la ex República Yugoslava de Macedonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Moldova, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Eslovaquia, República Checa, Reino Unido, Federación de Rusia, Suecia y Suiza, la banda 46-68 MHz también está atribuida al servicio de radiocalización, a título secundario. Dicha utilización se limita a las operaciones de radares de perfil del viento, de conformidad con la Resolución 217 (CMR-97).

##### 5.164

Atribución adicional: en Albania, Alemania, Austria, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bostwana, Bulgaria, Côte d'Ivoire, Dinamarca, España, Estonia, Finlandia, Francia, Gabón, Grecia, Irlanda, Israel, Italia, Jordania, Líbano, Jamahiriya Árabe Libia, Liechtenstein, Luxemburgo, Madagascar, Malí, Malta, Marruecos, Mauritania, Mónaco, Nigeria, Noruega, Países Bajos, Polonia, República Árabe Siria, Reino Unido, Eslovenia, Suecia, Suiza, Swazilandia, Chad, Togo, Túnez, Turquía y Serbia y Montenegro, la banda 47-68 MHz, en Rumania la banda 47-58 MHz, en Sudáfrica la banda 47-50 MHz, en la Rep. Checa, la banda 66-68 MHz, están también atribuidas, a título primario, al servicio móvil terrestre. Sin embargo, las estaciones del servicio móvil terrestre de los países mencionados para cada una de las bandas que figuran en la presente nota no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de radiodifusión existentes, o en proyecto, de países distintos de los mencionados en esta nota para cada una de estas bandas, ni reclamar protección frente a ellas. (CMR-03)

#### Notas del CNAF

##### UN – 15 Banda de frecuencias 47 - 68 MHz

Con las excepciones indicadas en los párrafos siguientes, la banda de frecuencias 47 a 68 MHz se destina en exclusiva al servicio móvil terrestre. Las subbandas 47 a 49 MHz y 66 a 68 MHz están destinadas a uso exclusivo del Estado para sistemas del Ministerio de Defensa. La subbanda 50,0 a 52,0 MHz se destina al servicio de radioaficionados, de acuerdo con las condiciones y limitaciones de uso indicadas en la nota UN-100. Las estaciones de televisión que eventualmente pudieran estar emitiendo en esta banda de frecuencias, después de finalizado el plazo para continuar sus emisiones en la banda 470 a 830 MHz, no deberán causar interferencia a estaciones de otros servicios legalmente autorizados ni podrán reclamar protección frente a la interferencia procedente de ellos, excepto si no dispusieran de canal reservado en la banda 470 a 830 MHz.

##### UN - 73 Usos compartidos en SMT y SF

El uso de frecuencias para el Servicio Móvil Terrestre (SMT) o para aquellas modalidades del Servicio Fijo (SF) en que técnicamente sea viable en las bandas afectadas por esta nota, podrá ser compartido por distintos usuarios dentro del mismo ámbito geográfico.

##### UN - 100 Radioaficionados en la banda de 50 MHz

La banda de frecuencias 50,0 a 52,0 MHz podrá ser utilizada por los radioaficionados en territorio nacional, bajo las condiciones de la nota 5.164 del Reglamento de Radiocomunicaciones compatibilizando su uso con las emisiones de televisión en esta banda. En esta banda de frecuencias hasta el 3-abril-2010 en las zonas geográficas que se indican seguidamente, o hasta el cese de las emisiones de televisión en dichas zonas, únicamente se autoriza una potencia máxima de salida de 10 W, con antena de ganancia máxima 6 dB, polarización vertical y altura máxima de la antena sobre el suelo de 35 metros.

Provincias de Ávila, Madrid, Segovia y Toledo.

Otras provincias con limitaciones geográficas parciales son las siguientes, con indicación de la zona en la cual se aplican las condiciones técnicas indicadas anteriormente:

Palencia, Burgos y Valladolid al sur del paralelo 42° N.

Zamora y Salamanca al este del meridiano 5° O 40'00"

Cuenca, Guadalajara y Soria al oeste del meridiano 2°O 30'00"

Esta utilización tiene la consideración de uso especial.

El uso de esta banda por radioaficionados no podrá causar interferencia perjudicial a estaciones de televisión de los países vecinos ni reclamar protección frente a la interferencia procedente de ellas. Véase la nota UN-15.

##### 70.150 MHz a 70.200 MHz

Frecuencia (kHz)	Anchura máxima de banda (-6 dB)	Usos	Notas
70.144 - 70.156	12 khz	Todos los modos	70.150 MHz: Llamada Meteor Scatter
70.194 - 70.206	12 khz	Todos los modos	70.20 MHz: Centro de actividad SSB/CW

#### Reglamento de Radiocomunicaciones:

Atribución:	Autorizada (Compartida con el Servicio Fijo y Móvil)
-------------	--

Uso: Zona limitada: 10W p.r.a. máximo

No necesita autorización individual.

Notas: Condicionada a no realizar interferencia perjudicial al Servicio Fijo y Móvil.  
Autorizada hasta el 25 de abril del 2009.

**Notas del Reglamento de Radiocomunicaciones**

Ninguna aplicable.

**Notas del CNAF**

**UN - 73 Usos compartidos en SMT y SF**

El uso de frecuencias para el Servicio Móvil Terrestre (SMT) o para aquellas modalidades del Servicio Fijo (SF) en que técnicamente sea viable en las bandas afectadas por esta nota, podrá ser compartido por distintos usuarios dentro del mismo ámbito geográfico.

**UN - 132 Banda de frecuencias 68-87,5 MHz**

Plan de utilización de la banda 68 a 87,5 MHz para el servicio móvil.

En la figura 33 se indica el nuevo plan de utilización de esta banda para los servicios de radionavegación aeronáutica, fijo de banda estrecha y móvil. En la misma se establecen bloques de canales para usar a dos frecuencias (A1-A2 y B1-B2) con separación Tx/Rx de 9,8 MHz, un bloque de frecuencias atribuido al servicio de radionavegación aeronáutica (RNA) y dos bloques de utilización a una sola frecuencia (SA y SB) de acuerdo con la Recomendación T/R 25-08 de la CEPT, todos ellos para ser usados con canalizaciones de 12,5 kHz y excepcionalmente de 25 kHz en casos debidamente justificados. Excepcionalmente por necesidades de espectro, podrán utilizarse las bandas de frecuencia 68,0 a 69,2 MHz, 74,2 a 74,8 MHz, 77,8 a 79,0 MHz y 84,0 a 84,6 MHz para usos simplex. A partir de 1 de enero del 2008, a su renovación, los títulos habilitantes en vigor, con frecuencias en esta banda, deberán adaptarse al contenido de esta nota.

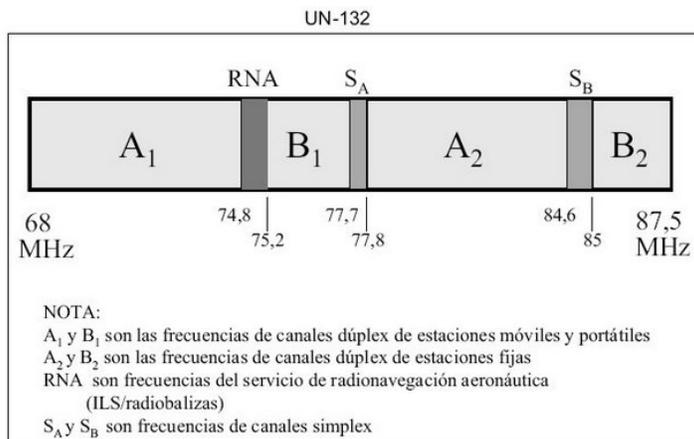


Figura 33

144 MHz a 146 MHz

Frecuencia (kHz)	Anchura máxima de banda (-6 dB)	Modo		Uso
144.000	500 Hz	Telegrafía (a)	144.000-144.035	Rebote lunar
144.035			144.050	Llamada en telegrafía
144.110	500 Hz	Telegrafía, MGM	144.100	MS sin cita previa
144.150			144.138	Centro de actividad en PSK31
144.150	2700 Hz	Telegrafía, SSB, MGM	144.140-144.150	EME MGM (JT65)
144.180			144.150-144.160	Actividad FAI y rebote lunar
144.180	2700 Hz	Telegrafía y SSB	144.160-144.180	Asignación alternativa en MGM
144.360			144.170	Llamada alternativa en MGM
144.360			144.195-144.205	MS en SSB
144.399	2700 Hz	Telegrafía, SSB, MGM	144.200	Llamada en MS SSB sin cita previa
144.400			144.300	Llamada en SSB
144.490	500 Hz	Telegrafía, MGM	144.370	Llamada en MGM
144.500			144.500	Balizas en exclusiva
144.794	20 kHz	Todos los modos (f)	144.525	Llamada en SSTV
144.794			144.600	Llamada/respuesta en ATV SSB
144.990			144.630-144.660	Llamada en RTTY (n)
144.994			144.660-144.690	Salida transpondedor lineal
145.194			144.700	Entrada transpondedor lineal
145.206			144.750	Llamada en fax
145.206	12 kHz	MGM (h)	144.800	Llamada/respuesta en ATV
145.5935			144.800	APRS
145.5935	12 kHz	FM		Entrada de repetidores en exclusiva (c)
				Comunicaciones espaciales (p)
	12 kHz	FM	145.300	RTTY local
			145.500	Llamada (móvil)
	12 kHz	FM		Salida de repetidores en exclusiva (c)

145.594	12 kHz	FM	Salida de repetidores en exclusiva (c, a)
145.7935			
145.794	12 kHz	FM	Comunicaciones espaciales (p)
145.806			
145.806	12 kHz	Todos los modos (e)	Satélites en exclusiva
146.000			

**NOTAS AL PLAN DE BANDAS DE 144-146 MHz**

- a) La telegrafía se permite en toda la banda, pero no se recomienda en la banda de balizas; la telegrafía en exclusiva, entre 144.000 y 144.110 kHz.
- b) Dentro de la IARU Región 1, las frecuencias para balizas con más de 50 W de potencia están coordinadas por el coordinador de balizas de la IARU Región 1; las frecuencias para balizas de hasta 10 W de potencia han de comunicarse al coordinador de balizas.
- c) Si hubiera una necesidad real de más canales de repetidores, se recomienda instalarlos en bandas de frecuencia más elevadas.
- d) Aparte de esto, en De Haan 1993 se adoptó la siguiente recomendación: para la operación por repetidor y en simplex en la banda de 144 - 146 MHz, la IARU Región 1 cambiará a un genuino sistema de canalización a 12,5 kHz. Y en Tel Aviv 1996 se decidió que las sociedades promovieran el uso del espaciado de canales a 12,5 kHz para canales NBFM en banda estrecha a fin implantar eficazmente el sistema de 12,5 kHz. Para la numeración de los canales, ver anexo más abajo.
- e) Las frecuencias en simplex establecidas en los canales de salida de repetidores pueden quedarse ahí.
- f) En vista de la importancia que tienen los satélites de cara a las relaciones públicas, los satélites pueden usar la banda de 145,8 a 146,0 MHz.
- g) Ninguna estación desatendida utilizará el segmento de radiopaquete sólo se permiten en el segmento de 144,800 - 144,990 kHz. Fuera de este segmento, el nivel de señal producido por estas estaciones no debe ser mayor de 60 dB por debajo del nivel de portadora (medido con 12,5 kHz de ancho de banda). Cualquier otra estación desatendida de radiopaquete y puntos de acceso digitales tendrán que dejar de funcionar antes del 31 de diciembre de 1997.
- h) No se instalarán redes de radiopaquete en la banda de 145 MHz, si bien se reconoce que en determinadas partes de la Región 1 puede ser necesario usar la banda de 144-146 MHz por un tiempo limitado para introducir el radiopaquete.
- i) Las estaciones de red operarán solamente en el segmento de la banda de 145 MHz asignado a las comunicaciones digitales y sólo por un tiempo limitado. Dichas estaciones de red deberán tener también puertos de acceso a otras bandas de VHF/UHF o microondas y no utilizarán la banda de 144 MHz para reenviar tráfico a otras estaciones de red. En vista de la limitación de tiempo, se desaconseja la instalación de nuevas estaciones de red.
- j) Se reconoce que en las bases de los Campeonatos de Radiolocalización (ARDF) de la IARU Región 1, las frecuencias de las balizas desatendidas se encuentran en el segmento de 144,500-144,900 MHz. Estas balizas funcionan en baja potencia y están en el aire sólo durante estos eventos.
- k) Hay que dar publicidad al uso de las frecuencias de 144.600 kHz y alrededores para las estaciones de RTTY, al objeto de evitar interferencias con estas estaciones.
- l) Para las comunicaciones de voz NBFM con estaciones especiales como naves espaciales se recomienda el uso de 145.200 para operación en simplex o 145.200/145.800 kHz para operación en dúplex.

**Reglamento de Radiocomunicaciones:**

Atribución:	Título primario
Uso:	600W Para rebote lunar o meteor scatter, y siempre fuera de entornos urbanos, se podrán utilizar potencias de salida de hasta 1000 W.

Notas:

**Notas del Reglamento de Radiocomunicaciones**

Ninguna aplicable.

**Notas del CNAF**

Ninguna aplicable.

**430 MHz a 440 MHz**

Frecuencia (kHz)	Anchura máxima de banda (-6 dB)	Modo	Uso
430.000			Salida repetidores NBFM (F/PA/ON), canales de 12,5 kHz, desplazamiento de 1,6 MHz (f)
			Enlaces de comunicaciones digitales (g, j)
Plan de banda subregional (nacional) (d)	20 kHz	Todos los modos	Repetidores de comunicaciones digitales (g, j, l)
			Canales multimodo (j, k, l)
			Entrada repetidores (HB/DL/OE), canales de 25 kHz, desplazamiento de 7,6 MHz (f)
431.981			Entrada repetidores (F/PA/ON), canales de 12,5 kHz, desplazamiento de 1,6 MHz (f)
432.000			Rebote lunar
	500 Hz	Telegrafía (a)	Centro de actividad en telegrafía
432.100			Centro de actividad en PSK31
432.100			Centro de actividad en fonía
	2700 Hz	Telegrafía, SSB, MGM	Centro de actividad llamada-respuesta
432.399			Llamada FSK441 al azar
432.400	500 Hz	Telegrafía, MGM	Balizas en exclusiva (b)
432.490			
432.500			SSTV en banda estrecha
			Entrada transpondedores lineales (e)
	12 kHz	Todos los modos	RTTY (ASK/PSK)
432.994			FAX (ASK)
			Salida transpondedores lineales (e)
432.994	12 kHz	Repetidores FM	Entrada repetidores, canales de 25 kHz, desplazamiento de 1,6 MHz (canales: 433.000-433.375)
433.381			

				En el Reino Unido son para salida de repetidores.
433.394			433.400	SSTV (FM/AFSK)
433.581	12 kHz	FM	433.500	Llamada NBFM (móvil)
				Canales símplex, de 25 kHz (433.400 - 433.575)
433.600			433.600	RTTY (AFSK/FM)
	20 kHz	Todos los modos	433.625 - 433.775	Canales para comunicaciones digitales (g,h,i)
434.000			433.700	Fax (FM/AFSK)
			434.000	Frecuencia central para experimentos digitales (m)
434.000	20 kHz	Todos los modos y ATV (c)	434.450 - 434.475	Canales para comunicaciones digitales (¡de forma excepcional!) (i)
434.594				
434.594	12 kHz	ATV y FM (c)		Salida repetidores, canales de 25 kHz, desplazamiento de 1,6 MHz (canales: 434.600-434.975.)
434.981				En el Reino Unido son para entrada de repetidores.
435.000	20 kHz	Todos los modos		Satélites y ATV (c)
438.000			438.025 - 438.175	Canales para comunicaciones digitales (g)
			438.200 - 438.525	Repetidores de comunicaciones digitales (g,j,l)
ATV (c) y Plan de banda subregional (nacional) (d)	20 kHz	Todos los modos	438.550 - 438.625	Canales multimodo (j,k,l)
			438.650 - 439.425	Salida repetidores (HB/DL/OE), canales de 25 kHz, desplazamiento de 7,6 MHz (f)
			439.800 - 439.975	Enlace de comunicaciones digitales (g,j)
440.000			439.9875	Centro POCSAG

#### NOTAS AL PLAN DE BANDAS DE 430 - 440 MHz

a) La telegrafía se permite en todo el segmento de DX en banda estrecha; la telegrafía en exclusiva, entre 432.000 y 432.100 kHz. El modo PSK31 puede usarse también en este segmento.

b) Las frecuencias de balizas de más de 50 vatios de potencia están bajo control del coordinador de balizas de la IARU Región 1.

c) A los operadores de ATV se les anima a que utilicen los segmentos de microondas allí donde estén autorizados, pero pueden seguir utilizando la banda de 430 MHz, teniendo en cuenta que, en caso de interferencias entre ATV y satélites, tienen prioridad los satélites.

Las transmisiones en ATV deben tener lugar en el segmento de 434.000 - 440.000 kHz. La portadora de vídeo ha de estar por debajo de 434.500 o por encima de 438.500 kHz.

d) "Subregional" significa que estas bandas han de coordinarse no a nivel de la Región 1 sino entre los países que las tienen atribuidas. "Nacional" se refiere a las bandas o segmentos que están permitidos en un solo país o en unos pocos.

e) En Torremolinos 1990, la salida de transpondedores lineales se amplió a 432.700 - 432.800 kHz bajo la condición de que se respetasen los segmentos de 432.600 para RTTY y 432.700 para fax.

f) El sistema de repetidores de gran desplazamiento de Suiza, Alemania y Austria, en uso desde hace mucho tiempo, es importante de cara a un mejor uso de toda la banda, de ahí que la IARU Región 1 haga suyo el sistema. Esto también se aplica al sistema francés, holandés y belga, que la IARU Región 1 apoya como una medida útil para rellena una parte no utilizada de la banda.

g) En el plan de bandas se han designado los siguientes segmentos para comunicaciones digitales:

i) 430.544 - 430.991 kHz - Extensión de la entrada del sistema de repetidores de 7,6 MHz a las CC.DD.

437.194 - 438.531 kHz - Canales de salida para los anteriores.

ii) 433.619 - 433.781 kHz

433.019 - 438.181 kHz

iii) 430.394 - 430.581 - Enlaces de comunicaciones digitales

439.794 - 439.981 - Enlaces de comunicaciones digitales

A la hora de elegir entre todos estos segmentos hay que tener en cuenta los intereses de otros usuarios, las posibles interferencias de equipos ISM, la técnica digital que se pretende instalar, etc.

h) En países donde el único segmento disponible para comunicaciones digitales sea el de 433.619 - 433.781 kHz, no deben usarse las técnicas de modulación que requieran una separación de canales superior a 25 kHz. En caso de que los países vecinos tengan otro uso distinto o incompatible de este segmento, deberían coordinarse entre ellos para evitar interferencias.

i) En plan temporal, en países donde el único segmento disponible para comunicaciones digitales sea el de 433.619 - 433.781 kHz,

1. Pueden usarse las siguientes frecuencias centrales en comunicaciones digitales: 432.700, 432.725, 432.750, 432.775, 434.450, 434.475, 434.500 y 434.575.

2. El uso de estos canales no deben interferir a los transpondedores lineales.

3. No deben usarse técnicas de modulación que requieran una separación de canales superior a 25 kHz.

j) Cuando se pretenda instalar un repetidor o enlace a menos de 150 km de la frontera, la sociedad promotora ha de coordinar la frecuencia y las condiciones técnicas con la sociedad de la IARU del país vecino. Deberá ponerse especial atención en utilizar antenas direccionales y el mínimo de potencia necesaria.

Este acuerdo también es válido para cualquier experimento de enlace que se lleve a cabo en los canales multimodo, segmento 438.544 - 438.631 kHz.

k) Estos canales multimodo han de utilizarse para experimentar con nuevas tecnologías de transmisión.

l) En el Reino Unido están permitidos los repetidores de fonia de baja potencia en el segmento 438.419 - 438.581 kHz.

m) Los experimentos en modos digitales de banda ancha pueden realizarse en la banda de 435 MHz en aquellos países que tengan los 10 MHz completos concedidos. Estos experimentos deberían hacerse en los alrededores de 434 MHz, usando antenas de polarización horizontal y con la potencia mínima necesaria.

#### Notas generales

- En Europa no deben permitirse repetidores de FM entre 432 y 433 MHz (a partir del 1-1-2004, estas frecuencias estarán entre 432,000 y 432,600 MHz)

- Las balizas, sea cual fuere su potencia, han de ubicarse exclusivamente en el segmento que tienen reservado.

#### Reglamento de Radiocomunicaciones:

Atribución: Título primario (Compartida con el Servicio de Radiolocalización y ICM)

Uso: 200W

Para rebote lunar o meteor scatter, y siempre fuera de entornos urbanos, se podrán utilizar potencias de salida de hasta 1000 W.

Notas:

#### Notas del Reglamento de Radiocomunicaciones

##### 5.138

Las bandas: 6765-6795 kHz (frecuencia central 6780 kHz), 433,05-434,79 MHz, (frecuencia central 433,92 MHz) en la Región 1, excepto en los países mencionados en el número 5.280, 61-61,5 GHz, (frecuencia central 61,25 GHz), 122-123 GHz, (frecuencia central 122,5 GHz), y 244-246 GHz, (frecuencia central 245 GHz) están designadas para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). La utilización de estas bandas para las aplicaciones ICM está sujeta a una autorización especial concedida por la administración interesada, de acuerdo con las otras administraciones cuyos servicios de radiocomunicación puedan resultar afectados. Al aplicar esta disposición, las administraciones tendrán debidamente en

cuenta las últimas Recomendaciones UIT-R pertinentes.

#### 5.280

En Alemania, Austria, Bosnia y Herzegovina, Croacia, la ex República Yugoslava de Macedonia, Liechtenstein, Portugal, Eslovenia, Suiza y Yugoslavia, la banda 433,05-434,79 MHz (frecuencia central 433,92 MHz) está designada para aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). Los servicios de radiocomunicación de estos países que funcionan en esta banda deben aceptar la interferencia perjudicial resultante de estas aplicaciones. Los equipos ICM que funcionen en esta banda estarán sujetos a las disposiciones del número S15.13.

#### Notas del CNAF

##### UN – 30 Aplicaciones de baja potencia en banda ICM de 433 MHz

Conforme a la Decisión de la CEPT ECC/DEC/(04)02, se destina la banda 433,050-434,790 MHz para su uso por dispositivos no específicos de corto alcance (SRD), excepto para aplicaciones de audio y voz. Las características técnicas son las siguientes:

Banda de frecuencias	Potencia	Canalización	Ciclo de trabajo
433,050-434,790 MHz	10 mW pra	No se define	< 10%
433,050-434,790 MHz	1 mW pra	No se define	Hasta 100%
434,040-434,790 MHz	10 mW pra	=< 25 kHz	Hasta 100%

Resto de condiciones técnicas según las indicadas en dicha Decisión de la CEPT ECC/DEC/(04)02. Transitoriamente, se permite seguir utilizando, para las mismas aplicaciones, los doce canales de 25 kHz que se indican en la tabla siguiente, con potencia igual o inferior a 100 mW (p.r.a.), hasta el 1 de enero de 2010.

433.075 MHz	433.100 MHz	433.125 MHz	433.150 MHz
433.175 MHz	433.200 MHz	433.225 MHz	433.250 MHz
433.275 MHz	433.300 MHz	433.325 MHz	433.350 MHz

A las utilizaciones descritas en esta nota les es de aplicación el contenido de la UN-32 relativa a aplicaciones industriales, científicas y médicas (ICM). En estas circunstancias, las utilizaciones indicadas anteriormente se consideran de uso común. Las instalaciones de este tipo deben aceptar la interferencia perjudicial que pudiera resultar de aplicaciones ICM u otros usos de radiocomunicaciones en estas frecuencias

##### UN – 32 Aplicaciones ICM en 433 MHz

Aplicaciones ICM en la banda de frecuencias 433,050 a 434,790 MHz. Esta banda está designada para aplicaciones industriales, científicas y médicas (Aplicaciones ICM, no servicios de radiocomunicaciones). La utilización de estas frecuencias para dichas aplicaciones se considera de uso común. Los servicios de radiocomunicaciones que funcionen en ella, deben aceptar la interferencia perjudicial resultante de estas aplicaciones.

#### 1240 MHz a 1300 MHz

Frecuencia (MHz)		Uso
1240,000	1240,000 - 1241,000	Comunicaciones digitales
Todos los modos	1242,025 - 1242,250	Salida repetidores, canales RS1-RS10
1243,250	1242,250 - 1242,700	Salida repetidores, canales R11-R28
ATV	1242,725 - 1243,250	Radiopaquete dúplex, canales RS29 – RS50
1260,000	1258,150 - 1259,350	Salida repetidores, canales R20-R68
1260,000		
Satélites		
1270,000	1270,025 - 1270,700	Entrada repetidores, canales RS1-RS28
Todos los modos	1270,725 - 1271,250	Radiopaquete dúplex, canales RS29-RS50
1272,000		
ATV		
1090,994		
1290,994		
Entrada repetidores NBFM, canales de 25 kHz, RM0 (1291,000) a RM19 (1291,475)		
1291,481		
1291,494	1293,150 - 1294,350	Entrada repetidores, canales R20 - R68.
Todos los modos		
1296,000	1296,000 - 1296,025	Rebote lunar
1296,000	1296,138	Centro de actividad en PSK31
Telegrafía (a)		
1296,150	1296,200	Centro actividad en banda estrecha
1296,150	1296,400 - 1296,600	Entrada de transpondedores lineales
1296,500		SSTV
Telegrafía / SSB	1296,600	RTTY
1296,700		FAX
1296,800	1296,600 - 1296,800	Salida de transpondedores lineales
1296,800		
Balizas en exclusiva (b)		
1296,994		
1296,994		
Salida repetidores NBFM, canales RM0 - RM19		
1297,481		

1297,494 NBFM símplex, SM20 - SM39 (c) 1297,981	1297,500	Centro de actividad NBFM
1298,000	1298,025 - 1298,500	Salida repetidores, canales RS1 - RS28
Todos los modos	1298,500 - 1300,000	Comunicaciones digitales
1300,000	1298,725 - 1299,000	Radiopaquete dúplex, canales RS29 - RS40

(Para usar esta banda se requiere autorización previa en España)

#### NOTAS AL PLAN DE BANDAS DE 1240 - 1300 MHz

- b)** Las frecuencias de balizas de más de 50 vatios de potencia están bajo control del coordinador de balizas de la IARU Región 1.  
**c)** En países donde el segmento 1298 - 1300 MHz no esté asignado al servicio de aficionados (por ejemplo, Italia), puede usarse también el segmento de FM símplex para comunicaciones digitales.  
**d)** La anchura máxima de banda, según la legislación nacional.  
**General:** Durante los concursos y aperturas de banda, el tráfico local en banda estrecha debe realizarse entre 1296,500 y 1296,800 MHz.

#### Reglamento de Radiocomunicaciones:

Atribución:	Título secundario (Compartida con el Servicio de Radiolocalización, Radionavegación por Satélite, Exploración de la Tierra por Satélite e Investigación Espacial)
Uso:	10 W +30 dBW PIRE.
Notas:	Necesita autorización individual para su uso

#### Notas del Reglamento de Radiocomunicaciones

##### 5.329

La utilización por el servicio de radionavegación por satélite de la banda 1215-1300 MHz estará sujeta a la condición de no causar interferencias perjudiciales al servicio de radionavegación, autorizado en el número 5.331 ni reclamar protección con respecto a los mismos. Además, la utilización del servicio de radionavegación por satélite en la banda 1215-1300 MHz estará sujeta a la condición de no causar interferencia perjudicial al servicio de radiolocalización. No se aplica el número 5.43 en relación con el servicio de radiolocalización. Se aplicará la Resolución 608 (CMR-03). (CMR-03)

**5.329A** La utilización de sistemas del servicio de radionavegación por satélite (espacio-espacio) que funcionan en las bandas 1215-1300 MHz y 1559-1610 MHz no está prevista para aplicaciones de los servicios de seguridad, y no deberá imponer limitaciones adicionales a otros sistemas o servicios que funcionen con arreglo al Cuadro de atribución de bandas de frecuencias.

##### 5.331

Atribución adicional: en Argelia, Alemania, Arabia Saudita, Australia, Austria, Bahrein, Belarús, Bélgica, Benin, Bosnia y Herzegovina, Brasil, Burkina Faso, Burundi, Camerún, China, Corea (Rep. de), Croacia, Dinamarca, Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Ghana, Grecia, Guinea, Guinea Ecuatorial, Hungría, India, Indonesia, Irán (Rep. Islámica del), Iraq, Irlanda, Israel, Jordania, Kenya, Kuwait, Lesotho, Letonia, la ex República Yugoslava de Macedonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Madagascar, Malí, Mauritania, Nigeria, Noruega, Omán, Países Bajos, Polonia, Portugal, Qatar, República Árabe Siria, República Eslovaca, Reino Unido, Eslovenia (República de), Somalia, Sudán, Sri Lanka, Sudáfrica (Rep.), Suecia, Suiza, Tailandia, Togo, Turquía, Venezuela, Viet Nam y Serbia y Montenegro, la banda 1215-1300 MHz está también atribuida, a título primario, al servicio de radionavegación. En Canadá y Estados Unidos, la banda 1240-1300 MHz está también atribuida al servicio de radionavegación, y la utilización del servicio de radionavegación está limitada al servicio de radionavegación aeronáutica. (CMR-03)

##### 5.332

En la banda 1215-1260 MHz los sensores activos a bordo de vehículos espaciales de los servicios de exploración de la Tierra por satélite y de investigación espacial no causarán interferencia perjudicial o impondrán limitaciones al funcionamiento o al desarrollo del servicio de radiolocalización, el servicio de radionavegación por satélite y otros servicios que cuentan con atribuciones a título primario, ni reclamarán protección contra éstos.

#### Notas del CNAF

##### UN - 53 Radares entre 1 y 5 GHz

Las bandas de frecuencias 1,215-1,240 GHz; 1,240-1,260 GHz; 1,260-1,350 GHz; 3,1-3,4 GHz y 5,255-5,350 GHz se destinan preferentemente a uso militar en el servicio de radiolocalización con carácter primario. La banda de frecuencias 2,7-2,9 GHz se destina preferentemente a uso militar en el servicio de radiolocalización con carácter secundario. Referente al servicio de radiolocalización en la banda de frecuencias entre 3,4 y 3,6 GHz señalada en la nota UN-107 y también en 17,3-17,7 GHz, se destinan ambas bandas a uso exclusivamente militar.

##### UN - 122 Sistema GALILEO

Sistema GALILEO: Iniciativa europea para llevar a cabo un sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), que será operacionalmente independiente de los sistemas de navegación por satélite existentes, pero concebido para ser compatible e interoperable con éstos. Las bandas atribuidas por la CMR-2000 para el Servicio de Radionavegación por Satélite son:

- 1164-1215 MHz (espacio-Tierra) (espacio-espacio)
- 1215-1300 MHz (compartida con otros servicios) (espacio-Tierra) (espacio-espacio)
- 1300-1350 MHz (Tierra-espacio)
- 1559-1610 MHz (espacio-Tierra) (espacio-espacio)
- 5000-5010 MHz (Tierra-espacio)
- 5010-5030 MHz (espacio-Tierra) (espacio-espacio)

Los usuarios actuales de estas frecuencias deberán abandonarlas en la medida que las mismas vayan siendo utilizadas por el sistema Galileo y a más tardar todas ellas deberán estar disponibles, para dicho sistema a partir del 1 de enero de 2010.

##### Sistema de denominación de canales de FM banda estrecha en VHF/UHF

Aunque los canales de FM banda estrecha se pueden referenciar por su frecuencia central, se recomienda el siguiente sistema de designación de canales en 50, 145 y 435 MHz. (NOTA: Para las bandas de microondas, se sigue recomendando aún el antiguo sistema de numeración, tal como se indica en el plan de bandas.)

El sistema se basa en los principios siguientes:

1) Una letra específica en cada banda:

51 MHz: **F**  
 145 MHz: **V**  
 435 MHz: **U**

2) A cada letra le seguirán dos (para 50 y 145 MHz) o tres (para 435 MHz) dígitos indicando el canal.

3) Si un canal se usa como salida de repetidor, el conjunto alfanumérico irá precedido de la letra "R".

4) En la banda de 50 MHz los números de los canales empezarán por "00" en 51,000 MHz y aumentarán de uno en uno por cada 10 kHz.

5) En la banda de 145 MHz los números de los canales empezarán por "00" en 145,000 MHz y aumentarán de uno en uno por cada 12,5 kHz.

6) En la banda de 435 MHz los números de los canales empezarán por "000" en 430 MHz y aumentarán de uno en uno por cada 12,5 kHz.

#### Ejemplos

F5 51,510 MHz - frecuencia simplex  
 RF79 51,790 MHz - frecuencia de salida de repetidor  
 V40 145,500 MHz - frecuencia simplex (antiguo S20)  
 RV48 145,600 MHz - frecuencia de salida de repetidor (antiguo R0)  
 U280 433,500 MHz - frecuencia simplex (antiguo SU20)  
 RU002 430,025 MHz - frecuencia de salida de repetidor (antiguo FRU1)  
 RU242 433,025 MHz - frecuencia de salida de repetidor (antiguo RB1)  
 RU368 434,600 MHz - frecuencia de salida de repetidor (antiguo RU0)  
 RU692 438,650 MHz - frecuencia de salida de repetidor (antiguo R70)

NOTAS: En la banda de 50 MHz no se establecen canales de FM banda estrecha por debajo de 51 MHz. (Ver también nota "e" al plan de bandas de 50 MHz)

En la banda de 145 MHz los canales de FM banda estrecha sólo existen en el segmento 145.000 - 145.800 kHz (el último canal puede utilizarse como enlace de bajada por parte de las estaciones espaciales).

En la banda de 435 MHz, no se establecen canales de FM banda estrecha en el segmento de 432.000 MHz - 433.000 kHz.

#### Siglas

**AFSK** (Audio-Frequency Shift Keying) = Manipulación por desplazamiento de audiofrecuencia. Método de RTTY usado en FM.  
**AMTOR** (Amateur Microprocessor Teleprinting Over Radio) = Modo semejante al RTTY que posibilita la corrección de errores.  
**APRS** (Automatic Packet/Position Reporting System) = Sistema automático de información de posición, que usa mapas digitales para posicionar en ellas estaciones y objetos.  
**ASK** (Amplitude-Shift Keying) = Manipulación por desplazamiento de amplitud.  
**ATV** (Amateur TV) = Televisión de aficionados.  
**EME** (Earth-Moon-Earth) = Rebote lunar.  
**FAI** (Field Aligned Irregularities) = Propagación por irregularidades del campo magnético.  
**FSK** (Frequency Shift Keying) = Manipulación por desplazamiento de frecuencia. Método de RTTY usado en SSB.  
**FSK441** = Variante del modo FSK a 441 baudios, diseñado para MS.  
**IBP** (International Beacon Project) = Proyecto Internacional de Balizas.  
**JT44** = Modo digital de transmisión, diseñado por K1JT, usado en rebote lunar.  
**MGM** (Machine Generated Mode) = Modos generados por máquinas (RTTY, AMTOR, PSK31, FSK441 y semejantes).  
**MS** (Meteo Scatter) = Propagación por dispersión meteórica.  
**NBFM** (Narrow Band Frequency Modulation) = FM en banda estrecha.  
**POCSAG** (Post Office Code Standardization Advisory Group) = Protocolo de transmisión de datos para avisos.  
**PSK** (Phase-Shift Keying) = Manipulación por desplazamiento de fase. Método de RTTY que se emplea tanto en SSB como en FM.  
**PSK31** (Phase-Shift Keying 31) = Modulación PSK a 31,25 baudios. Modo similar al RTTY para realizar contactos en tiempo real y sin protocolo a nivel de enlace.  
**RTTY** (Radio Teletype) = Radioteletipo  
**SSTV** (Slow Scan TV) = Televisión de barrido lento.



#### Estaciones de frecuencia patrón y señales horarias

Características de las emisiones de frecuencias patrón y de señales horarias en las bandas asignadas, y características de las estaciones que efectúan un servicio regular en frecuencias estabilizadas fuera de dichas bandas

**Características de las emisiones de frecuencias patrón y de señales horarias en las bandas atribuidas**

Estación			Tipo de antena(s)	Potencia de la onda portadora (kW)	Número de emisiones simultáneas	Tiempo de funcionamiento		Frecuencias patrón utilizadas		Duración de la emisión		Incertidumbre de la frecuencia y de los intervalos de tiempo (partes en 10 <sup>12</sup> ) <sup>(1)</sup>	Método de indicación DUT1
Distintivo	Ubicación aproximada	Latitud Longitud				Días/semana	Horas/día	Portadora (MHz)	Modulación (Hz)	Duración de transmisión de las señales horarias (min)	Duración de la modulación audible (min)		
ATA	Nueva Delhi, India	28° 34' N 77° 19' E	Dipolo horizontal plegado	8 (en la cresta)	3	7	24 <sup>(2)</sup>	5, 10, 15	1, 1000	Continua	4/15	+/- 10	
BPM <sup>(3)</sup>	Pucheng, China	35° 00' N 109° 31' E	Omni-direccional	10-20	2	7	24 <sup>(4)</sup>	2,5, 5, 10, 15	1, 1000	20/30 (UTC) 4/30 (UT1)	Ninguna	+/- 10	Emisión directa de señales horarias UT1
HLA	Taejon, Taedok Science Town, República de Corea	36° 23' N 127° 22' E	Vertical (monopolo cónico)	2	1	5 <sup>(5)</sup>	7 <sup>(6)</sup>	5	1	Continua	Continua	+/- 10	Código del UIT-R por impulso doble
IAM <sup>(7)</sup>	Roma, Italia	41° 47' N 12° 27' E	Vertical λ/4	1	1	6	2	5	1	Continua	Ninguna	+/- 10	Código del UIT-R por impulso doble
JJY <sup>(7)</sup>	Sanwa, Sashima, Ibaraki, Japón	36° 11' N 139° 51' E	(8)	2	3	7	24 <sup>(9)</sup>	5, 8, 10	1 <sup>(10)</sup> , 1000 <sup>(11)</sup>	Continua	30/60	+/- 10	Código del UIT-R por prolongación
LOL <sup>(7)</sup>	Buenos Aires, Argentina	34° 37' N 58° 21' E	Dipolo horizontal plegado de tres hilos	2	3	7	5	5, 10, 15	1, 440, 1000	Continua	3/5	+/- 20	Código del UIT-R por prolongación
OMA <sup>(7)</sup>	Praga, República Checa	50° 07' N 14° 35' E	T	1	1	7	24	2,5	1, 1000 <sup>(12)</sup>	15/30	4/15	+/- 1000	
ULA-4 <sup>(7)</sup>	Tashkent	41° 19' N 69° 15' E	Dipolo horizontal	1	2	7	23	2,5, 5, 10	1, 10	40/60	Ninguna	+/- 50	Código del UIT-R por impulso doble.

													Información suplementaria dUT1 <sup>(13)</sup>
RID <sup>(7)</sup>	Irkutsk	52° 32' N 103° 52' E	Dipolo horizontal	1 1 1	3	7	24	5004, 10004, 15004	1, 10	40/60	Ninguna	+/- 10	Código del UIT-R por impulso doble. Información suplementaria dUT1 <sup>(13)</sup>
RWM <sup>(7)</sup>	Moscú	55° 44' N 38° 12' E	Dipolo horizontal	5 5 8		7	24	4996, 9996, 14996	1, 10	40/60	Ninguna	+/- 10	Código del UIT-R por impulso doble. Información suplementaria dUT1 <sup>(13)</sup>
VNG	Llandilo, Nueva Gales del Sur, Australia	33° 43' S 150° 48' E	Omni-direccional	10 1	2	7	24	5, 2,5	1, 1000 <sup>(14)</sup>	Continua	Ninguna	+/- 100	Código del UIT-R de 45 ciclos de 900 Hz siguiendo inmediatamente la marca del segundo
WWV <sup>(7)</sup>	Fort Collins, Colorado, EE.UU.	40° 41' N 105° 02' W	Dipolos verticales $\lambda/2$	2,5-10	5	7	24	2,5, 5, 10, 15, 20 <sup>(15)</sup>	1, 440, 500, 600	Continua <sup>(16)</sup>	Continua <sup>(17)</sup>	+/- 10	Código del UIT-R por impulso doble. Información suplementaria sobre las correcciones de UT1
WWVH <sup>(7)</sup>	Kekaha, Kauai, Hawai, EE.UU.	21° 59' N 159° 46' W	Sistema de dipolos verticales $\lambda/2$	2,5-10	4	7	24	2,5, 5, 10, 15 <sup>(15)</sup>	1, 440, 500, 600	Continua <sup>(16)</sup>	Continua <sup>(17)</sup>	+/- 10	Código del UIT-R por impulso doble. Información suplementaria sobre las correcciones de UT1

## Notas.

El horario de las emisiones diarias y de las modulaciones para cada hora se indican en las tablas completadas por las notas siguientes:

<sup>(1)</sup> Este valor es aplicable al transmisor; para llegar a la incertidumbre indicada en el extremo receptor se necesitaría observar la fase de la señal de tiempo/frecuencia recibida durante un periodo de tiempo suficientemente largo como para eliminar los efectos aleatorios y de ruido.

<sup>(2)</sup> 5 MHz: 1800-0900 h UTC; 10 MHz: 24 h; 15 MHz: 0900-1800 h UTC.

<sup>(3)</sup> Distintivo de llamada en Morse y lenguaje.

<sup>(4)</sup> 2,5 MHz: 0730-0100 h UTC; 15 MHz: 0100-0900 h UTC; 5 MHz y 10 MHz: emisión continua.

<sup>(5)</sup> De lunes a viernes (salvo los días festivos nacionales en Corea).

<sup>(6)</sup> 0100 a 0800 h UTC. Impulsos de 9 ciclos de modulación de 1800 Hz. Se omiten los impulsos de los segundos 59.º y 29.º. Hora identificada por tono de 1500 Hz de 0,8 s de duración. Comienzo de cada minuto identificado por tono de 1800 Hz de 0,8 s de duración. Anuncio verbal de horas y minutos cada minuto después del impulso del 52.º segundo. Código horario BCD dado en la subportadora de 100 Hz.

<sup>(7)</sup> Estas estaciones han comunicado que siguen el sistema UTC, conforme se especifica en la Recomendación UIT-R TF.460. El 1 de enero de 1972 quedó eliminado el desplazamiento de frecuencia, y las señales horarias se mantienen dentro de unos 0,8 s de UT1, mediante saltos ocasionales de 1 s según indique el Servicio Internacional de Rotación de la Tierra (IERS).

<sup>(8)</sup> Dipolo horizontal  $\lambda/2$  en 5 y 8 MHz, y dipolos verticales  $\lambda/2$  en 10 MHz.

<sup>(9)</sup> Con interrupción entre los minutos 35.º y 39.º de cada hora.

<sup>(10)</sup> Un impulso se compone de 8 ciclos de tono a 1 >600 Hz. El primer impulso de cada minuto va precedido de 655 ms de un tono de 600 Hz.

<sup>(11)</sup> Modulación a 1 >000 Hz entre los minutos 0-5, 10-15, 20-25, 30-35, 40-45, 50-55, excepto 40 ms antes y después de cada impulso de segundo.

<sup>(12)</sup> De 1800 a 0600 h UTC la modulación por audiofrecuencia se sustituye por señales horarias.

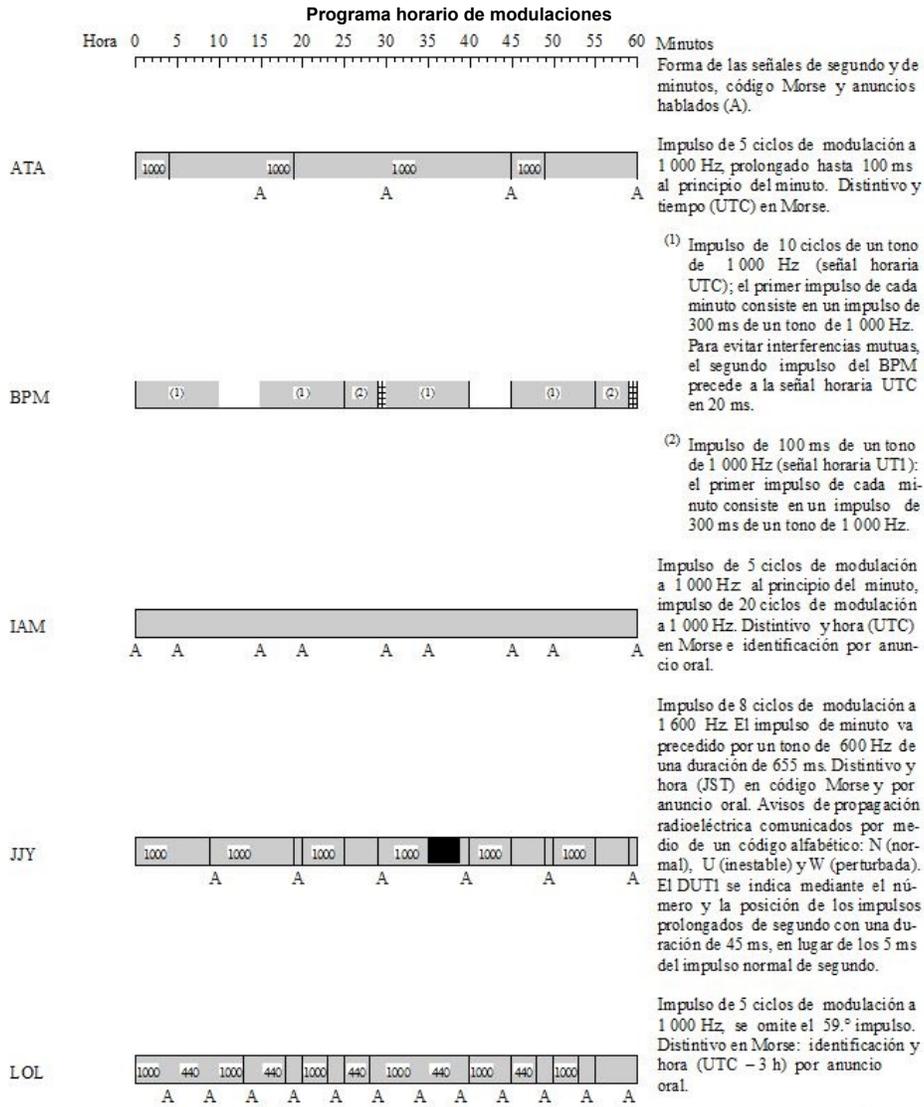
<sup>(13)</sup> La información adicional sobre el valor de la diferencia UT1 - UTC se transmite conforme al código dUT1. Esto especifica con mayor precisión la diferencia UT1 - UTC, hasta múltiplos de 0,02 s. El valor total de la corrección es dUT1 + dUT1. Los valores positivos de dUT1 se transmiten marcando p impulsos de segundo entre el 21.º y el 24.º segundo del minuto, de modo que dUT1 = + 0,02 s x p. Los valores negativos de dUT1 se transmiten marcando q impulsos de segundo entre el 31.º y 34.º segundo del minuto, de modo que dUT1 = -0,02 s x q.

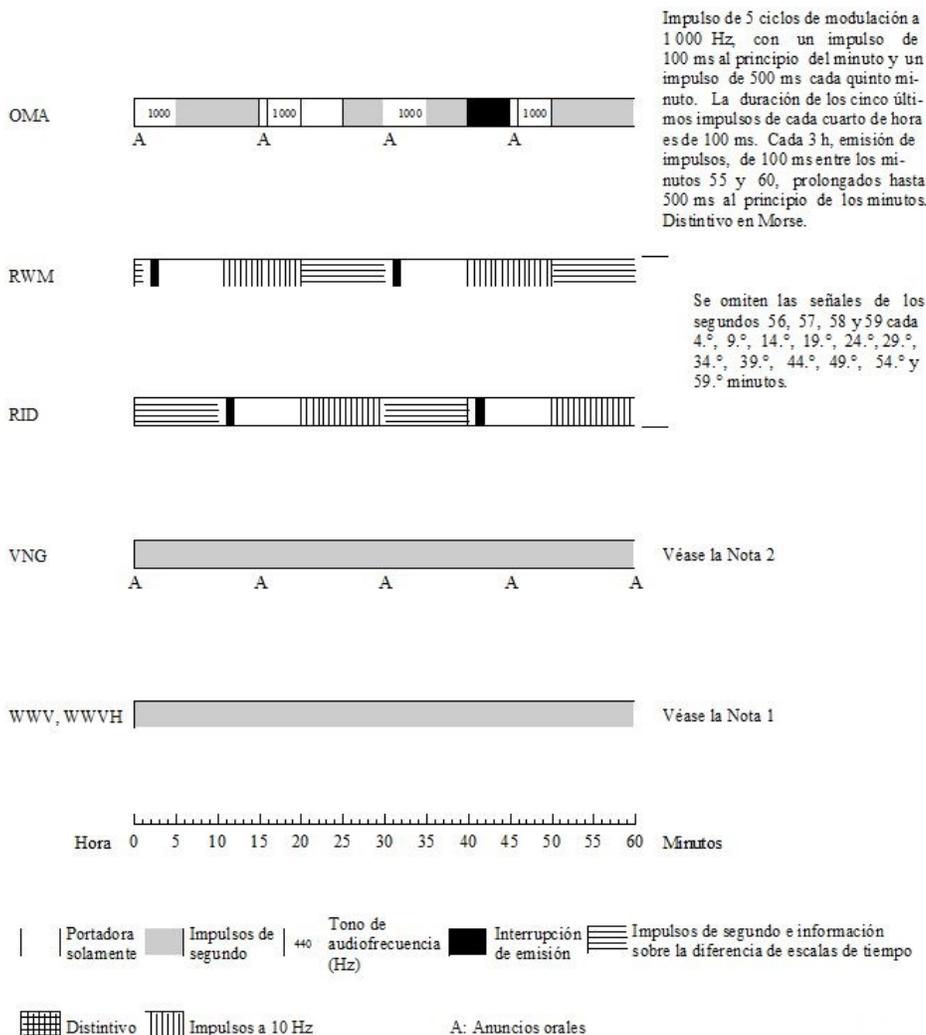
<sup>(14)</sup> Impulsos de 50 ciclos de modulación a 1000 Hz, reducidos a 5 ciclos entre el 55.º y el 58.º segundo; se suprime el 59.º impulso; el marcador de minutos es de 500 ciclos. En los minutos 5, 10, 15, etc., los impulsos comprendidos entre el 50.º y el 58.º segundo se reducen a 5 ciclos; identificación mediante anuncio oral en 5000 kHz entre el impulso 20 y el impulso 50 de los minutos 15, 30, 45 y 60. Se transmite tiempo BCD, incorporando la hora del día y el número del día del año, entre el segundo 20.º y el 46.º mediante los dígitos binario «0», representado por 100 ciclos, y binario «1» representado por 200 ciclos y un tono de 1000 Hz. La información de los minutos para el minuto siguiente viene dada entre el segundo 21.º y 28.º, la información de la hora entre el segundo 29.º y 35.º, y el día del año entre el segundo 36.º y el 46.º; se incluyen bits de paridad al final de cada secuencia de código.

<sup>(15)</sup> Desde el 1 de febrero de 1977 WWV dejó de transmitir en 25 MHz y WWVH en 20 MHz; pero dichas emisiones podrán restablecerse ulteriormente.

<sup>(16)</sup> Además de las otras señales y anuncios horarios, se produce un código de tiempo IRIG-H modificado, a la velocidad de un impulso por segundo e impulsos de código radiados continuamente en una subportadora de 100 Hz en todas las frecuencias. Un código completo es de 1 min. La subportadora de 100 Hz está sincronizada con los impulsos de código, con lo que se obtiene una resolución de 10 ms. El código comprende valores dUT1 e indica el tiempo UTC en minutos, horas y días del año.

<sup>(17)</sup> Excepto para los periodos de anuncio vocal y el periodo de semisilencio de 5 min cada hora.





Impulso de 5 ciclos de modulación a 1000 Hz, con un impulso de 100 ms al principio del minuto y un impulso de 500 ms cada quinto minuto. La duración de los cinco últimos impulsos de cada cuarto de hora es de 100 ms. Cada 3 h, emisión de impulsos, de 100 ms entre los minutos 55 y 60, prolongados hasta 500 ms al principio de los minutos. Distintivo en Morse.

Se omiten las señales de los segundos 56, 57, 58 y 59 cada 4.º, 9.º, 14.º, 19.º, 24.º, 29.º, 34.º, 39.º, 44.º, 49.º, 54.º y 59.º minutos.

Notas relativas al programa horario de modulaciones.

Nota 1. Impulso de 5 ciclos de modulación a 1000 Hz (WWV) o de 6 ciclos a 1200 Hz (WWVH), prolongado a 0,8 s al principio de cada minuto. Cada hora comienza en ambas estaciones un impulso de 0,8 s a 1500 Hz. Se omiten los impulsos 29.º y 59.º cada minuto. Preceden a cada minuto anuncios orales. Tonos de 45 s alternando entre 500 y 600 Hz cada minuto, excepto cuando se comunican en forma oral anuncios especiales o mensajes de identificación de estación. Cada hora, en 1 min (WWVH) o 2 min (WWV), pasada la hora, se introduce un segmento de 45 s a 440 Hz. En una subportadora de 100 Hz se difunde continuamente un código de tiempo IRIG-H modificado, indicando el año, el día del año, la hora, el minuto, dando información DUT1, e información sobre segundos intercalares y la hora de verano. La información DUT1 se facilita mediante el número y la posición de dobles impulsos de segundo cada minuto. Interrupción en todas las modulaciones de 40 ms en torno a cada impulso de segundo.

Nota 2. La identificación oral de la estación se realiza a las frecuencias de 2500 kHz, 5000 kHz y 16000 kHz durante los minutos 15, 30, 45 y 60 sin interrupción de las señales de tiempo. El anuncio oral tiene inserciones para permitir que continúen los marcadores de segundos, y de ella se han suprimido los componentes de 1000 Hz. La identificación Morse se realiza a las frecuencias de 8638 kHz y 12984 kHz, durante los minutos 15, 30, 45 y 60 sin interrupción de las señales de tiempo. VNG se transmite en Morse lento a una frecuencia de aproximadamente 400 Hz, hasta seis veces por minuto. Al principio y final de cada minuto se pueden producir inserciones de ruptura.

Los marcadores de segundos son normalmente señales de 50 ms a 1000 Hz, los marcadores de los segundos 55 a 58 están constituidos por 5 ms a 1000 Hz, se omite el marcador de los segundos 59. El marcador de minuto es una señal de 500 ms a 1000 Hz, durante los minutos 5, 10, 15, ... etc., los marcadores de los segundos 50 a 58 están constituidos por 5 ms a 1000 Hz. La transmisión DUT1 se realiza en los segundos 1 a 16 después del minuto. Durante este tiempo, los marcadores de segundos normales se resaltan mediante un tono de 900 Hz y 50 ms de duración. A continuación sigue inmediatamente un tono.

Los marcadores de segundos del segundo 20 tienen una duración de 200 ms e indican el inicio de la información del código de tiempo. El código de tiempo BCD que da el año, hora y minuto del minuto siguiente se presenta entre los segundos 20 y 46.

Características de las emisiones de frecuencias patrón y de señales horarias en las bandas adicionales

Estación			Tipo de antena(s)	Potencia de la onda portadora (kW)	Número de emisiones simultáneas	Tiempo de funcionamiento		Frecuencias patrón utilizadas		Duración de la emisión		Incertidumbre de la frecuencia y de los intervalos de tiempo (partes en 10 <sup>12</sup> (1))	Método de indicación DUT1
Distintivo	Ubicación aproximada	Latitud Longitud				Días/semana	Horas/día	Portadora (kHz)	Modulación (Hz)	Duración de transmisión de las señales horarias (min)	Duración de la modulación audible (min)		
	Allouis, Francia	47° 10' N 02° 12' E	Omni-direccional	1000 a 2000	1	7	24	162	1(2)	Continua	Continua A3E (radiodifusión)	+/- 2	Sin emisión DUT1
CHU(3)	Ottawa, Canadá	45° 18' N 75° 45' W	Omni-direccional	3, 10, 3	3	7	24	3330, 7335, 14670	1(4)	Continua	Ninguna	+/- 5	Código del UIT-R por impulso dividido
	Donebach, R.F. de Alemania	49° 34' N 09° 11' E	Omni-direccional	250	1	7	24	153	Ninguna	Ninguna	Continua A3E (radiodifusión)	+/- 2	
DCF77(3)	Mainflingen, R.F. de Alemania	50° 01' N 09° 00' E	Omni-direccional	30(5)	1	7	24	77,5	1	Continua(6)	Continua(7)	+/- 0,5	Sin emisión DUT1

	Droitwich, Reino Unido	52° 16' N 02° 09' W	T	400	1	7	22	198 <sup>(8)</sup>	Ninguna	Ninguna	Continua A3E (radiodifusión)	+/- 20	
	Westerglen, Reino Unido	55° 58' N 03° 50' W	T	50	1	7	22	198 <sup>(8)</sup>	Ninguna	Ninguna	Continua A3E (radiodifusión)	+/- 20	
	Burghead, Reino Unido	57° 42' N 03° 28' W	T	50	1	7	22	198 <sup>(8)</sup>	Ninguna	Ninguna	Continua A3E (radiodifusión)	+/- 20	
HBG <sup>(9)</sup>	Prangins, Suiza	46° 24' N 06° 15' E	Omni- direccional	20	1	7	24	75	1 <sup>(10)</sup>	Continua	Ninguna	+/- 1	Sin emisión DUT1
JJY	Fukushima, Japón	37° 22' N 140° 51' E	Omni- direccional	10	1	7	24	40	1	Continua	Ninguna	+/- 1	Sin emisión DUT1
MSF	Rugby, Reino Unido	52° 22' N 01° 11' W	Omni- direccional	25 <sup>(5)</sup>	1	7	24 <sup>(11)</sup>	60	1 <sup>(12)</sup>	Continua	Ninguna	+/- 2	Código del UIT- R por impulso doble
	Milán, Italia	45° 20' N 09° 12' E	Omni- direccional	600	1	7	24	900	Ninguna	Ninguna	Continua A3E (radiodifusión)	+/- 2	
NAA (3) (13) (14)	Cutler, Maine, EE.UU.	44° 39' N 67° 17' W	Omni- direccional	1000 <sup>(5)</sup>	1	7	24 <sup>(15)</sup>	24,0 <sup>(16)</sup>	Ninguna	Ninguna	Ninguna	+/- 10	
NAU (3) (13) (14)	Aguada, Puerto Rico	18° 23' N 67° 11' W	Omni- direccional	100 <sup>(17)</sup>	1	7	24	28,5	Ninguna	Ninguna	Ninguna	+/- 10	
NTD (3) (13) (14)	Yosami, Japón	34° 58' N 137° 01' E	Omni- direccional	50 <sup>(5)</sup>	1	7	24 <sup>(18)</sup>	17,4	Ninguna	Ninguna	Ninguna	+/- 10	
NLK (3) (13) (14)	Jim Creek, Washington, EE.UU.	48° 12' N 121° 55' W	Omni- direccional	125 <sup>(5)</sup>	1	7	24 <sup>(19)</sup>	24,8	Ninguna	Ninguna	Ninguna	+/- 10	
NPM (3) (13) (14)	Lualualei, Hawai, EE.UU.	21° 25' N 158° 09' W	Omni- direccional	600 <sup>(5)</sup>	1	7	24 <sup>(20)</sup>	23,4	Ninguna	Ninguna	Ninguna	+/- 10	
NSS (3) (13) (14)	Annapolis, Maryland, EE.UU.	38° 59' N 76° 27' W	Omni- direccional	400 <sup>(5)</sup>	1	7	24 <sup>(21)</sup>	21,4	Ninguna	Ninguna	Ninguna	+/- 10	
NWC (3) (13) (14)	Exmouth, Australia	21° 49' S 114° 10' E	Omni- direccional	1000 <sup>(5)</sup>	1	7	24 <sup>(22)</sup>	22,3	Ninguna	Ninguna	Ninguna	+/- 10	
OMA	Podebrady, Rep. Checa	50° 08' N 15° 08' E	T	5	1	7	24	50	1 <sup>(23)</sup>	23 h al día <sup>(24)</sup>	Ninguna	+/- 1000	
RAB-99	Khabarovsk	48° 30' N 134° 50' E	Omni- direccional	300	1	7	2	25,0, 25,1, 25,5, 23,0, 20,5	1/60, 1/10, 1, 10, 40 <sup>(25)</sup>	40 min dos veces al día <sup>(26)</sup>	Ninguna	+/- 5	
RBU <sup>(3)</sup>	Moscú	55° 44' N 38° 12' E	Omni- direccional	10	1	7	24	66 <sup>2/3</sup>	10, 100, 312,5	Continua DXXXW <sup>(27)</sup>	Continua <sup>(28)</sup>	+/- 5	Código del UIT- R por impulso doble <sup>(29)</sup>
RJH-63	Krasnodar	44° 46' N 39° 34' E	Omni- direccional	300	1	7	2	25,5, 25,1, 25,0, 23,0, 20,5	1/60, 1/10, 1, 10, 40 <sup>(25)</sup> (25a)	34 min dos veces al día <sup>(30)</sup>	Ninguna	+/- 5	
RJH-69	Molodechno	54° 28' N 26° 47' E	Omni- direccional	300	1	7	2	25,5, 25,1, 25,0, 23,0, 20,5	1/60, 1/10, 1, 10, 40 <sup>(25)</sup>	40 min dos veces al día <sup>(31)</sup>	Ninguna	+/- 5	
RJH-77	Arkhangelsk	64° 22' N 41° 35' E	Omni- direccional	300	1	7	2	25,5, 25,1, 25,0, 23,0, 20,5	1/60, 1/10, 1, 10, 40 <sup>(25)</sup>	40 min dos veces al día <sup>(32)</sup>	Ninguna	+/- 5	
RJH-86	Beshkeck	43° 03' N 73° 37' E	Omni- direccional	300	1	7	2	25,5, 25,1, 25,0, 23,0, 20,5	1/60, 1/10, 1, 10, 40 <sup>(25)</sup>	40 min dos veces al día <sup>(33)</sup>	Ninguna	+/- 5	
RJH-90	Nizhni Novgorod	56° 11' N 43° 57' E	Omni- direccional	300	1	7	2	25,0, 25,1, 25,5, 23,0, 20,5	1/60, 1/10, 1, 10, 40 <sup>(25)</sup>	40 min dos veces al día <sup>(34)</sup>	Ninguna	+/- 5	
RTZ <sup>(3)</sup>	Irkutsk	52° 26' N 103° 41' E	Omni- direccional	10	1	7	23	50	1, 10	6/60	Ninguna	+/- 5	Código del UIT- R por impulso doble <sup>(29)</sup>

RW-166	Irkutsk	52° 26' N 103° 18' E	Omni-direccional	40	1	7	23	198		Ninguna	Continua A3E (radiodifusión)	+/- 5	
SAJ	Estocolmo, Suecia	59° 15' N 18° 06' E	Omni-direccional	0,02 (p.a.r.)	1	3 <sup>(35)</sup>	2 <sup>(36)</sup>	150000	Ninguna	10 <sup>(37)</sup>		+/- 2	
VNG	Llandilo, Nueva Gales del Sur, Australia	33° 43' S 150° 48' E	Omni-direccional	10 10 5	2-3	7	24 <sup>(38)</sup>	8638 12984 16000	1, 1000 <sup>(39)</sup>	Continua	Ninguna	+/- 100	Código del UIT-R en 45 ciclos de 900 Hz siguiendo inmediatamente las señales de segundos normales
WWVB <sup>(3)</sup>	Fort Collins, Colorado, EE.UU.	40° 40' N 105° 48' W	Antena vertical cargada	13 <sup>(5)</sup>	1	7	24	60	1 <sup>(40)</sup>	Continua	Ninguna	+/- 10	Sin código del UIT-R
EBC	San Fernando, Cádiz, España	36° 28' N 06° 12' W	Omni-direccional	1	1	7	1	12008 6840	(41)	10	(42)	+/- 100	Código del UIT-R por impulso doble

## Notas.

(1) Este valor es aplicable al transmisor; para llegar a la incertidumbre indicada en el extremo receptor se necesitaría observar la fase de la señal de tiempo/frecuencia recibida durante un período de tiempo suficientemente largo como para eliminar los efectos aleatorios y de ruido. <

(2) Modulación de la fase de la portadora de +1 y -1 rad durante 0,1 s cada segundo, salvo en el segundo 59.º de cada minuto. Esta modulación se repite para indicar un «1 binario». Los números de minuto, hora, día del mes, día de la semana, mes y año se transmiten cada minuto a partir del 21.º segundo hasta el segundo 58.º, de conformidad con la escala de tiempo legal francesa. Además, un «1 binario» en el segundo 17.º, indica un avance de 2 horas de la hora local con respecto al UTC (hora de verano, y un «1 binario» en el segundo 18.º, indica un avance de una hora de la hora local con respecto al UTC (hora de invierno); un «1 binario» en el segundo 14.º, indica que el día en curso es fiesta (Navidades, 14 de julio, etc.), un «1 binario» en el 13.º segundo indica que el día en curso es la víspera de un día festivo público.

(3) Estas estaciones han comunicado que aplican uno de los sistemas de la Recomendación UIT-R TF.460.

(4) Impulsos de 300 ciclos de modulación a 1000 Hz; se prolonga el primer impulso de cada minuto.

(5) Estos valores representan la potencia radiada evaluada.

(6) Al comienzo de cada segundo (excepto en el segundo 59.º) la amplitud de la portadora se reduce a 25% de su valor durante 0,1 ó 0,2 s correspondiendo al «1 binario» respectivamente. Los números del minuto, la hora, el día del mes, el día de la semana, el mes y el año se transmiten en código BCD desde el segundo 21.º al 58.º. Las señales horarias las genera la Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de acuerdo a la hora legal de la República Federal de Alemania que es UTC (PTB) +1 h (Hora de Europa Central, CET) o UTC (PTB) +2 h (Hora de verano de Europa Central, CEST). Además, las CET y CEST se indican por un «1 binario» en los segundos 18.º ó 17.º, respectivamente. Para lograr una transferencia horaria más precisa y utilizar mejor el espectro de frecuencia disponible se superpone una modulación por desplazamiento de fase pseudoaleatoria adicional de la portadora a las marcas de segundo MA.

(7) La señal distintiva se transmite tres veces por hora, en los minutos 19.º, 39.º y 59.º, con un tono de 250 Hz que modula la portadora sin interrupción de la secuencia de señales horarias.

(8) Sin coherencia entre la frecuencia portadora y las señales horarias.

(9) Señales horarias universales coordinadas. (10) Al comienzo de cada segundo (excepto en el segundo 59.º), la portadora se interrumpe durante 0,1 ó 0,2 s, correspondientes a un «0 binario» o «1 binario» respectivamente, con un impulso doble cada minuto. El número del minuto, hora, día del mes, día de la semana, mes y año se transmiten en código BCD desde el segundo 21º al segundo 58º. La Oficina Federal Suiza de Metrología genera las señales de tiempo de conformidad con la hora legal de Suiza que es UTC (CH) + 1 h (hora de Europa Central, CET) o es UTC (CH) + 2 h (hora de Europa Central en verano, CEST). Además, se indica que se trata de CET o de CEST mediante un 1 binario en los segundos 18.º ó 17.º respectivamente.

(11) El primer martes de cada mes se interrumpen las emisiones para el mantenimiento, de 1000 a 1400 h UTC.

(12) Portadora interrumpida durante 100 ms cada segundo y durante 500 ms cada minuto, código horario rápido a 100 bit/s BCD, NRZ, emitido durante la interrupción de cada minuto, que indica el mes, el día del mes, la hora y el minuto. Código horario lento a 1 bit/s BCD PWM, emitido desde los segundos 17.º al 51.º, que indica el año, el mes, el día del mes, el día de la semana, la hora y el minuto, junto con un identificador de 8 bits entre los segundos 52.º y 59.º. Código DUT1 del UIT-R por impulso doble.

(13) Se emplea modulación por desplazamiento mínimo (MDM); una portadora de fase estable puede ser recuperada tras adecuada multiplicación y mezcla en el receptor. Se recordará que el uso de la modulación por desplazamiento mínimo significa que no existen componentes discretas en las respectivas frecuencias portadoras que se indican en el Cuadro. La señal MDM puede expresarse como:

$$S(t) = \cos [2\pi f_c t + a_n (\pi t/2T) + \varphi_n]$$

donde  $a_n = i(-1)$  para marca (espacio) y  $\varphi_n = 0, \pi$  (módulo  $2\pi$ ).

Para que la transmisión sea útil como referencia de frecuencia, es preciso recobrar una portadora con fase coherente exenta de los incrementos  $\pi/2$  introducidos por la modulación. Hay dos maneras de hacerlo.

La señal MDM se considera como una modulación por desplazamiento de frecuencia de fase constante (MDF-PC) con un índice de modulación de 0,5. Mediante la operación de elevar la señal al cuadrado y de filtrar por paso de banda en la frecuencia central  $2f_c$  se obtiene una señal MDF-PC con componentes espectrales en  $2f_c + 2f_b$  y  $2f_c - 2f_b$ , correspondientes a marca y espacio, respectivamente. Las componentes pueden extraerse por medio de dos bucles con control de fase en lazo cerrado, y la portadora de referencia puede recobrase por multiplicación, división y filtrado.

En el otro procedimiento se trata la señal MDM como una forma de modulación por desplazamiento de fase (MDM), obteniéndose MDM merced a transformaciones de MDP binario (MDP-2) o MDP en cuadratura (MDP-4). Las técnicas de restablecimiento de portadora de que se dispone para MDP, como el bucle de Costas, pueden aplicarse así a MDM; ese demodulador se ha implementado en un único chip.

(14) La estación está destinada en primer lugar a las comunicaciones; estos datos pueden modificarse, pero el Observatorio Naval de Estados Unidos, Washington, DC, Estados Unidos de América, anuncia por anticipado a los usuarios todo cambio.

(15) De 12.00 a 20.00 h UTC todos los domingos mientras NSS no emite (hasta el 15 de julio).

(16) Como desde el 23 de enero de 1984, hasta nueva indicación.

(17) Se puso en funcionamiento el 14 de agosto de 1984 con 74 kW.

(18) Primer jueves y viernes: 23.00 a 09.00 h UTC: todos los demás jueves y viernes: 23.00 a 07.00 h UTC. A mitad de potencia de 22.00 a 02.00 h UTC todos los lunes y viernes.

(19) Salvo entre las 16.00 y las 24.00 h UTC los jueves de cada mes. Durante el horario de verano, todos los jueves entre las 15.00 y las 23.00 h UTC.

(20) 2,5 MHz: 00.00-10.00 h UTC; 5 MHz: 09.00-01.00 h UTC; 10 MHz: continuo; 15 MHz: 01.00-09.00 h UTC.

(21) No emite hasta las 21.00 h UTC del 15 de julio, salvo catorce horas cada domingo para cubrir el período en que NAA no emite.

(22) De 00.00 a 08.00 h todos los lunes habitualmente.

(23) Señales telegráficas A1A.

(24) De 10.00 a 11.00 h UTC, transmisiones sin modulación, salvo para el distintivo OMA al comienzo de cada cuarto de hora.

(25) Durante un período de servicio se transmiten dos tipos de señales:

a) Señales A1A con frecuencia de la portadora de 25 kHz y duración de 0,0125; 0,025; 0,1; 1 y 10 s, con períodos de repetición de 0,025; 0,1; 1; 10 y 60 s respectivamente;

b) Señales NON con frecuencias de la portadora de 25,0; 25,1; 25,5; 23,0 y 20,5 kHz. Se adaptan las fases de estas señales a las señales marcadoras horarias de la escala transmitida.

(26) De 07.06 a 07.47 h y de 13.06 a 13.47 h UTC durante las horas normales.

De 06.06 a 06.47 h y de 12.06 a 12.47 h UTC durante el día.

(27) Las frecuencias patrón y señales horarias son emisiones de tipo DXXXW y están compuestas por oscilaciones sinusoidales de portadora de frecuencia 662<sup>3</sup> kHz, interrumpidas durante 5 ms cada 100 ms; 10 ms después de una interrupción, las portadoras se someten durante 80 ms a modulación en fase de banda estrecha mediante señales sinusoidales con subportadoras de 100 ó 312,5 kHz y un índice de modulación de 0,698. Se utilizan como señales marcadoras de tiempo señales moduladas en amplitud con una frecuencia de repetición de 10 Hz. Como señales marcadoras de segundo y de minuto se utilizan señales con una subportadora de 312,5 Hz y también formaciones de «unos» binarios para la transmisión de información sobre escalas de tiempo; y señales de frecuencia de 100 Hz para la formación de «ceros» binarios.

(28) En determinados casos pueden transmitirse señales NON.

(29) La información adicional sobre el valor de la diferencia UT1 - UTC se transmite conforme al código dUT1. Esto especifica con mayor precisión la diferencia UT1 - UTC, hasta múltiplos de 0,02 s. El valor total de la corrección es DUT1 + dUT1. Los valores positivos de dUT1 se transmiten marcando p impulsos de segundo entre el 21.º y el 24.º segundo del minuto, de modo que dUT1 = + 0,02 s x p. Los valores negativos de dUT1 se transmiten marcando q impulsos de segundo entre el 31.º y el 34.º, segundo del minuto, de modo que dUT1 = - 0,02 s x q.

(30) De 21.06 a 21.47 h y de 11.06 a 11.47 h UTC en horas normales.

De 02.06 a 02.47 h y de 08.06 a 08.47 h UTC durante el día.

(31) De 02.06 a 02.47 h y de 08.06 a 08.47 h y 14.06 a 14.47 h UTC en horas normales.

De 01.06 a 01.47 h y de 07.06 a 07.47 h y 13.06 a 13.47 h UTC durante el día.

(32) De 04.06 a 04.47 h y de 10.06 a 10.47 h y 16.06 a 16.47 h UTC en horas normales.

De 03.06 a 03.47 h y de 09.06 a 09.47 h y 15.06 a 15.47 h UTC durante el día.

(33) De 05.06 a 05.47 h y de 19.06 a 19.47 h UTC en horas normales.

De 04.06 a 04.47 h y de 18.06 a 18.47 h UTC durante el día.

(34) De 09.06 a 09.40 h y de 17.06 a 17.40 h UTC en horas normales.

De 20.06 a 20.40 h y de 08.06 a 08.40 h UTC durante el día.

(35) Todos los lunes, miércoles y viernes.

(36) De 09.30 a 11.30 h UTC. Cuando esté en vigor la hora de verano, añádase una hora a los instantes indicados.

(37) Impulsos de segundos de 8 ciclos de modulación a 1 kHz durante 5 min empezando a las 11.00 h UTC y a las 11.25 h UTC. Cuando esté en vigor la hora de verano, añádase una hora a los instantes indicados.

(38) Tonos continuos a 8638 Hz y 12984 kHz; 16000 kHz de las 22.00 a las 10.00 h UTC.

(39) Impulsos de 50 ciclos de modulación a 1000 Hz, reducidos a 5 ciclos entre el 55.º y el 58.º segundo; se suprime el 59.º impulso; el marcador de minutos es de 500 ciclos. En los minutos 5.º, 10.º, 15.º, etc., los impulsos comprendidos entre el 50.º y el 58.º segundo se reducen a 5 ciclos; identificación mediante anuncio oral en 16000 kHz entre el impulso 20 y el impulso 50.º de los minutos 15.º, 30.º, 45.º y 60.º. Identificación Morse «VNG» a 8638 kHz y 12984 kHz en los minutos 15.º, 30.º, 45.º y 60.º. Se transmite tiempo BCD, incorporando la hora oral y el número del día del año, entre el segundo 20.º y el 46.º mediante los dígitos binario «0», representado por 100 ciclos, y binario «1» representado por 200 ciclos y un tono de 1000 Hz. La información de los minutos para el minuto siguiente viene dada entre el segundo 21.º y 28.º, la información de la hora entre el segundo 29.º y 35.º, y el día del año entre el segundo 36.º y el 46.º; se incluyen bits de paridad al final de cada secuencia de código.

(40) Código de tiempo utilizado que reduce la portadora 10 dB al principio de cada segundo. El código contiene información sobre el año, el día del año, la hora, el minuto, el valor UT1 e indicadores de estado de segundos transcurridos

inmediatamente y del horario de verano.

(41) Impulsos de segundos de 0,1 s de duración, modulados a 1000 Hz.

Impulsos de minutos de 0,5 s de duración, modulados a 1250 Hz.

(42) Minutos 00 a 10, 12008 kHz, A2A.

Minutos 15 a 25, 12008 kHz, J3E.

Minutos 30 a 40, 6840 kHz, A2A.

Minutos 45 a 55, 6840 kHz, J3E.

Durante el minuto inmediatamente anterior a cada uno de los periodos indicados se realiza la emisión del indicativo, en Morse lento, dos veces.

### Características de ciertos sistemas de ayuda a la navegación

Estación			Tipo de antena(s)	Potencia de la onda portadora (kW)	Número de emisiones simultáneas	Tiempo de funcionamiento		Frecuencias patrón utilizadas		Duración de la emisión		Incertidumbre de la frecuencia y de los intervalos de tiempo (partes en 10 <sup>12</sup> )
Distintivo	Ubicación aproximada	Latitud Longitud				Días/semana	Horas/día	Portadora (kHz)	Periodo de repetición de impulso (µs)	Duración de la transmisión de las señales horarias	Duración de la modulación audible	
Loran-C <sup>(1)</sup> (7980-Z, 9960-Y)	Carolina Beach, NC, EE.UU.	34° 03,8' N 77° 54,8' W	Omni-direccional	800 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79800 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7980-Y)	Júpiter, Florida, EE.UU.	27° 02,0' N 80° 06,9' W	Omni-direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79800 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (5930-Y, 7930-W)	Cape Race, Newfoundland	46° 46,5' N 53° 10,5' W	Omni-direccional	1000 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79300 59300 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (5930-X, 9960-X)	Isla de Nantucket, EE.UU.	41° 15,2' N 69° 58,6' W	Omni-direccional	400	1	7	24	100	59300 <sup>(3)</sup> 99600	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (8970-M, 9960-Z)	Dana, Indiana, EE.UU.	39° 51,1' N 87° 29,2' W	Omni-direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	89700 <sup>(3)</sup> 99600	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7930-X, 9980-W)	Angissoq, Groenlandia	59° 59,3' N 45° 10,4' W	Omni-direccional	760 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79300 <sup>(3)</sup> 99800	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7970-M, 9980-X)	Ejde, Islas Feroe, Dinamarca	62° 18,0' N 7° 04,4' W	Omni-direccional	325 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79700 <sup>(3)</sup> 99800	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7970-W)	Sylt, R.F.de Alemania	54° 48,5' N 8° 17,6' E	Omni-direccional	325 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79700 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7970-X)	Bo, Noruega	68° 38,1' N 14° 27,8' E	Omni-direccional	165 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79700 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7970-Y, 9980-M)	Sandur, Islandia	64° 54,4' N 23° 55,4' W	Omni-direccional	1500 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79700 99800	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7970-Z)	Jan Mayen, Noruega	70° 54,9' N 8° 44,0' W	Omni-direccional	165 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79700 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (5930-Z, 7930-M)	Fox Harbour, Canadá	52° 22,6' N 55° 42,5' W	Omni-direccional	800 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	59300 79300	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7990-M)	Sellia Marina, Italia	38° 52,3' N 16° 43,1' E	Omni-direccional	165 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79900 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7990-X)	Lampedusa, Italia	35° 31,3' N 12° 31,5' E	Omni-direccional	325 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79900 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7990-Y)	Kargabaran, Turquía	40° 58,3' N 27° 52,0' E	Omni-direccional	165 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79900 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7990-Z)	Estartit, España	42° 03,6' N 3° 12,3' E	Omni-direccional	165 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79900 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (8930-X)	Minami-Torishima, Japón	24° 17,1' N 153° 58,9' E	Omni-direccional	1100 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	89300 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (8930-Y, 5970-W)	Tokatibuto, Japón	42° 44,6' N 143° 43,2' E	Omni-direccional	1000 <sup>(2)</sup> 600	1	7	24	100	89300 <sup>(3)</sup> 59700	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (8930-W, 5970-Y)	Gesashi, Japón	26° 36,4' N 128° 08,9' E	Omni-direccional	1000 <sup>(2)</sup> 600	1	7	24	100	89300 <sup>(3)</sup> 59700	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (8930-M)	Nijijima, Japón	34° 24,2' N 139° 16,3' E	Omni-direccional	1000 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	89300 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (9990-M)	St. Paul, Islas Pribiloff, Alaska	57° 09,2' N 170° 15,1' W	Omni-direccional	325 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	99900 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (9990-X)	Attu, Alaska	52° 49,7' N 173° 10,8' E	Omni-direccional	625 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	99900 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1

Loran-C <sup>(1)</sup> (9960-M, 8970-X)	Seneca, NY, EE.UU.	42° 42,8' N 76° 49,6' W	Omni- direccional	800 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	99600 <sup>(3)</sup> 89700 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (9960-W, 5930-M)	Caribou, ME, EE.UU.	46° 48,5' N 67° 55,6' W	Omni- direccional	800 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	59300 <sup>(3)</sup> 99600 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (8970-W, 7980-M)	Malone, FL, EE.UU.	30° 59,6' N 85° 10,1' W	Omni- direccional	800 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	89700 <sup>(3)</sup> 79800 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (8970-Y 8290-W)	Baudette, MN, EE.UU.	48° 36,8' N 94° 33,3' W	Omni- direccional	800 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	89700 <sup>(3)</sup> 82900	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7980-W 9610-Z)	Grangeville, LA, EE.UU.	30° 43,6' N 90° 49,7' W	Omni- direccional	800 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79800 <sup>(3)</sup> 96100	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7980-X 9610-Y)	Raymondville, TX, EE.UU.	26° 31,9' N 97° 50,0' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79800 <sup>(3)</sup> 96100	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (9990-Y 7960-Z)	Pt. Clarence, Alaska	65° 14,7' N 166° 53,2' W	Omni- direccional	1000 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	99900 <sup>(3)</sup> 79600	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (9990-Z, 7960-X)	Narrow Cape, Alaska	57° 26,3' N 152° 22,2' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	99900 79600 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7960-M)	Tok, Alaska	63° 19,7' N 142° 48,5' W	Omni- direccional	540 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79600 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7960-Y, 5990-X)	Shoal Cove, Alaska	55° 26,3' N 131° 15,3' W	Omni- direccional	540 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	79600 59900 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (5990-M 8290-Y)	Williams Lake, BC, Canadá	51° 58,0' N 122° 22,0' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	59900 <sup>(3)</sup> 82900	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (5990-Y, 9940-W)	George, Washington, EE.UU.	47° 03,8' N 119° 44,6' W	Omni- direccional	1600 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	59900 99400 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (9940-M)	Fallon, Nevada, EE.UU.	39° 33,1' N 118° 49,9' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	99400 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (9940-X)	Middletown, California, EE.UU.	38° 46,9' N 122° 29,7' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	99400 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (9940-Y 9610-W)	Searchlight, Nevada, EE.UU.	35° 19,3' N 114° 48,3' W	Omni- direccional	540 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	99400 <sup>(3)</sup> 96100	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
Loran-C (5990-Z)	Port Hardy, BC, Canadá	50° 36,5' N 127° 21,5' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	59900 <sup>(3)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
(8000-M)	Briansk	53° 08' N 34° 55' E	Omni- direccional	650	1	7 <sup>(5)</sup>	10 <sup>(6)</sup>	100	80000 <sup>(7)</sup>	Continua <sup>(4)</sup>	Ninguna	+/- 1
(8000-4)	Syzran	53° 18' N 49° 07' E	Omni- direccional	700	1	6 <sup>(5)</sup>	10 <sup>(6)</sup>	100	80000 <sup>(7)</sup>	<sup>(8)</sup>	Ninguna	+/- 5
(7950-M)	Aleksandrovsk, Sakhalinsky	51° 05' N 142° 42' E	Omni- direccional	700	1	7 <sup>(9)</sup>	12 <sup>(10)</sup>	100	89500	Continua	Ninguna	+/- 5
Loran-C (8290-M)	Havre, ND, EE.UU.	48° 44,6' N 109° 58,9' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	82900	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (8290-X, 9610-V)	Gillette, WY, EE.UU.	44° 00,2' N 105° 37,4' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	82900 96100	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (8970-Z, 9610-M)	Boise City, ID, EE.UU.	36° 30,3' N 102° 54,0' W	Omni- direccional	800 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	89700 96100	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (9610-X)	Las Cruces, NM, EE.UU.	32° 04,3' N 106° 52,1' W	Omni- direccional	400 <sup>(2)</sup>	1	7	24	100	96100	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (5970-M)	Pohang, Corea	36° 11,1' N 129° 20,5' E	Omni- direccional	35	1	7	24	100	59700	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (5970-X)	Kwangju, Corea	35° 02,4' N 126° 32,5' E	Omni- direccional	35	1	7	24	100	59700	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7950-1)	Petropavlosk, CIS	53° 07,8' N 157° 41,7' E	Omni- direccional	700	1	7	24	100	89500	Continua	Ninguna	+/- 1

Loran-C (7950-2)	Ussuriysk, CIS	44° 32,0' N 131° 38,4' E	Omni-direccional	700	1	7	24	100	89500	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (8000-1)	Petrozavodsk, CIS	61° 45,5' N 33° 41,7' E	Omni-direccional	700	1	7	24	100	80000	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (8000-2)	Solnim, CIS	53° 07,9' N 25° 23,8' E	Omni-direccional	450	1	7	24	100	80000	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (8000-3)	Simferopol, CIS	44° 53,3' N 33° 52,5' E	Omni-direccional	550	1	7	24	100	80000	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (6930-M)	Xindu, China	23° 58,1' N 111° 43,1' E	Omni-direccional	1000	1	7	24	100	69300	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (6930-1)	Xinhe, China	22° 25,0' N 107° 21,0' E	Omni-direccional	1000	1	7	24	100	69300	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (6930-2)	Zhangxi, China	23° 43,7' N 116° 53,8' E	Omni-direccional	1000	1	7	24	100	69300	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (7170-M)	Al Khamasin, Arabia Saudita	20° 28,0' N 44° 34,9' E	Omni-direccional	800	1	7	24	100	71700	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7170-W, 8990-V)	Salwa, Arabia Saudita	24° 50,0' N 50° 34,2' E	Omni-direccional	800	1	7	24	100	71700 89900	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7170-X, 8990-M)	Aff, Arabia Saudita	23° 48,6' N 42° 51,3' E	Omni-direccional	800	1	7	24	100	71700 89900	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7170-Y, 8990-Y)	Al Lith, Arabia Saudita	20° 13,9' N 40° 12,5' E	Omni-direccional	200	1	7	24	100	71700 89900	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C <sup>(1)</sup> (7170-Z, 8990-Z)	Al Muwassam, Arabia Saudita	16° 25,9' N 42° 48,1' E	Omni-direccional	800	1	7	24	100	71700 89900	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (8990-W)	Ar Ruqi, Arabia Saudita	29° 01,1' N 46° 37,4' E	Omni-direccional	200	1	7	24	100	71700	Continua	Ninguna	+/- 1
Loran-C (8990-X)	Ash Shaykh Humayd, Arabia Saudita	28° 09,3' N 34° 45,9' E	Omni-direccional	400	1	7	24	100	71700	Continua	Ninguna	+/- 1
Omega Ω/A	Aldra, Noruega	66° 25' N 13° 08' E	Omni-direccional	10 <sup>(11)</sup>	1	7	24	11,05-F <sup>(12)</sup> 10,2-A 11 <sup>1/3</sup> -C 13,6-B	Ninguna	(12)	Ninguna	+/- 5
Omega Ω/B	Monrovia, Liberia	6° 18' N 10° 40' W	Omni-direccional	10 <sup>(11)</sup>	1	7	24	11,05-G <sup>(12)</sup> 10,2-B 11 <sup>1/3</sup> -D 13,6-C	Ninguna	(12)	Ninguna	+/- 1
Omega Ω/C	Haiku, Hawai, EE.UU.	21° 24' N 157° 50' W	Omni-direccional	10 <sup>(11)</sup>	1	7	24	11,05-H <sup>(12)</sup> 10,2-C 11 <sup>1/3</sup> -E 13,6-D	Ninguna	(12)	Ninguna	+/- 1
Ω/D	Lamoure, North Dakota, EE.UU.	46° 22' N 98° 20' W	Omni-direccional	10 <sup>(11)</sup>	1	7	24	11,05-A <sup>(12)</sup> 10,2-D 11 <sup>1/3</sup> -F 13,6-E	Ninguna	(12)	Ninguna	+/- 1
Omega Ω/E	La Reunión	20° 58' S 55° 17' E	Omni-direccional	10 <sup>(11)</sup>	1	7	24	11,05-B <sup>(12)</sup> 10,2-E 11 <sup>1/3</sup> -G 13,6-F	Ninguna	(12)	Ninguna	+/- 1
Omega Ω/F	Golfo Nuevo, Argentina	43° 03' S 65° 11' W	Omni-direccional	10 <sup>(11)</sup>	1	7	24	11,05-C <sup>(12)</sup> 10,2-F 11 <sup>1/3</sup> -H 13,6-G	Ninguna	(12)	Ninguna	+/- 1
Omega Ω/G	Woodside, Victoria, Australia	38° 29' S 146° 56' E	Omni-direccional	10 <sup>(11)</sup>	1	7	24	11,05-D <sup>(12)</sup> 10,2-G 11 <sup>1/3</sup> -A 13,6-H	Ninguna	(12)	Ninguna	+/- 1
Omega Ω/H	Islas Tsushima, Japón	34° 37' N 129° 27' E	Omni-direccional	10 <sup>(11)</sup>	1	7	24	11,05-E <sup>(12)</sup> 10,2-H 11 <sup>1/3</sup> -B 13,6-A	Ninguna	(12)	Ninguna	+/- 1

Notas.

(1) Estaciones con dos velocidades.

(2) Potencia radiada de cresta.

(3) Los impulsos se transmiten por grupos de 9 para la estación primaria (M) y por grupos de 8 para las estaciones secundarias (W, X, Y, Z).

(4) Mantenido dentro de ± 5µs de UTC. El tiempo de coincidencia (TOC) con el segundo de UTC cambia cuando hay segundos intercalares, y se designa en los Cuadros TOC publicados por el Observatorio Naval de los Estados Unidos, Washington, DC, Estados Unidos de América.

(5) > /sup> No emite los días 10 y 11 de cada mes.

(6) De 04.00 a 10.00 h y de 14.00 a 18.00 h UTC.

(7) Las señales de las estaciones primarias (A) se distinguen por la transmisión de un noveno impulso adicional en cada grupo. Cada grupo de impulsos que coincide con la señal marcadora de segundos UTC se señala mediante la transmisión de un impulso (décimo) adicional. En caso de coincidencia con la señal marcadora de minutos, los diez grupos subsiguientes se señalan adicionalmente; en caso de coincidencia con la señal marcadora del quinto minuto después de 12 s, también se señalan los 11 grupos subsiguientes. Las señales marcadoras de segundos UTC van acompañadas de puntos característicos situados en los bordes anteriores de los ocho impulsos, con un nivel igual a 0,6 del valor máximo de la señal.

(8) Suele funcionar sin señal marcadora de segundos. En casos aislados, funciona con una señal marcadora de segundos desplazada en relación con el UTC.

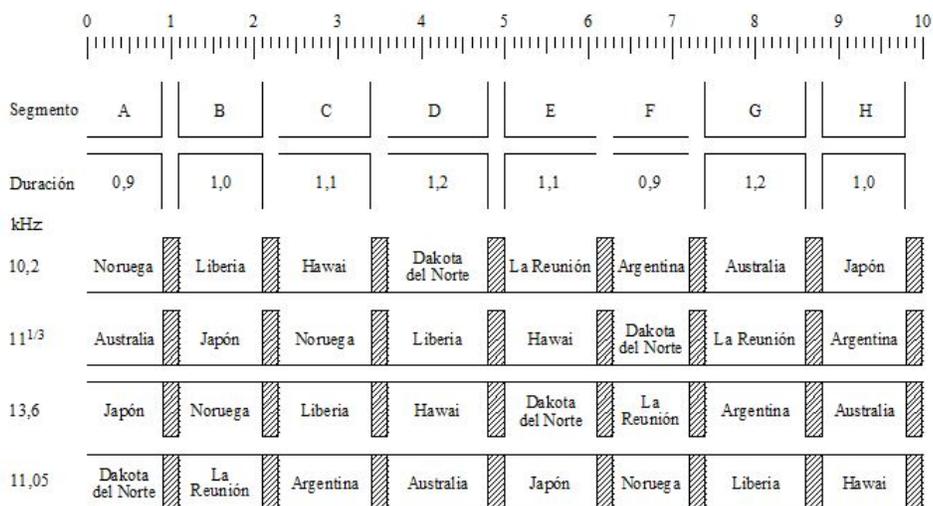
(9) No emite los días 20 y 21 de cada mes.

(10) De 23.00 a 24.00 h y de 00.00 a 11.00 h UTC.

(11) Estos valores representan la potencia radiada estimada.

(12) Ver Formato de la señal OMEGA

### Formato de la señal OMEGA



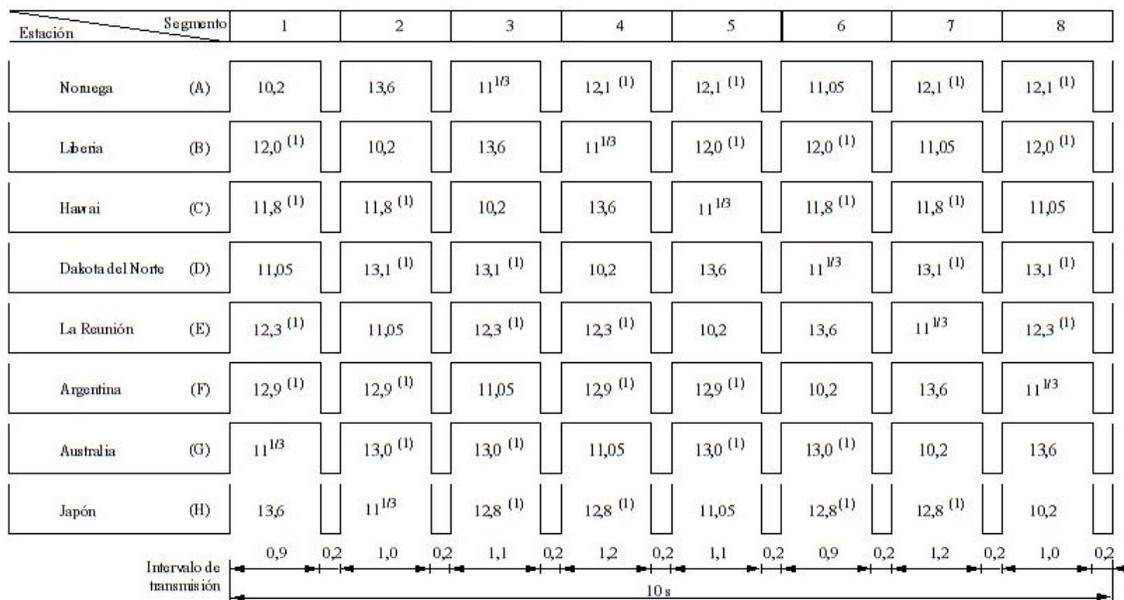
Nota 1. El comienzo del segmento A no se corresponde a 0.0 s UTC. La época de los segmentos cambia con los saltos de segundos. El comienzo del segmento A corresponde al segundo 44 en enero de 1992.

Nota 2. Las estaciones OMEGA están destinadas a la navegación en general; estos datos pueden modificarse, pero el United States Coast Guard Commandant, anuncia por anticipado a los usuarios todo cambio.

Nota 3. Además de las frecuencias para fines de navegación de 10,2 kHz, 13,6 kHz y 11<sup>1/3</sup> kHz, transmitidas por todas las estaciones, éstas transmiten "frecuencias únicas". Estas estaciones y sus frecuencias/segmentos se indican en el cuadro de formato de transmisión de la señal del sistema de radionavegación OMEGA.

\* United States Coast Guard Commandant (G-WAN-3/73), 400 Seventh Street, S.W., Washington, DC 20590.

### Formato de transmisión de la señal del sistema de radionavegación OMEGA



Frecuencias en kHz.

<sup>1</sup> Es la única frecuencia para la estación respectiva.

Indicativo	Organismo	País
ALLOUIS	Centre National d'Etudes des Télécommunications - Département FRE	Francia
ATA	National Physical Laboratory - Time and Frequency Section	India
BPM	Shaanxi Astronomical Observatory - Time and Frequency Division	China
CHU	National Research Council - Time and Frequency Section	Canadá
DCF77	Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Lab. Zeiteinheit	Alemania
EBC	Instituto y Observatorio de Marina	España
HBG	Swiss federal Office of Metrology - Time and Frequency Laboratory	Switzerland
HLA	Time and Frequency Laboratory - Korea Standards Research Institute	República de Corea

IAM	Istituto Superiore Poste e Telecomunicazione	Italia
JJY	Standards and Measurements Division - Communications Research Laboratories	Japón
LOL	Observatorio Naval	Argentina
MSF	National Physical Laboratory - Centre for Electromagnetic and Time Metrology	Gran Bretaña
NAA	Superintendent - US Naval Observatory	USA
NDT	Superintendent - US Naval Observatory	USA
NLK	Superintendent - US Naval Observatory	USA
NMO	Superintendent - US Naval Observatory	USA
NPM	Superintendent - US Naval Observatory	USA
NPN	Superintendent - US Naval Observatory	USA
NSS	Superintendent - US Naval Observatory	USA
NWC	Superintendent - US Naval Observatory	USA
OMA	Stronomical Institute	República Checa
RAT	State Committee of Standards de la Federación Rusa	Rusia
RCH	State Committee of Standards de la Federación Rusa	Rusia
RID	State Committee of Standards de la Federación Rusa	Rusia
RWM	State Committee of Standards de la Federación Rusa	Rusia
SAJ	Swedish Telecommunications Administration - Radio Services	Suecia
VNG	VNG Users Consortium	Australia
WWW	Time and Frequency Services Group	USA
WWWB	Time and Frequency Services Group	USA
WWWH	Time and Frequency Services Group	USA
ZUO	Time Standards Section - Precise Physical Measurements Division	República Sudafricana



Estaciones y frecuencias de interés

## Frecuencias de HF recomendadas para comunicaciones de Emergencia

21360 Khz	Emergencia Global. Centro de actividad.
18160 Khz	Emergencia Global. Centro de actividad.
14300 Khz	Emergencia Global. Centro de actividad.
7060 Khz	Emergencia Regional. Centro de actividad.
3760 Khz	Emergencia Regional. Centro de actividad.

## Estación W1AW de la ARRL

Esta estación proporciona informaciones de interes para los radioaficionados de todo el mundo.

Los horarios que se especifican están referidos a hora UTC.

<b>Para prácticas de CW</b>	
Frecuencias	1.8175, 3.5815, 7.0475, 14.0475, 18.0975, 21.0675 y 28.0675 Khz.
Velocidades	5, 7.5, 10, 13 y 15 PPM
Horarios	14.00 h. Lu, Mi y Vi. 21.00 h. Ma, Ju, Sa y Do. 00.00 h. Lu, Mi y Vi 03.00 h. Ma, Ju, Sa y Do.
Velocidades	10, 13, 15, 20, 25, 30 y 35 PPM
Horarios	14.00 h. Ma y Ju. 21.00 h. Lu, Mi y Vi. 00.00 h. Ma, Ju, Sa y Do. 03.00 h. Lu, Mi y Vi.

<b>Boletines</b>		
CW a 18 PPM	Frecuencias	En las frecuencias indicadas para practicas de CW
	Horarios	22.00, 01.00 y 04.00 h. diariamente 13.00 h. de Lunes a Viernes.
RTTY a 60 PPM (45.45 baud) con 170 Hz de desplazamiento.	Frecuencias	3.5975, 7.095, 14.095, 21.095, 18.1025, 21.095 y 28.095 Khz.
	Horarios	23.00, 02.00 y 05.00 h. diariamente. 16.00 h. de Lunes a Viernes.
ASCII a 110 baud	Frecuencias	En las frecuencias indicadas en RTTY
	Horarios	A continuación de los de RTTY
AMTOR modo B	Frecuencias	en las frecuencias indicadas en RTTY
	Horarios	A continuación de los de ASCII

FONIA en modalidad SSB	Frecuencias	1.855, 3.990, 7.290, 14.290, 18.160, 21.390 y 28.590 Khz.
	Horarios	02.30 y 17.30 h. diariamente.

Boletines especiales de emergencia		
Fonia	Frecuencias	1.890, 3.990, 7.290, 14.290, 21.390 y 28.590 Khz.
	Horario	Cada hora.
RTTY	Frecuencias	3.625, 7.095, 14.095, 21.095 y 28.095 Khz.
	Horario	15 minutos después de cada hora.
CW	Frecuencias	1.818, 3.580, 7.080, 14.070, 21.080 y 28.080 Khz.
	Horario	30 minutos después de cada hora.

#### Frecuencias de emergencia consignadas en el reglamento de la UIT (Ginebra 1.979) para el Servicio Móvil Marítimo

Para estaciones del servicio móvil marítimo y en las comunicaciones entre estaciones de aeronave y estaciones del servicio móvil marítimo.

Las frecuencias para las señales, llamadas respuestas y tráfico de socorro en radiotelefonía, son las siguientes:

**- 2182.0 Khz. BLU**  
**- 156.8 Mhz. FM**

Se utilizan además como frecuencia de socorro y seguridad, así como para llamada y respuesta, en las zonas que se indican las siguientes frecuencias de portadora:

4125.0 Khz.	En el Océano Atlántico, al Sur del paralelo 15°N (incluido México) y Océanos Pacífico e Indico entre los límites 120°W y 60°E.
6215.5 Khz.	En los Océanos Indico y Pacífico al Sur del paralelo 25°N, entre los límites 60°E y 120°W.

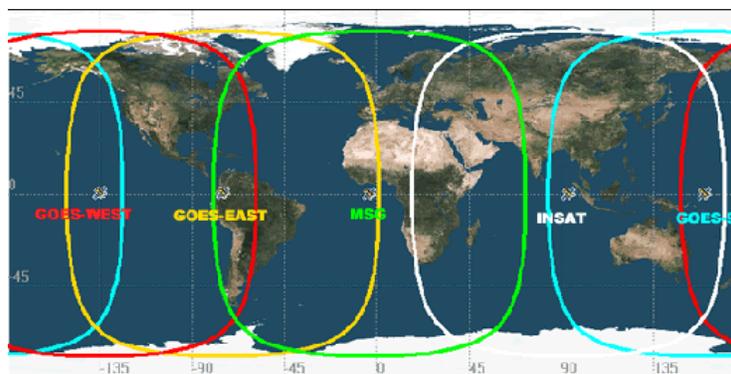
No obstante, las estaciones de barco o de aeronave en peligro que no puedan transmitir en estas frecuencias, utilizarán cualquier otra frecuencia disponible en la que puedan hacerse oír (P.2.975 y P.2.995).

#### Frecuencias de las radiobalizas de localización de siniestros (EPIRB)

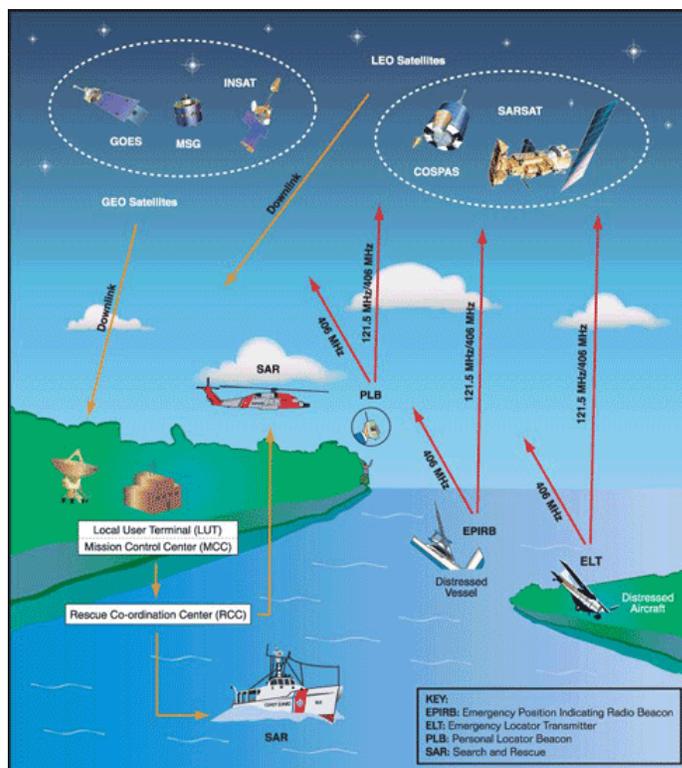
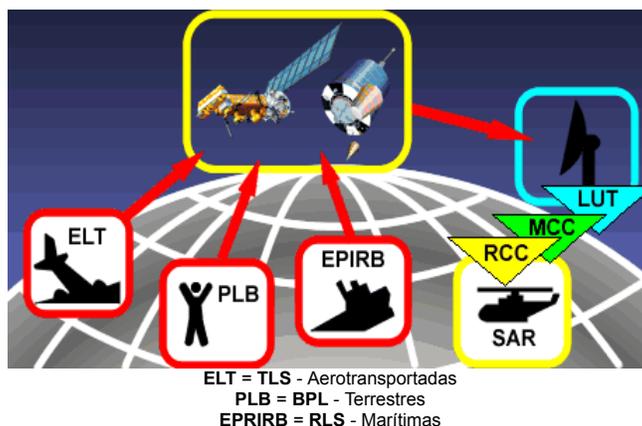
121.5 Mhz.	Se utilizan en aeronaves civiles y MOB (Men Over Board o Hombre al agua)
243.0 Mhz.	Se utilizan en aeronaves militares
406.025 Mhz.	Se utiliza para localización de embarcaciones y aeronaves.

#### Frecuencias de las radiobalizas SARSAT/COSPAS

El sistema SARSAT-COSPAS (Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avaryinich Sudov - Space System for the Search of vessels in distress) and (Search And Rescue Satellite-Aided Tracking) es utilizado para búsqueda y salvamento con ayuda de satélite, proyectado para localizar las balizas de socorro que transmitan en las frecuencias de 121.5 Mhz. y 406 Mhz. Su objeto es prestar ayuda a todas las organizaciones del mundo dedicadas a operaciones de búsqueda y salvamento cuando ocurra un siniestro, ya sea en el mar, en el aire o en tierra. Este sistema consta de un conjunto de satélites que recorren cada 2 h. todas las zonas de la Tierra.



El criterio básico del sistema SARSAT-COSPAS se indica en la figura. Existen en la actualidad tres tipos de balizas:



Cuando un satélite recibe esta señal, transmite estos datos y la posición de la baliza, a las estaciones receptoras en tierra denominadas TLU (Terminal local de usuario), que alertan a los RCC (Centro Coordinador de Salvamento) y a los medios disponibles de auxilio.

**Ámbito del Sistema**

La detección y localización de un siniestro aéreo o marítimo es de máxima importancia para los equipos de búsqueda y rescate y para los supervivientes potenciales. Algunos estudios muestran que en principio los supervivientes de un accidente de aviación tienen menos del 10% de posibilidades de supervivencia si el rescate se demora hasta los dos días, siendo las posibilidades del 60% si el rescate se puede llevar a efecto dentro de las ocho primeras horas. Una urgencia similar se aplica en las situaciones de siniestro marítimo, particularmente cuando ha habido heridos. Además una precisión en la localización del siniestro puede significar una reducción de los costes SAR y exposición de las fuerzas de rescate a condiciones peligrosas, y claramente aumenta la eficacia. En vista de esto Canadá, Francia, Rusia y USA, establecieron el sistema satelitario Cospas-Sarsat con el fin de reducir el tiempo requerido para detectar y localizar los eventos SAR en todo el mundo.

**El Programa de Cooperación Internacional**

Este sistema satelitario fue inicialmente desarrollado bajo un Memorandum de Entendimiento entre las Agencias de la antigua Unión Soviética, USA, Canadá y Francia, firmado en el año 1979. Seguidamente, tras el éxito a la finalización de la fase de demostración y evaluación, iniciada en Septiembre de 1982, fue firmado un segundo Memorandum de Entendimiento, en fecha 5 de Octubre de 1984, por el Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) de Francia, el Department of National Defence (DND) de Canadá, el Ministry of Merchant Marine (MORFLOT) de la antigua Unión Soviética y el National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) de USA. El sistema fue declarado operativo en el año 1985. El día 1 de Julio de 1988, los cuatro estados proveedores del segmento espacial, firmaron el Acuerdo del Programa Internacional Cospas-Sarsat, que asegura la continuidad del sistema y su facilitación a todos los estados con un criterio de No discriminación. En Enero de 1992, el Gobierno de Rusia, asumió las responsabilidades a las que se había comprometido la antigua Unión Soviética. Un número de Estados, no Partes del Acuerdo, también se han asociado con el Programa y participan en la operatividad y gestión del sistema.

**Balizas de Socorro**

La utilización de satélites para detectar y localizar radiobalizas especiales, activadas, tanto manual como automáticamente por un avión caído o una situación de peligro marítima, reduce el tiempo requerido para alertar a las autoridades apropiadas y para una localización final del lugar del siniestro por el equipo de rescate. La Organización Marítima Internacional (IMO) y la Organización Internacional de Aviación Civil (ICAO) recomiendan que los barcos y aviones lleven las Emergency Position Indicating Radio Beacons (EPIRB's) and Emergency Locator Transmitters (ELT's) respectivamente. En Noviembre de 1988, la Conferencia de Gobiernos Contratantes del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, 1974 (SOLAS) en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM) (1988 Conference GMDSS) adoptó varias enmiendas al SOLAS Convention 1974, como, llevar una radiobaliza satelitaria a todos los buques dentro del Convenio de 300 TM o superiores, siendo obligatorio a partir del 1 de Agosto de 1993. Varios requisitos nacionales existen también para portar las ELT's y EPIRB's en diferentes tipos de naves no sujetas a los Convenios Internacionales, y algunos países han autorizado el uso de las PLB's (Personal Locator Beacons), de 406 Mhz. para utilización en tierra, en zonas remotas y escarpadas.

**Conceptos del Sistema Satelitario LEOSAR y GEOSAR**

Cospas-Sarsat ha demostrado que la detección y localización de las señales de socorro se pueden facilitar ampliamente por el seguimiento global basado en naves espaciales de baja altitud en órbitas casi polares. La cobertura completa de la Tierra, incluidas las regiones polares, pueden ser llevada a cabo utilizando balizas de emergencia en 406 Mhz. como señal de socorro. Con el antiguo tipo de balizas operando en 121,5 Mhz., la cobertura del sistema no es global, ya que la detección del socorro depende de la disponibilidad de una estación terrestre de recepción en el campo visual del satélite al mismo tiempo que se recibe la señal de la baliza. El Sistema Cospas-Sarsat de satélites en baja órbita terrestre Low Earth Orbit (LEO) se conoce también como el sistema LEOSAR de Cospas-Sarsat.

El uso operativo del Cospas-Sarsat por las Agencias SAR, comenzó con la caída de una avioneta en Canadá, en la que tres personas fueron rescatadas (9 de Septiembre de 1982). Desde entonces, el Sistema ha sido utilizado en miles de eventos SAR y ha sido el responsable del salvamento de varios miles de vidas alrededor del mundo.

Los satélites de Órbita Polar utilizados en el sistema Cospas-Sarsat (LEOSAR) pueden proporcionar una cobertura global, pero no continua, para la detección y el posicionamiento de las balizas de socorro utilizando la técnica de localización Doppler. De todas formas, la discontinuidad en la cobertura introduce demoras, que varían desde varios minutos hasta algunas horas, en el proceso de alerta ya que el usuario en peligro debe "esperar" a que el satélite esté en la zona de visibilidad de la radiobaliza.

Desde 1996, los participantes de Cospas-Sarsat han estado experimentando con "cargas" de 406 Mhz. entre sus satélites de órbita geostacionaria (GEO) Geostationary Earth Orbit, junto con sus estaciones asociadas terrenas, para detectar las transmisiones de las radiobalizas de 406 Mhz. Estos experimentos han mostrado la posibilidad de la casi inmediatez de la alerta seguida de la identidad de la baliza transmisora y otros datos codificados, como la posición derivada de un sistema satelitario de navegación global. Este desarrollo es conocido como Sistema GEOSAR de 406 Mhz.

El informe del GEOSAR de 406 Mhz. sobre el Plan de Demostración y Evaluación (D&E), hace resaltar el impulso dado por el sistema geostacionario como complemento al sistema de órbita polar del Cospas-Sarsat en términos de la ventaja que supone en tiempo de la alerta y el beneficio para los sistemas SAR por esta capacidad de alerta rápida. De todas formas, las alertas Geosar producidas por las emisiones de la primera generación de balizas de 406 Mhz., no incluye la información de la posición ya que no se puede aplicar la técnica Doppler a través de la señal transmitida por los satélites geostacionarios. Un nuevo tipo de balizas de 406 Mhz. permiten codificar los datos de la posición en la transmisión de 406 Mhz., esto proporciona una información de la alerta y posición en un tiempo casi real desde el sistema Geosar.

El informe D&E también resalta los aspectos complementarios de los sistemas LEO y GEO para la búsqueda y salvamento, particularmente en tierra donde las obstrucciones pueden impedir la directa visión del satélite Geostacionario.

Las estaciones terrestres receptoras del Cospas-Sarsat se llaman LUT's (Local User Terminal). Esta denominación genérica puede referirse o bien a un Leolut en el sistema Leosar, o a un Geolut en el Geosar.

### Visión general del sistema

El sistema terrestre Cospas-Sarsat está compuesto por:

- Estaciones terrestres de uso local (LUT), para la recepción y procesamiento de las señales con el fin de localizar las radiobalizas
- Centros de control de misión (MCC)
- Puntos nacionales de contacto SAR (SPOC), para la transmisión de los datos de alerta y localización de emergencias a los centros de coordinación de salvamento (RCC)

### Estaciones locales terrestres (LUT)

Existen dos tipos de estaciones LUT en el sistema Cospas-Sarsat, aquellas que están diseñadas para operar con la constelación de satélites LEOSAR, denominadas LEOLUT, y las que operan con la constelación de satélites GEOSAR, llamadas GEOLUT.

Ambos conjuntos de estaciones operadores proporcionan a los servicios SAR datos fiables de localización y alertas, sin restricción alguna en la utilización y distribución. Los Estados participantes en el Acuerdo Cospas-Sarsat que operan el segmento espacial suministran a los operadores LEOLUT y GEOLUT los datos requeridos para operar sus estaciones.

Una estación LUT consta de antena parabólica, equipo receptor de banda base asociado y procesadores. Los LUT están totalmente automatizados y operan con sistemas hardware/software comunes. Una vez que la señal es recibida y procesada en el LUT, ésta es transmitida al centro de control de misión (MCC) que opera dicho LUT.

### Centros de Control de Misión

Un centro de control de misión (MCC) sirve como nodo central de la información enviada por el sistema Cospas-Sarsat. Su principal misión es recoger, almacenar, filtrar y emitir los datos de alerta proporcionados por los LUT y otros MCC, distribuyéndolos a los centros de coordinación de salvamento (RCC), puntos de contacto SAR (SPOC) y otros MCC. Todos los MCC de Cospas-Sarsat están interconectados a través de los MCC nodales, que gestionan la distribución de los datos de alerta para cada región particular del mundo. Actualmente existen 21 MCC.

### Segmento usuario Cospas-Sarsat

El conjunto de radiobalizas que emiten señales de emergencia componen el segmento usuario del sistema Cospas-Sarsat. Estas señales están normalizadas de acuerdo a las disposiciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y las especificaciones aprobadas por la OACI y la organización Cospas-Sarsat.

Su utilización, bien sea mediante activación manual o automática, reduce considerablemente el tiempo requerido para alertar a las autoridades correspondientes y la localización final del lugar del siniestro por el equipo de salvamento.

Las radiobalizas que operan en frecuencias de 121,5 MHz y 406 MHz son compatibles con el sistema Cospas-Sarsat, aunque las capacidades operacionales del sistema son diferentes para estos dos tipos de radiobalizas. Los satélites Sarsat (pero no los Cospas ni los GEOSAR) son también capaces de operar con radiobalizas transmitiendo en la frecuencia de 243 MHz, que tienen características similares a las de 121,5 MHz.

La mayoría de aeronaves utilizan la radiobaliza denominada ELT (Emergency Locator Transmitter). Actualmente existen unas 170.000 ELT en servicio que operan en la banda de frecuencias de 121.5/243 MHz. Desafortunadamente estas balizas han mostrado ser altamente ineficaces, debido a la gran cantidad de falsas alarmas que producen (más del 97%), se activan muy pocas veces correctamente y además no ofrecen identificación. Su precisión de localización supera los 20 Km.

Ante la problemática situación creada por las radiobalizas de 121,5/243 MHz, contrapuesta a la alta fiabilidad de las radiobalizas de 406 MHz que ofrecen precisiones en su localización del orden de 2 Km, además de la identificación completa del usuario, **la Organización Cospas-Sarsat ha decidido dejar de suministrar servicio en las frecuencias 121,5/243 MHz antes del año 2010.**

### Cospas-Sarsat en España

#### Descripción del sistema español

El SPMCC actúa como back-up del centro de control de misión de Francia (FMCC) y asume responsabilidades nodales en la región central (Europa y África).

Dispone de un equipamiento completo, en el que además de una amplia red de comunicaciones incluye una estación LEOLUT y otra estación GEOLUT para el GOES 8.

La Estación de Maspalomas se convertirá próximamente en la estación Cospas-Sarsat más completa del mundo y la principal estación de seguimiento, observación y recepción de datos de emergencia, al disponer de antenas de seguimiento de los satélites geostacionarios METEOSAT. Estos satélites, a propuesta de la Agencia Espacial Europea (ESA), incorporan transpondedores Sarsat, pudiendo de esta forma colaborar junto a los satélites del sistema Cospas-Sarsat en los servicios SAR y aumentar su eficiencia, al permitir resolver en menos de cinco minutos las emergencias después de producirse. Con ello, el continente europeo, asiático, africano e incluso parte del americano quedarían cubiertos por este servicio.

La cobertura directa de la LUT española (Maspalomas) abarca aproximadamente un círculo de radio 3000 Km, mientras que la cobertura indirecta es de 6000 Km.

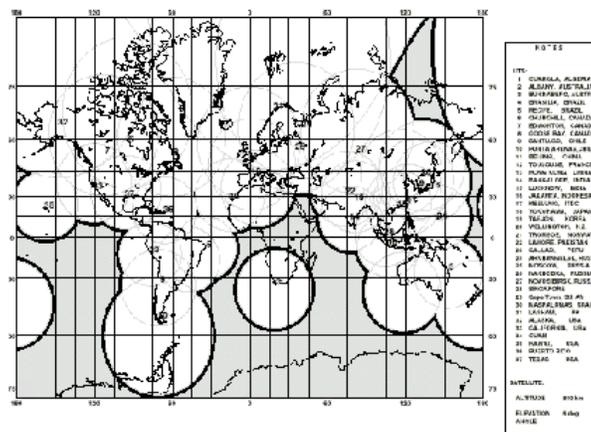
<

Además de España, los Estados cubiertos por la LUT de Maspalomas son en África: Marruecos, Argelia, Túnez, Camerún, Níger, Burkina-Faso y parcialmente Libia y Chad; y en Europa: Andorra, Bélgica, Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Portugal, Suiza y parcialmente Alemania, Austria y Reino Unido.

#### Área de servicio del SPMCC

Los países a los que España debe dar servicio y transmitir sus alertas Cospas-Sarsat son: Ascensión, Benin, Camerún, Cabo Verde, Congo, Costa de Marfil, España, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea Bissau, Guinea Ecuatorial, Liberia, Malí, Mauritania, Nigeria, República Centroafricana, Sto. Tomé y Príncipe, Senegal, Sierra Leona y Togo.

Todas las alertas localizadas por los LUT en esta zona, serán transmitidas directamente desde el SPMCC al Punto Nacional de Contacto SAR (SPOC) del Centro Coordinador SAR (RCC) en donde se haya localizado la alerta.



Un solo satélite, circulando alrededor de la Tierra, sobre los Polos, llegará finalmente a cubrir toda la superficie de la misma. La órbita o camino del satélite, permanecerá fija mientras la tierra lo hace por debajo. A lo sumo, necesita media rotación de la Tierra (12 horas) para pasar por la órbita de cualquier localización. Con un segundo satélite, con un plano orbital en ángulo recto con el primero, solo se requeriría un cuarto de rotación (6 horas). Por lo que cuantos más satélites en diferentes órbitas, el tiempo de espera se reduciría.

La constelación mínima de satélites designada en el sistema Cospas-Sarsat es de 4, que proporcionan una espera de menos de 1 hora en latitudes medias.

La localización Doppler proporciona dos posiciones por cada baliza: la posición verdadera y su imagen relativa reflejada por la trayectoria del satélite sobre la Tierra.

Por todo ello el Programa Cospas-Sarsat, estimula el uso de las balizas de 406 Mhz. y no va a seguir dando soporte a estas balizas de 121,5 Mhz. a partir del año 2008.

El sistema Cospas-Sarsat en 406 Mhz., está compuesto por:

- Radiobalizas de 406 Mhz. a bordo de buques (EPIRB's), aeronaves (ELT's) y localizadores personales (PLB's).
- Satélites de órbita polar de baja altura terrestre del Sistema Leosar y satélites Geostacionarios del sistema Geosar.
- LUT's asociados del sistema satelitario, llamados LeoLUTs y GeoLUTs.

#### Radiobalizas de 406 Mhz.

Las frecuencias entre 406,0 y 406,1 Mhz. han sido reservadas exclusivamente para las radiobalizas que operan con el sistema satelitario. Las radiobalizas de 406 Mhz. han sido específicamente diseñadas para su uso en el sistema LEOSAR, para conseguir un mayor rendimiento en comparación con las antiguas de 121,5 Mhz. Son más sofisticadas que estas, debido a los requerimientos para conseguir la estabilidad de la frecuencia de transmisión, y la inclusión de un mensaje digital que proporciona una información codificada única para la identificación de cada radiobaliza.

Una segunda generación de radiobalizas de 406 Mhz. ha sido introducida en 1997 que proporciona, con el mensaje de transmisión, datos de la posición, adquirida por medio de un sistema global de posicionamiento (GPS). Esta característica es particularmente interesante para las alertas GEOSAR, que de otra forma no pueden proporcionar información sobre la posición.

Además transmite una señal de homing en 121,5 Mhz. para permitir la localización precisa en la fase final por parte de los Servicios de Rescate.

#### Sistema LEOSAR de 406 Mhz.

El sistema Leosar de 406 Mhz. de Cospas-Sarsat, utiliza los mismos satélites de órbita polar de 121,5 Mhz. ya descrito. El uso de satélites de órbita polar baja proporciona un fuerte efecto Doppler en la señal de conexión que permite aplicar dicha técnica de posicionamiento Doppler.

El sistema Leosar Cospas-Sarsat de 406 Mhz., trabaja en dos modos de cobertura para la detección y localización de balizas, llamadas de cobertura local y global. En el modo Local, el LUT que sigue un satélite, recibe y procesa las señales que transmite la baliza en el campo de visión del satélite. En el modo Global, el LUT recibe y procesa datos transmitidos por la radiobaliza de 406 Mhz. desde cualquier parte del mundo.

- Modo Local de 406 Mhz.

Cuando el satélite recibe la señal de la baliza de 406 mhz. el procesador de Búsqueda y Salvamento de a bordo (SARP), recupera los datos digitales de la señal, mide el movimiento Doppler, etiqueta y asigna hora a la información. El resultado de este proceso se le da el formato de datos digitales y es transmitida al repetidor para su transmisión a cualquier LUT en el campo de visión. La información se guarda simultáneamente en el satélite para su transmisión con posterioridad y procesada en tierra en forma global.

- Modo Global de 406 Mhz.

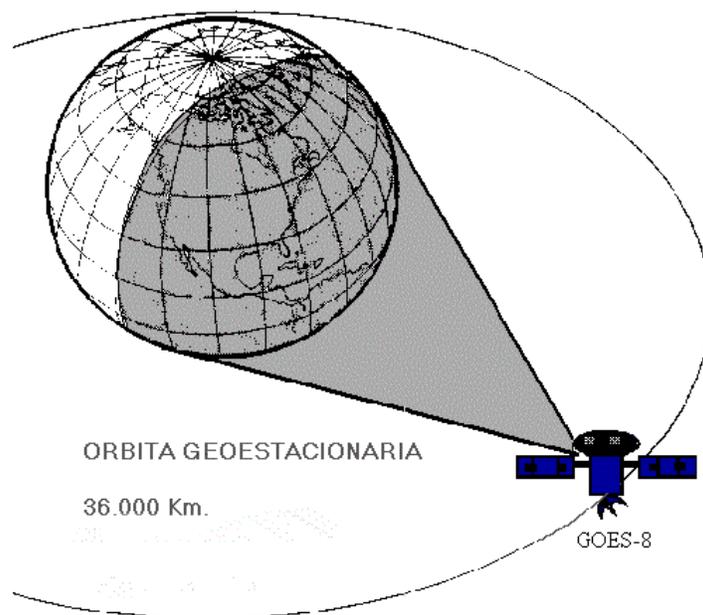
El sistema SARP de 406 Mhz. proporciona una cobertura global almacenando la información derivada del procesador de a bordo de la señal de la radiobaliza, en la unidad de memoria del satélite. El contenido de la memoria esta continuamente siendo emitido por el satélite. De esta forma cada radiobaliza puede ser localizada por todos los LUTs en su órbita. Esto proporciona una cobertura global e introduce un procesamiento terrestre redundante.

El modo global también ofrece una ventaja adicional sobre el modo local con respecto al tiempo de alerta cuando la baliza esta en una zona de cobertura del LUT. Como el mensaje de la baliza esta guardado en la memoria del primer satélite que ha pasado por la visibilidad de la baliza, el tiempo de espera no depende de estar en la visibilidad del LUT. El tiempo total de procesamiento es reducido considerablemente a través de la emisión del mensaje al primer LUT disponible.

#### Sistema GEOSAR de 406 Mhz.

Básicamente el sistema Geosar consiste en repetidores de 406 Mhz. instalados a bordo de varios satélites Geoestacionarios e instalaciones terrestres asociadas llamadas GeoLUT's. Estos son capaces de detectar la transmisión de las balizas de 406 Mhz. de Cospas-Sarsat retransmitidas por los satélites Geoestacionarios.

Los satélites Geoestacionarios proporcionan una cobertura de enlace Geosar de aproximadamente un tercio del globo, exceptuando las regiones polares. Por lo que tres satélites de este tipo, espaciados en longitud por igual, pueden proporcionar la cobertura de todas la áreas del globo entre aproximadamente, 70° N y 70° S.



Como el satélite Geosar permanece fijo en relación con la Tierra, no existe efecto Doppler en las frecuencias de recepción por lo que no se puede aplicar la técnica de posicionamiento Doppler para localización de balizas de socorro. Para proporcionar a los equipos de rescate información sobre la posición, debe:

1. Conseguir la radiobaliza dicha información a través de cualquier sistema de posicionamiento satelitario y codificarse en la misma, o
1. Que se derive, con los consiguientes retrasos, del sistema Leosar

#### Sistemas Leosar y Geosar de 406 Mhz. complementarios

El uso de satélites en órbitas de baja altitud no permite una cobertura continua. Esto puede generar un retraso en la recepción de la alerta. El tiempo de espera para la detección por el sistema Leosar es mayor en las regiones ecuatoriales que en latitudes altas.

Los satélites Geoestacionarios proporcionan una cobertura continua, de aquí su capacidad de obtener una alerta inmediatamente, pero el acceso al satélite Geoestacionario puede estar tapado debido al relieve terrestre, particularmente en tierra y en latitudes altas. Los satélites Geosar no proporcionan cobertura en las regiones polares. Los satélites Leosar entrarán, tarde o temprano, en la visibilidad de cualquier radiobaliza en la superficie terrestre cualquiera que sea el terreno que pueda obstaculizar la transmisión. Por lo que en términos de cobertura, las características de los sistemas Leosar y Geosar se complementan.

La rapidez de la alerta del sistema Geosar puede ser utilizado por los equipos de rescate, incluso sin tener la posición del siniestro, procedente de la radiobaliza. Dicha información puede ser utilizada con efectividad para resolver parte de las falsas alertas, sin usar efectivos de rescate o para iniciar las operaciones SAR basándose en la información proporcionada a través del registro de la radiobaliza.

#### Distribución de la información sobre la alerta y localización

La información sobre la alerta y localización generada por los Leolut y Geolut son enviados a los SPOC's de los servicios SAR correspondientes de cada país a través de la red de MCC's del Programa Cospas-Sarsat.

Un simple incidente es normalmente procesado por varios LUT's, en particular en el modo global de 406 Mhz. del sistema Leosar, la alerta y localización es seleccionada por los MCC's para impedir las transmisiones innecesarias con la misma información.

#### Radiobalizas

- **Balizas de 121,5 Mhz.**

Se estima que hay unas 600.000 balizas de 121,5 Mhz. en uso en todo el mundo. La mayoría de estas balizas son utilizadas a bordo de aeronaves y se requieren especificaciones nacionales basadas en las que da ICAO.

Las características de transmisión normalizadas de ICAO no se establecieron con el fin de la recepción de las señales por satélite. Por cuanto que, el sistema Cospas-Sarsat de 121,5 Mhz. estaba diseñado para servir a las balizas existentes, incluso con las limitaciones que supone el uso de las mismas. Parámetros tales como la capacidad del sistema (número de transmisiones simultáneas en el campo visual del satélite que pueden ser procesadas por el LUT) y la exactitud de la localización podría estar limitada. Normalmente no emite información sobre el usuario, aunque en algunos modelos se incluye una señal Morse. De cualquier forma esta información no es automáticamente procesada por el LUT. A pesar de las limitaciones indicadas, la eficacia de las radiobalizas de 121,5 Mhz. ha sido incrementada por el uso de la técnica Doppler de localización.

Las balizas que se llevan a bordo de las aeronaves pueden, normalmente, ser activadas manual y automáticamente por golpe (sacudida) (utilizando un sensor de choque o *g-switch*). Esta última característica es la causante de gran número de las falsas alertas cuando una baliza es montada en una aeronave con poco cuidado o cuando la aeronave efectúa un "aterriaje fuerte".

Se desaconseja su uso por la imprecisión en la posición calculada, la cobertura local, su falta de identificación y el elevado número de falsas alertas que generan.

- **Balizas de 406 Mhz.**

Una nueva generación de balizas que transmiten en 406 Mhz. fue introducida al principio del proyecto del Programa Cospas-Sarsat en 1979. En 1997 el número estimado de balizas de 406 Mhz. en uso es de 150.000. Las unidades de 406 Mhz. fueron diseñadas específicamente para la detección por satélite y localización Doppler, y:

- Mejora la exactitud de localización Doppler (1 a 5 kilómetros de error típico) y la resolución de la ambigüedad.
- Incrementa la capacidad del sistema (tiene mayor capacidad de procesamiento del número de balizas transmitiendo simultáneamente en el campo de visión del satélite).
- Proporciona cobertura global.
- Posee identificación única para cada radiobaliza.

Además existe una segunda generación de radiobalizas de 406 Mhz. introducidas en 1997 que proporciona en la transmisión un mensaje con la información de la posición de la misma, con lo que la localización a través del sistema GEOSAR es inmediato.

El rendimiento del sistema ha sido incrementado por la mejora en la estabilidad de la frecuencia de 406 Mhz. y por la dedicación de una sola frecuencia para operar.

Básicamente las balizas de 406 Mhz. transmiten una ráfaga de 5 watt RF de aproximadamente 0,5 segundo de duración cada 50 segundos. La frecuencia portadora es muy estable, siendo esta estabilidad la que asegura una mayor exactitud en la localización, mientras que la mayor potencia de emisión, incrementa la probabilidad de detección. También proporciona una capacidad mayor de acceso de más de 90 balizas operando simultáneamente en el campo de visión de un satélite de órbita polar y un bajo consumo.

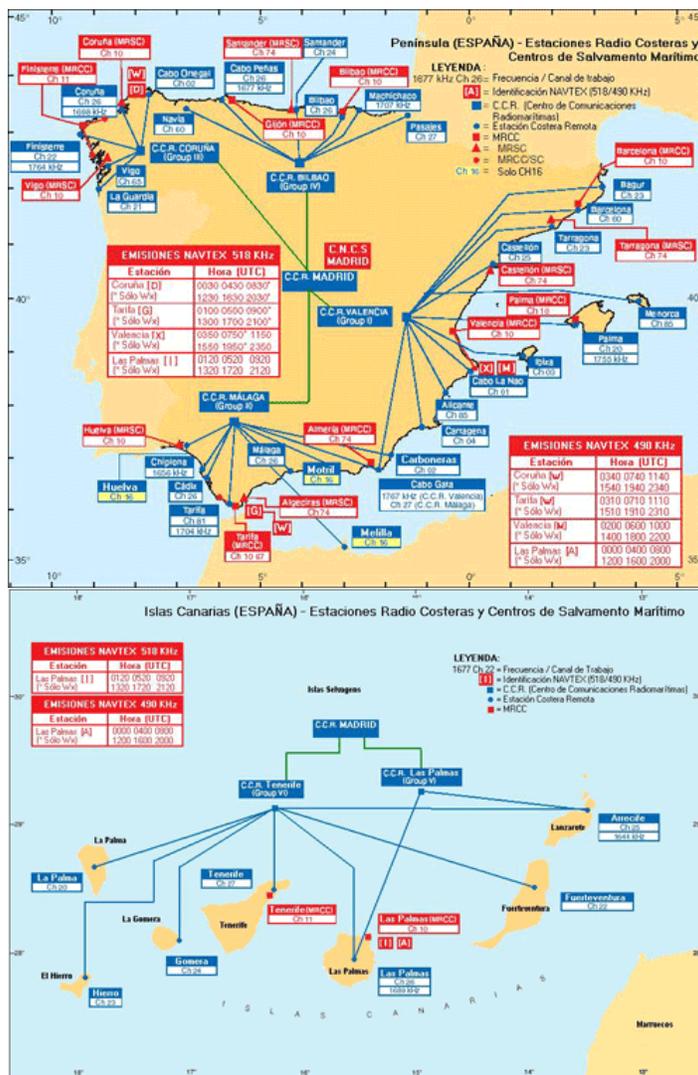
Una importante característica de las balizas de emergencia de 406 Mhz. es el mensaje codificado, que proporciona información tal como, país de origen e identificación del barco o aeronave siniestrada, y opcionalmente, datos sobre la posición.

Un transmisor auxiliar (*homing transmitter*) suele incluirse en las balizas de 406 Mhz. para poder ser localizadas por los equipos de salvamento con el material adecuado. La mayoría de las EPIRB's y ELT's, incluyen un transmisor en 121,5 Mhz. de este tipo, de acuerdo con los requerimientos de IMO e ICAO. De cualquier forma las características de funcionamiento de los transmisores de búsqueda no están contemplados en las especificaciones del sistema Cospas-Sarsat.

#### Centros de Salvamento Marítimo de España

Centros	Teléfonos	RTLX	TELEX	FAX	Frecuencia VHF
<b>CNCS MADRID</b>	91 755 91 32 91 755 91 33 900 202 202		41210 41224	91 526 14 40	
<b>CZCS FINISTERRE</b>	98 176 75 18 98 176 75 00 98 176 73 20	0993	82268 (C) 86207 SAFIS	98 176 77 40	16 -11
<b>CZCS TARIFA</b>	95 668 11 53 95 668 47 52 95 668 47 40 95 668 20 21	0994	78262 (C) 78160 (BDN) AVTEX CCGT	95 668 06 06	16 -10 -67
<b>CRCS GIJON</b>	98 532 60 50 98 532 63 73 98 530 04 75	0997	87303 SALGI	98 532 09 08	16 -10 - 15 - 17
<b>CRCS BARCELONA</b>	93 223 47 33 93 223 47 59 93 223 47 48	0991		93 223 46 13	16 -10
<b>CRCS PALMA</b>	97 172 83 22 97 172 20 11			97 172 83 52	16 -10
<b>CRCS LAS PALMAS</b>	92 846 77 57 92 846 79 55 92 846 79 65	0995	95003 (C) 95039 (S) SALPA	92 846 77 60	16 -10 - 67 -18
<b>RCS TENERIFE</b>	92 259 75 52 92 259 75 51 92 259 75 50	1007		92 259 73 31	16 -11 - 67 -18
<b>CLCS A CORUÑA</b>	98 120 95 41 98 120 95 48 98 122 10 05	0992	82094 (C) SALCO	98 120 95 18 98 122 43 67	16 -13 - 67 -15
<b>CLCS ALGECIRAS</b>	95 658 54 00 95 658 54 47 95 658 54 04	1001		95 658 54 02	16 -74
<b>CRCS ALMERIA</b>	95 027 54 77 95 027 17 26	1002		95 027 04 02	16 - 74 - 10
<b>CRCS BILBAO</b>	94 483 94 11 94 483 92 86 94 483 70 53	0996		94 483 91 61 94 483 43 84	16 -10
<b>CLCS TARRAGONA</b>	97 721 62 03 97 721 62 15	1006		97 721 62 09	16 -13
<b>CRCS VALENCIA</b>	96 367 93 02 96 367 92 04	1004		96 367 94 03	16 -10 - 67
<b>CLCS VIGO</b>	98 622 22 30 98 629 88 74			98 622 89 57	16 -10 - 67 - 15
<b>CLCS SANTANDER</b>	94 221 30 30 94 221 30 60 94 221 31 57			94 221 63 38 94 221 36 38	16 -11
<b>CLCS CADIZ</b>	95 621 42 53			95 622 90 61	16 -74
<b>CLCS CARTAGENA</b>	96 852 95 94 96 852 98 17			96 852 97 48	16 -10
<b>CLCS CASTELLON</b>	96 473 72 02 96 473 71 87			96 473 71 05	
<b>CLCS HUELVA</b>	95 924 30 00 95 924 30 61 95 924 30 73				16 - 11

CNCS - Centro Nacional de Coordinación de Salvamento  
 CZCS - Centro Zonal de Coordinación de Salvamento  
 CRCS - Centro Regional de Coordinación de Salvamento  
 CLCS - Centro Local de Coordinación de Salvamento



Frecuencias para embarcaciones de supervivencia

**836.0 Khz.**

Frecuencias que pueden utilizarse para comunicaciones entre buques y aeronaves que participan en operaciones SAR

3023.0 Khz.

121.5 Mhz.

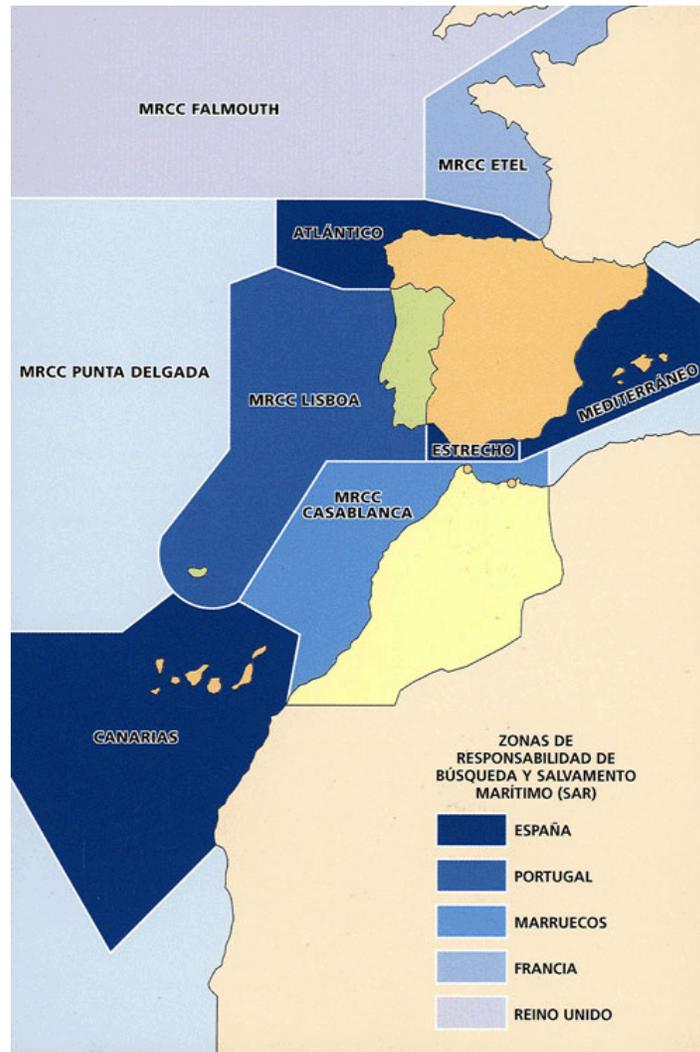
156.3 Mhz.

243.0 Mhz.

5680.0 Khz.

123.1 Mhz.

156.8 Mhz.



Frecuencias para las radiocomunicaciones de socorro

Las frecuencias que se especifican en las tablas siguientes están disponibles para fines de seguridad, comunicaciones de socorro y operaciones SAR.

**Frecuencias de alertas, operaciones SAR, seguridad marítima, socorro y seguridad y para embarcaciones de supervivencia**

Función	Sistema	Frecuencia
Alertas	RLS (EPIRB) de 406 MHz	406-406,1 MHz (tierra-espacio)
	RLS (SES) Inmarsat-E	1644,3-1644,5 MHz (tierra-espacio)
	ETB (SES) Inmarsat	1544-1545 MHz (espacio-tierra)
		1626,5-1646,5 MHz (tierra-espacio)
		1645,6-1645,8 MHz (tierra-espacio)
	LSD (DSC) VHF (Canal 70)	156,525 MHz <sup>1</sup>
	LSD (DSC) MF/HF <sup>2</sup>	2187,5 kHz <sup>3</sup> 4207,5 kHz 6312 kHz 8414,5 kHz 12577 kHz 16804,5 kHz
VHF AM	121,5 MHz	
VHF FM (Canal 16)	156,8 MHz	
Comunicaciones en el lugar del siniestro	VHF Canal 16	156,8 MHz
	Radiotelefonía	2182 kHz
	IDBE (NBDP) MF	2174,5 kHz
Comunicaciones de o con aeronaves	En el lugar del siniestro, incluyendo radiotelefonía SAR	156,8 MHz <sup>4</sup> 121,5 MHz <sup>5</sup>
		123,1 MHz 156,3 MHz
		2182 kHz 3023 kHz
		4125 kHz 5680 kHz <sup>6</sup>
Señales de radorrecalada	RLS (EPIRB) de 406 MHz	121,5 MHz
	Respondedores de radar de 9 GHz	9200-9500 MHz
Información sobre seguridad marítima (ISM (MSI))	Avisos NAVTEX	518 kHz <sup>7</sup>
	IDBE (NBDP)	490 kHz <sup>8</sup> 4209,5 kHz <sup>9</sup>
		4210 kHz 6314 kHz
		8416,5 kHz 12579 kHz
		16806,5 kHz 19680,5 kHz
		22376 kHz 26100,5 kHz
SafetyNET vía satélite	1530-1545 MHz (espacio-tierra)	
Seguridad de la navegación	VHF Canal 13	156,650 MHz
Tráfico de socorro y seguridad	Satélite	1530-1544 MHz (espacio-tierra) y 1626,5-1646,5 MHz (tierra-espacio)
	Radiotelefonía	2182 kHz 4125 kHz
		6215 kHz 8291 kHz
		12290 kHz 16420 kHz
IDBE (NBDP)	156,8 MHz	
	2174,5 kHz 4177,5 kHz	
	6268 kHz 8376,5 kHz	
	12520 kHz 16695 kHz	
Embarcaciones de supervivencia	VHF Radiotelefonía	156,8 MHz y otra frecuencia en la banda de 156-174 MHz
	Respondedores de radar de 9 GHz	9200-9500 MHz

<sup>1</sup> La frecuencia de 156,525 MHz se utiliza para alertas buque-buque y, dentro de la zona marítima A1, para alertas buque-costera.

<sup>2</sup> En cuanto a los buques dotados de equipo de LSD (DSC) en MF/HF, se prescribe la escucha radioeléctrica en 2187,5 kHz, 8414,5 kHz, y otra frecuencia.

<sup>3</sup> La frecuencia de 2187,5 kHz se utiliza para alertas buque-buque y, dentro de la zona marítima A2, para alertas buque-costera.

<sup>4</sup> Las frecuencias de 156,3 y 156,8 MHz pueden ser también utilizadas por aeronaves para fines de seguridad únicamente.

<sup>5</sup> La frecuencia de 121,5 MHz puede ser utilizada por buques para fines de socorro y urgencia.

<sup>6</sup> La prioridad para la comunicación de buque a aeronave es 4125 kHz. Adicionalmente, se pueden también usar las frecuencias de 123,1 MHz, 3023 kHz y 5680 kHz para la intercomunicación entre estaciones móviles y entre dichas estaciones y las estaciones terrenas participantes en operaciones SAR coordinadas.

<sup>7</sup> La frecuencia internacional NAVTEX de 518 kHz es la frecuencia primaria para la transmisión por estaciones costeras de información sobre seguridad marítima en IDBE (NBDP). Las otras frecuencias se utilizan únicamente para aumentar la cobertura o la información suministrada en 518 kHz.

<sup>8</sup> La frecuencia de 490 kHz no se puede usar para ISM (MSI) en IDBE (NBDP).

<sup>9</sup> La frecuencia de 4209,5 kHz no la utilizan todos los Estados.

Las frecuencias que se especifican en las tablas siguientes están disponibles para fines de seguridad, comunicaciones de socorro y operaciones SAR.

## Frecuencias para uso en el SMSSM

Llamadas LSD (DSC) de socorro y seguridad	Tráfico radiotelefónico de socorro y seguridad	Tráfico de socorro y seguridad IDBE (NBDP)
2187,5 kHz	2182,0 kHz	2174,5 kHz
4027,5 kHz	4125,0 kHz	4177,5 kHz
6312,0 kHz	6215,0 kHz	6268,0 kHz
8414,5 kHz	8291,0 kHz	8376,5 kHz
12577,0 kHz	12290,0 kHz	12520,0 kHz
16804,5 kHz	16420,0 kHz	16695,0 kHz
156,525 MHz (VHF canal 70)	156,8 MHz (VHF Channel 16)	
<b>Transmisiones ISM (MSI) en IDBE (NBDP) por estaciones costeras y terrenas</b>		
490,0 kHz*	518,0 kHz	
4209,5 kHz†	4210,0 kHz	
6314,0 kHz	8516,5 kHz	
12579,0 kHz	16806,5 kHz	
19680,5 kHz	22376,0 kHz	26100,5 kHz
<b>Radiotelefonía para búsqueda y salvamento en el lugar del siniestro</b>		
2182,0 kHz	(Radiotelefonía)	
3023,0 kHz	(Frecuencia aeronáutica)	
4125,0 kHz	(Radiotelefonía)	
5680,0 kHz	(Frecuencia aeronáutica)	
123,1 MHz	(Frecuencia aeronáutica)	
156,8 MHz	(VHF canal 16)	
156,5 MHz	(VHF canal 10)	
156,3 MHz	(VHF canal 6)	
<b>Señales de localización/radiorrecalada</b>		
121,5 MHz (Localización y radiorrecalada de aeronaves por satélite Cospas-Sarsat)		
156-174 MHz Radiotelefonía en banda VHF marítima)		
406,025 MHz (Localización por satélite Cospas-Sarsat)		
9200 a 9500 MHz (Respondedores radar de banda X-SART)		

\*Se utilizará después de la plena implantación del SMSSM (GMDSS) (1 febrero 1999).  
Servicio NAVTEX (información sobre seguridad marítima costera).



Frecuencias asignadas al servicio marítimo en HF

## 4 MHz Canales en Duplex

Canal UIT	TX costera en kHz	TX buque en kHz
401	4357	4065
402	4360	4068
403	4363	4071
404	4366	4074
405	4369	4077
406	4372	4080
407	4375	4083
408	4378	4086
409	4381	4089
410	4384	4092
411	4387	4095
412	4390	4098
413	4393	4101

414	4396	4104
415	4399	4107
416	4402	4110
417	4405	4113
418	4408	4116
419	4411	4119
420	4414	4122
421	4417	4125 Socorro SMSSM
422	4420	4128
423	4423	4131
424	4426	4134
425	4429	4137
426	4432	4140
427	4435	4143
428	4351	(varias)
429	4354	(varias)

SMSSM - Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos o  
 GMDSS - Global Maritime Distress and Safety System

#### 6 MHz Canales en Duplex

Canal UIT	TX costera en kHz	TX buque en kHz
601	6501	6200
602	6504	6203
603	6507	6206
604	6510	6209
605	6513	6212
606	6516	6215 Socorro SMSSM
607	6519	6218
608	6522	6221

#### 8 MHz Canales en Duplex

Canal UIT	TX costera en kHz	TX buque en kHz
801	8719	8195
802	8722	8198
803	8725	8201
804	8728	8204
805	8731	8207
806	8734	8210
807	8737	8213
808	8740	8216
809	8743	8219
810	8746	8222
811	8749	8225
812	8752	8228
813	8755	8231
814	8758	8234
815	8761	8237
816	8764	8240
817	8767	8243
818	8770	8246
819	8773	8249
820	8776	8252
821	8779	8255
822	8782	8258
823	8785	8261
824	8788	8264
825	8791	8267

826	8794	8270
827	8797	8273
828	8800	8276
829	8803	8279
830	8806	8282
831	8809	8285
832	8812	8288
833	8291	8291
834	8707	(varias)
835	8710	(varias)
836	8713	(varias)
837	8716	(varias)

**12 MHz Canales en Duplex**

Canal UIT	TX costera en kHz	TX buque en kHz
1201	13,077	12,230
1202	13,080	12,233
1203	13,083	12,236
1204	13,086	12,239
1205	13,089	12,242
1206	13,092	12,245
1207	13,095	12,248
1208	13,098	12,251
1209	13,101	12,254
1210	13,104	12,257
1211	13,107	12,260
1212	13,110	12,263
1213	13,113	12,266
1214	13,116	12,269
1215	13,119	12,272
1216	13,122	12,275
1217	13,125	12,278
1218	13,128	12,281
1219	13,131	12,284
1220	13,134	12,287
1221	13,137	12,290
		<b>Socorro SMSSM</b>
1222	13,140	12,293
1223	13,143	12,296
1224	13,146	12,299
1225	13,149	12,302
1226	13,152	12,305
1227	13,155	12,308
1228	13,158	12,311
1229	13,161	12,314
1230	13,164	12,317
1231	13,167	12,320
1232	13,170	12,323
1233	13,173	12,326
1234	13,176	12,329
1235	13,179	12,332
1236	13,182	12,335
1237	13,185	12,338
1238	13,188	12,341
1239	13,191	12,344
1240	13,194	12,347
1241	13,197	12,350

**16 MHz Canales en Duplex**

Canal UIT	TX costera en kHz	TX buque en kHz
1601	17,242	16,360
1602	17,245	16,363
1603	17,248	16,366
1604	17,251	16,369
1605	17,254	16,372
1606	17,257	16,375
1607	17,260	16,378
1608	17,263	16,381
1609	17,266	16,384
1610	17,269	16,387
1611	17,272	16,390
1612	17,275	16,393
1613	17,278	16,396
1614	17,281	16,399
1615	17,284	16,402
1616	17,287	16,405
1617	17,290	16,408
1618	17,293	16,411
1619	17,296	16,414
1620	17,299	16,417
1621	17,302	16,420
		<b>Socorro SMSSM</b>
1622	17,305	16,423
1623	17,308	16,426
1624	17,311	16,429
1625	17,314	16,432
		<b>(USCG Calling)</b>
1626	17,317	16,435
1627	17,320	16,438
1628	17,323	16,441
1629	17,326	16,444
1630	17,329	16,447
1631	17,332	16,450
1632	17,335	16,453
1633	17,338	16,456
1634	17,341	16,459
1635	17,344	16,462
1636	17,347	16,465
1637	17,350	16,468
1638	17,353	16,471
1639	17,356	16,474
1640	17,359	16,477
1641	17,362	16,480
1642	17,365	16,483
1643	17,368	16,486
1644	17,371	16,489
1645	17,374	16,492
1646	17,377	16,495
1647	17,380	16,498
1648	17,383	16,501
1649	17,386	16,504
1650	17,389	16,507
1651	17,392	16,510
1652	17,395	16,513
1653	17,398	16,516
1654	17,401	16,519
1655	17,404	16,522

1656	17,407	16,525
------	--------	--------

**18/19 MHz Canales en Duplex**

Canal UIT	TX costera en kHz	TX buque en kHz
1801	19,755	18,780
1802	19,758	18,783
1803	19,761	18,786
1804	19,764	18,789
1805	19,767	18,792
1806	19,770	18,795
1807	19,773	18,798
1808	19,776	18,801
1809	19,779	18,804
1810	19,782	18,807
1811	19,785	18,810
1812	19,788	18,813
1813	19,791	18,816
1814	19,794	18,819
1815	19,797	18,822

**22 MHz Canales en Duplex**

Canal UIT	TX costera en kHz	TX buque en kHz
2201	22,696	22,000
2202	22,699	22,003
2203	22,702	22,006
2204	22,705	22,009
2205	22,708	22,012
2206	22,711	22,015
2207	22,714	22,018
2208	22,717	22,021
2209	22,720	22,024
2210	22,723	22,027
2211	22,726	22,030
2212	22,729	22,033
2213	22,732	22,036
2214	22,735	22,039
2215	22,738	22,042
2216	22,741	22,045
2217	22,744	22,048
2218	22,747	22,051
2219	22,750	22,054
2220	22,753	22,057
2221	22,756	22,060
2222	22,759	22,063
2223	22,762	22,066
2224	22,765	22,069
2225	22,768	22,072
2226	22,771	22,075
2227	22,774	22,078
2228	22,777	22,081
2229	22,780	22,084
2230	22,783	22,087
2231	22,786	22,090
2232	22,789	22,093
2233	22,792	22,096
2234	22,795	22,099
2235	22,798	22,102
2236	22,801	22,105

2237	22,804	22,108
2238	22,807	22,111
2239	22,810	22,114
2240	22,813	22,117
2241	22,816	22,120
2242	22,819	22,123
2243	22,822	22,126
2244	22,825	22,129
2245	22,828	22,132
2246	22,831	22,135
2247	22,834	22,138
2248	22,837	22,141
2249	22,840	22,144
2250	22,843	22,147
2251	22,846	22,150
2252	22,849	22,153
2253	22,852	22,156

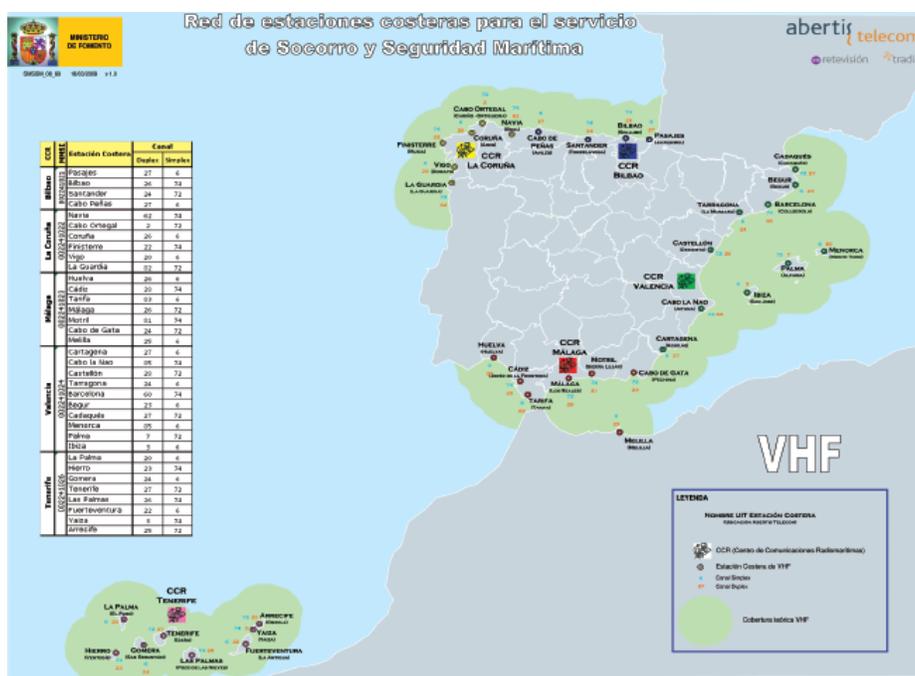
**22 MHz Canales en Duplex**

Canal UIT	TX costera en kHz	TX buque en kHz
2201	22,696	22,000
2202	22,699	22,003
2203	22,702	22,006
2204	22,705	22,009
2205	22,708	22,012
2206	22,711	22,015
2207	22,714	22,018
2208	22,717	22,021
2209	22,720	22,024
2210	22,723	22,027
2211	22,726	22,030
2212	22,729	22,033
2213	22,732	22,036
2214	22,735	22,039
2215	22,738	22,042
2216	22,741	22,045
2217	22,744	22,048
2218	22,747	22,051
2219	22,750	22,054
2220	22,753	22,057
2221	22,756	22,060
2222	22,759	22,063
2223	22,762	22,066
2224	22,765	22,069
2225	22,768	22,072
2226	22,771	22,075
2227	22,774	22,078
2228	22,777	22,081
2229	22,780	22,084
2230	22,783	22,087
2231	22,786	22,090
2232	22,789	22,093
2233	22,792	22,096
2234	22,795	22,099
2235	22,798	22,102
2236	22,801	22,105
2237	22,804	22,108
2238	22,807	22,111

2239	22,810	22,114
2240	22,813	22,117
2241	22,816	22,120
2242	22,819	22,123
2243	22,822	22,126
2244	22,825	22,129
2245	22,828	22,132
2246	22,831	22,135
2247	22,834	22,138
2248	22,837	22,141
2249	22,840	22,144
2250	22,843	22,147
2251	22,846	22,150
2252	22,849	22,153
2253	22,852	22,156



Estaciones costeras nacionales



Canales y frecuencias

Las EECC efectuarán una escucha continua (horario de servicio, 24 horas) en las frecuencias que se indican a continuación:

Radiotelefonía	Llamada Selectiva Digital (DSC)
156,800 MHz (Canal 16 VHF)	156,525 MHz (Canal 70 VHF)
	2.187,5 kHz.
	8.414,5 kHz.
	12.577 kHz.

Zona marítima A1, con cobertura radiotelefónica, ondas métricas (VHF), en la que se mantiene una escucha permanente en el Canal 16 en radiotelefonía y Canal 70 en DSC.

CCR	MMSI	Estación costera	ABERTIS canales VHF (*)	SASEMAR canales VHF (*)
Coruña	002241022	Pasajes	27	6
		Bilbao	26	74
		Santander	24	72
		Cabo Peñas	27	6
		Navia	62	74
		Cabo Ortegal	2	72
		Coruña	26	6
		Finisterre	22	74
		Vigo	20	6

		La Guardia	82	72
		Cabo de Gata	24	72
		Melilla	25	6
		Cartagena	27	6
		Cabo la Nao	85	74
		Castellón	28	72
Valencia	002241024	Tarragona	24	6
		Barcelona	60	74
		Begur	23	6
		Cadaqués	27	72
		Menorca	85	6
		Palma	7	72
		Ibiza	3	6
		Huelva	26	6
		Cádiz	28	74
		Tarifa	83	6
		Málaga	26	72
		Motril	81	74
		La Palma	20	6
Las Palmas	002241026	Hierro	23	74
		Gomera	24	6
		Tenerife	27	72
		Las Palmas	26	74
		Fuerteventura	22	6
		Yaiza	3	74
		Arrecife	25	72

(\*) Los canales indicados en primer lugar son canales dúplex y los indicados en segundo lugar son canales simplex.

**Zona marítima A2**, con cobertura de ondas hectométricas (MF), en la que se mantiene una escucha permanente en la frecuencia 2187,5 KHz en DSC.

Disponibles frecuencias simplex y dúplex para otro tipo de servicios, mensajes de urgencia, de seguridad, consultas radiomédicas, etc., en los que no hay escucha permanente.

Zona Marítima A2				
CCR	MMSI	Estaciones costeras	Frecuencias de transmisión	Frecuencias de recepción
		Machichaco Radio:		
		Jaizquibel	4.009 KhZ	4.009 KhZ
		Rostrío	1.677 KhZ (D)	2.102 KhZ (D)
		Cabo Quejo		
		Coruña Radio:		
La Coruña	002241022	Boal	4.018 KhZ	4.018 KhZ
		Ares	1.707 KhZ (D)	2.132 KhZ (D)
		Cariño/Ortiguiera		
		Finisterre Radio:		
		Muxía	4.009 KhZ	4.009 KhZ
		Pastoriza	1.698 KhZ (D)	2.123 KhZ (D)
		Finisterre		
		Cabo la Nao Radio:		
		Águilas	4.018 KhZ	4.018 KhZ
		La Asomada	1.767 KhZ (D)	2.111 KhZ (D)
		San José		
		Palma Radio:		
Valencia	002241024	Marratxi	4.009 KhZ	4.009 KhZ
		Alfabia	1.755 KhZ (D)	2.099 KhZ (D)
		Fornells		
		Cabo de Gata Radio		
		Sabinar	4.009 KhZ	4.009 KhZ
		Roquetas	1.704 KhZ (D)	2.129 KhZ (D)
		La Guapa		
Las Palmas	002241026	Tarifa Radio:		
		Huelva	4.018 KhZ	4.018 KhZ
		Vejer	1.656 KhZ (D)	2.081 KhZ (D)
		Conil		
		Las Palmas Radio:		
		Fuencaliente	4.018 KhZ	4.018 KhZ
		Las Mesas	1.689 KhZ (D)	2.114 KhZ (D)
		Pico del Inglés		
		Arrecife Radio:		
		Puerto del Rosario	4.009 KhZ	4.009 KhZ
		Haría	1.644 KhZ (D)	2.069 KhZ (D)
		Orzola		
		Los Hoyos		

Nota: Todas las Estaciones Costeras disponen de las frecuencias de 2.187,5 kHz (LSD) y 2.182 kHz (Telefonía). (D) Frecuencia Dúplex.

**Zona marítima A3**, con cobertura fuera de las zonas A1 y A2, usando la banda de frecuencias decamétricas (HF)

### Zona Marítima A3

CCR	MMSI	Estaciones Costeras	LSD	Frecuencias	
				Simplex	Telefonía Duplex
Coruña	002241022	Madrid Radio: Arganda	8.414,5 KHz.	8.291 KHz.	8.204 KHz.
			12.577 KHz.	12.290 KHz.	12.230 KHz.
		Madrid Radio: Trijueque	8.414,5 KHz.	8.291 KHz.	8.728 KHz.
			12.577 KHz.	12.290 KHz.	13.077 KHz.

### Cuadro de frecuencias de transmisión en VHF

Número Canal	Frecuencia (Mhz.)		Modalidad	Tipo de servicio
	Transmisión (Tx) Barco	Recepción (Rx) Costera		
1	156.050	160.650		
2	156.100	160.700		
3	156.150	160.750	Duplex pública	Correspondencia pública
4	156.200	160.800		
5	156.250	160.850		
6	156.300	156.300	Simplex	Comunicaciones entre barcos y aeronaves que participen en operaciones SAR.
7	156.350	160.950	Duplex pública	Correspondencia pública
8	156.400	156.400		Entre barcos.
9	156.450	156.450		Entre barcos y barco/costera.
10	156.500	156.500		Entre barcos, barco/costera o comunicaciones entre barcos, aeronaves y estaciones costeras que participen en operaciones SAR y lucha contra la contaminación en zonas locales.
11	156.550	156.550	Simplex	Barco/costera.
12	156.600	156.600		Barco/costera.
13	156.650	156.650		Seguridad para la navegación entre barcos o barco/costera.
14	156.700	156.700		Barco/costera.
15	156.750	156.750		Comunicaciones a bordo no superiores a 1 W.
16	156.800	156.800	Simplex	Llamada y Socorro
17	156.850	156.850	Simplex	Comunicaciones a bordo no superiores a 1 W.
18	156.900	161.500		
19	156.950	161.550		
20	157.000	161.600		
21	157.050	161.650		
22	157.100	161.700		
23	157.150	161.750		
24	157.200	161.800		
25	157.250	161.850		
26	157.300	161.900		
27	157.350	161.950	Duplex pública	Correspondencia pública
28	157.400	162.000		
60	156.025	160.625		
61	156.075	160.675		
62	156.125	160.725		
63	156.175	160.775		
64	156.225	160.825		
65	156.275	160.875		
66	156.325	160.925		
67	156.375	156.375	Simplex	Entre barcos, barco/costera o comunicaciones entre barcos, aeronaves y estaciones costeras que participen en operaciones SAR y lucha contra la contaminación en zonas locales.
68	156.425	156.425		Barco/costera. Entre barcos y barco/costera.

69	156.475	156.475		
70	156.525	156.525	Simplex	Llamada Selectiva Digital Socorro, Urgencia, Seguridad, Rutina o Comercial.
71	156.575	156.575		Barco/costera.
72	156.625	156.625		Entre barcos.
73	156.675	156.675	Simplex	Entre barcos, barco/costera o comunicaciones entre barcos, aeronaves y estaciones costeras que participen en operaciones SAR y lucha contra la contaminación en zonas locales.
74	156.725	156.725		Barco/costera.
77	156.875	156.875		Entre barcos.
78	156.925	161.525		
79	156.975	161.575		
80	157.025	161.625		
81	157.075	161.675		
82	157.125	161.725		
83	157.175	161.775	Duplex pública	Correspondencia pública
84	157.225	161.825		
85	157.275	161.875		
86	157.325	161.925		
87	157.375	161.975		
88	157.425	162.025		
AIS 1	161.975	161.975	Simplex	Sistema Automático de Identificación
AIS 2	162.025	162.025	Simplex	Sistema Automático de Identificación.

Nota.- Las diferentes frecuencias disponibles en la banda marina de VHF, se han dividido en canales, gracias a lo cual se agiliza el tráfico; estos canales están homologados internacionalmente.

**LLAMADAS DE SOCORRO**

**EN CASO DE EMERGENCIA**

Utilice los canales y frecuencias internacionales para llamadas de emergencia

**CANAL 16 de VHF banda marina y 2.182 Khz. en onda media**

**PROCEDIMIENTO**

Recuerde que los Centros Coordinadores de Salvamento Marítimo y las Estaciones Radiocosteras están a la escucha en las frecuencias y canales de socorro indicadas las 24 horas del día todos los días del año. Además todos los buques mantienen escucha en dichas frecuencias.

**SINTONICE EL CANAL O LA FRECUENCIA INDICADA Y DIGA:**

1. MEDÉ... MEDÉ... MEDÉ... (Mayday... mayday... mayday...)
2. AQUÍ LA EMBARCACIÓN... (nombre) Repítalo tres veces...
3. ESTOY EN LA SITUACIÓN... (coordenadas de su posición) o bien... ME ENCUENTRO A... MILLAS DE... (demora y distancia)
4. NECESITO AYUDA URGENTE A CAUSA DE... Indique la naturaleza del peligro...

**REPITA ESTE MENSAJE HASTA OBTENER CONTESTACIÓN**

**TELÉFONO DE EMERGENCIAS MARÍTIMAS: 900 - 202 202 (\*)**

(\*) El artículo 116 de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante tipifica como infracción muy grave el empleo sin necesidad de las señales de socorro.

**Transmisiones de partes meteorológicas**

- Estación WWV, situada en Fort Collins, Colorado, USA; transmite partes meteorológicas correspondientes al Océano Atlántico, cada hora, durante los minutos: 9, 10 y 11.

Durante el minuto 18 transmite las condiciones de propagación ionosférica.

- Estación WWHV, situada en Kekaha, Dauai, Hawaii; transmite los partes meteorológicos correspondientes al Océano Pacífico, cada hora, durante los minutos: 49, 50 y 51.

Las frecuencias de transmisión de estas estaciones son: 2.500, 5.000, 10.000 y 15.000 Khz.; lo que permite escucharlas prácticamente durante las 24 horas.

Además de las frecuencias y estaciones indicadas anteriormente existen una serie de estaciones que transmiten boletines e información meteorológica en RTTY usando un código normalizado por la Organización Meteorológica Mundial.

Este código tiene la siguiente presentación:

```
lllll Nddff VVwwwW PPTT NhCihCmCh
TdTdapp (99pp) 6PoPoPoPo (7RRRts) (8NsCHshs)
(9SpSpSpsp) (2R24R24R24R24) (3PwPwHwHw) (dwdwPwHwHw)
(4Tx4Txtn)
(Información adicional en texto claro)
```

Este código normalizado permite la transmisión uniforme, a nivel mundial, de informes meteorológicos; permitiendo, además de adaptarlo a las necesidades específicas de los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial.

En el formato mostrado los grupos entre paréntesis son opcionales pudiendo ser omitidos durante la tramitación del reporte meteorológico, sin que se pierda la secuencia de la información. Debe observarse que los grupos suplementarios llevan dígitos identificadores al principio y se transmiten en el siguiente orden: 7, 8, 9, 2, 3 y 4.

En el año 1.989 se aprobó un nuevo código, quedando actualmente con el siguiente formato:

IIIII IRlxhVV Nddff  
1SnTTT 2SnTdTd 4PPPP 5app 6RRRtR 7wwW1W2 8NhClCmCh

Ejemplo:

Viento en superficie 320° 4 nudos; visibilidad 35 Km.; presión NMM 1018.0hPa; temperatura 28.8° C; punto de rocío 18.9° C; 1 octavo de cirros a 15.000 m.

Código antiguo. IIIII 13204 81020 18029 00901 19208

Código nuevo. IIIII 42981 13204 10288 20189 40180 52008 80001

### Interpretación del código

#### Grupo IIIII

Recibe el nombre de identificador; sirviendo para identificar el lugar a que se refiere el reporte meteorológico. Las cifras "II" reciben el nombre de bloque e indican en que región o país del mundo esta la estación. Las cifras "III", que van de 000 a 999, identifican a la estación específica en el país o región del mundo.

#### Grupo Nddff

En este grupo se indica el estado del cielo, dirección del viento y velocidad del viento en nudos (millas marinas/h.). "N" indica la cobertura, por nubes, de la bóveda celeste con la siguiente equivalencia:

N = Cobertura	5 = 0.6
0 = Despejado	6 = 0.7 a 0.8
1 = 0.1 o menos cubierto	7 = 0.9 ó más
2 = 0.2 a 0.3	8 = Cerrado
3 = 0.4	9 = Cielo oscurecido por nubes
4 = 0.5	

"dd" indica la dirección del viento en decenas de grados, correspondiendo 00 al Norte.

"ff" indica la velocidad del viento en nudos, correspondiendo 00 a calma. Las velocidades hasta 99 nudos se indican directamente.

#### Grupo VVwwW

En este grupo se indica la visibilidad, el estado actual del tiempo y el estado del tiempo durante las seis horas anteriores al reporte.

Las cifras "VV" indican la visibilidad horizontal en kilómetros y décimas de kilómetro hasta 5 km.

Por encima de 5 km y hasta 30 km la visibilidad se reporta en kilómetros comenzando con 56 que equivale a 6 km hasta 80 que indica visibilidad de 30 km a partir de 30 km la visibilidad se indica en incrementos de 5 km; es decir, 81 indica una visibilidad de 35 km, 82 = 40 km, y así sucesivamente hasta 89 que indica una visibilidad de 70 o más km.

km Rep.	km Rep.	km Rep.	km Rep.
01 = 01	11 = 61	21 = 71	35 = 81
02 = 02	12 = 62	22 = 72	40 = 82
03 = 03	13 = 63	23 = 73	45 = 83
04 = 04	14 = 64	24 = 74	50 = 84
05 = 05	15 = 65	25 = 75	55 = 85
06 = 56	16 = 66	26 = 76	60 = 86
07 = 57	17 = 67	27 = 77	65 = 87
08 = 58	18 = 68	28 = 78	70 = 88
09 = 59	19 = 69	29 = 79	75 = 89
10 = 60	20 = 70	30 = 80	

Las cifras "ww" se refieren al estado actual del tiempo en el lugar donde procede el reporte meteorológico; correspondiendo 00 a 49 a 00 de precipitación y 50 a 99 a precipitación.

La cifra "W" describe el carácter general del estado del tiempo durante las 6 h. anteriores al reporte.

W	Significado
0	Cielo cubierto hasta el 50% durante el período
1	Cielo cubierto mas del 50% durante parte del período y menos del 50% durante el resto.
2	Cielo cubierto mas del 50% durante el período.
3	Tormenta de arena, polvo y nieve.
4	Neblina, bruma densa o humo denso.
5	Llovizna.
6	Lluvia.
7	Nevada, lluvia y niebla, aguanieve.
8	Chaparrón o aguacero.
9	Tormenta eléctrica, con o sin precipitación.

#### Grupo PPPTT

En este grupo se indica la presión atmosférica reducida al nivel del mar y la temperatura en grados Celsius.

Las cifras "PPP" indican la presión atmosférica reducida al nivel del mar, en mbar. y décimas.

Para presiones superiores a 1000 mbar. se suprime el 10 inicial del reporte.

De manera similar se suprime el 9 inicial para presiones inferiores a 1000 mbar. Por ejemplo: si se recibe para PPP 145 la presión será 1014.5 mbar. o bien si se recibe 896 la presión será de 989.6 mbar.

Las cifras "TT" indican la temperatura en grados Celsius. Para temperaturas inferiores a 0°C. se agrega, en el reporte, 50 al valor absoluto de la temperatura; por ejemplo 52 indica una temperatura de -2°C.; 74 = -24°C.

#### Grupo NhClhCmCh

En este grupo se da la información específica sobre la cobertura del cielo y la altura de las nubes.

La cifra "Nh" da el porcentaje de cobertura del cielo debida a nubes bajas.

La cifra "Cl" da el % de nubes bajas.

La cifra "Cm" da el % de nubes medias.

La cifra "Ch" da el % de nubes altas.

La cifra "h" indica la altura de la base de las nubes mas bajas indicadas en el reporte, de acuerdo con el siguiente código.

h	Altura de las nubes
0	0 - 50 m.
1	50 - 100 m.

2	100 - 200 m.
3	200 - 300 m.
4	300 - 600 m.
5	600 - 1000 m.
6	1000 - 1500 m.
7	1500 - 2000 m.
8	2000 - 2500 m.
9	2500 o más metros o ausencia de nubes

En caso de que el cielo este totalmente cubierto por nubes bajas se transmite 11 para las cifras Cm y Ch.

**Grupo TdTdap**

Este grupo se refiere al punto de rocío, y el cambio de la presión atmosférica durante las ultimas horas indicadas. Las cifras "TdTd" indican el punto de rocío en grados Celsius. La cifra "a" indica la tendencia de la variación de presión atmosférica. Las cifras "pp" indican la variación en mbar. y décima de mbar.

a	Significado
0	La presión aumento, disminuyendo posteriormente, quedando en el mismo valor o mas alto que hace 3 h.
1	-- --
2	-- --
3	La presión ha aumentado durante las ultimas 3 h.
4	Presión atmosférica estable sin cambios durante las ultimas 3 h.
5	La presión disminuyo y posteriormente aumento para llegar al mismo valor o menor que hace 3 h.
6	-- --
7	-- --
8	Presión actual mas baja que hace 3 h.

**Grupo 6PoPoPoPo**

En este grupo se da la presión barométrica directa en el lugar de observación en mbar. y decimas de mbar. Si la presión excede de 1000 mbar. después del 6 se indica un 3. Por ejemplo una presión de 1024.3 mbar. se trasmitirá de la siguiente manera: 63243.

Los grupos entre paréntesis son optativos y reciben los siguientes nombres:

- Grupo (99 ppp) Se refiere a tendencias de variación de la presión atmosférica fuera de lo normal.
- Grupo (7RRRts) Se refiere a la precipitación atmosférica durante las ultimas 6 h. y la hora de inicio o termino de la precipitación.
- Grupo (2R24R24R) Se refiere a la precipitación total durante las ultimas 24 h.
- Grupo (4TxTxTnTn) Se refiere a las temperaturas máxima y mínima.
- Grupo (3PwPwHwHw) Se refiere a períodos y alturas de olas producidas por el viento en el mar.

**Boletines meteorológicos**

Horarios y frecuencias de transmisión de boletines metereológicos

**Centros coordinadores de salvamento marítimo**

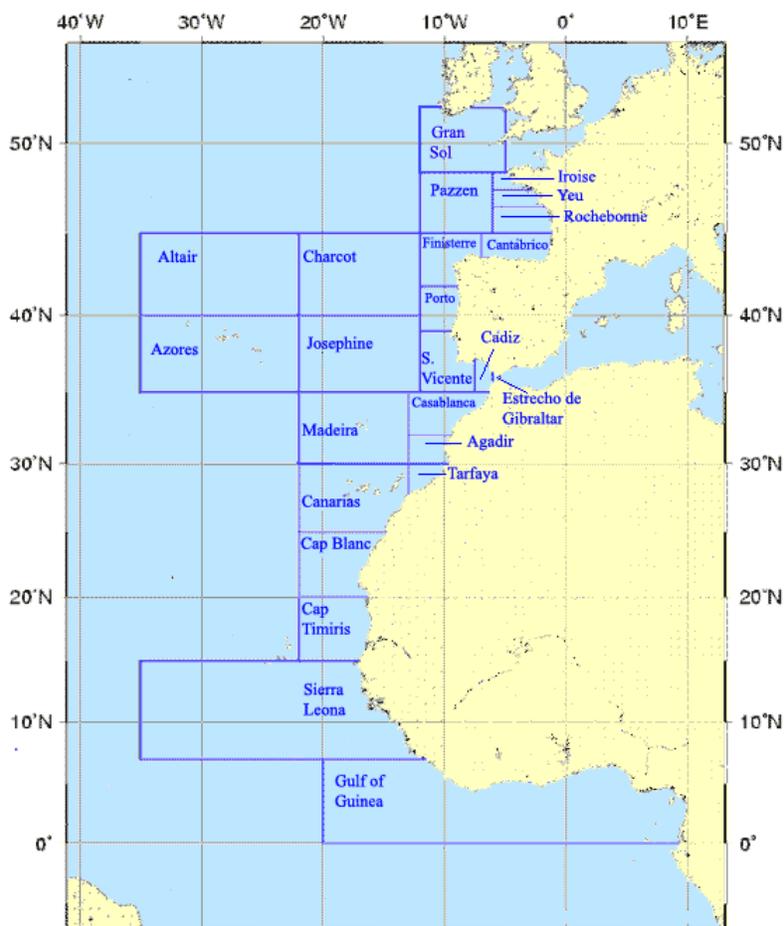
CCS	Canales VHF	Horario Boletines Meteorológicos
A Coruña	16-10-06	00:05-04:05-08:05-16:05-20:05
Algeciras	16-15-06	03:15-05:15-07:15-11:15-15:15-19:15
Almería	16-11-72	Horas impares + 15 minutos
Barcelona	16-10-74	Verano: 05.00-09.00-14.00-19.00 Invierno: 06.00-10.00-15.00-20.00
Bilbao	16-10-74	00.33-02.33-04.33-06.33-08.33-10.33-12.33-14.33-16.33-18.33-20.33-22.33
Cádiz	16-15	03.15-07.15-11.15-15.15-19.15-23.15
Cartagena	16-15-06	01.15-05.15-09.15-13.15-17.15-21.15
Castellón	16-11-72	Verano: 05.03-09.03-15.03-19.03 Invierno: 06.03-10.03-16.03-20.03
Finisterre	16-11-06-74-72	02.33-06.33-10.33-14.33-18.33-22.33
Gijón	16-10-06	Horas pares + 15 minutos
Huelva	16-10-06	04.15-08.15-12.15-20.15
Palamós		No está prevista su apertura
Palma	16-10-72	Verano: 06.35-09.35-14.35-19.35 Invierno: 07.35-10.35-15.35-20.35
S. C. Tenerife	16-15-72	00.15-04.15-08.15-12.15-16.15-20.15
Santander	16-11-72	02.45-04.45-06.45-08.45-10.45-14.45-18.45-22.45
Tarifa	16-10-06-74-72	Horas pares + 15 minutos
Tarragona	16-15-06	Verano: 04.30-08.30-14.30-19.30 Invierno: 05.30-09.30-15.30-20.30
Valencia	16-10-74	Horas pares + 15 minutos
Vigo	16-10-06	00.15-04.15-08.15-12.15-16.15-20.15

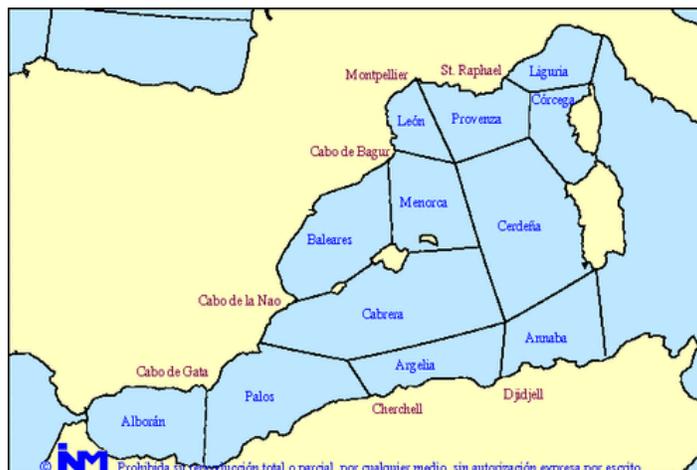
Las Zonas de responsabilidad marítima española son las de la figura.



Las diferentes zonas costeras (hasta las 20 millas) son las de la figura:

- . Desde la frontera con Francia hasta la Estaca de Bares.
- . Desde Estaca de Bares hasta el cabo de Cascais.
- . Desde el cabo de Cascais a cabo de Gata, Ceuta y Melilla.
- . Desde cabo de Gata a cabo de San Carlos de la Rápita.
- . Desde el cabo de San Carlos de la Rápita hasta frontera con Francia.
- . Costas Baleares (experimentalmente, todo el Mediterráneo occidental).
- . Costas Islas orientales de Canarias.
- . Costas Islas occidentales de Canarias.





Estaciones VOLMET

Estas estaciones transmiten informes meteorológicos de los aeropuertos que se encuentran en una zona determinada de la tierra, por lo que están repartidas a lo largo de toda la tierra para cubrir los aeropuertos mas importantes, agrupándose en cadenas.

Las estaciones que forman cada cadena utilizan, normalmente, las mismas frecuencias, en modalidad USB (banda lateral superior), y suelen emitir, sucesivamente, bloques de cinco minutos de información (estos informes se difunden en idioma inglés). Así, la primera emisora de la cadena emite su información entre los minutos 0 y 5 de cada hora, la segunda emisora entre los minutos 5 y 10, etc.

Las comunicaciones Tierra-Aire se hacen a través de las frecuencias de VHF 122.2 y 122.6 Mhz. y se utilizan para dar información meteorológica.

Las cadenas son:

<b>Cadena Europa</b>	Ben Gurión Praga Paris	<b>Cadena de Oriente Medio</b>	Baghdad Teheran Bahrein Beirut El Cairo Estambul
<b>Cadena del Atlántico Norte</b>	Shannon Nueva York Gander	<b>Cadena de Africa del Norte</b>	Argel Kano Las Palmas Dakar Jartum
<b>Cadena del Pacífico</b>	Oakland Tokio Hong Kong Honolulu Anchorage	<b>Cadena de Africa del Sur</b>	Johanesburgo Nairobi Brazzaville Tananarive
<b>Cadena del Sureste de Asia</b>	Sidney Calcuta Bangkog Karachi Singapur Bombay		

Ademas de estas estaciones VOLMET existen otras que no están asignadas a ninguna cadena, como es el caso de las estaciones de la RAF y de Rusia.

Frec. Khz.	Estación	Pais
3.413	Shannon	Irlanda
3.485	Gander	Canada
3.485	Nueva York	USA
4.464	Irkutsk	Rusia
4.464	Khabarousk	Rusia
4.722	Londres	Reino Unido
5.640	Shannon	Irlanda
6.604	Gander	Canada
6.671	Bangkok	Tailandia
6.676	Singapur	Singapur
6.676	Sydney	Australia
6.679	Auckland	Nueva Zelanda
6.679	Honolulu	Hawai
6.679	Tokio	Japón
8.864	Shannon	Irlanda
8.939	Rostov	Rusia

8.957	Shannon	Irlanda
10.051	Gander	Canada
10.051	Nueva York	USA
10.057	Brazzaville	Congo
10.090	Khabarovsk	Rusia
10.090	Novosibirsk	Rusia
10.090	Tashkent	Rusia
11.200	RAF Londres	Reino Unido
11.381	Sofia	Bulgaria
11.384	Gorki	Rusia
11.387	Bombay	India
11.387	Karachi	Pakistán
11.387	Singapur	Singapur
11.387	Sydney	Australia
13.264	Shannon	Irlanda
13.270	Nueva York	USA
13.279	Novosibirsk	Rusia
13.279	Tashkent	Rusia
13.279	Vnukovo	Rusia
13.282	Hong Kong	China
13.282	Honolulu	Hawai
13.282	Tokio	Japón

Un informe VOLMET contiene los siguientes datos:

Identificación	Suele darse el nombre de la ciudad donde esta situado el aeropuerto, seguido por las palabras aeradio o VOLMET. (This is New York aeradio o This is Hong Kong VOLMET). Se suele indicar la identificación al principio y final de cada informe y siempre al final de la emisión. Al comenzar la emisión se indica si se trata de informes (metreport) o de previsiones (forecast).
Informe del viento (wind report)	Este informe empieza indicando la dirección en grados (degrees) y luego continua con la velocidad en m/s o en nudos (knots). Se da, además, datos sobre la ausencia de viento (calm) o si es variable (variable).
Visibilidad (visibility)	Viene dada en millas o kilómetros. Antes o después de este apartado, se cita la existencia de niebla (foggy), lluvia (rainy), tormenta (thunderstorm) o nieve (snow).
Nubes	Se suele dar la densidad y el tipo de las mismas. La densidad viene dada en octavos (octava parte del cielo supuestamente cubierto). En cuanto al tipo de nubes se denominan con sus nombres latinos: cirrus, cumulus, stratus, etc. Se suele dar el pie como unidad de medida para dar a conocer los límites inferior y superior de las nubes. El caso ideal se denomina "cavok" que indica cielo raso con gran visibilidad.
Temperatura en el suelo	Se da en grados celsius. Solamente en las áreas de influencia de Estados Unidos y en el Pacífico se usan los grados Fahrenheit.
Humedad (dew point)	Se da en tanto por ciento.
Presión (QNH)	Se indica en milibares sobre el nivel del mar.
Resumen previsión	Se dan los siguientes datos: - Sin cambios significativos (noising) - Cambios temporales (tiempo) - Cambios graduales (gradual)

Ejemplo:

VOLMET correspondiente a la emisora de la RAF en Londres.

**LONDON - HEATHROW AT 1020  
160 DEGREES 06 KNOTS  
TEN KILOMETRES OR MORE  
RECENT SHOWERS  
3 OKTA 2400 FEET  
5 OKTA 4 THOUSAND FEET  
TEMPERATURE 7 DEWPOINT 6  
QNH 997  
NOSIG**



Información meteorológica aeronáutica

Puede obtenerse a través de las oficinas meteorológicas de los siguientes aeródromos - OMA:

Aeródromo	Indicativo	H. METAR (UTC)	Frec. METAR	Horario FC (UTC)	Horario FT (UTC)	TREND	Avisos	T. Ref.
A Coruña	LECO	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	---	NO	SI	24°C
Albacete / Los Llanos	LEAB	H24	H	HO	---	SI	SI	33°C
Alicante	LEAL	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	30°C
Almería	LEAM	HO	h	HO	---	NO	SI	30°C
Asturias	LEAS	HO	h	HO	---	SI	SI	22°C
Badajoz / Talavera la Real	LEBZ	HO	H	HO	---	NO	SI	34°C
Barcelona	LEBL	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	27°C

Bilbao	LEBB	HO	h	HO	---	SI	SI	25°C
Burgos	LEBG	HO	H	HO	---	NO	NO	27°C
Córdoba	LEBA	HO	H	---	---	NO	SI	36°C
Fuerteventura	GCFV	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	NO	SI	27°C
Girona	LEGE	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	NO	SI	29°C
Gran Canaria	GCLP	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	27°C
Granada	LEGR	HO	h	HO	---	NO	SI	34°C
Hierro	GCHI	HO	H	---	---	NO	SI	26°C
Ibiza	LEIB	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	30°C
Jerez	LEJR	HO	h	HO	---	NO	SI	33°C
La Gomera	GCGM	HO	H	---	---	NO	SI	27°C
La Palma	GCLA	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	---	NO	SI	26°C
Lanzarote	GCRR	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	NO	SI	29°C
León / Virgen del Camino	LELN	HO	H	HO	---	NO	SI	28°C
Logroño	LELO	H24	H	HO	---	NO	SI	29°C
Madrid / Barajas	LEMD	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	33°C
Madrid / Cuatro Vientos	LEVS	HO	h	HO	---	NO	SI	32°C
Málaga	LEMG	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	31°C
Melilla	GEML	HO	h	HO	---	NO	SI	29°C
Menorca	LEMH	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	---	NO	SI	28°C
Murcia / San Javier	LELC	HO	H	HO	---	NO	SI	29°C
Palma de Mallorca	LEPA	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	30°C
Pamplona	LEPP	HO	h	05,08,11,14,17,20	---	NO	SI	27°C
Reus	LERS	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	---	NO	SI	29°C
Sabadell	LELL	HO	h	HO	---	---	---	30°C
Salamanca / Matacán	LESA	H24	h	HO	---	NO	SI	29°C
San Sebastián	LESO	HO	h	HO	---	NO	SI	25°C
Santander	LEXJ	HO	h	HO	---	NO	SI	23°C
Santiago	LEST	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	24°C
Sevilla	LEZL	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	35°C
Tenerife Norte	GCXO	HO	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	24°C
Tenerife SUR	GCTS	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	25°C
Valencia	LEVC	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	SI	SI	30°C
Valladolid / Villanubla	LEVD	HO	h	HO	---	NO	SI	28°C
Vigo	LEVX	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	---	NO	SI	24°C
Vitoria	LEVT	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	NO	SI	26°C
Zaragoza	LEZG	H24	h	02,05,08,11,14,17,20,23	05,11,17,23	NO	SI	31°C

## NOTAS:

**H. METAR (UTC):** Horario de emisión de los mensajes METAR en horas UTC.

**H24:** METARs disponibles las 24 horas.

**HO:** METARs disponibles para satisfacer las necesidades operacionales.

**FREC. METAR:** Frecuencia de emisión de los mensajes METAR.

h: semihoraria

H: horaria

**HORARIO FC (UTC):** Horario de emisión de los TAFs cortos en horas UTC.

**HORARIO FT (UTC):** Horario de emisión de los TAFs largos en horas UTC.

**TREND:** Pronóstico de tipo tendencia. Los TRENDS son horarios o semihorarios igual que los METARs, ya que se emiten como una continuación de éstos.

**T.REF.:** Temperatura de referencia del aeródromo, o lo que es lo mismo, media mensual de las temperaturas máximas diarias correspondientes al mes más caluroso del año (siendo el mes más caluroso aquél que tiene la temperatura media mensual más alta). Esta temperatura es el promedio de las observaciones efectuadas durante varios años.

### Grupos de predicción y vigilancia - GPV

Relación de los Grupos de Predicción y Vigilancia (GPVs): son las oficinas encargadas de realizar los pronósticos para los aeródromos. Se incluye dirección, teléfono y fax del GPV y las Oficinas Meteorológicas de Aeródromo (OMAs) que cada GPV tiene bajo su responsabilidad.

GPV	DIRECCIÓN	TELÉFONO/FAX	OMAs responsabilidad del GPV
<b>GPV de A Coruña</b>	C/ Gregorio Hernández, s/n Apdo. 4644 15071 - A Coruña	Tfno: 981 253 252 Fax: 981 251 640	OMA de A Coruña OMA de Santiago OMA de Vigo
<b>GPV de Barcelona</b>	C/ Arquitecte Sert, nº1 08071 - Barcelona	Tfno: 932 211 568 Fax: 932 211 635	OMA de Barcelona OMA de Girona OMA de Reus
<b>GPV de Las Palmas de Gran Canaria</b>	C/ Historiador Fernando de Armas, nº12 Urb. Zurbarán 35071 - Las Palmas de Gran Canaria	Tfno: 928 430 603 Fax: 928 430 607	OMA de Fuerteventura OMA de Gran Canaria OMA de Hierro OMA de La Gomera OMA de Lanzarote OMA de La Palma OMA de Tenerife Norte OMA de Tenerife Sur

<b>GPV de Madrid</b>	Parque del Retiro, s/n Apdo. 285 28071 - Madrid	Tfno: 915 735 108 Fax: 915 045 899	OMA de Madrid/Barajas OMD de Madrid/Cuatro Vientos
<b>GPV de Málaga</b>	C/ Demóstenes, nº2 Urb. El Cónsul Apdo. 77 29071 - Málaga	Tfno: 952 611 825 Fax: 952 613 534	OMA de Almería OMA de Granada OMA de Málaga OMA de Meillia
<b>GPV de Palma de Mallorca</b>	Muelle de Poniente, s/n (Porto Pi) Apdo. 6127 07071 - Palma de Mallorca	Tfno: 971 403 655 Fax: 971 404 626	OMA de Ibiza OMA de Menorca OMA de Palma de Mallorca
<b>GPV de Santander</b>	C/ Ricardo Lorenzo, s/n (Cueto) 39071 - Santander	Tfno: 942 393 353 Fax: 942 391 680	OMA de Asturias OMA de Bilbao OMA de San Sebastián OMA de Santander OMA de Vitoria
<b>GPV de Sevilla</b>	Avda. de Américo Vespucio, edificio S-7 Isla de la Cartuja 41092 - Sevilla	Tfno: 954 462 030 Fax: 954 461 626	OMA de Córdoba OMA de Sevilla OMA de Jerez OMD de Badajoz/Talavera la Real
<b>GPV de Valencia</b>	C/ Botánico Cavanilles, nº3 Apdo. 22043 46010 - Valencia	Tfno: 963 690 750 Fax: 963 627 102	OMA de Alicante OMA de Valencia OMD de Murcia/San Javier
<b>GPV de Valladolid</b>	C/ Orión, nº1 47071 - Valladolid	Tfno: 983 357 022 Fax: 983 372 768	OMD de León/Virgen del Camino OMD de Salamanca/Matacán OMD de Valladolid/Villanubla
<b>GPV de Zaragoza</b>	Pgno. El Greco. C/ Argualas, s/n Edificio 1-3 50012 - Zaragoza	Tfno: 976 569 861 Fax: 976 569 667	OMA de Zaragoza OMA de Pamplona

- OMA: Oficina Meteorológica de Aeródromo
- OMD: Oficina Meteorológica de Defensa (en la tabla se incluyen sólo las situadas en Bases Aéreas abiertas al tráfico civil)
- GPV: Grupo de Predicción y Vigilancia



### Frecuencias, horarios y velocidades y distintivos de las estaciones que transmiten boletines meteorológicos

En modalidad de recepción LSB - Shif de 850 Hz - Tono bajo.

Frec. Khz.	Hora UTC	Veloc. PPM	Distintivo	Observaciones
<b>3.235</b>	Continua	60	WBR70	Miami
<b>4.800</b>	17.54 Diario 01.54 Lu - Vi 15.54 Lu - Vi	60	XDP	México, D.F.
<b>5.940</b>	Continua	60	WSY70	N. York
<b>6.976,5</b>	17.54 Diario 01.54 Lu - Vi 15.54 Lu - Vi	60	XBA	Tacubaya
<b>7.523</b>	00.00	60	XBGM	S. de Marina
<b>8.130</b>	Continua	60	WBR70	Miami
<b>9.277,5</b>	05.55	60	NPG	USA
<b>9.327,5</b>	Continua	60	WF129	N. York
<b>9.795</b>	20.45	60	XBRA	S. de Marina
<b>10.950</b>	Continua	60	WBR70	Miami
<b>11.485</b>	20.00	60	XBRF	S. de Marina
<b>12.131</b>	18.00	60	XBRF	G. Negro B.C.
<b>12.654</b>	20.15	60	XBRF	Mazatlan
<b>12.850</b>	20.15	60	XBRF	A. Lizardo
<b>12.966</b>	11.55 17.55 23.55	60	NPG	USA
<b>13.043</b>	17.54 Diario 01.54 Lu - Vi 15.54 Lu - Vi	60	XDD	México, D.F.
<b>13.620</b>	Continua	60	WSY70	N. York
<b>13.624</b>	Continua	60	WBR70	Miami
<b>14.395</b>	Continua	60	WBR70	Miami
<b>16.250,5</b>	Continua	60	WSY70	N. York
<b>16.440</b>	Continua	60	WBR70	Miami
<b>18.765</b>	Continua	60	WBR70	Miami
<b>20.907</b>	Continua	60	WSY70	N. York

Nota.- España tiene horarios de verano e invierno siendo la hora oficial igual a UTC + 1 hora, de octubre a abril y UTC + 2 horas de abril a octubre. En Canarias tienen una hora menos que el resto de España, por tanto tienen UTC durante el invierno y UTC + 1 hora durante el verano.

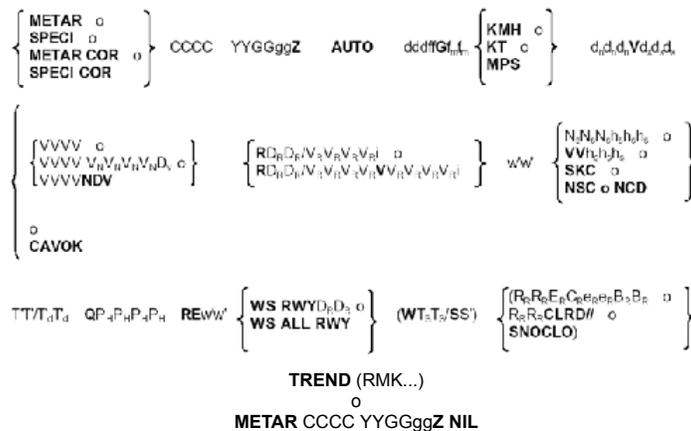
En VHF en modalidad de fonia en AM se pueden captar el servicio meteorológico para la navegacion aérea, partes que se emiten de modo continuo proporcionando los siguientes datos: Hora de toma de datos, localidad, dirección y velocidad del viento, visibilidad, nubosidad, presión, temperatura, punto de rocío, etc.

Las frecuencias de emisión de dichos partes en España son las siguientes:

Emplazamiento	Frecuencia en Mhz.	Emplazamiento	Frecuencia en Mhz.
Barcelona	127.6	Las Palmas	126.2
Madrid	126.2	Sevilla	127.0

El **METAR** es un informe meteorológico aeronáutico que nos proporciona la meteorología reinante en un aeropuerto determinado en un momento dado. Los datos son obtenidos de la estación meteorológica local ubicada en el aeropuerto. El **TAFOR** es un informe similar al METAR, pero a diferencia de éste, señala la previsión meteorológica para las siguientes horas.

El **SPECI** es el nombre de la clave correspondiente a un informe meteorológico especial. Los informes SPECI de un aeropuerto pueden difundirse en cualquier momento si se cumplen determinados criterios.



NOT: Cuando no se produce un elemento o fenómeno, el grupo correspondiente o la extensión de un grupo se omiten de un informe determinado. Los grupos entre paréntesis se usan de conformidad con decisiones regionales o nacionales. Las palabras de clave **COR** y **NIL** deberán utilizarse, conforme proceda, para los informes corregidos y ausentes, respectivamente.

**Significado de las letras Simbólicas**

**CCCC: Indicador de lugar OACI del Aeródromo**

**YYGGggZ: Día del mes y hora de la observación**

YY: Día del mes en curso

GGggZ: Hora y minutos de la observación e indicador de hora UTC.

**AUTO:** Palabra de clave que indica que las observaciones son completamente automáticas.

**dddffGf\_m:** Viento en superficie

ddd: Dirección media del viento, en los 10 minutos anteriores a la observación, redondeada a la decena. VRB = Variable (ff < 3 kt y 60° ≤ variación ddd < 180° ó ff ≥ 3 kt con variación ddd ≥ 180° ó cuando sea imposible determinar una dirección única del viento).

ff: Velocidad media durante los 10 minutos anteriores a la observación (la unidad empleada en España es el nudo)

G: Indicador de rachas

f\_m f\_m: Velocidad máxima durante los 10 minutos previos a la observación. Debe cumplirse: f\_m f\_m ≥ ff + 10 kt

**d\_n d\_n d\_n V d\_x d\_x d\_x:** Variación total de la dirección del viento

Direcciones extremas para un viento variable ≥3 kt y una variación de dirección ≥60° pero < 180° e indicador de grupo.

**VVVV : Grupo de visibilidad**

Visibilidad predominante, se expresa en metros. Cuando la visibilidad fluctúe rápidamente y no sea posible determinar la visibilidad predominante, se notificará la visibilidad mínima. Intervalos de visibilidad:

- hasta 800 m, redondeada, por defecto, a los 50 metros más próximos;
- entre 800 y 5000 m, redondeada, por defecto, a los 100 metros más próximos;
- 5000 y 9999 m, redondeada, por defecto, a los 1000 metros más próximos;
- 9999 indica 10 Km o más.

**Nota:** se define la **visibilidad predominante o reinante** como el valor de la visibilidad, al que se llega o del cual se excede dentro de un círculo que cubre por lo menos la mitad del horizonte o por lo menos la mitad de la superficie del aeródromo. Estas áreas pueden comprender sectores contiguos o no contiguos.

**VVVV V\_N V\_N V\_N V\_N D\_v:** Variación direccional de la visibilidad

VVVV Visibilidad predominante

V\_N V\_N V\_N V\_N: Visibilidad mínima, se indica siempre que la visibilidad mínima < 1500 m o menor del 50% de la visibilidad predominante.

Dirección de la visibilidad mínima respecto a uno de los 8 puntos de la brújula (N, NE, E, SE, S, SW, W, NW).

D<sub>v</sub> :**VVVVNDV:**

Se usa este grupo cuando se utilizan sensores de visibilidad que no pueden indicar variaciones direccionales, en este caso se añade a la visibilidad notificada la abreviatura NDV.

**RD<sub>R</sub>DR/V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>I:** Alcance visual en pista (4 grupos como máximo)

**R:** Indicador de grupo RVR

**D<sub>R</sub>D<sub>R</sub>:** Número designador de pista (puede añadirse L = Izqda., C = Centro o R = Dcha. en caso de pistas paralelas).

**V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>:** Alcance visual en pista en metros (media durante los 10 minutos anteriores a la hora de la observación).

**i:** Tendencia del RVR durante los últimos 10 minutos. Si la diferencia entre los RVR medidos durante los últimos cinco minutos respecto de los cinco primeros es mayor o igual de 100 metros, se cifra U o D para valores crecientes o decrecientes respectivamente y N cuando no se observan cambios.

**RD<sub>R</sub>DR/V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>I:** Variaciones significativas del alcance visual en pista.

**R:** Indicador de grupo RVR

**D<sub>R</sub>D<sub>R</sub>:** Número designador de pista (puede añadirse L = Izqda, C = Centro, R = Dcha, en caso de pistas paralelas).

**V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>:** RVR mínimo y máximo medio en un minuto durante los últimos diez minutos. Se utiliza este grupo si los valores extremos medios determinados en un minuto, durante el período de 10 minutos anterior a la hora observación, difieren del valor medio en más de 50 metros o en más del 20% de dicho valor, de estos dos valores el que sea mayor.

**i:** (Igual que en el punto anterior)

**MV<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>:** Si RVR < V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>, mínimo medible por transmisómetro.

**PV<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>:** Si RVR > V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>V<sub>R</sub>, máximo medible por transmisómetro.

**Intervalos del RVR:**

- Menor de 50 m: M0050
- Entre 50 m y 400 m: de 25 en 25 m. Valores: 0050, 0075, 0100,.....,0350, 0375, 0400.
- Entre 400 m y 800 m: de 50 en 50 m. Valores: 0400, 0450, 0500,.....,0750, 0800
- Entre 800 m y 2000 m: de 100 en 100 m. Valores: 0800, 0900, 1000,....., 1800, 1900, 2000.
- Más de 2000m : P2000.

**w'w':** Fenómenos meteorológicos presentes observados en el aeródromo o cerca del mismo.

Un grupo w'w' comprende: *intensidad o proximidad + descriptor + fenómeno meteorológico.*

Pueden incluirse hasta tres grupos distintos. (Véase: Tabla 1).

**N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>(cc):** Nubosidad y altura de las nubes (4 grupos como máximo)

**N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>:** Cantidad de nubes: FEW (escasa) = 1 a 2 octas, SCT (dispersa) = 3 a 4 octas, BKN (nuboso) = 5 a 7 octas, OVC (cubierto) = 8 octas.

**h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>:** Altura de la base de las nubes en centenares de pies.

**cc:** Tipo de nubes. Sólo se usa con cumulonimbus (CB) y cumulus congestus de gran extensión vertical (TCU).

**SKC:** Abreviatura empleada cuando no hay nubes y el término CAVOK no se puede usar.

**NSC:** Se utiliza cuando no hay nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK ni cumulonimbus y no se puede usar CAVOK o SKC.

**NCD:** Cuando se utilice un sistema de observación automático y dicho sistema no detecte nubes.

**VVh<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>:** Visibilidad vertical

Reemplaza al grupo de nubosidad cuando el cielo está oscurecido y se dispone de información de visibilidad vertical.

**VV:** Indicador de grupo

**h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>:** Visibilidad vertical en centenares de pies. Se cifra /// cuando el cielo está oscurecido y no se puede evaluar la visibilidad vertical.

**CAVOK:**

El término CAVOK sustituirá a los grupos de visibilidad, RVR, tiempo significativo y nubosidad o visibilidad vertical, cuando se den simultáneamente:

1. Visibilidad de 10 km o más.
2. Ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK del aeródromo y ausencia de cumulonimbus.
3. Ningún fenómeno de tiempo significativo.

**T<sub>T</sub>/T<sub>d</sub>T<sub>d</sub>:** Temperatura y punto de rocío

**T<sub>T</sub>:** Temperatura del aire en grados Celsius

**T<sub>d</sub>T<sub>d</sub>:** Temperatura del punto de rocío en grados Celsius

Las temperaturas inferiores a 0°C van precedidas de M

**QP<sub>H</sub>P<sub>H</sub>P<sub>H</sub>P<sub>H</sub>:** QNH

**Q:** Indicador del grupo (Q=A si la presión se expresa en pulgadas)

**P<sub>H</sub>P<sub>H</sub>P<sub>H</sub>P<sub>H</sub>:** QNH redondeado al hectopascal (milibar) inferior.

**REw'w':** Fenómenos meteorológicos recientes

**RE:** Indicador de grupo

**w'w':** Fenómenos observados durante la hora anterior o desde la última observación, pero no en el momento de la observación. No requiere dar la intensidad o el carácter de la precipitación. Se usarán las abreviaturas de la Tabla 1 para los fenómenos siguientes:

- Precipitación engelante;
- precipitación (incluidos chubascos) moderada o fuerte;
- ventisca alta de nieve;
- tempestad de arena o tempestad de polvo;
- tormenta;
- nubes(s) en forma de embudo (tornado o tromba marina);
- cenizas volcánicas.

Cuando se utilice un sistema de observación automático que no pueda identificar el tipo de precipitación se utilizará REUP para la precipitación reciente.

#### WS RWYD<sub>R</sub>D<sub>R</sub> o WS ALL RWY: Cizalladura del viento en la capa inferior de 500 metros

**WS:** Indicador de grupo

**RWYD<sub>R</sub>D<sub>R</sub>:** Indicador de pista y número designador de pista (puede añadirse L= Izqda, C= Centro, R= Dcha).

**ALL RWY:** Se emplea si todas las pistas están afectadas

#### WT<sub>S</sub>T<sub>S</sub>/SS: Estado del mar

**W** Indicador de temperatura de la superficie del mar

**T<sub>S</sub>T<sub>S</sub>** Temperatura de la superficie del mar en grados Celsius enteros. Las temperaturas negativas irán precedidas por la letra M.

**S** Indicador del estado del mar

**S'** Estado del mar (Véase Tabla 3: Estado del mar)

R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>E<sub>R</sub>C<sub>R</sub>E<sub>R</sub>E<sub>R</sub>B<sub>R</sub>B<sub>R</sub> ó R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>CLRD// o SNOCLO: Estado de las pistas (Véase Tabla 2)

#### Tablas de cifrado

TABLA 1  
w'w': TIEMPO SIGNIFICATIVO PRESENTE Y PREVISTO

CALIFICADOR	DESCRIPTOR	PRECIPITACIÓN	OSCURECIMIENTO	OTROS
- Leve	<b>MI</b> Baja	<b>DZ</b> Llovizna	<b>BR</b> Neblina	<b>PO</b> Remolinos de polvo/arena (tolvaneras)
Moderado (Sin calificador)	<b>BC</b> Bancos	<b>RA</b> Lluvia	<b>FG</b> Niebla	<b>SQ</b> Turbonadas
+ Fuerte	<b>PR</b> Parcial (que cubre parte del aeródromo)	<b>SN</b> Nieve	<b>FU</b> Humo	<b>FC</b> Nube(s) en forma de embudo (tornado o tromba marina)
<b>VC</b> En las proximidades (a una distancia no superior a 8 km desde el perímetro del aeródromo)	<b>DR</b> Levantado por el viento a poca altura (< 2 m)	<b>SG</b> Cinarra	<b>VA</b> Ceniza volcánica	<b>SS</b> Tempestad de arena
	<b>BL</b> Levantado por el viento a cierta altura (≥ 2 m)	<b>IC</b> Cristales de hielo (polvo de diamante)	<b>DU</b> Polvo extendido	<b>DS</b> Tempestad de polvo
	<b>SH</b> Chubasco(s)	<b>PL</b> Hielo granulado	<b>SA</b> Arena	
	<b>TS</b> Tormenta	<b>GR</b> Granizo	<b>HZ</b> Calima	
	<b>FZ</b> Engelante (Superenfriado)	<b>GS</b> Granizo pequeño y/o nieve granulada		
		<b>UP</b> Precipitación desconocida		

Los grupos w'w' se construyen considerando las indicaciones de las columnas 1-5 de la tabla consecutivamente, es decir, la intensidad, seguida de la descripción, seguida de los fenómenos meteorológicos. Ejemplo: + SHRA (chubasco/s fuerte/s de lluvia).

TABLA 2  
R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>E<sub>R</sub>C<sub>R</sub>E<sub>R</sub>E<sub>R</sub>B<sub>R</sub>B<sub>R</sub> ó R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>CLRD// o SNOCLO: ESTADO DE LAS PISTAS

#### R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>: Número designador de la pista

Se expresan mediante dos dígitos, por ejemplo 09, 27, 35. Cuando hay pistas paralelas se suma 50 para indicar las de la derecha: para los casos anteriores, tendríamos 59, 77, 85. Se utiliza el 88 para designar todas las pistas y 99 para repetir el mensaje anterior.

#### E<sub>R</sub>: Depósitos en pista (Tabla de cifrado 0919)

0: Pista limpia y seca

1: húmeda

2: mojada con charcos de agua

3: cubierta por cencellada o escarcha (espesor normalmente < 1 mm)

4: nieve seca

5: nieve mojada

6: nieve fundente

7: hielo

8: nieve compacta o apisonada

9: surcos o crestas heladas

/: tipo de depósito no notificado (por ejemplo se está limpiando la pista)

#### C<sub>R</sub>: Estado de contaminación de la pista (Tabla de cifrado 0519).

1: menos del 10% de la pista cubierta

2: pista cubierta del 11 al 25%

5: pista cubierta del 26 al 50%

9: pista cubierta del 51 al 100%

/: tipo de depósito no notificado (por ejemplo, se está limpiando la pista)

**e<sub>R</sub>e<sub>R</sub> Espesor del depósito (Tabla de cifrado 1079)**

00 : < 1 mm	92: 10 cm
01 : 1 mm	93: 15 cm
02 : 2 mm	94: 20 cm
03 : 3 mm	95: 25 cm
.....	96: 30 cm
.....	97: 35 cm
.....	98 ≥ 40 cm
.....	99 : pista fuera de servicio por causa del depósito o limpieza
90 : 90 mm	// : espesor del depósito no medible o no importante desde el punto de vista operacional

**B<sub>R</sub>B<sub>R</sub>: Coeficiente de fricción o eficacia de frenado (Tabla de cifrado 0366)**

- a) Coeficiente de fricción. Se utilizan los valores de frenado omitiendo el cero y la coma. 28 : coeficiente 0,28
- 35 : coeficiente 0,35, etc.
- b) Eficacia de frenado.
- 95 : buena
- 94 : mediana/buena
- 93 : mediana
- 92 : mediana/deficiente
- 91 : deficiente
- 99 : No fiable
- // : Condiciones de frenado no notificadas, pista fuera de servicio

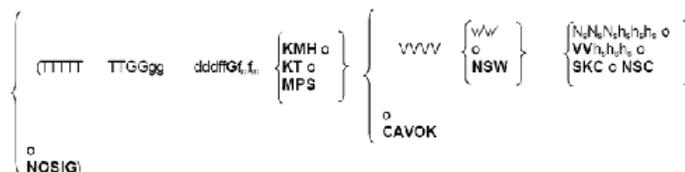
R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>CLRD//Vuelta a la normalidad del estado de la pista R<sub>R</sub>R<sub>R</sub>

**SNOCLO** Aeródromo cerrado por causa de la nieve

**TABLA 3**  
ESTADO DEL MAR (TABLA DE CIFRADO 3700)

S'	Términos descriptivos	Altura (m)	S'	Términos descriptivos	Altura (m)
0	Calma o llana	0	5	Gruesa	2,5-4
1	Rizada	0-0,1	6	Muy gruesa	4-6
2	Marejadilla	0,1-0,5	7	Arbolada	6-9
3	Marejada	0,5-1,25	8	Montañosa	9-14
4	Fuerte marejada	1,25-2,5	9	Enorme	Más de 14

**TREND** Es un pronóstico que abarca un período de dos horas a contar desde el momento del informe y consiste en una exposición concisa de los cambios esperados en las condiciones meteorológicas del aeródromo que se añade al final de un informe METAR o SPECI. El pronóstico TREND indica cambios importantes con respecto a uno o más de los elementos siguientes: viento en superficie, visibilidad, condiciones meteorológicas y nubes o visibilidad vertical. Cuando no se prevea ningún cambio de ese tipo se indicará con "NOSIG".



**NOTA:**

1. Sólo se incluyen el grupo (o grupos) para los que se prevean cambios significativos. Sin embargo, en el caso de cambios significativos de la nubosidad, se incluirán todos los grupos nubosos.
2. Deberá entenderse que tanto el valor especificado de cualquier elemento meteorológico esperado, así como el momento indicado en el pronóstico, constituyen los valores más probables que podrían darse.

**Significado de las letras Simbólicas**

**TTTTT: Indicador de cambio (BECMG o TEMPO) de uno o varios elementos observados**

- BECMG** Se utiliza para describir cambios esperados, de las condiciones meteorológicas, que alcancen o rebasen determinados valores especificados a un ritmo regular o irregular.
- TEMPO** Se utiliza para describir fluctuaciones temporales pronosticadas de aquellas condiciones meteorológicas que alcancen o rebasen determinados valores especificados y duren menos de una hora en cada caso y, en su conjunto, menos de la mitad del período del pronóstico durante el cual se espera que ocurran las fluctuaciones.

**TTGGgg: Indicador(TT) y grupo horario (GGgg)**

- TT Toma los valores FM (desde), TL (hasta), AT (a las)
- GGgg Grupo horario (horas y minutos UTC)

**dddffGf<sub>m</sub>f<sub>m</sub> : Viento pronosticado en superficie**

Se utiliza para indicar cambios en determinados valores especificados de la dirección y/o velocidad media del viento observado, así como de aquellos valores que son relevantes desde el punto de vista operacional.

**VVVV: Visibilidad predominante pronosticada.**

Indica cambios importantes, en determinados valores especificados, de la visibilidad predominante observada. Se dará en metros, salvo 9999 que indica una visibilidad de 10 km o mayor.

**Nota:** se define la **visibilidad predominante o reinante** como el valor de la visibilidad, al que se llega o del cual se excede dentro de un círculo que cubre por lo menos la mitad del horizonte o por lo menos la mitad de la superficie del aeródromo. Estas áreas pueden comprender sectores contiguos o no contiguos.

**Tiempo significativo pronosticado**

Indica la aparición, cese o cambio esperado de los fenómenos meteorológicos significativos. Se usan para ello las abreviaturas de la Tabla 1 para el METAR y SPECI.

**N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>(cc) o VVh<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub> Nubosidad o visibilidad vertical pronosticadas**

Indican los cambios, en determinados valores especificados, de la altura y/o cantidad de las capas de nubes o un cambio de la visibilidad vertical.

**CAVOK:** El término CAVOK sustituirá a los grupos de visibilidad, RVR, tiempo significativo y nubosidad o visibilidad vertical, cuando se den simultáneamente las siguientes condiciones:

1. Visibilidad de 10 km o más.
2. Ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK del aeródromo y ausencia de cumulonimbus.
3. Ningún fenómeno de tiempo significativo.

**NSW**

Indica finalización de los fenómenos meteorológicos significativos, sustituyendo al grupo w'w'.

**SKC**

Indica cambio a cielo despejado, si el término CAVOK no es aplicable.

**NSC**

Se aplica cuando no se prevén nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK, tampoco se prevén CB y no se puede usar CAVOK o SKC.

**NOSIG**

Indica ausencia de cambios significativos durante el período de pronóstico.

**RMK...**

Información que se incluye por decisión nacional y que no se difunde internacionalmente.

**Ejemplos de mensajes METAR, SPECI y TREND**

EJEMPLO 1: METAR con TREND = NOSIG

METAR	LEAL	150800Z	06003KT 350V100	6000	2000E	R27/0900U	PRFG	OVC009	13/13	Q1022	NOSIG
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l

- a: Identificación del mensaje.
- b: Indicador de lugar de la OACI del aeródromo LEAL: Alicante-El Altet.
- c: Día y hora de la observación 150800Z: día 15 del mes a las 0800 UTC.
- d: Dirección y velocidad media del viento en el periodo de 10 minutos que precede a la observación:  
Dirección media de donde sopla el viento: 60°  
Velocidad media del viento: 3 kt  
Variación direccional: la dirección del viento ha variado entre 350° y 100°
- e: Visibilidad predominante en superficie: 6000 m.
- f: Visibilidad mínima y su dirección: 2.000 m en la dirección Este.
- g: Alcance visual en pista medio en 10 minutos R27/0900U: 900 m en la cabecera 27, aumentando.
- h: Tiempo significativo presente PRFG: niebla que cubre parte del aeródromo (Tabla 1).
- i: Nubosidad y altura de la base de las nubes OVC009: cielo cubierto (8 octas) con base de las nubes a 900 pies.
- j: Temperatura y punto de rocío: temperatura +13°C, punto de rocío +13°C.
- k: Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera OACI o QNH: 1022 hPa (Hectopascales).
- l: Grupo tendencia NOSIG: no se esperan cambios significativos para las 2 horas siguientes a la hora de observación (hasta las 1000 UTC).

EJEMPLO 2: METAR con TREND = NOSIG

METAR	LEBB	160930Z	03008KT	3000	TSGRRA	SCT015TCU	BKN022CB	09/06	Q0993	NOSIG
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k

- a: Identificación del mensaje
- b: Indicador de lugar de la OACI del aeródromo LEBB: Bilbao-Sondica.
- c: Día y hora de la observación 160930Z: día 16 del mes a las 0930 UTC
- d: Dirección y velocidad media del viento durante el periodo de 10 minutos que precede a la observación:  
Dirección media de donde sopla el viento: 30°  
Velocidad media del viento: 8 kt.

- e: Visibilidad predominante: 3000 m.
- f: Tiempo significativo presente TSGRRA: tormenta moderada de granizo y lluvia, ambos mezclados, predominando el granizo (Tabla 1).
- g: Nubosidad y altura de nubes SCT015TCU (1ª capa): 3 a 4 octas de Cumulus congestus con base de las nubes a 1.500 pies.
- h: Nubosidad y altura de nubes BKN022CB (2ª capa): 5 a 7 octas de Cumulonimbus con base de las nubes a 2.200 pies.
- i: Temperatura y punto de rocío 09/06: Temperatura +9°C, punto de rocío +6°C.
- j: Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera OACI o QNH: 993 hPa (Hectopascales).
- k: Grupo tendencia NOSIG: no se esperan cambios significativos para las dos horas siguientes a la hora de observación (hasta las 1130 UTC).

## EJEMPLO 3: METAR con TREND

<b>METAR</b>	<b>LEST</b>	<b>201230Z</b>	<b>21010G25KT</b>	<b>180V250</b>	<b>2000</b>	<b>1200S</b>	<b>R17/1300U</b>	<b>R35/P2000</b>	<b>+SHRA</b>	<b>FEW010CB</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>j</b>	<b>k</b>
<b>SCT017</b>	<b>BKN027</b>	<b>12/07</b>	<b>Q1002</b>	<b>RETSRA</b>	<b>WS RWY17</b>	<b>BECMG</b>	<b>FM1300</b>	<b>23030G40KT</b>	<b>7000</b>	<b>NSW SKC</b>
<b>l</b>	<b>m</b>	<b>n</b>	<b>o</b>	<b>p</b>	<b>q</b>	<b>r</b>		<b>s</b>		

- a: Identificación del mensaje
- b: Indicador de lugar de la OACI del aeródromo LEST: Santiago-Labacolla.
- c: Día y hora de la observación: día 20 del mes a las 1230 UTC.
- d: Dirección y velocidad media del viento durante el periodo de 10 minutos que precede a la observación:  
Dirección media de donde sopla el viento: 210°  
Velocidad media del viento: 10 kt.  
Velocidad máxima del viento: rachas de 25 nudos
- e: Variación total de la dirección del viento 180V250: durante los 10 minutos precedentes a la observación la dirección del viento ha variado entre 180° y 250°
- f: Visibilidad predominante en superficie: 2000 m
- g: Visibilidad mínima: 1200 m en la dirección sur.
- h: Alcance visual en pista medio en 10 minutos R17/1300U: 1300 m en la cabecera 17, aumentando.
- i: Alcance visual en pista medio en 10 minutos R35/P2000: superior a 2000 m en la cabecera 35
- j: Tiempo significativo presente + SHRA: chubascos fuertes de lluvia (Tabla 1).
- k: Nubosidad y altura de la base de las nubes FEW010CB (1ª capa): 1 a 2 octas de cumulonimbus con base a 1000 pies
- l: Nubosidad y altura de la base de las nubes SCT017 (2ª capa): 3 a 4 octas con base de las nubes a 1700 pies
- m: Nubosidad y altura de nubes BKN027 (3ª capa): 5 a 7 octas con base de las nubes a 2.700 pies.
- n: Temperatura y punto de rocío: temperatura +12°C, punto de rocío +7°C.
- o: Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera OACI o QNH: 1.002 hPa (Hectopascales).
- p: Condiciones meteorológicas recientes RETSRA: tormenta de lluvia reciente (pero no en el momento de la observación) sobre el aeródromo.
- q: Cizalladura del viento en capas inferiores: hay cizalladura del viento sobre la cabecera 17
- r: Pronóstico de tendencia BECMG: evolución de las condiciones meteorológicas durante las dos horas siguientes a la hora de observación.
- s: Variaciones pronosticadas de las condiciones meteorológicas FM1300 23030G40KT 7000 NSW SKC: a partir de las 1300 UTC y hasta las 1430 UTC (final del periodo de validez) se pronostica: viento de 230° y 30 kt, con rachas de 40 kt, visibilidad predominante de 7000 m, ausencia de tiempo significativo y cielo despejado.

## EJEMPLO 4: SPECI.

<b>SPECI</b>	<b>LEPP</b>	<b>050820Z</b>	<b>21015KT</b>	<b>1000</b>	<b>R15/0300V0400U</b>	<b>R33/0600U</b>	<b>+SHSN</b>	<b>FEW015</b>
<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>	<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>
<b>BKN025CB</b>	<b>M03/M04</b>	<b>Q1000</b>	<b>15550493</b>					
<b>j</b>	<b>k</b>	<b>l</b>	<b>m</b>					

- a: Identificación del tipo de mensaje
- b: Indicador de lugar de la OACI del aeródromo LEPP: Pamplona.
- c: Día y hora de emisión del SPECI 050820Z: día 5 del mes a las 0820 UTC.
- d: Dirección y velocidad media del viento durante el periodo de 10 minutos que precede a la observación:  
Dirección media de donde sopla el viento: 210°  
Velocidad media: 15 nudos
- e: Visibilidad predominante en superficie: 1.000 m (1 Km).
- f: Variaciones significativas del alcance visual en pista R15/0300V0400U: variaciones del RVR entre 300 m y 400 m en la cabecera 15, aumentando.

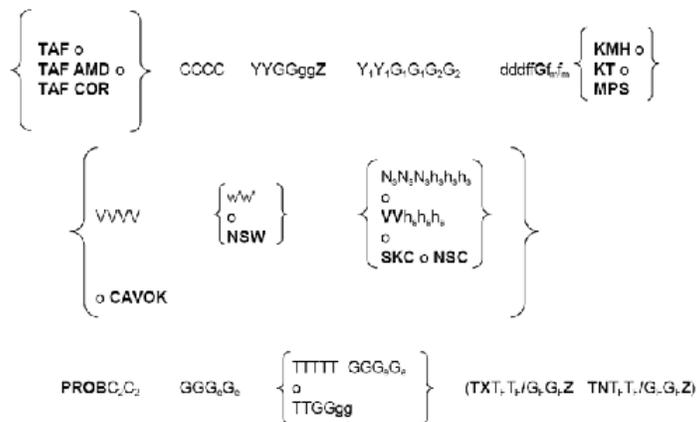
- g:** Alcance visual en pista medio en 10 minutos R33/0600U: 600 m en la cabecera 33, aumentando.
- h:** Chubascos fuertes de nieve
- i:** Nubosidad y altura de nubes FEW015 (1ª capa): 1 a 2 octas con base de las nubes a 1.500 pies.
- j:** Nubosidad y altura de nubes BKN025CB (2ª capa): 5 a 7 octas de CB con base de las nubes a 2.500 pies
- k:** Temperatura y punto de rocío M03/M04: temperatura -3°C, punto de rocío -4°C.
- l:** Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera OACI o QNH: 1.000 hPa (Hectopascales).
- m:** Grupo de estado de las pistas (Ver tablas de cifrado de la clave METAR):  
 15: RWY15 (cabecera 15)  
 5: nieve mojada  
 5: pista cubierta del 26 al 50%  
 04: 4 mm de espesor de depósito  
 93: eficacia de frenado mediana

**EJEMPLO 5: METAR sin TREND**

- |                 |             |                |                |             |            |              |              |               |
|-----------------|-------------|----------------|----------------|-------------|------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>METARCOR</b> | <b>CCCC</b> | <b>141200Z</b> | <b>21009KT</b> | <b>6000</b> | <b>NSC</b> | <b>24/10</b> | <b>Q1008</b> | <b>W16/S2</b> |
| <b>a</b>        | <b>b</b>    | <b>c</b>       | <b>d</b>       | <b>e</b>    | <b>f</b>   | <b>g</b>     | <b>h</b>     | <b>i</b>      |
- a:** Identificador del tipo de mensaje, en este caso el mensaje es un METAR corregido
  - b:** Indicador de lugar de la OACI del aeródromo CCCC (genérico)
  - c:** Día y hora de la observación: día 14 del mes a las 1200 UTC
  - c:** Dirección y velocidad media del viento durante el período de 10 anteriores a la hora de observación:  
 Dirección media de donde sopla el viento: 210°  
 Velocidad media del viento en 10 minutos: 9 kt
  - d:** Visibilidad predominante en superficie: 6000 m (6 Km).
  - e:** Nubosidad por encima de la altura de referencia CAVOK del aeródromo, y sin nubes de tipo cumulonimbus ni restricción de la visibilidad vertical.
  - f:** Temperatura y punto de rocío: temperatura +24°C, punto de rocío +10°C.
  - g:** Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera OACI o QNH: 1008 hPa (Hectopascales).
  - h:** Temperatura de la superficie del mar y estado del mar W16/S2: temperatura 16° C, estado del mar 2 (equivalente a una altura de olas entre 0,1 y 0,5 metros en la tabla de cifrado 3700 de la clave METAR).

**Pronóstico de Aeródromo:**

**TAF**, es la Descripción completa de los elementos meteorológicos esperados en el aeródromo durante todo el período de pronóstico, incluidos los cambios considerados de importancia para las operaciones de las aeronaves. El período del pronóstico abarca 9 (TAF corto) ó 24 horas (TAF largo).



o

**TAF CCCC YYGGggZ NIL**

o

**TAF AMD CCCC YYGGggZ Y<sub>1</sub>Y<sub>1</sub>G<sub>1</sub>G<sub>1</sub>G<sub>2</sub>G<sub>2</sub> CNL**

**NOTAS:**

1. Deberá entenderse que tanto el valor especificado de cualquier elemento meteorológico pronosticado, así como la hora de aparición o cambio indicado en el pronóstico, constituyen los valores más probables que podrían darse.
2. El grupo entre paréntesis se utiliza por acuerdo regional. En España, este grupo sólo se incluye en algunos TAF de período de validez de 24 horas.
3. Las palabras de clave: **AMD**, **CNL**, **COR** y **NIL** deberán incluirse, en su caso, para las predicciones modificadas, anuladas, corregidas o ausentes, respectivamente.

4. Para cancelar un TAF se emitirá un TAF AMD en el que YYGGggZ es el día y hora de la cancelación y Y<sub>1</sub>Y<sub>1</sub>G<sub>1</sub>G<sub>1</sub>G<sub>2</sub>G<sub>2</sub> es el período de validez del TAF que se quiere cancelar.

### Significado de las letras Simbólicas

CCCC **Indicador de lugar OACI del Aeródromo**

YYGGggZ **Día (YY), hora (GG) y minutos (gg) UTC de formulación del pronóstico**

Y<sub>1</sub>Y<sub>1</sub>G<sub>1</sub>G<sub>1</sub>G<sub>2</sub>G<sub>2</sub> **Período abarcado por el pronóstico.**

Y<sub>1</sub>Y<sub>1</sub>: Día del mes del comienzo del pronóstico

G<sub>1</sub>G<sub>1</sub>G<sub>2</sub>G<sub>2</sub>: Hora UTC del comienzo (G<sub>1</sub>G<sub>1</sub>) y finalización (G<sub>2</sub>G<sub>2</sub>) del período de validez del pronóstico

ddffG<sub>f</sub>m<sub>f</sub>m **Viento pronosticado en superficie**

ddd: Dirección del viento redondeada a la decena. Se cifrará como **VRB** cuando ff < 3 kt o cuando sea imposible prever una dirección única del viento.

ff: Velocidad del viento (la unidad empleada en España es el nudo)

G: Indicador de rachas

f<sub>m</sub>f<sub>m</sub>: Velocidad máxima. Debe cumplirse: f<sub>m</sub>f<sub>m</sub> ≥ ff + 10 kt

VVVV **Visibilidad predominante o visibilidad mínima pronosticada expresada en metros**

Cuando se prevea que la visibilidad horizontal no será la misma en diferentes direcciones, se dará la visibilidad predominante.

Cuando no sea posible predecir la visibilidad predominante, se utilizará el grupo VVVV para predecir la visibilidad mínima.

**Nota:** se define la **visibilidad predominante o reinante** como el valor de la visibilidad, al que se llega o del cual se excede dentro de un círculo que cubre por lo menos la mitad del horizonte o por lo menos la mitad de la superficie del aeródromo. Estas áreas pueden comprender sectores contiguos o no contiguos.

Intervalos de visibilidad:

- hasta 800 m, redondeada, por defecto, a los 50 metros más próximos;
- entre 800 y 5000 m, redondeada, por defecto, a los 100 metros más próximos;
- 5000 y 9999 m, redondeada, por defecto, a los 1000 metros más próximos;
- 9999 indica 10 Km o más.

### CAVOK

El término CAVOK sustituirá a los grupos de visibilidad, tiempo significativo y nubosidad o visibilidad vertical, cuando se pronostique que se darán simultáneamente:

1. Visibilidad predominante de 10 km o más.
2. Ausencia de nubes por debajo de la altura de referencia CAVOK del aeródromo y ausencia de cumulonimbus.
3. Ningún fenómeno de tiempo significativo.

w'w' **Tiempo significativo pronosticado**

Se utiliza para indicar los fenómenos meteorológicos significativos pronosticados, basándose en las abreviaturas apropiadas que se indican en la Tabla 1 del METAR/SPECI.

### NSW

Indica finalización de los fenómenos meteorológicos significativos (w'w') pronosticados.

N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>(cc): **Nubosidad y altura de las nubes (4 grupos como máximo)**

N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>N<sub>s</sub>: Cantidad de nubes: FEW (escasa) = 1 a 2 octas, SCT (dispersa) = 3 a 4 octas, BKN (nuboso) = 5 a 7 octas, OVC (cubierto) = 8 octas.

h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>: Altura de la base de las nubes en centenas de pies.

cc: Tipo de nubes. Sólo se usa con cumulonimbus (CB)

**SKC:** Abreviatura empleada cuando no se prevén nubes y el término CAVOK no se puede aplicar.

**NSC:** Se utiliza cuando no se prevé ninguna nube por debajo de la altura de referencia CAVOK del aeródromo, y no se prevén cumulonimbus ni restricción de visibilidad vertical.

VVh<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>: **Visibilidad vertical**

Reemplaza al grupo de nubosidad cuando se prevé que el cielo estará oscurecido.

**VV:** Indicador de grupo

h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>h<sub>s</sub>: Visibilidad vertical en centenas de pies. Se cifra /// cuando el cielo estará oscurecido y no se puede evaluar la visibilidad vertical.

TTTTT GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub> o TTGGgg **Cambios significativos en la predicción**

GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub> Horas UTC de comienzo (GG) y finalización del período de cambio esperado (G<sub>e</sub>G<sub>e</sub>). Si el cambio comienza a la medianoche GG=00 y si termina a la medianoche G<sub>e</sub>G<sub>e</sub>=24

TTTTT El indicador de cambio TTTTT se utiliza en la forma de **BECMG** o **TEMPO**

**Los grupos BECMG GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub>** indican un cambio de las condiciones meteorológicas pronosticadas y que se espera ocurrirá, de forma regular o irregular, a una hora no especificada dentro del período GG a G<sub>e</sub>G<sub>e</sub>. Este período no excederá, por lo general, de dos horas, pero en todo caso no será nunca superior a cuatro horas.

**Los grupos TEMPO GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub>** indican fluctuaciones temporales, frecuentes o poco frecuentes, de las condiciones meteorológicas pronosticadas y que se espera durarán menos de una hora en cada caso y, en el plazo total cubierto, menos de la mitad del período indicado por GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub>.

A continuación de los grupos de cambio sólo se incluirán los elementos que se prevé que van a cambiar significativamente.

TTGGgg Se utiliza en la forma **FMGGgg**. **FM** indica que a la hora GGgg (UTC) comienza una parte autónoma del pronóstico. Todas las condiciones pronosticadas antes del **FMGGgg** serán reemplazadas por las condiciones indicadas después de dicho grupo. Se utiliza para evitar pronósticos demasiado complejos cuando se esperan muchos cambios significativos durante el período de pronóstico.

**PROBC<sub>2</sub>C<sub>2</sub> GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub> y PROBC<sub>2</sub>C<sub>2</sub> TEMPO GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub> Grupos de probabilidad**

Probabilidad de ocurrencia en % (C<sub>2</sub>C<sub>2</sub>= 30 ó 40) de un fenómeno relevante para las operaciones de aeronaves. El grupo PROB va siempre seguido de un grupo horario GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub> o de un grupo TEMPO GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub>, donde GGG<sub>e</sub>G<sub>e</sub> es la hora UTC de comienzo y finalización de cambio esperado.

**TXT<sub>F</sub>T<sub>F</sub>/G<sub>F</sub>G<sub>F</sub>Z TNT<sub>F</sub>T<sub>F</sub>/G<sub>F</sub>G<sub>F</sub>Z Temperatura máxima y mínima**

Este grupo se cifrará por acuerdo regional de Navegación Aérea. En España se cifrará sólo para los TAF largos de algunos aeródromos.

**TX (TN) Indicador de temperatura máxima (mínima)**

T<sub>F</sub>T<sub>F</sub> Temperatura máxima o mínima, en grados Celsius enteros, prevista para el periodo G<sub>1</sub>G<sub>1</sub>G<sub>2</sub>G<sub>2</sub> Las temperaturas negativas irán precedidas por M

G<sub>F</sub>G<sub>F</sub>Z Hora a la que ocurre la temperatura máxima o mínima e indicador de hora UTC

**Ejemplos de pronósticos de aeródromo TAF****EJEMPLO 1: TAF CORTO (9 HORAS)**

<b>TAF</b> a	<b>LEZG</b> b	<b>100210Z</b> c	<b>100312</b> d	<b>30010KT</b> e	<b>7000</b> f	<b>+SHRA</b> g	<b>FEW008</b> h	<b>SCT015CB</b> i	<b>BKN025</b> j	
<b>TEMPO</b> k	<b>0810</b>	<b>4000</b>	<b>+SHRA</b>	<b>PROB30</b> l	<b>TEMPO</b>	<b>1012</b>	<b>TSRA</b>	<b>FEW008</b>	<b>BKN012CB</b>	<b>BKN025</b>

a: Identificación del tipo de mensaje.

b: Indicador de lugar de la OACI del aeródromo LEZG: Zaragoza-Sanjuanjo.

c: Día y hora de emisión del pronóstico 100210Z: día 10 del mes a las 0210 UTC.

d: Período de validez del pronóstico 100312: válido desde las 0300 UTC hasta las 1200 UTC del día 10 del mes en curso.

e: Viento en superficie: 300°, 10 nudos.

f: Visibilidad predominante en superficie: 7.000 m (7 Km).

g: Tiempo significativo +SHRA: chubascos fuertes de lluvia.

h: Nubosidad y altura de nubes (1ª capa): 1 a 2 octas con base de las nubes a 800 pies.

i: Nubosidad y altura de nubes (2ª capa): 3 a 4 octas de cumulonimbus (CB) con base de las nubes a 1.500 pies.

j: Nubosidad y altura de nubes (3ª capa): 5 a 7 octas con base de las nubes a 2.500 pies.

k: Variaciones pronosticadas de las condiciones precedentes TEMPO 0810 4000 +SHRA: temporalmente, entre las 0800 y las 1000 UTC, reducción de visibilidad a 4.000 m (4 Km) a causa de los chubascos fuertes de lluvia.

l: Variaciones pronosticadas de las condiciones precedentes PROB30 TEMPO 1012 TSRA FEW008 BKN012CB BKN025: probabilidad moderada (30%), temporalmente, entre las 1000 UTC y las 1200 UTC, tormenta moderada de lluvia, 1 a 2 octas de nubosidad con base de las nubes a 800 pies, 5 a 7 octas de cumulonimbus (CB) a 1.200 pies y 5 a 7 octas de nubosidad a 2.500 pies.

**EJEMPLO 2: TAF LARGO (24 HORAS).**

<b>TAF</b> a	<b>GCXO</b> b	<b>191120Z</b> c	<b>191818</b> d	<b>VRB02KT</b> e	<b>6000</b> f	<b>SCT050</b> g	<b>BECMG</b> h	<b>0305</b>	<b>0900</b>	<b>FG</b>	<b>OVC003</b>	<b>BKN040</b>
<b>TEMPO</b> i	<b>0609</b>	<b>0500</b>	<b>FG</b>	<b>BECMG</b> j	<b>0911</b>	<b>04010KT</b>	<b>8000</b>	<b>SKC</b>				

a: Identificación del tipo de mensaje

b: Indicador de lugar de la OACI del aeródromo GCXO: Tenerife Norte/Los Rodeos.

c: Día y hora de la realización del pronóstico 191120Z: día 19 del mes a las 1120 UTC.

d: Período de validez del pronóstico 191818: válido desde las 1800 UTC del día 19 hasta las 1800 UTC del día 20.

e: Viento en superficie: variable, 2 kt

f: Visibilidad predominante en superficie: 6.000 m (6 Km).

g: Nubosidad y altura de nubes: 3 a 4 octas con base de las nubes a 5.000 pies.

h: Variaciones pronosticadas de las condiciones precedentes BECMG 0305 0900 FG OVC003 BKN040: evolución entre las 0300 UTC y las 0500 UTC, 900 m de visibilidad, niebla, cielo cubierto (8 octas) con base de las nubes a 300 pies, 5 a 7 octas con base de las nubes a 4.000 pies.

i: Variaciones pronosticadas de las condiciones precedentes TEMPO 0609 0500 FG: temporalmente, entre las 0600 UTC y las 0900 UTC, reducción de visibilidad a 500 m a causa de la niebla.

j: Variaciones pronosticadas de las condiciones precedentes BECMG 0911 04010KT 8000 SKC: evolución entre las 0900 UTC y las 1100 UTC, viento de 40° y 10 kt, visibilidad de 8.000 m (8 Km) y cielo despejado.

**EJEMPLO 3: Enmienda del TAF del ejemplo 1**

A las 4:30 UTC el predictor prevé que en el intervalo de 10 a 12 UTC se pueden dar rachas fuertes de viento y emite una enmienda al TAF. El mensaje será identificado como TAF AMD

**TAF AMD LEZG 100430Z 100312 30010KT 7000 +SHRA FEW008 SCT015CB BKN025 TEMPO 0810 4000 +SHRA PROB30 TEMPO 1012 30015G25KT TSRA FEW008 BKN012CB BKN025**

**EJEMPLO 4: Cancelación del TAF del ejemplo 2**

La cancelación de un TAF se hará mediante un TAF AMD. A las 1600 UTC se quiere cancelar el TAF del ejemplo 2. El formato del TAF que cancela al de periodo de validez de 1800 UTC del día 19 a las 18 UTC del día 20 (ejemplo 2) sería el siguiente:

**TAF AMD GCXO 191600Z 191818 CNL**

**Frecuencias Facsimile (Wefax)**

Existen un gran número de emisoras en todo el mundo que emiten mapas o cartas por el sistema Facsimile, lo cual asegura su recepción en cualquier punto del globo.

Frec. en Khz	Indicativo	Emplazamiento	País	Continente	Horario	RPM / IOC	Observ.
122,50	CFH	Halifax (Nueva Escocia)	Canada	América del Norte	Continuo	120/576	
148,00		Pevek	Península de Chukotka	Asia	Continuo	90/576	
2054,00	NOJ	Kodiak (Alaska)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	

2618,50	GYA	Northwood	Inglaterra	Europa		120/576	
2628,00	VMC	Charleville	Australia	Océano Pacífico	09,00 - 19,00		
3241,00	BDF	Sangai	China	Asia		120/576	
3247,40	ZKLF	Wellington	Nueva Zelanda	Océano Pacífico	09,45 - 17,00	120/576	
3253,00	VFF	Iqaluit (NWT)	Canada	América del Norte		120/576	USB / 25/06 - 30/11
3253,00	VFR	Resolute (NWT)	Canada	América del Norte		120/576	USB / 25/06 - 30/11
3280,00	RBX70	Tashkent 2	Uzbekistan	Asia	Continuo	90/576	
3289,50	GYA	Northwood	Inglaterra (Golfo Pérsico)	Asia		120/576	
3622,50	JMH	Tokio	Japón	Asia	Continuo	120/576	
3690,00	RBV70	Tashkent 1	Uzbekistan	Asia	13,00 - 01,30	90/576	
3830,00		Moscu	Rusia	Europa		120/576	
3855,00	DDH3	Hamburgo / Pinneberg	Alemania	Europa	Continuo	120/576	
4014,00	ZSJ	Cape Naval	Sur Africa	Africa	16,00 Z - 06,00 Z	120/576	
4228,00	CBV	Valparaiso playa ancha	Chile	América del Sur	Continuo	120/576	
4235,00	NMF	Boston (Massachusetts)	USA	América del Norte	02,30 Z - 10,15 Z	120/576	
4271,00		Halifax (Nueva Escocia)	Canada	América del Norte	Continuo	120/576	
4298,00		Kodiak (Alaska)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
4316,00	JJC	Agencia Kyodo news	Japón / Singapur	Asia	Continuo	120/576	
4317,90	NMG	Nueva Orleans (Louisiana)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
4346,00	NMC	Pt. Reyes (California)	USA	América del Norte	Noche	120/576	
4365,00	RPJ78	Tashkent 1	Uzbekistan	Asia	Continuo	90/576	
4416,00	VCO	Sydney (Nueva Escocia)	Canada	América del Norte	11,21 - 17,41	120/576	
4481,00	SVJ4	Atenas	Grecia	Europa		120/576	
4610,00	GYA	Northwood	Inglaterra	Europa		120/576	
4616,00	BMF	Taipei	República de China	Asia		120/576	
4777,50	IMB51	Roma	Italia	Europa	Continuo	120/576	
4790,50	6VU23	Dakar	Senegal	Africa	Continuo	120/576	
5008,00		Moscu	Rusia	Europa		120/576	
5100,00	VMC	Charleville	Australia	Océano Pacífico	Continuo		
5250,00		Taipei	República de China	Asia		120/576	
5285,00	RBX71	Tashkent 2	Uzbekistan	Asia	Continuo	90/576	
5336,00	RBW41	Murmansk	Rusia	Europa		120/576	
5385,00	HLL2	Seul	República de Corea	Asia	Continuo	120/576	
5526,90	BAF6	Beijing (Pekin)	China	Asia	Continuo	120/576	
5755,00	VMW	Wiluna	Australia	Océano Pacífico	11,00 - 21,00	120/576	
5807,00		Wellington	Nueva Zelanda	Océano Pacífico	Continuo	120/576	
5850,00	OXT	Skamlebaek	Dinamarca	Europa	00,28 - 10,05	120/576	
5857,50	HLL2	Seul	República de Corea	Asia	Continuo	120/576	
5890,00	RBV78	Tashkent 1	Uzbekistan	Asia	Continuo	90/576	
6340,50		Boston (Massachusetts)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
6445,50		Murmansk	Rusia	Europa	Continuo	120/576	
6496,40		Halifax (Nueva Escocia)	Canada	América del Norte	Continuo	120/576	
6834,00	GYA	Northwood	Inglaterra (Golfo Pérsico)	Asia	Continuo	120/576	
6915,00	VCO	Sydney (Nueva Escocia)	Canada	América del Norte	22,00 - 23,31	120/576	
6987,00		Moscu	Rusia	Europa		120/576	
7305,00	JMH2	Tokio	Japón	Asia	Continuo	120/576	
7396,80	HSW64	Bangkok	Tailandia	Asia		120/576	
7404,90	ATP57	Nueva Delhi	India	Asia	14,30 - 02,30	120/576	
7433,50	HLL2	Seul	República de Corea	Asia	Continuo	120/576	
7508,00	ZSJ	Cape Naval	Sur Africa	Africa	Continuo	120/576	

7535,00	VMW	Wiluna	Australia	Océano Pacífico	Continuo	120/576	
7570,00	RBX72	Tashkent 1	Uzbekistan	Asia	01,30 - 13,00	90/576	
7695,00		Moscu	Rusia	Europa		120/576	
7710,00	VFF	Iqaluit (NWT)	Canada	América del Norte		120/576	USB / 25/06 - 30/11
7710,00	VFR	Resolute (NWT)	Canada	América del Norte		120/576	USB / 25/06 - 30/11
7880,00	DDK3	Hamburgo / Pinneberg	Alemania	Europa	Continuo	120/576	
7908,80		Murmansk	Rusia	Europa	19,00 - 06,00	120/576	
8040,00	GYA	Northwood	Inglaterra	Europa		120/576	
8083,00	RIJ75	Tashkent 2	Uzbekistan	Asia	14,00 - 02,00	90/576	
8105,00	SVJ4	Atenas	Grecia	Europa		120/576	
8121,90	BAF36	Beijing (Pekin)	China	Asia	Continuo	120/576	
8140,00		Taipei	República de China	Asia		120/576	
8146,60	IMB55	Roma	Italia	Europa	Continuo	120/576	
8457,80	VFA	Inuvik	Canada	América del Norte		120/576	
8459,00		Kodiak (Alaska)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
8467,50	JJC	Agencia Kyodo news	Japón / Singapur	Asia	Continuo	120/576	
8503,90		Nueva Orleans (Louisiana)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
8677,00	CBV	Valparaiso playa ancha	Chile	América del Sur	Continuo	120/576	
8682,00		Pt. Reyes (California)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
9044,90	5YE	Nairobi	Kenya	Africa	Continuo	120/576	
9110,00		Boston (Massachusetts)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
9150,00	RCH73	Tashkent 2	Uzbekistan	Asia	Continuo	90/576	
9165,00	HLL2	Seul	República de Corea	Asia	Continuo	120/576	
9340,00	RCH72	Tashkent 1	Uzbekistan	Asia	Continuo	90/576	
9360,00		Skamlebaek	Dinamarca	Europa	00,03 - 00,25 / 10,08 - 12,15 / 12,43 - 13,05 / 18,28 - 18,50	120/576	
9459,00		Wellington	Nueva Zelanda	Océano Pacífico	Continuo	120/576	
9982,50	KVM70	Honolulu (Hawaii)	USA	Océano Pacífico	10,30 - 16,30	120/576	
10116,90	BAF4	Beijing (Pekin)	China	Asia	Continuo	120/576	
10130,00	RBW48	Murmansk	Rusia	Europa	06,00 - 19,00	120/576	
10536,00		Halifax (Nueva Escocia)	Canada	América del Norte	Continuo	120/576	
10555,00	VMW	Wiluna	Australia	Océano Pacífico	Continuo	120/576	
10980,00	RCC76	Moscu	Rusia	Europa		120/576	
11030,00	VMC	Charleville	Australia	Océano Pacífico	Continuo		
11086,50	GYA	Northwood	Inglaterra	Europa		120/576	
11090,00		Honolulu (Hawaii)	USA	Océano Pacífico	Continuo	120/576	
11617,00	RDD78	Moscu	Rusia	Europa		120/576	
12412,50		Kodiak (Alaska)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
12665,00	PWZ-33	Rio de Janeiro	Brasil	América del Sur	Continuo	120/576	
12745,50	JJC	Agencia Kyodo news	Japón / Singapur	Asia	Continuo	120/576	
12750,00		Boston (Massachusetts)	USA	América del Norte	14,00 Z - 22,15 Z	120/576	
12786,00		Pt. Reyes (California)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
12789,90		Nueva Orleans (Louisiana)	USA	América del Norte	Continuo	120/576	
12831,90	3SD	Beijing (Pekin)	China	Asia		120/576	
12961,00		Moscu	Rusia	Europa		120/576	
13510,00		Halifax (Nueva Escocia)	Canada	América del Norte	Continuo	120/576	
13538,00	ZSJ	Cape Naval	Sur Africa	Africa	Continuo	120/576	
13550,50		Wellington	Nueva Zelanda	Océano Pacífico	Continuo	120/576	
13570,00	HLL2	Seul	República de Corea	Asia	Continuo	120/576	
13597,00	JMH4	Tokio	Japón	Asia	Continuo	120/576	

13597,40	IMB56	Roma	Italia	Europa	Continuo	120/576
13855,00		Skamlebaek	Dinamarca	Europa	12,18 - 12,40 / 13,08 - 13,30	120/576
13882,50	DDK6	Hamburgo / Pinneberg	Alemania	Europa	Continuo	120/576
13900,00		Taipei	República de China	Asia		120/576
13920,00	VMC	Charleville	Australia	Océano Pacífico	Continuo	
13947,00	ROM5	Tashkent 2	Uzbekistan	Asia	02,00 - 14,00	90/576
14366,90	BAF8	Beijing (Pekin)	China	Asia	Continuo	120/576
14436,00	GYA	Northwood	Inglaterra (Golfo Pérsico)	Asia		120/576
14770,00		Coast Guard Ice Breakers	Canada	América del Norte		120/576
14842,00	ATP68	New Delhi	India	Asia	02.30 - 14.30	120/576
14982,50	RBV76	Tashkent 1	Uzbekistan	Asia	Continuo	90/576
15615,00	VMW	Wiluna	Australia	Océano Pacífico	Continuo	120/576
16025,90	BAF9	Beijing (Pekin)	China	Asia	Continuo	120/576
16035,00	9VF/252	Agencia Kyodo news	Japón / Singapur	Asia	07,40 - 10,10 , 14,15 - 18,15	120/576
16135,00		Honolulu (Hawaii)	USA	Océano Pacífico	17,33 - 04,37	120/576
16340,10		Wellington	Nueva Zelanda	Océano Pacífico	21,45 - 05,00	120/576
16971,00	JJC	Agencia Kyodo news	Japón / Singapur	Asia	Continuo	120/576
16978,00	PWZ-33	Rio de Janeiro	Brasil	América del Sur	Continuo	120/576
17069,60	JJC	Agencia Kyodo news	Japón / Singapur	Asia	Continuo	120/576
17146,40		Nueva Orleans (Louisiana)	USA	América del Norte	12,00 - 20,45	120/576
17146,40	CBV	Valparaiso playa ancha	Chile	América del Sur	Continuo	120/576
17151,20		Pt. Reyes (California)	USA	América del Norte	Continuo	120/576
17430,00	9VF/252	Agencia Kyodo news	Japón / Singapur	Asia	07,40 - 10,10 , 14,15 - 18,15	120/576
17447,50	5YE	Nairobi	Kenya	Africa	Continuo	120/576
17510,00		Skamlebaek	Dinamarca	Europa	13,33 - 13,55	120/576
17520,00	HSW61	Bangkok	Tailandia	Asia		120/576
18060,00	VMW	Wiluna	Australia	Océano Pacífico	21,00 - 11,00	120/576
18236,90	BAF33	Beijing (Pekin)	China	Asia	Continuo	120/576
18238,00	ZSJ	Cape Naval	Sur Africa	Africa	06,00 Z - 16,00 Z	120/576
18261,00	GYA	Northwood	Inglaterra (Golfo Pérsico)	Asia	Continuo	120/576
18560,00		Taipei	República de China	Asia		120/576
20469,00	VMC	Charleville	Australia	Océano Pacífico	19,00 - 09,00	
22527,00		Pt. Reyes (California)	USA	América del Norte	Día	120/576
22542,00	JJC	Agencia Kyodo news	Japón / Singapur	Asia	Continuo	120/576



## Frecuencias de satélites de radioaficionados

Satelite	Status	NORAD	Subida	Bajada	Baliza	Modo	Indicativo
AO-7 (Phase-2B)	Activo	07530	145.850-950	29.400-500	29.502	A	
AO-7 (Phase-2B)	Activo	07530	432.125-175	145.975-925	145.970	B,C	
UO-11 (UoSAT-2)	Activo	14781		145.826		FM, 1k2 FSK	UOSAT-2
RS-22 (Mozhayets)	Activo	27939			435.352	CW	
AO-27 (EYESAT-A)	Inactivo	22825	145.850	436.795	436.795	1k2 AFSK,FM	
FO-29 (JAS-2)	Activo	24278	145.900-999	435.900-800	435.7964	SSB,CW	8J1JCS
ISS	Activo	25544	437.550	437.550	437.550	APRS	RS0ISS
ISS	Activo	25544	145.20/144.49	145.800		Voice	NA1SS
ISS	Activo	25544	145.825	145.825	145.825	APRS	RS0ISS-4,-11
NO-44 (PCsat1)	Activo	26931	145.827	145.827	145.827	1k2 AFSK	PCSAT-1
SO-50 (SaudiSat-1c)	Activo	27607	145.850	436.795		FM_tone 67.0Hz	
VO-52 (Hamsat)	Activo	28650	435.225-275	145.925-875	145.860	SSB,CW	
CO-55 (CUTE-I)	Activo	27844		437.470	436.8375	1k2 AFSK	JQ1YCY
CO-57 (XI-IV)	Activo	27848		437.490	436.8475	1k2 AFSK,CW	JQ1YCW

CO-58 (XI-V)	Activo	28895		437.345	437.465	1k2 AFSK,CW	JQ1YGW
CUTE1.7+APDII	Activo	32785	1267.600	437.475		9600bps GMSK	JQ1YTC
CUTE1.7+APDII	Activo	32785	&nbsp;	437.475	437.275	1k2 AFSK,CW	JQ1YTC
AAUSAT-II	Activo	32788		437.432	437.432	1k2 FFSK/MSK	&nbsp;
DO-64 (DELFI-C3)	Activo	32789		145.870	145.8675	1k2 BPSK	DLFIC3
CO-66 (SEEDS-II)	Activo	32791		437.485	437.485	1k2 FM,CW,Talker	JQ1YGU
RS-30 (Yubileiniy)	Activo	32953		435.315/215	435.315	CW	RS30
PRISM (HITOMI)	Activo	33493		437.425	437.250	AFSK,GMSK,CW	JQ1YCX
SwissCube-1	Activo	35932		437.505	437.505	1k2 BFSK,CW	HB9EG/1
BeeSat	Activo	35933		436.000	436.000	9k6/4k8 GMSK	DP0BEE
ITU-pSat1	Activo	35935		437.325	437.325	19k2 GFSK,CW	
TIsat-1	Activo	36799	145.980	437.305	145.980	FM,AFSK,PSK,CW	HB9DE
O/OREOS	Activo	37224		437.305	437.3037	1k2 AFSK	KF6JBP
FO-69 (FASTRAC-1)	Inactivo	37227	145.980	437.345	437.345	1k2 AFSK	FAST1
FO-70 (FASTRAC-2)	Inactivo	37380	435.025	145.825	145.825	1k2 AFSK	FAST2
FO-70 (FASTRAC-2)	Inactivo	37380	437.345	145.825	145.825	9600 bps FSK	FAST2
Jugnu	Activo	37839		437.505	437.2759	CW	
SRMSAT	Activo	37841	145.900	437.500	437.425	CW	
RAX-2	Activo	37853		437.345	437.345	9k6 GMSK	
AO-71 (AubieSat-1)	Activo	37854		437.475	437.473	1k2 AFSK,CW	
E1P-U2	Activo	37855		437.505	437.502	1k2 AFSK,LSB	
M-Cubed	Activo	37855		437.485	437.485	9k6 GMSK,KISS	
MaSat-1 (MO-72)	Activo	38081		437.345	437.345	0k625/1k25 GFSK,CW	HA5MASAT
Xatcobeo	Activo	38082		437.365	437.365	CW (FM)	
PW-Sat1	Activo	38083	435.020	145.900	145.902	1k2 BPSK,FM,CW	VOID
HORYU-2	Activo	38340		437.375	437.378/372	1k2 FSK/CW	JG6YBW
PROITERES	Inactivo	38756		437.485	437.485	1k2 AFSK,CW	JL3YZL
AENEAS	Activo	38760		437.600	437.600	1k2 AFSK	KE6YFA-1
CSSWE	Activo	38761		437.349	437.349	9k6 GMSK	CSSWE
CP5	Activo	38765		437.405	437.405	1k2 AFSK LSB	CP5
TechEdSat	Activo	38854		437.465	437.465	1k2 FM,CW	KJ6TVO
WE_WISH	Activo	38856		437.515	437.505	SSTV,CW	JQ1ZIJ



### Llamada Selectiva Digital - LSD

Este es un sistema digital de llamada usado por buques y las estaciones costeras en las bandas de MF, HF y VHF. Es una parte básica del sistema de comunicaciones GMDSS. Esta diseñado para alertas de socorro automáticas buque a tierra, tierra a buque y entre buques sin la necesidad de mantener una guardia de escucha y adicionalmente envío de información.

Los datos recibidos en frecuencia DSC son consultados y almacenados por el controlador del equipo para poder ser investigado posteriormente por el operador del equipo receptor.

Operaciones en LSD o DSC

Se pueden enviar alertas en cualquiera de las frecuencias de socorro y seguridad DSC asignadas en las bandas de VHF (canal 70 - 156.525 Mhz) ,MF( 2187.5 kHz), HF (8414.5 kHz)

Tipos de llamada de socorro:

1.- Llamada en una sola frecuencia.

Consiste en seis llamadas de socorro DSC consecutivas en una frecuencia en las bandas de MF, HF. Para evitar choque de llamadas y perdida de acuse de recibo ésta tentativa de llamada se efectúa con un retardo automático de entre 3.5 minutos y 4.5 minutos a partir de la primera llamada.

2.- Llamada en varias frecuencias.

Supone la tentativa de llamada consecutiva a las seis frecuencias de socorro DSC en las bandas de MF y HF. La llamada en frecuencias múltiples se pueden repetir a intervalos de 3.5 minutos a 4.5 minutos a partir de la primera llamada.

La estación de buque que reciba la alerta de socorro deberá escuchar en la frecuencia apropiada hasta confirmar que dicha alerta ha recibido acuse de recibo (ACK), es decir: si se recibe alerta de socorro en canal 70, se deberá sintonizar de inmediato el canal 16 de VHF y mantener la escucha en él hasta que una estación costera acuse recibo.

Alertas de socorro en LSD o DSC

Cuando se hace una LSD o DSC, el mensaje es siempre el formato siguiente. La información se inserta manual o automáticamente antes de la transmisión.

Distress (se incluye automáticamente)

ID (se incluye automáticamente) - número de llamada selectiva digital del buque.

Naturaleza del socorro (1.- No definida 2.- Fuego/explosión 3.- Inundación 4.- Colisión 5.- Varada 6.- Escora 7.- Hundimiento 8.- Abandono 9.- Tx EPIRB 10.- Piratas y 11.- Hombre al agua.

Posición del buque en lat y Long. (automático si conecta con GPS)

Hora (correspondiente a la posición del socorro). Este apartado ha dado problemas por no actualizar la hora y la posición pues ha sido recibido a una hora con posición de la última

vez que se actualizó y se ha empezado a buscar en la última posición recibida y a lo peor han pasado 12 horas.  
La llamada de alerta de socorro será repetida automáticamente cada 4 minutos a menos que sea activado acuse de recibo por otra estación.

Estaciones costeras.

ACK de una alerta de socorro en LSD o DSC:

Las ACK a llamadas de socorro son generalmente enviados por las estaciones costeras. Los ACK son dirigidos a todos los buques y se transmiten en la misma frecuencia en que se ha recibido la alerta de socorro original. Tales llamadas incluyen la identificación del buque que genera la alerta.

Excepto en algunas circunstancias muy especiales, los buques NO efectuaran acuse de recibo por medio de DSC. En vez de ello, el ACK se efectuará por medio de Radiotelefonía empleando los procedimientos estándares para socorro en R/T.

- 1.- Estaciones de buque.- ACK a una alerta de socorro recibida por un buque:
- 2.- Para un buque operando en GMDSS en área A1.

Estos buques estarán dentro de cobertura VHF de al menos una estación costera de VHF que provean escucha continua para alertas de socorro en DSC. Los buques que reciban una alerta de socorro en canal 70 deben asumir que la alerta ha sido recibida por una estación costera. Los buques emplearan el siguiente procedimiento:

- A.- NO transmitir ACK en DSC, incluso aunque el equipo invite a hacerlo. La estación costera acusará recibo al socorro.
- B.- Preparar el receptor y transmisor para efectuar comunicaciones por R/T, sintonizando los canales de emergencia y seguridad (CH 16 o 2.182)
- C.- Escuchar en R/T la llamada y mensaje del buque que genera el socorro, entonces efectuar el ACK por medio de R/T usando el siguiente formato:

MAYDAY+ MMSI DEL SINIISTRADO X 3 + THIS IS MMSI NUESTRO + RECEIVED MAYDAY

De esta forma los buques que reciban una llamada de socorro en DSC desde otro buque retardarán el ACK para dar tiempo a las estaciones costeras a efectuar el mismo. La razón para esto es que, cualquier acuse de recibo a un socorro, cesa automáticamente la TX del buque que lo requiere. Por eso es posible, aunque improbable, que el buque receptor podría dar ACK a una alerta de socorro sin que una estación costera estuviese advertida que un socorro ha sido transmitido. Por este principio deberían ser los CC salvamento los que dieran los ACK al ser los coordinadores y concedores de la distribución de los medios de salvamento y posiblemente también del tráfico de buques en la zona.

A poder ser los buques acusarán recibo por R/T a la estación costera cuando ella haya acusado recibo al buque en siniestro.



Navtex

El sistema NAVTEX es un servicio internacional para la difusión y recepción automática de información a los barcos dentro del nuevo sistema de la Organización Marítima Internacional - OMI del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima - SMSM.

Es un servicio de impresión directa, utiliza una sola frecuencia para todo el mundo 518 Khz. y su alcance, variable, suele ser de unas 400 millas de la costa.



El receptor NAVTEX tiene capacidad de seleccionar los mensajes que se han de imprimir según dos criterios:

- a) una clave técnica (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>) que aparece en el preámbulo de cada mensaje y
- b) según el mensaje ya se haya impreso o no.

A fin de que los buques reciban siempre la información vital, los receptores no pueden rechazar ciertas clases esenciales de información relativa a la seguridad, como los radioavisos náuticos y meteorológicos y la información sobre búsqueda y salvamento. La información contenida en una transmisión NAVTEX vale sólo para la zona servida por la estación transmisora. El usuario puede decidir aceptar mensajes de una o más estaciones según la región geográfica que le interese.

La clave técnica B<sub>1</sub> es el carácter de identificación asignado a cada transmisor en una región para que el navegante pueda elegir la que desee. Es necesaria una coordinación muy cuidadosa de la asignación del carácter B<sub>1</sub> para evitar que un buque este dentro del alcance de dos estaciones que tengan un mismo carácter B<sub>1</sub>, póngase como ejemplo el caso de Tarifa Trafico que tiene asignado la letra G (Golf) y Colercoat en UK que también tiene signado la letra G y en transmisiones nocturnas y con una condición atmosférica determinada han sido recibidos los mensajes de tarifa en el mar del Norte con la consiguiente reclamación del coordinador ingles, por lo que en circunstancias determinadas sea ha transmitido con bajísima potencia por la noche.

El carácter identificativo B<sub>2</sub> indica las diferentes clases de mensaje, para que el usuario pueda rechazar algunas si no las necesita. Los caracteres indicadores de asunto son:

- A= Radioaviso náutico
- B= Radioavisos meteorológicos
- C= Información sobre hielos
- D= Información sobre búsqueda y salvamento
- E= Pronósticos meteorológicos
- F= Mensaje del servicio de practica
- G= Mensaje DECCA
- H= Mensaje LORAN
- I= Mensaje OMEGA
- J= Mensajes SATNAV
- K= Otros mensajes de ayudas electrónicas náuticas
- L= Radioaviso náutico suplemento del carácter A<sub>3</sub>
- V= Servicios especiales
- W= Servicios especiales
- X= Atribuidos por panel
- Y= Mensajes del NAVTEX
- Z= Ningún mensaje por transmitir

Los caracteres indicativos B<sub>3</sub> y B<sub>4</sub> numeran los mensajes del 01 al 99 en orden de recepción en el transmisor con numeración separada para cada estación transmisora (B<sub>1</sub>) y para cada clase de asunto (B<sub>2</sub>). Cuando llega al 99, la numeración vuelve a empezar en 01 con los números de los mensajes vencidos. El uso del numero " 00 " en los caracteres B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>,

sirve para asegurar que independientemente de cual sea la estación transmisora y de que se haya recibido correctamente, el mensaje será impreso por todos los receptores que estén al alcance de la estación transmisora. Por esta razón el uso del " 00" debe restringirse cuidadosamente a los mensajes de máxima importancia, tales como mensajes de socorro.

Existen tres grados de prioridad en los mensajes que se usan para determinar el momento de la primera transmisión siendo los siguientes en orden decreciente de urgencia:

1°.- VITAL: Transmisión inmediata

2°.- IMPORTANT: Se transmite durante el siguiente periodo disponible

3°.- ROUTINE or SCHEDULED: Para su transmisión durante la siguiente transmisión programada.

En España hay cuatro Centros NAVTEX, pertenecientes a la Sociedad Estatal de Salvamento y Seguridad Marítima - SASEMAR, que emiten los boletines correspondientes en inglés y en español según el siguiente horario:

Estación	Horario de emisión UTC	Zonas	Indicativo
<b>Tarifa</b>	09.00-21.00	San Vicente, Golfo de Cádiz, Alborán, Palos, Argelia, Agadir, Estrecho y Casablanca	G
<b>A Coruña</b>	08.30-20.30	Gran Sol, Cantábrico, Finisterre, San Vicente, Azores, Pazzen, Iroise, Yeu, Rochebonne, Charcot, POrto, Altair y Josephine	D
<b>Las Palmas</b>	09.20-17.20-13.20	Canarias, Madeira, Casablanca, Agadir, Tarzaya, Capblanc, Zona costera de Canarias	I
<b>Cabo La Nao</b>	07.50-19.50	Palos, Argelia, Cabrera, Baleares, Menorca, Golfo de León, Provenza, Liguria, Córcega, Cerdeña, Annaba y Alborán	X

#### Estaciones Navtex mundiales

NAV/MET Area	Paí	NAVTEX Estación costera	Posición	Distancia (NM)	B1 Caracter	Horas de transmisión (UTC)	Idioma
I	Belgium	Oostende	51 11N 02 48E	150	M	0200,0600,1000,1400,1800,2200	English
				55	T	0248,0648,1048,1448,1848,2248	English
	Iceland	Reykjavik Radio	64 05N 21 51W	550	R	0318,0718,1118,1518,1918,2318	English
	Ireland	Valencia	51 56N 10 21W	400	W	0340,0740,1140,1540,1940,2340	English
				400	Q	0240,0640,1040,1440,1840,2240	English
	France	Niton	50 35N 01 18W	270	K	0140,0540,0940,1340,1740,2140	English
	Netherlands	Netherlands Coast Guard	52 06N 04 15E	110	P	0348,0748,1148,1548,1948,2348	English
	Norway	Bode Radio	67 16N 14 23E	450	B	0018,0418,0800,1218,1618,2100	English
				450	L	0148,0548,0948,1348,1748,2148	English
				450	V	0300,0700,1100,1500,1900,2300	English
				450	A	0000,0400,0800,1200,1600,2000	English
	Sweden	Stockholm Radio	64 28N 21 36E	300	H	0000,0400,0800 (weather forecast),1200 (ice report),1600,2000 (weather forecast)	English
				300	J	0330,0730 (weather broadcast),1130 (ice report),1530,1930 (weather forecast),2330	English
				300	U	0030,0430,0830 (weather forecast),1230 (ice report),1630,2030 (weather forecast)	English
	United Kingdom	Cullercoats	55 02N 01 26W	270	G	0048,0448,0848,1248,1648,2048	English
				270	O	0130,0530,0930,1330,1730,2130	English
				270	S	0018,0418,0818,1218,1618,2018	English
				Russian Federation	Murmansk	68 58N 33 05E	140
	280	F	0200,0600,1000,1400,1800,2200				English
II	Cameroon	Douala	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
	Cape Verde	Sao Vicente Radio	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
	France	Cross Corsen	48 28N 05 03E	300	A	0000,0400,0800,1200,1600,2000	English
	Mauritania	Nouadhibou Radio	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
	Morocco	Casablanca Radio	33 36N 07 38W	180	M	0200,0600,1000,1400,1800,2200	English
	Portugal	Horta Radio	38 32N 28 38W	640	F	0050,0450,0850,1250,1650,2050	English
				530	R	0250,0650,1050,1450,1850,2250	English
	Spain	Coruña	42 54N 09 16W	400	D	0030,0430,0830,1230,1630,2030	English & Spanish (trial)
				300	G	0100,0500,0900,1300,1700,2100	English & Spanish (trial)
				300	I	0120,0520,0920,1320,1720,2120	English & Spanish (trial)
III	Bulgaria	Varna	43 04N 27 46E	350	J	0130,0530(weather forecast), 0930, 1330, 1730(weather forecast), 2130	English
				85	Q	0240,0640,1040,1440,1840,2240	English
	Croatia	Split	43 30N 16 29E	85	Q	0240,0640,1040,1440,1840,2240	English
	Cyprus	Troodos	35 03N 33 17E	220	M	0200,0600,1000,1400,1800,2200	English
	Egypt	Serapeum	30 28N 32 22E	200	X	0750,1150,1550,1950	English
				350	N	0610,1010,1410,1810	English
	France	Cross La Garde	43 06N 05 59E	250	W	0340,0740,1340,1540,1940,2340	English
	Greece	Iraklion	35 20N 25 07E	280	H	0100,0510,0910,1310,1710,2110	English & Greek
				280	K	0140,0540,0940,1340,1740,2140	English & Greek
				280	L	0150,0550,0950,1350,1750,2150	English & Greek
				200	P	0020,0420,0820,1220,1620,2020	English
	Italy	Roma	41 37N 12 29E	320	R	0250,0650,1050,1450,1850,2250	English & Italian
				320	S	0300,0700,1100,1500,1900,2300	
		Augusta	37 14N 15 14E	320	S	0300,0700,1100,1500,1900,2300	
				320	T	0310,0710,1110,1510,1910,2310	
				320	U	0320,0720,1120,1520,1920,2320	
	Malta	Malta	35 49N 14 32E	320	O	0220,0620,1020,1420,1820,2220	English

	Russian Federation	Novorossiysk	44 42N 37 44E	300	A	0300,0700,1100(weather forecast), 1500,1900 (weather forecast, ice report), 2300	English
	Spain	Cabo de la Nao	38 43N 00 09E	300	X	0350,0750,1150,1550,1950,2350	English & Spanish
	Turkey	Istanbul	41 04N 28 57E	300	D	0030,0430,0830,1230,1630,2030	English
		Samsun	41 17N 36 20E	300	E	0040,0440,0840,1240,1640,2040	English
		Antalya	36 53N 30 42E	300	F	0050,0450,0850,1250,1650,2050	English
		Izmir	38 22N 26 36E	300	I	0120,0520,0920,1320,1720,2120	English
	Ukraine	Mariupol	47 06N 37 33E	280	B	0100,0500(weather forecast), 0900(ice report), 1300, 1700 (weather forecast), 2100	English
		Odessa	46 29N 30 44E	280	C	0230,0630,1030(weather forecast), 1430, 1830(weather forecast, ice report), 2230	English
IV	Bermuda (UK)	Bermuda	32 23N 64 40W	280	B	0010,0410,0810,1210,1610,2010	English
	Canada	Sept Iles	50 15N 66 10W	300	C	0020,0420,0820,1220,1620,2020	English
		Warton	44 20N 81 10W	300	H	0110,0510,0910,1310,1710,2110	English
		St. Johns	47 30N 52 40W	300	O	0220,0620,1020,1420,1820,2220	English
		Thunder Bay	48 25N 89 20W	300	P	0230,0630,1030,1430,1830,2230	English
		Sydney, Nova Scotia	46 10N 60 00W	300	Q	0240,0640,1040,1440,1840,2240	English
					J	0255,0655,1055,1455,1855,2255	French
		Yarmouth	43 45N 66 10W	300	U	0320,0720,1120,1520,1920,2320	English
					V	0335,0735,1135,1535,1935,2335	French
		Labrador	53 42N 57 01W	300	X	0350,0750,1150,1550,1950,2350	English
	United States	Miami	25 37N 80 23W	240	A	0000,0400,0800,1200,1600,2000	English
		Boston	41 43N 70 30W	200	F	0445,0845,1245,1645,2045,0045	English
		New Orleans	29 53N 89 57W	200	G	0300,0700,1100,1500,1900,2300	English
		Portsmouth	36 43N 76 00W	280	N	0130,0530,0930,1330,1730,2130	English
		Isabella	18 28N 67 04W	200	R	0200,0600,1000,1400,1800,2200	English
V	Brazil	N.I.	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
	Uruguay	Colonia	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
		Laguna del Sauce	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
		La Paloma	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
		Montevideo	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
		Punta del Este	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
		Salto	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
VI	Argentina	Rio Gallegos	51 37S 65 03W	400	B	0410,1010,1610,2210	English & Spanish
		C comodoro Rivadavia	45 51S 67 25W	400	C	0040,0640,1240,1840	English & Spanish
		Bahia Blanca	38 43S 62 06W	400	E	0210,0810,1410,2010	English & Spanish
		Buenos Aires	34 36S 58 22W	400	F	0510,1110,1710,2310	English & Spanish
VII	Namibia	Walvis Bay	23 03S 14 37E	700 Km	B	0010,0410,0810,1210,1610,2010	English
	South Africa	Cape Town	33 40S 18 43E	500	C	0020,0420,0820,1220,1620,2020	English
		Port Elizabeth	34 02S 25 33E	500	I	0120,0520,0920,1320,1720,2120	English
		Durban	30 00S 31 30E	500	O	0220,0620,1020,1420,1820,2220	English
VIII	India	Bombay	19 05N 72 50E	N.I.	G	0100,0500,0900,1300,1700,2100	English
		Madras	13 08N 80 10E	N.I.	P	0230,0630,1030,1430,1830,2230	English
	Mauritius	Mauritius Radio	N.I.	N.I.		Not yet allocated	N.I.
IX	Bahrain	Hamala	26 09N 50 28E	300	B	0010,0410,0810,1210,1610,2010	English
	Egypt	Serapeum (Ismailia)	30 28N 32 22E	200	X	0750,1150,1550,1950	English
	Iran	Bushehr	28 59N 50 50E	N.I.	A	0000,0400,0800,1200,1600,2000	English
		Bandar Abbas	27 07N 56 04E	N.I.	F	0050,0450,0850,1250,1650,2050	English
	Saudi Arabia	Dammam	26 26N 50 06E	390	G	0005,0605,1205,1805	English
		Jeddah	21 23N 39 10E	390	H	0705,1305,1905	English
	Oman	Muscat	23 36N 58 30E	270	M	0200,0600,1000,1400,1800,2200	English
	Pakistan						
X						NONE	
XI	China	Sanya	18 14N 109 30E	250	M	0200,0600,1000,1400,1800,2200	English & Chinese
		Guangzhou	23 08N 113 29E	250	N	0210,0610,1010,1410,1810,2210	English & Chinese
		Fuzhou	26 01N 119 18E	250	O	0220,0620,1020,1420,1820,2220	English & Chinese
		Shanghai	31 08N 121 32E	250	Q	0240,0640,1040,1440,1840,2240	English & Chinese
		Dalian	38 50N 121 31E	250	R	0250,0650,1050,1450,1850,2250	English & Chinese
	Indonesia	Jayapura	02 31S 140 43E	N.I.	A	0000,0400,0800,1200,1600,2000	English
		Ambon	03 42S 128 12E	N.I.	B	0010,0410,0810,1210,1610,2010	English
		Makassar	05 06S 119 26E	N.I.	D	0030,0430,0830,1230,1630,2030	English
		Jakarta	06 06S 106 54E	N.I.	E	0040,0440,0840,1240,1640,2040	English
	Japan	Otaru	43 19N 140 27E	400	J	0130,0530,0930,1330,1730,2130	English
						0051,0451,0851,1251,1651,2051	Japanese (1)
		Kushiro	42 57N 144 36E	400	K	0140,0540,0940,1340,1740,2140	English
						0108,0508,0908,1308,1708,2108	Japanese (2)
		Yokohama	35 14N 139 55E	400	I	0120,0520,0920,1320,1720,2120	English

						0034,0434,0834,1234,1634,2034	Japanese (2)
		Moji	34 01N 130 56E	400	H	0110,0510,0910,1310,1710,2110	English
						0017,0417,0817,1217,1617,2017	Japanese (2)
		Naha	26 05N 127 40E	400	G	0100,0500,0900,1300,1700,2100	English
						0000,0400,0800,1200,1600,2000	Japanese (2)
	Korea, Republic of	Chukpyun	37 03N 129 25E	200	V	0330,0730,1130,1530,1930,2330	English
		Kasado	34 27N 126 03E	200	W	0340,0740,1340,1540,1940,2340	English
	Malaysia	Penang	05 26N 100 24E	250	U	0320,0720,1120,1520,1920,2320	English
		Miri	04 27N 114 00E	250	T	0310,0710,1110,1510,1910,2310	English
		Sandakan	05 54N 118 00E	250	S	0300,0700,1100,1500,1900,2300	English
	Singapore	Singapore	01 20N 103 42E	N.I.	C	0020,0420,0820,1220,1420,2020	English
	Thailand	Bangkok Radio	13 43N 100 34E	200	F	0050,0450,0850,1250,1650,2050	English
	United States	Guam	13 29N 144 50E	100	V	0100,0500,0900,1300,1700,2100	English
	Vietnam	Ho Chi Minh City	10 47N 106 40E	400	X	0350,0750,1150,1550,1950,2350	English
		Haiphong	20 44N 106 44E	400	P (W) <sup>(1)</sup>	0230,0630,1030,1430,1830,2230	English & Vietnamese
		Danang	16 05N 108 13E		W (P) <sup>(1)</sup>	0340,0740,1140,1540,1940,2340	English
	Associate Member of IMO - Hong Kong, China	Hong Kong	22 13N 114 15E	N.I.	L	0150,0550,0950,1350,1750,2150	English
XII	Canada	Prince Rupert	54 20N 130 20W	300	D	0030,0430,0830,1230,1630,2030	English
		Tofino	48 55N 125 35W	300	H	0110,0510,0910,1310,1710,2110	English
	United States	San Francisco	37 55N 122 44W	350	C	0400,0800,1200,1600,2000,2400	English
		Kodiak	57 47N 152 32W	200	J	0300,0700,1100,1500,1900,2300	English
		Honolulu	21 26N 158 09W	350	O	0040,0440,0840,1240,1640,2040	English
		Cambria	35 31N 121 03W	350	Q	0445,0845,1245,1645,2045,0045	English
		Astoria	46 12N 123 57W	216	W	0130,0530,0930,1330,1730,2130	English
		Adak	51 54N 176 39W	-	X		English
XIII	Russian Federation	Vladivostok	43 07N 131 53E	280	A	0000,0400,0800,1200,1600,2000	N.I.
		Kholmsk	47 02N 142 03E	280	B	0010,0410,0810,1210,1610,2010	N.I.
		Petropavlovsk	53 00N 158 40E	280	C	0020,0420,0820,1220,1620,2020	N.I.
		Magadan	59 40N 151 01E	N.I.	D	0030,0430,0830,1230,1630,2030	N.I.
		Beringovskiy	N.I.	N.I.	E	0040,0440,0840,1240,1640,2040	N.I.
		Providenya	64 10N 173 10W	N.I.	F	0050,0450,0850,1250,1650,2050	N.I.
XIV				NONE			
XV	Chile	Antofagasta	23 40S 70 25W	300	A	0400,1200,2000	English
					H	0000,0800,1600	Spanish
		Valparaiso	32 48S 71 29W	300	B	0410,1210,2010	English
					I	0010,0810,1610	Spanish
		Talcahuano	36 42S 73 06W	300	C	0420,1220,2020	English
					J	0020,0820,1620	Spanish
		Puerto Montt	41 30S 72 58W	300	D	0430,1230,2030	English
					K	0030,0830,1630	Spanish
		Punta Arenas	53 09S 70 58W	300	E	0440,1240,2040	English
					L	0040,0840,1640	Spanish
		Isla de Pascua	27 09S 109 25W	300	F	0450,1250,2050	English
					M	0050,0850,1650	Spanish
XVI	Peru	Paita	06 05S 81 47W	200	S	0300,0700,1100,1500,1900,2300	English & Spanish
		Callao	12 03S 77 09W	200	U	0320,0720,1120,1520,1920,2320	English & Spanish
		Mollendo	17 01S 72 01W	200	W	0340,0740,1140,1540,1940,2340	English & Spanish
<b>4 MHz NAVTEX</b>							
III, IX	Egypt	Serapeum(Ismailia)	30 28N 32 22E	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
V	Brazil	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
XI	Vietnam	Haiphong	20 44N 106 44E	N.I.	W**	0230,0630,1030,1430,1830,2230	English & Vietnamese

World NAVTEX Database for Dxers. V. 3.8 (08/02/2007)



#### Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM)

Si no se recibe la llamada de auxilio no hay rescate posible. Muchas vidas se perdieron por falta de medios eficaces. Antiguamente todo dependía del vigía y de la cercanía entre naufrago y ayuda. Hubo que esperar siglos hasta que un adelanto tecnológico, la radio, multiplicó el alcance de la llamada, el número de receptores y la rapidez de respuesta. Un avance indudable que basaba el auxilio en la asistencia de los barcos mas próximos que escucharan la petición de socorro, lo que difícilmente ocurría en áreas de navegación escasa. El lenguaje especial empleado (MORSE), la incertidumbre en la recepción y la congestión de las comunicaciones en algunas zonas, suponían limitaciones subsanables en los tiempos actuales. La tecnología digital y los satélites aportan fiabilidad y alcance global y se suman a los medios existentes para conformar un valioso sistema de comunicación de salvamento: el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (SMSSM).

#### Generalidades.

Este sistema tiene la finalidad de automatizar las comunicaciones de socorro entre los buques y los Centros Nacionales o Regionales de Coordinación de Salvamento (CNCS) y (CRCS) distribuidos a lo largo del litoral marítimo, haciendo conocer la situación de emergencia a toda embarcación próxima al siniestro a efectos de que coopere en las tareas de salvamento. El sistema también prevé difundir la información de seguridad mediante la emisión automática de Avisos a los navegantes y Alertas Meteorológicas.

#### Puesta en vigor.

El 1 de febrero de 1999 culminó el proceso de implantación del SMSSM, que comenzó en febrero de 1992 y que a través de sucesivas actuaciones escalonadas en el tiempo ha proporcionado la adecuación de la flota al nuevo sistema. Nos referimos a las obligaciones de incorporar sucesivamente nuevos elementos de seguridad como radiobalizas satelitales, respondedores radar, NAVTEX, etc. En concreto para esta fecha, los buques que obligatoriamente participan del sistema deberán cumplir sin excepción con todas las normas del SMSSM.

### Que barcos participan en el SMSSM.

Obligatoriamente.

A partir del 1 de febrero de 1999:

- Todos los buques de pasaje independiente de su tonelaje.
- Todos los buques de carga mayores de 300 TRB.
- Todos los buques pesqueros mayores de 24 m de nueva construcción.

A partir del 1 de julio de 1999:

- Todos los buques pesqueros mayores de 45 m.

Voluntariamente.

- Cualquier embarcación que lo desee antes del 2005.

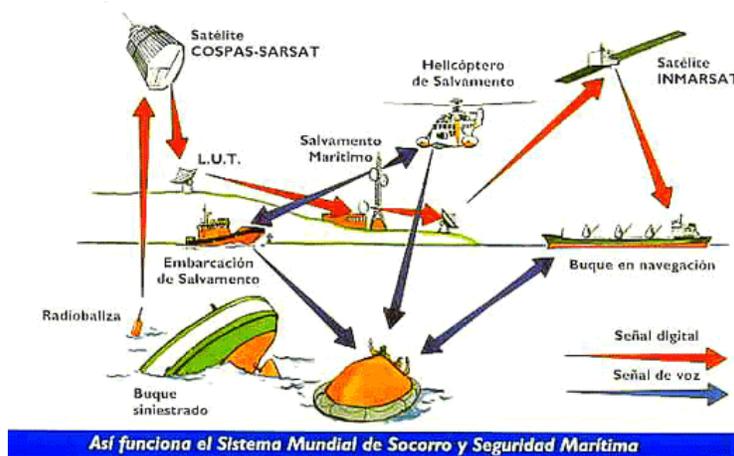
### Características.

Se incorpora la nueva tecnología digital a las comunicaciones de socorro y seguridad marítima, pero sólo es de aplicación obligatoria para los buques sujetos al Convenio SOLAS. A pesar de ello, se ha recomendado a los países miembros instar a los buques no sujetos a dicho Convenio a que también se equipen según el SMSSM (GMDSS), de modo que no existan diferencias en los niveles de seguridad y quede mejor garantizada la intercomunicación entre los buques y las instalaciones y servicios de apoyo en tierra.

### Equipamiento.

El sistema SMSSM (GMDSS) incluye los elementos siguientes:

- Transceptores de Llamada Selectiva Digital (DSC) en VHF, MF y HF para comunicaciones del Servicio Móvil Marítimo que permite mediante códigos de pulsos alfanuméricos direccionar la llamada, es decir determinar su destino hacia todos los equipos LSD activos dentro del alcance de la frecuencia, o a un grupo de estaciones, o a una estación en particular. Los mensajes son transmitidos y recibidos en forma automática y al serlo en formato digital demoran apenas segundos en ser radiados.
- Indicativos de llamada. La implementación del servicio hace necesario conocer los nuevos indicativos y números de identificación que se utilizan en los métodos de llamada y la computarización del sistema. El MMSI (Maritime Mobile Service Identity) está formado por 9 dígitos, donde los 3 primeros identifican al país y los últimos a la estación.
- Sistema de radiodifusión NAVTEX para tráfico de socorro y seguridad, avisos a los navegantes e información meteorológica, mediante la utilización de una única frecuencia que se recibe automáticamente, en función de la zona en que se encuentre el buque.
- Radiobaliza. El sistema requiere que los buques dispongan del equipamiento necesario que incluye el uso de radiobalizas INMARSAT "E" o COSPAS - SARTS (EPIRB) del sistema de satélites COSPAS - SARTS que reciben la señal de socorro emitida por una radiobaliza, la cual es redirigida al Centro Nacional de Salvamento y Seguridad Marítima de la zona del siniestro. Sistema SAFETYNET INMARSAT para tráfico de socorro y seguridad.
- Transpondedores radar (SART) en el buque y en las embarcaciones de abandono. Son dispositivos que responden a las emisiones de los Radares de la banda X, dejando una estela en la pantalla radar para localizar a la embarcación. Es como un reflector RADAR, pero activo.



### Frecuencias para las comunicaciones de socorro y seguridad en el sistema mundias de socorro y seguridad marítimos (SMSSM)

(Apéndice 15 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT)

Frecuencia (Khz)	Descripción de la utilización	Notas
490	MSI	La frecuencia 490 Khz se utiliza exclusivamente para información marítima de seguridad (MSI).
518	MSI	La frecuencia 518 Khz se utiliza exclusivamente para el sistema NAVTEX internacional. (en inglés)
2.174,5	NBDP-COM	Frecuencia de Onda Media de Radiotelex.
2.182	RTP-COM	La frecuencia 2.182 khz utiliza la clase de emisión J3E. SOS en H3E.
2.187,5	DSC	F1B
3.023	AERO-SAR	Las frecuencias portadoras aeronáuticas 3.023 khz y 5.680 khz pueden utilizarse para la intercomunicación entre estaciones móviles que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento y para establecer comunicaciones entre dichas estaciones y las estaciones terrestres participantes.
4.125	RTP-COM	La frecuencia portadora 4.125 khz puede ser utilizada por las estaciones de aeronave para comunicarse con estaciones del servicio móvil marítimo en casos de socorro y seguridad, incluida la búsqueda y el salvamento.
4.177,5	NBDP-COM	F1B
4.207,5	DSC	F1B

4.209,5	MSI	La frecuencia 4.209,5 khz se utiliza exclusivamente para las transmisiones de tipo NAVTEX en zonas tropicales.
4.210	MSI-HF	F1B
5.680	AERO-SAR	Ver la nota relativa a la frecuencia 3.023 khz.
6.215	RTP-COM	J3E
6.268	NBDP-COM	F1B
6.312	DSC	F1B
6.314	MSI-HF	F1B
8.291	RTP-COM	J3E
8.376,5	NBDP-COM	F1B
8.414,5	DSC	F1B
8.416,5	MSI-HF	F1B
12.290	RTP-COM	J3E
12.520	NBDP-COM	F1B
12.577	DSC	F1B
12.579	MSI-HF	F1B
16.420	RTP-COM	J3E
16.695	NBDP-COM	F1B
16.804,5	DSC	F1B
16.806,5	MSI-HF	F1B
19.680,5	MSI-HF	F1B
22.376	MSI-HF	F1B
26.100,5	MSI-HF	F1B

Leyendas:  
 AERO-SAR: Estas frecuencias portadoras aeronáuticas (de referencia) pueden utilizarse para comunicaciones de socorro y seguridad por las estaciones móviles que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento. DSC: Estas frecuencias se utilizan exclusivamente para llamadas de socorro y seguridad empleando la llamada selectiva digital.  
 MSI: En el servicio móvil marítimo, estas frecuencias se utilizan exclusivamente para las transmisiones por estaciones costeras de información marítima de seguridad (MSI) (incluidos avisos meteorológicos y de navegación e información urgente) destinadas a los barcos, empleando telegrafía de impresión directa de banda estrecha.  
 MSI-HF: En el servicio móvil marítimo, estas frecuencias se utilizan exclusivamente para la transmisión de información sobre seguridad en alta mar por estaciones costeras con destino a los barcos, empleando telegrafía de impresión directa de banda estrecha (radiotelex).  
 NBDP-COM: Estas frecuencias se utilizan exclusivamente para el tráfico de comunicaciones de socorro y seguridad empleando telegrafía de impresión directa de banda estrecha.  
 RTP-COM: Estas frecuencias portadoras se utilizan para el tráfico de comunicaciones de socorro y seguridad en radiotelefonía.

#### Estaciones españolas del SMSSM

C.C.R.	ONDA	LOCALIZACION	EQUIPOS
	OM	La Coruña:	1 TX 2.182 kHz 1 TX TFC de Seguridad (1.698 kHz) 1 RX 2.187, 5 kHz DSC 1 RX 2.182 kHz 1 RX TFC de Seguridad (2.123 kHz)
La Coruña	OM	Finisterre:	1 TX 2.187,5 kHz DSC 1 TX TFC de Seguridad (1.698 kHz) 1 RX 2.187,5 kHz DSC 1 RX 2.182 kHz 1 RX TFC de Seguridad (2.108 kHz)
	VHF:	Cabo Ortegal, La Coruña, Finisterre, Vigo La Guardia:	10 transceptores C/70 DSC 10 transceptores C/16 5 transceptores TFC de Seguridad, 2, 26, 22, 20 y 82 respectivamente
		Cabo de Gata:	1 TX 2.187,5 kHz DSC 1 TX 2.182 kHz 1 TX TFC de Seguridad (1.767 kHz) 1 RX 2.187, 5 kHz DSC 1 RX 2.182 kHz 1 RX TFC de Seguridad (2.111 kHz)
	OM	C. de La Nao:	1 TX 2.187,5 DSC
Valencia		P. de Mallorca:	1 TX 2.182 kHz 1 TX TFC de Seguridad (1.755 kHz) 1 RX 2.187, 5 kHz DSC 1 RX 2.182 kHz 1 RX TFC de Seguridad (2.099 kHz)
		Bagur:	1 RX 2.187,5 kHz DSC
	VHF:	Bagur Barcelona Tarragona Castellón C. de La Nao Alicante Cartagena Palma Ibiza y Menorca::	20 transceptores C/70 DSC 20 transceptores C/16 10 transceptores TFC de Seguridad C/28, 27, 23, 28, 2, 1, 4, 7, 3 y 82 respectivamente
Las Palmas	OM	Las Palmas:	1 TX 2.182 kHz 1 TX TFC de Seguridad (1.689 kHz) 1 RX 2.187, 5 kHz DSC

- 1 RX 2.182 kHz
- 1 RX TFC de Seguridad (2.114 kHz)
- 1 TX 2.187,5 kHz DSC
- 1 TX TFC de Seguridad (1.720 kHz)
- 1 RX 2.187,5 kHz DSC
- 1 RX 2.182 kHz
- 1 RX TFC de Seguridad (2.083 kHz)
- 1 TX 2.187,5 kHz DSC
- 1 TX 2.182 kHz
- 1 TX TFC de Seguridad (1.644 kHz)
- 1 RX 2.187,5 kHz DSC
- 1 RX 2.182 kHz
- 1 RX TFC de Seguridad (2.069 kHz)
- 1 TX 8.414,5 kHz DSC
- 1 TX 12.577 kHz DSC
- 1 RX TFC de Socorro (8.414 kHz)
- 1 RX TFC de Socorro (12.577 kHz)

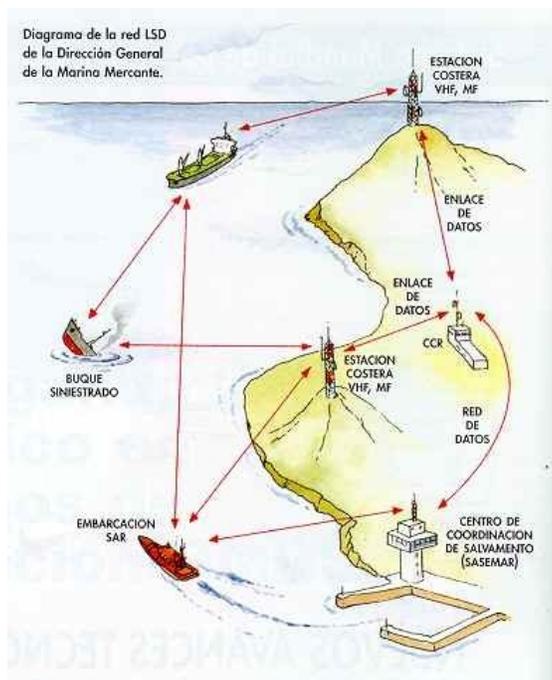
Tenerife:

Arrecife:

Madrid

OC

Madrid:



Nota: LSD Acrónimo de Llamada Selectiva Digital o en inglés Digital Selective Call (DSC).

**Zonas de navegación**

Dependiendo de la zona en que navegue el buque, dispondrá del equipamiento adecuado para obtener el nivel óptimo de seguridad. Los buques que naveguen cerca de una costa con numerosos medios de recepción de alertas, están obligados a un menor equipamiento que los que naveguen a una distancia mayor de la costa o en regiones deficitarias de medios de comunicación.

Con este criterio se han definido las siguientes zonas:

- A1 Zona cercana a la costa al alcance de estación radio costera de VHF DSC (aprox. 25-30 millas)
- A2 Zona de mnavegación al alcance de estaciones radio costeras de MF DSC (aprox. 250 millas)
- A3 Zona de navegación a cualquier distancia de la costa excepto las regiones polares (latitud menor de 70 grados)
- A4 Zona de navegación en las regiones polares (latitud mayor de 70 grados)

**Equipos en función de las áreas de navegación.**

	Equipos portátiles VHF	NAVTEX	VHF DSC	MF DSC	HF DSC	INMARSAT	RLS	SART
A1	●	●	●				●	●
A2	●	●	●	●			●	●
A3	●	●	●	●	●	●	●	●
A4	●	●	●	●	●		●	●

**Lista de frecuencias de las comunicaciones de socorro y seguridad en el SMSSM.**

Banda de frecuencias	Llamadas de socorro y seguridad, llamada selectiva digital	Tráfico de socorro y seguridad, radiotelefonía	Tráfico de socorro y seguridad, impresión directa de banda estrecha	NAVTEX	Información sobre seguridad marítima por ondas decamétricas	Operaciones de búsqueda y salvamento coordinada
500 kHz	-	-	-	518 kHz (+ 490 kHz)	-	-
2/3 MHz	2 187,5 kHz	2 182 kHz	2 174,5 kHz	-	-	3 023 kHz

24/9/21 9:01 Dirección General de Protección Civil y Emergencias - Ministerio del Interior - España. Red Radio de Emergencia - REMER. VADEME...						
4/5 MHz	4 207,5 kHz	4 125 kHz	4 177,5 kHz	4 209,5 kHz	4 210 kHz	5 680 kHz
6 MHz	6 312 kHz	6 215 kHz	6 268 kHz	-	6 314 kHz	
8 MHz	8 414,5 kHz	8 291 kHz	8 376,5 kHz	-	8 416,5 kHz	-
12 MHz	12 577 kHz	12 290 kHz	12 520 kHz	-	12 579 kHz	-
16 MHz	16 804,5 kHz	16 420 kHz	16 695 kHz	-	16 806,5 kHz	-
18/19 MHz	-	-	-	-	19 680,5 kHz	-
22 MHz	-	-	-	-	22 376 MHz	-
25/26 MHz	-	-	-	-	26 100,5 kHz	-
Ondas métricas	156,525 MHz	156,8 MHz	-	-	-	121,5 MHz 123,1 MHz 156,3 MHz 156,8 MHz



Teletiempos marítimo

Proporcionan información meteorológica marítima hasta 2 días para zonas costeras y zonas de alta mar. Los números son los siguientes:

807 170 370	Información costera de Baleares y de alta mar para el Mediterráneo
807 170 371	Información costera de las provincias del litoral mediterráneo y de alta mar para el Mediterráneo
807 170 372	Información costera para el litoral cantábrico y gallego.
807 170 373	Información costera para el litoral andaluz occidental y Canarias
807 170 374	Información de alta mar para el Atlántico: Al norte del paralelo 30° N, zonas de: Gran Sol, Pazenn, Iroise, Yeu, Rochebonne, Altair, Charcot, Finisterre, Cantábrico, Azores, Josephine, Porto, San Vicente, Cádiz, Estrecho, Madeira, Casablanca y Agadir. Al sur del paralelo 35° N, zonas de: Madeira, Casablanca, Agadir, Canarias, Tarfaya, Cap Blanc, Cap Timiris, Sierra Leona y Gulf of Guinea.



Red de estaciones de referencia DGPS costeras de España

#### Descripción de la red DGPS de Puertos del Estado

Puertos del Estado, como responsable de las ayudas a la navegación en España, está implantando, al igual que la gran mayoría de los países del mundo, una red de estaciones transmisoras de correcciones diferenciales DGPS con el objetivo de cubrir una franja de 100 Km paralela a las costas españolas. Dentro de ella se consigue una exactitud en la posición horizontal mayor de 10m e integridad mayor de 10s, con una disponibilidad del 99'8% (sobre 30 días), cumpliéndose así los requisitos la OMI (Organización Marítima Internacional).

La Red Española DGPS para la Navegación Marítima fue aprobada por Resolución del Presidente de Puertos del Estado, previo dictamen de la Comisión de Faros, comprende las siguientes estaciones transmisoras: Machichaco, Cabo Mayor, Peñas, Estaca de Bares, Finisterre, La Entallada, Rota, Tarifa, Málaga, Sabinal, Palos, La Nao, Cala Figuera, Mahón, Castellón, Salou, Llobregat y San Sebastián (Girona).

La implantación está financiada mediante acuerdos entre las Autoridades Portuarias y se está realizando por zonas de cobertura regional denominadas Redes Zonales DGPS que son las siguientes: Cantábrico, Galicia, Estrecho, Mediterráneo Sur, Mediterráneo Norte, Canarias I y Canarias II. Cada una de estas redes zonales dispone de un Centro de Control Zonal y la coordinación de la red completa se realiza desde Puertos del Estado, a través del Centro de Coordinación Nacional.

#### Correcciones en tiempo real

La Red Española DGPS para la Navegación Marítima, permite el uso de correcciones diferenciales en tiempo real, obteniendo de este modo un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición.

Las señales que emite la Estación Transmisora DGPS están en formato RTCM-104, con modulación MSK. Este formato fue definido por la "Radio Technical Comisión for Maritime Services" a través de su Comité Especial N° 104.

Los usuarios equipados con receptor DGPS, pueden hacer uso de las correcciones generadas en tiempo real, pues reciben por una parte la posición GPS y por otra las correcciones, siendo procesados estos datos en el propio receptor.

#### Correcciones en postprocesado

Por otro lado, puede utilizarse la corrección en diferido o de postprocesado. Con esta metodología se consigue el posicionamiento preciso una vez que han sido procesados los datos en la oficina. Es necesario para ello descargar del receptor GPS del usuario las mediciones realizadas, y desde Internet los ficheros RINEX 2.1 de corrección diferencial.

Las estaciones de la Red Nacional DGPS para Navegación Marítima tienen la capacidad de registrar correcciones diferenciales en archivos de este tipo. Esto permite que dichas correcciones puedan ser utilizadas para trabajos que requieran el uso de técnicas diferenciales en posproceso para aplicaciones de topografía, geodesia, fotogrametría, investigación, etc. La posibilidad de descarga via web a este tipo de archivos facilita el acceso a los mismos por parte de cualquier usuario, con el único requisito de disponer de una conexión a Internet y un explorador web.

RINEX, acrónimo de "Receiver Independent Exchange Format", es un formato de archivo utilizado de forma Standard para el almacenamiento e intercambio de datos provenientes de sistemas GPS. En RINEX aparecen tres tipos distintos de archivos: de observación, de navegación y meteorológicos, que llevan las extensiones obs, nav y met, respectivamente.

Las estaciones de referencia DGPS están configuradas para que generen estos archivos cada hora y las correcciones diferenciales que contienen corresponden a las calculadas cada cinco segundos.

Nombre del radiofaro	Latitud (WGS-84)	Longitud (EGS-84)	Identificador de la estación	Nombre corto	Frecuencia en Khz.	Alcance (mn)	Intensidad (uV/m)	Velocidad de transmisión (baudios)	Mensajes	Observaciones
Faro de Machichaco	4.55333	-2.75333	500	MACHICHA	285	100	50	100	3, 6, 7, 9 y 16	SIRENA MORSE (M) 60s (son 6 sil 3 son 6 sil 45)

Faro de Cabo Mayor	43.4904218	-3.790799556	502	CMAYOR	289	100	50	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro de Cabo Peñas	43.65667	-5.84667	504	PENNAS	295	100	50	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro de Estaca Bares	43.78667	-7.68428	506	ESTACA	293	100	50	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Cabo de Finisterre	42.88167	-9.27167	508	FINISTERR	296	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro de Rota	36.615	-6.35667	510	ROTA	303	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	DGPS A 1.3M AL WNW.- AIS Sintético
Faro de Tarifa	36.00167	-5.60833	512	TARIFA	302.5	100	75	100		DGPS.- RACON (C) 20 M.- AIS Sintético
Faro de Málaga	36.715	-4.41333	514	MALAGA	299	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	DGPS. AIS Sintético
Faro de Sabinal	36.69981	-2.7	516	SABINAL	298,5	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro de Cabo de Palos	37.63667	-0.68833	518	CPALOS	302	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro de Cabo de La Nao	38.74	0.23	520	LANAO	297	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro de Castellón	39.96833	0.02833	526	CASTELLON	286	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	DGPS a 680m al N
Faro de Salou	41.055	1.17167	528	SALOU	291	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	DGPS.- AIS Real
Faro de Llobregat	41.325	2.15167	530	LLOBREGAT	288	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro de San Sebastian	41.89667	3.20167	532	SSEBASTIC	313,5	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro de Mahón	39.865	4.30667	524	MAHON	293	100	75	100	3, 6, 7, 9 y 16	
Faro Cala Figuera	39.45833	2.52333	522	CALAFIGUE	294,5	100	75	100	9 y 16	
Faro de La Entallada	27.87761	-13.94667	534	LAENTALLA	284	100	100	100	3, 6, 7, 9 y 16	



Radiofaros marítimos / aeronáuticos - NDB

Frec. Khz.	Indicativo	Identificación Código Morse	Latitud	Longitud	Radiofaro de	Provincia
256.0	SCA	...-.-.-			Salamanca	Salamanca
258.0	FT	...-			Fuerteventura	Islas Canarias
258.0	VGO	...-.-.-			Vigo	Pontevedra
260.0	SPP	...-.-.-			Sevilla	Sevilla
265.0	AOG-9	.-.-.-.-.-	36°38'37" N	06°19'00" W	Rota	Cádiz
278.0	GD	...-.-			Las Palmas	Las Palmas
280.0	POS	...-.-.-	39°54'40" N	03°05'55" E	Pollensa (Mallorca)	Illes Balear
285.0	LG	...-.-			Lugo	Lugo
285.0	VS	...-.-			Cuatro Vientos	Madrid
287.3	BR	...-.-			Cap Bear	Francia
287.3	PN	...-.-			Le Planier	Francia
289.6	B	...-	36°11'06" N	06°02'06" W	Cabo Trafalgar	Cádiz
289.6	O	...-	36°00'08" N	05°36'28" W	Tarifa	Cádiz
290.0	CTE	...-.-			Castellón	Castellón
291.0	ARN	...-.-			Arbancón	Guadalajara
291.9	MH	--....	39°51'50" N	04°18'17" E	Mahón (Menorca)	Illes Balear
291.9	OR	...-.-	41°19'34" N	02°09'12" E	Llobregat	Barcelona
291.9	SN	...-.-	41°53'36" N	03°12'10" E	Cabo San Sebastian	Girona
292.0	BRB	...-.-.-			Barcial del Barco	
292.0	MLL	...-.-.-			Melilla	Melilla
294.2	NO	...-.-	38°44'10" N	00°14'12" E	Cabo de La Nao	Valencia
294.2	PA	...-.-	37°38'09" N	00°41'21" W	Cabo de Palos	Murcia
295.0	CUC	...-.-.-			Cuenca	Cuenca
296.5	MA	--.-	43°27'08" N	02°45'15" W	Cabo Machichaco	Vizcaya
296.5	MY	--.-	43°29'25" N	03°47'28" W	Cabo Mayor	Cantabria

296.5	VS	...	42°11'09" N	08°48'47" W	Cabo Estay	
298.0	BJZ	...			Talavera La Real	Badajoz
298.8	AS	...	39°58'03" N	00°01'09" E	Castellón	Castellón
298.8	FI	...	39°27'32" N	02°31'24" E	Cala Figuera (Mallorca)	Illes Balear
298.8	GA	...	36°42'56" N	04°24'48" W	Málaga	Málaga
298.8	TA	...	36°43'25" N	02°11'30" W	Cabo de Gata	Almería
298.8	UD	...	41°03'18" N	01°10'12" E	Cabo Salou	Tarragona
300.0	ZMR	...			Zamora	Zamora
301.1	BA	...	43°47'10" N	07°41'04" W	Estaca de Vares	Lugo
301.1	IA	...	43°22'12" N	04°44'54" W	Llanes	Asturias
302.0	CLS	...			Calles	Valencia
307.5	PA	...			Palma de Mallorca	Illes Balear
308.0	VT	...			Vitoria	Alava
310.0	AMR	...	36°50'55" N	02°22'40" W	Almería	Almería
310.0	LZ	...			Lanzarote	Las Palmas de Gran Canaria
310.3	FI	...	42°52'56" N	09°16'20" W	Cabo Finisterre	A Coruña
310.3	RO	...	42°06'14" N	08°53'50" W	Cabo Silleiro	Pontevedra
310.3	VI	...	43°09'41" N	09°12'48" W	Cabo Villano	A Coruña
313.5	PQ	...			Porquerolles	Francia
315.0	SL	...			Guillena	Sevilla
317.0	TES	...			Tenerife Sur	Santa Cruz de Tenerife
319.0	BGR	...	41°57'00" N	03°13'00" E	Bagur	Girona
319.0	ECV	...			Colmenar Viejo	Madrid
321.0	ABT	...			Albacete	Albacete
321.0	GZM	...			Ginzo de Limia	Ourense
323.0	BIL	...			Bilbao	Vizcaya
325.0	AVS	...	43°33'30" N	06°01'38" W	Aviles	Asturias
325.0	QU	...	41°17'02" N	02°00'30" E	Barcelona	Barcelona
328.0	HIG	...	43°23'15" N	01°47'39" W	San Sebastian	Guipuzcoa
330.0	LEN	...			León	León
330.0	RMA	...	36°39'33" N	04°28'54" W	Málaga	Málaga
335.0	TRL	...			Torralba	Huesca
338.0	SNR	...			Santander	Cantabria
340.0	SEO	...			Seo de Urgel	Lleida
340.0	VLC	...	39°26'16" N	00°20'48" W	Valencia	Valencia
342.0	VLD	...			Valladolid	Valladolid
344.0	MN	...	39°50'11" N	04°12'43" E	Menorca (Menorca)	Illes Balear
345.0	ATR	...			Alcantarilla	Murcia
346.0	HIJ	...			Hinojosa	Córdoba
350.0	SMA	...			Somosierra	Madrid
351.0	CST	...			Costis	Illes Balear
356.0	SGO	...	39°40'26" N	00°12'24" W	Sagunto	Valencia
357.0	BGS	...			Burgos	Burgos
362.0	CJN	...			Castejón	Cuenca
365.0	VGD	...			Vitigudino	Salamanca
367.0	SBD	...			Sabadell	Barcelona
370.0	BLO	...	43°19'26" N	02°58'26" W	Bilbao	Vizcaya
370.0	LD	...			Tenerife	Santa Cruz de Tenerife
372.5	PE	...			Perpignan	Francia
375.0	CMA	...			Calamocha	Teruel
376.0	HR	...			Isla del Hierro	Islas Canarias
380.0	CCS	...			Cáceres	Cáceres
380.0	VNV	...	41°12'36" N	01°42'24" E	Villanueva	Barcelona
381.0	LCZ	...	37°40'40" N	00°56'19" W	San Javier	Murcia
384.0	ADX	...	39°32'55" N	02°23'40" E	Andraitx (Mallorca)	Illes Balear
385.0	TLD	...			Toledo	Toledo
389.0	BV	...			La Palma	Santa Cruz de Tenerife

389.0	ZRZ	...			Zaragoza	Zaragoza
394.0	IBZ	...	38°54'50" N	01°28'04" E	Ibiza (Ibiza)	Illes Balear
399.0	MTN	...			Matacan	Salamanca
401.0	LRA	...	43°21'56" N	08°19'42" W	A Coruña	A Coruña
401.0	PTC	...	39°25'35" N	03°15'20" E	Porto Colom (Mallorca)	Illes Balear
403.0	VTB	...			Villatobas	Toledo
404.0	LRD	...			Lleida	Lleida
409.0	DGO	...			Santo Domingo	La Rioja
410.0	CDB	...			Córdoba	Córdoba
412.0	GRN	...			Girona	Girona
416.0	SA	...			Santander	Cantabria
417.0	ACD	...			Alcobendas	Madrid
417.0	STG	...			Santiago de Compostela	A Coruña
418.0	BLN	...			Bailen	Jaén
421.0	GE	...			Madrid-Getafe	Madrid
423.0	AOG	...			Rota	Cádiz
423.0	SCA	...			Salamanca	Salamanca
424.0	RES	...			Reus	Tarragona
426.0	TJA	...			Torrejón de Ardoz	Madrid
428.0	MNF	...			Moron	Sevilla
429.0	ALT	...			Alicante	Alicante
432.0	NVS	...			Navas del Rey	Madrid
433.0	JRZ	...			Jerez de la Frontera	Cádiz
511.0	VPS	...			Sanchidrian	Avila
519.0	ALB	...	35°56'25" N	03°02'08" W	Alboran	Isla Alboran



## Sistema VOR

El sistema VOR (VHF Omnidireccional Range) se diseñó para facilitar información de rumbo a los aviones en vuelo. Posteriormente, aprovechando el que algunos centros emisores se encuentran situados cerca de la costa o en las islas, se aplicó como ayuda a la navegación de superficie.

Los VOR transmiten en la banda de VHF entre 108 - 118 Mhz.

## Radiofaros aéreos VOR

Frec. en Mhz.	Indicativo	Identificación Código MORSE	Radiofaro de	Provincia
111.4	VIA	...	BURGOS	Burgos
112.0	SLL	...	SABADELL	Barcelona
112.0	EON	...	LEON	León
112.0	MGA	...	MALAGA	Málaga
112.1	MLA	...	MAELLA	Zaragoza
112.2	BBI	...	SALAMANCA	Salamanca
112.2	BGR	...	BAGUR	Girona
112.3	PPN	...	PAMPLONA	Navarra
112.4	AVS	...	AVILES	Asturias
112.4	VES	...	ASTURIAS	Asturias
112.4	CDB	...	CORDOBA	Córdoba
112.6	DGO	...	SANTO DOMINGO	La Rioja
112.6	MAR	...	MARTIN	Sevilla
112.6	MHN	...	MENORCA	Islas Baleares
112.7	VTB	...	VILLATOBAS	Toledo
112.8	BAN	...	BARAHONA	Soria
112.9	VFD	...	VITORIA	Alava
112.9	CDP	...	CAPDEPERA	Islas Baleares
112.9	GDV	...	LAS PALMAS	Las Palmas
113.0	JRZ	...	JEREZ	Cádiz
113.0	ZZA	...	ZARAGOZA	Zaragoza
113.0	VSJ	...	SAN JAVIER	Murcia

113.150	VLA	...	VILLAFRANCA	Barcelona
113.2	TLD	...	TOLEDO	Toledo
113.3	MJV	...	PALMA DE MALLORCA	Islas Baleares
113.4	GDA	...	GRANADA	Granada
113.550	MLG	...	MALAGA	Málaga
113.550	PAP	...	PAMPLONA	Navarra
113.6	VGO	...	VIGO	Pontevedra
113.7	LT	...	LANZAROTE	Las Palmas
113.7	SVL	...	SEVILLA	Sevilla
113.8	ALT	...	ALICANTE	Alicante
113.950	RBO	...	ROBLEDILLO	Madrid
114.1	AMR	...	ALMERIA	Almería
114.1	FTV	...	FUERTEVENTURA	Las Palmas
114.1	GIR	...	GIRONA	Girona
114.2	CCS	...	CACERES	Cáceres
114.2	RES	...	REUS	Tarragona
114.250	MEL	...	MELILLA	Melilla
114.3	QUV	...	BARCELONA	Barcelona
114.3	PRA	...	BARCELONA EL PRAT	Barcelona
114.5	CPL	...	CAMPO REAL	Madrid
114.650	ATE	...	ALICANTE	Alicante
114.7	HIJ	...	HINOJOSA DEL DUQUE	Córdoba
114.950	NVS	...	NAVAS DEL REY	Madrid
115.0	LPC	...	GRAN CANARIA	Las Palmas
115.1	LRA	...	LA CORUÑA	A Coruña
115.1	VJZ	...	TORREJON DE ARDOZ	Madrid
115.2	LZR	...	LANZAROTE	Las Palmas
115.2	YES	...	YESTE	Albacete
115.3	SNR	...	SANTANDER	Cantabria
115.350	CLE	...	CALELLA	Barcelona
115.4	SIE	...	SOMOSIERRA	Madrid
115.450	LPA	...	TENERIFE-SUR	Santa Cruz de Tenerife
115.5	MRN	...	LOGROÑO	La Rioja
115.6	CJN	...	CASTEJON	Cuenca
115.8	VAB	...	ALBACETE	Albacete
115.9	BLV	...	BILBAO	Vizcaya
116.0	CMA	...	CALAMOCHA	Teruel
116.0	LGM	...	LA GOMERA	Santa Cruz de Tenerife
116.1	VLC	...	VALENCIA	Valencia
116.2	BLN	...	BAILEN	Jaén
116.4	POS	...	POLLENSA	Islas Baleares
116.4	STG	...	SANTIAGO DE COMPOSTELA	A Coruña
116.4	TFS	...	TENERIFE-SUR	Santa Cruz de Tenerife
116.450	BRA	...	BARAJAS	Madrid
116.6	VRA	...	VITORIA	Alava
116.7	BCN	...	BARCELONA	Barcelona
116.750	NEA	...	TABANERA DEL CERRATO	Palencia
116.8	VBZ	...	BADAJOS	Badajoz
116.950	PDT	...	PERALES DE TAJUÑA	Madrid
117.1	ZMR	...	ZAMORA	Zamora
117.3	CNR	...	COLMENAR VIEJO	Madrid
117.550	CLS	...	CALLES	Valencia
117.7	SSJ	...	PALMA DE MALLORCA	Islas Baleares
117.7	TFN	...	Tenerife Norte	Santa Cruz de Tenerife
117.8	IBA	...	IBIZA	Islas Baleares
117.8	VJF	...	VEJER DE LA FRONTERA	Cádiz
117.850	SSY	...	SAN SEBASTIAN DE LOS REYES	Madrid
117.9	SSN	...	SAN SEBASTIAN	Guipúzcoa



(NAT - A) North Atlantic Family A	3016.0 - 5598.0 - 8906.0 - 13306.0	Canarias, Gander, New York, Paramaribo, Piarco, Santa Maria, Shanwick
(NAT - B) North Atlantic Family B	2899.0 - 5616.0 - 8864.0 - 13291.0 - 17946.0	Gander, Iceland, New York, Santa Maria, Shanwick
(NAT - C) North Atlantic Family C	2872.0 - 5649.0 - 8879.0 - 11336.0 - 13306.0	Gander, Iceland, Shanwick
(NAT - D) North Atlantic Family D	2971.0 - 4675.0 - 8891.0 - 11279.0 - 13291.0	Gander, Bodo, Iceland, Shanwick
(NAT - E) North Atlantic Family E	2962.0 - 6628.0 - 8825.0 - 11309.0 - 13354.0 - 17952.0	New York, Santa Maria
(NAT - F) North Atlantic Family F	3476.0 - 6622.0 - 8831.0 - 13291.0	Gander, Shanwick
Gander Volmet - (broadcasts at 20 & 50 minutes past the hour)	3485.0 - 6604.0 - 10051.0 - 13270.0	
(CAR - A) Caribbean Area A	2887.0 - 5550.0 - 6577.0 - 8918.0 - 11396.0 - 13297.0 - 17907.0	Barranquilla, Boyeros, Merida, New York, Panama, Piarco
(CAR - B) Caribbean Area B	3455.0 - 5520.0 - 6586.0 - 8846.0 - 11330.0 - 17907.0	Barranquilla, Boyeros, Cayenne, Georgetown, Maiquetia, New York, Panama, Paramaribo, Piarco
(SAM - C) South American Central Area	3479.0 - 5526.0 - 8855.0 - 10096.0 - 13297.0 - 17907.0	Belem, Bogota, Brasilia, Iquitos, Leticia, Manaus, Maiquetia, Porto Velho, Rio de Janeiro
(SAM - NE) South American North Eastern Area	3479.0 - 5526.0 - 8855.0 - 10096.0 - 13297.0 - 17907.0	Belem, Cayenne, Georgetown, Maiquetia, Paramaribo, Piarco, Recife
(SAM - NW) South American North Western Area	2944.0 - 4669.0 - 6649.0 - 10024.0 - 11360.0 - 17907.0	Barranquilla, Bogota, Maiquetia, Lima, Quito
(SAM - SE) South American South Eastern Area	3479.0 - 5526.0 - 8855.0 - 10096.0 - 13297.0 - 17907.0	Asuncion, Belem, Brasilia, Buenos Aires, Campo Grande, La Paz, Montevideo, Lima, Porto Alegre, Port Velho, Recife, Salvador, Santa Cruz
(SAM - SW) South American South Western Area	2944.0 - 4669.0 - 6549.0 - 10024.0 - 11360.0 - 17907.0	Antofagasta, Asuncion, Buenos Aires, Cordoba, Easter Is, La Paz, Lima, Puerto Montt, Punta Arenas, Santa Cruz, Santiago, Talara, Ushuaia
(SAT - 1) South Atlantic Area 1	3452.0 - 6535.0 - 8861.0 - 13357.0 - 17955.0	Brasilia, Canarias, Cayenne, Dakar, Manaus, Paramaribo, Recife, Rio de Janeiro, Sal Island
(SAT 2) South Atlantic Area 2	2854.0 - 5565.0 - 11291.0 - 13315.0 - 17955.0	Canarias, Cayenne, Dakar, Manaus, Johannesburg, Paramaribo, Recife, Rio de Janeiro, Sal Island
(AFI - 1) Africa Area 1	3452.0 - 6535.0 - 8861.0 - 13357.0 - 17955.0	Abidjan, Bamako, Bangui, Bissau, Bouake, Casablanca, Conakry, Canarias, Dakar, Freetown, Johannesburg, Kano, Niamey, Nouadhibou, Nouakchott, Ouagadougou, Roberts
(AFI - 2) Africa Area 2	3419.0 - 5652.0 - 8894.0 - 13273.0 - 17961.0	Algiers, Kano, Gao, Niamey, N'djamena, Tamanrasset, Timimoun, Tripoli, Tunis
(AFI - 3) Africa Area 3	3467.0 - 5517.0 - 10018.0 - 11300.0 - 13288.0 - 17961.0	Addis Ababa, Aden, Asmara, Bahrain, Benghazi, Bombay, Bujumbura, Cairo, Comoros, Dar es Salaam, Entebbe, Hargeisa, Djibouti, Jeddah, Khartoum, Kigali, Kisimayu, Male, Mogadishu, Nairobi, Port Sudan, Sana'a, Seychelles, Tripoli.
(AFI - 4) Africa Area 4	2878.0 - 5493.0 - 8903.0 - 13294.0 - 17961.0	Accra, Bangui, Douala, Entebbe, Franceville, Garoua, Goma, Harare, Kano, Kinshasa, Kisangani, Lagos, Libreville, Luanda, Lubumbashi, Lusaka, Maiduguri, Maroua, N'djamena, Niamey, Niamtougou, Pointe Noire, Port Gentil, Roberts, Sao Tome, Windhoek, Yaounde
(INO - 1) Indian Ocean Area 1	3476.0 - 5634.0 - 8879.0 - 13306.0 - 17961.0	Antananarivo, Beira, Bombay, Brisbane, Cocos Islands, Colombo, Dar es Salaam, Harare, Jeddah, Kigali, Lilongwe, Lusaka, Madras, Mahajanga, Male, Mauritius, Moroni, Nairobi, Perth, Seychelles, St.Denis, Toamasina
(MID - 1) Middle East Area 1	2992.0 - 4669.0 - 5667.0 - 6631.0 - 8951.0 - 11375.0 - 17961.0	Aden, Amman, Ankara, Beirut, Cairo, Damascus, Jeddah, Kuwait, Manama, Odessa, Sana'a, Simferopol, Tehran, Tbilisi, Yerevan
(MID - 2) Middle East Area 2	3467.0 - 5658.0 - 10018.0 - 11300.0 - 13288.0 - 17961.0	Abadan, Almaty, Ashkabad, Bishkek, Bombay, Delhi, Dushanbe, Kabul, Karachi, Kathmandu, Kuwait, Lahore, Male, Muscat, Odessa, Samarkhand, Seychelles, Tashkent, Tehran, Tbilisi, Urumqi, Yerevan
(MID - 3) Middle East Area 3	2944.0 - 4669.0 - 6631.0 - 8951.0 - 11375.0 - 17961.0	Aktubinsk, Almaty, Bishkek, Dushanbe, Kuybyshev, Kzyl-Orda, Moscow, Samarkhand, Tashkent, Uralsk, Yerevan
(EUR - A) Europe Area A	3479.0 - 5661.0 - 6598.0 - 10084.0 - 13288.0 - 17961.0	Arkhangelsk, Beirut, Berlin, Kiev, Lvov, Minsk, Moscow, Murmansk, Odessa, Riga, Simferopol, Sofia, St. Petersburg, Syktyvkar, Tunis, Velikiye, Vilnius, Vologda
(NCA - 1) North Central Asia Area 1	3019.0 - 5646.0 - 13315.0 - 17958.0	Ivdel, Khanty-Mansiysk, Moscow, Syktyvkar, Vologda
(NCA - 2) North Central Asia Area 2	2851.0 - 4678.0 - 6592.0 - 10096.0 - 17958.0	Barnaul, Irkutsk, Khanty-Mansiysk, Kirensk, Kolpashevo, Krasnoyarsk, Novosibirsk, Podkamennaya, Surgut, Yeniseysk
(NCA - 3) North Central Asia Area 3	3004.0 - 5664.0 - 10039.0 - 13303.0 - 17958.0	Chita, Chulman, Ekimchan, Irkutsk, Kirensk, Khabarovsk, Pyongyang, Ulaanbaatar, Ulan Ude
(EA - 1) East Asia Area	3016.0 - 6571.0 - 8897.0 - 10042.0 -	Beijing, Guangzhou, Hailar, Irkutsk, Jinan, Kunming, Lanzhou, Pyongyang, Shanghai, Shenyang, Taegu,



127,950 – 128,800	Nacional	ACC
128,850 – 129,850	Nacional	APP
129,90 – 132,025	Nacional	ACC
132,050 – 132,950	Nacional	ATIS
133,00 – 135,950	Nacional	ACC
136,00 – 136,875	Nacional	-
136,90 – 136,975	Nacional	Reservada para VDL

## Aeródromos, helipuertos y Centros de control de España

Aeropuertos		Helipuertos	
A CORUÑA (LECO)	APP: 120.200 (Santiago APP) TWR: 118.300 121.500 (EMERG) 121.7 (GMC) VDF: 118.300 121.500	ALGECIRAS (LEAG)	123.325 123.425
ALBACETE (LEAB)	CTA/APP: 118.725 139.300 257.800 278.025 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) TWR: 122.100 139.300 (MIL) 362.300 (MIL) 386.675 (MIL) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) GCA/ASR: 138.525 284.500 313.600 GCA/PAR: 264.400 371.450 GND: 121.800 278.650	CEUTA (GECE)	123.325 122.500
ALICANTE-ELCHE (LEAL)	APP: 120.400 118.800 119.075 TWR: 118.150 121.500 (EMERG) 257.800 (MIL) 243.000 (EMERG) 130.650 (GMC) 119.075 (BAK-UP) 119.850 (CLR) ATIS: 120.075	CIUDAD REAL-Almagro (LEAO)	APP/TWR: 126.100 (MIL) 129.375 (MIL) 139.300 (MIL) 257.800 (MIL) 32.100 (GMC) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 339.200 (MIL)
ALMERIA (LEAM)	APP: 118.350 TWR: 118.350 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL) 121.700 (GMC) VDF: 118.350 121.500	LOGROÑO-Agoncillo (LELO)	TWR: 123.225 339.200 121.500 (EMERG)
ANDORRA - LA SEU D'URGELL (LESU-LA SEU)	AFIS: 122.200 131.600 121.500 (EMERG)	MADRID-Colmenar Viejo (LECV)	APP: 118.400 118.750 128.700 131.175 242.050 TWR: 123.225 339.200 32.100 (GMC) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG)
ASTURIAS (LEAS)	APP: 118.150 TWR: 118.150 121.500 (EMERG) 243.00 (EMERG) 121.700 (GMC)	MELILLA (GEHM)	TWR: 32.100 (GMC) 119.525 123.225 (MIL) 257.800
BADAJOS-Talavera La Real (LEBZ)	APP: 120.550 (CIV/MIL) 121.500 (EMERG) 139.300 (MIL) 243.000 (EMERG) 277.925 (LOCAL MIL) 362.300 (MIL) TWR: 121.500 (EMERG) 122.100 (CIV/MIL) 139.300 (MIL) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL) 313.600 (LOCAL MIL) 130.150 (GMC CIV/MIL)	SERVEIS GENERALS DEL CIRCUIT DE CATALUNYA (LETA)	122.800
BARCELONA-EI Prat (LEBL)	APP: 121.150 119.100 124.700 125.250 126.500 127.700 131.125 TWR: 118.100 118.325 121.650 121.700 121.800 122.225 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL) ATIS: 118.650 121.975	SEVILLA-EI Coper (LEEC)	APP: 120.000 120.800 128.500 278.400 369.275 TWR: 126.750 129.375 32.100 (GMC) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 339.200
BILBAO (LEBB)	APP: 127.450 128.575 TWR: 118.500 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL) GMC: 121.700 ATIS: 118.825	TENERIFE NORTE-Los Rodeos (GCXM)	APP: 124.800 128.850 TWR: 257.800 32.100 (GMC) 243.000 (EMERG) 118.700 121.700 (GMC) 121.500 (EMERG) ATIS: 118.575
BURGOS (LEBG)	APP: 118.450 AFIS: 125.425 121.500 (EMERG)	VALENCIA-Bétera (LEBT)	APP: 120.100 124.750 TWR: 126.750 129.375 32.100 (GMC) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 339.200
CÁDIZ-Rota (LERT)	APP: 120.800 128.500 264.700 279.000 TWR: 119.750 122.100 139.300 257.800 306.850 122.225 (HEL) 341.150 (HEL) 121.500 (EMERG) 243.00 (EMERG) 293.525 (GMC) 130.700 (GMC) 317.500 (GMC) ATIS: 267.600 GCA: 123.300 134.100 281.575 259.000 344.00 362.300 337.375	Centros de control aéreos	
CASTELLÓN (LECN)	APP: 120.100 TWR: 120.675 121.825 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG)	BARCELONA ACC	Sector Central: 132.05 Sector Este: 132.2 342.8 Sector Levante: 133.65 285.1 Sector Maella: 132.35 310.0 Sector Mediterráneo: 132.65 356.4 Sector Oeste: 133.55 Barcelona Volmet: 127.6 Alicante Volmet: 126.0
CÓRDOBA (LEBA)	TWR: 138.3	CANARIAS ACC	Sector N: 126.1 126.5 379.87 Sector Ne: 129.1 130.9 338.65 Sector S: 129.3 133.0 368.6 Sector SW: 119.3 124.7 399.8 Gran Canaria Volmet: 126.2
FUERTEVENTURA (GCFV)	APP: 129.300 TWR: 118.475 119.200 121.500 (EMERG) 121.700 (GMC) 257.800 (MIL) 243.000 (EMERG) ATIS: 118.650	MADRID ACC	Sector Bilbao: 132.22 132.72 292.6 Sector Castejón: 132.97 133.85 357.4 Sector Domingo: 342.8 118.52 Sector Santiago: 135.7 136.22 362.3 Sector Toledo: 133.75 381.25 Sector Villatobas: 133.2 307.1 Sector Zamora: 132.55 136.52 285.1 Sector Zaragoza: 133.95 136.25 300.45 Madrid Volmet: 126.2 Santiago Volmet: 126.6
GIBRALTAR (LXBG)	APP: 122.800 285.200 TWR: 123.300 121.500 335.500 243.000	SEVILLA ACC	Sector Málaga: 133.35 284.8 Sector Sevilla: 132.92 134.55 336.35 Sector Martín: 133.35 Sector Bailén: 132.6 Sector Yeste: 132.47 132.60 292.0 Subsector Casablanca: 142.9 353.8. Sevilla Volmet: 127.0
GIRONA (LEGE)	APP: 120.900 TWR: 118.500 121.500 (EMERG) 121.700 (GMC) 243.000 (EMERG)	Sevilla Control (LECS) da el siguiente servicio de Aproximación, si está desdoblada: El Sector Aproximación Norte, que alimenta básicamente a LEZL y a LEMO, tiene frecuencia 120.8, y Aproximación Sur, alimentando a LEJR y LERT, frecuencia 128.5. Cuando se unifican en un sólo sector de Aproximación, la frecuencia usada es 128.5. Según Configuraciones de unificación de sectores, en función de una serie de variables, se unifican habitualmente en Sevilla+Martín con 132.92 + 133.35 (con enlace de comunicaciones) y Bailén+Yeste con 132.6 + 132.47 (con enlace de comunicaciones).	
		ARGEL ACC	Sector Centro: 127.3 131.3 132.45 Sector Ne: 124.6 125.4

VDF: 118.500 120.900 121.500  
 ATIS: 128.750

GRAN CANARIA (GCLP) APP: 121.300 124.300 124.700 362.300 (MIL)  
 TWR: 118.300 121.700 (GMC) 125.000 127.175 (BACK UP) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL)  
 ATIS: 118.600

GRANADA-Armilla (LEGA) TWR: 118.700 (CIV) 121.500 (EMERG) 121.825 (GMC) 122.100 (GMC) 139.300 243.000 (EMERG) 257.800 (EMERG)

GRANADA-Federico García Lorca. Granada-Jaén (LEGR) APP/TWR: 118.850 121.500 (EMERG) 121.700 (GMC) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL)  
 VDF: 118.850 121.500

HIERRO (GCHI) APP: 125.350 126.100 133.675 (BACK UP)  
 TWR: 118.100  
 AFIS: 118.100 121.500 (EMERG)

HUESCA-Pirineos (LEHC) APP: 119.300  
 AFIS: 128.950 122.600 121.500 (EMERG)

IBIZA (LEIB) APP: 134.825  
 TWR: 118.500 121.375 121.500 (EMERG) 121.925 (GMC) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL)  
 VDF: 121.500 118.500  
 ATIS: 119.800

JEREZ (LEJR) APP: 128.500  
 TWR: 118.550 121.500 (EMERG) 121.600 (GMC) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL)  
 VDF: 118.550 121.500  
 ATIS: 125.650

LA GOMERA (GCGM) AFIS: 118.375 121.500 (EMERG)

LA PALMA (GCLA) APP: 126.100 133.675 (BACK UP)  
 TWR: 118.900 125.800 121.800 (GMC) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL)

LANZAROTE (GCRR) APP: 129.300  
 TWR: 120.700 124.000 121.500 (EMERG) 121.800 (GMC) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL)  
 ATIS: 118.625

LEON (LELN) APP: 122.100  
 TWR: 122.100 (CIV/MIL) 122.100 (GMC) 139.300 (MIL) 257.800 (MIL) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG)

LLEIDA-Alguaire (LEDA) APP: 127.700  
 TWR: 121.325 121.500 (EMERG) 121.625 (GMC)

LOGROÑO (LERJ) APP/TWR: 118.575 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG)

MADRID-Adolfo Suárez Madrid-Barajas (LEMD) APP: 118.400 118.750 124.025 128.700 134.950 136.100 127.100 127.500 124.225 131.175 130.800 134.025  
 TWR: 118.075 118.150 118.675 118.975 120.150 120.650 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 121.625 (GMC) 121.750 (GMC) 121.975 (GMC) 123.150 (GMC) 130.075 130.350 123.325 130.250 122.975  
 SDP: 121.700 121.850 123.000 123.250  
 ATIS: 118.250 130.850

MADRID-Cuatro Vientos (LECU/LEVS) TWR: 118.700 121.500 (EMERG) 121.800 (GMC) 137.525 (MIL) 139.300 (MIL) 257.800 (MIL) 122.500 (BACK UP)  
 ATIS: 118.225  
 VDF: 118.700 121.500 137.525 121.800

MADRID-Getafe (LEGT) APP: 127.100 119.950 (MIL) 131.175 337.825  
 TWR: 121.500 (EMERG) 121.600 (GMC) 129.925 139.300 (MIL) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL) 279.125

MADRID-Torrejón (LETO) APP: 124.225 127.100 127.500 131.175 368.825  
 APP: 119.950 235.025 339.000  
 TWR: 118.300 (GMC) 121.500 (EMERG) 122.100 (MIL) 138.700 (GMC) 139.300 (MIL) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL) 315.300 (MIL) 396.900 (GMC)  
 GCA: 118.900 (MIL) 123.300 (MIL) 125.300 (MIL) 277.295 (MIL) 278.450 (MIL) 369.300 (MIL)

MÁLAGA-Costa del Sol (LEMG) APP: 118.450 123.850 123.950 258.700 (MIL)  
 TWR: 118.150 118.775 121.500 (EMERG) 124.775 (BACK UP) 243.000 (EMERG) 257.800 (MIL) 121.700 (GMC) 121.950 (GMC) 121.875 (CLR)  
 ATIS: 120.375 124.475

MALLORCA-Pollensa (LEPO) Información no disponible

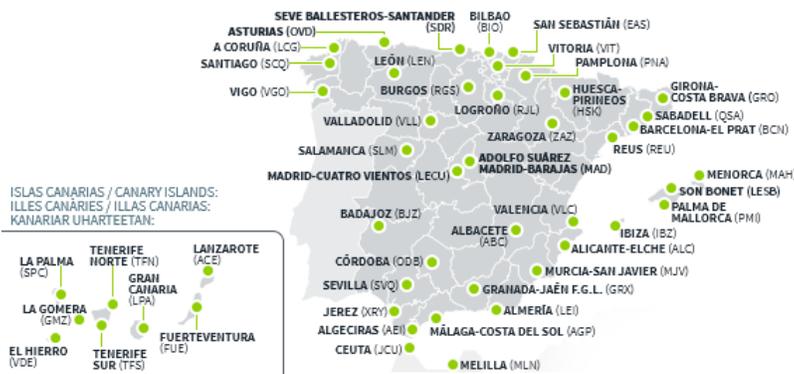
Sector Nw: 125.7  
 Sector Se: 124.6  
 Sector Sw: 123.8 128.1  
 Argel Volmet: 126.8

BURDEOS ACC Sector BM: 124.2 125.10 314.35 345.10  
 Sector BO: 124.15 126.85 259.4 339.40  
 Sector BT: 128.75 294.90 308.30 368.2  
 Burdeos Fis: 119.5 125.05 125.3 307.40  
 Burdeos Volmet: 126.4 127.0

CASABLANCA ACC Control: 125.1 125.5 126.7 128.8  
 Casablanca Volmet: 127.6

LISBOA ACC Sector App: 119.1 375.25  
 Sector Madeira: 132.25 285.15  
 Sector Norte: 132.15 133.9 345.65  
 Sector Oeste: 128.9 347.55  
 Sector Sur: 125.55 132.7 285.15 346.85  
 Radar: 132.25 132.4  
 Lisboa Volmet: 126.4

MARSELLA ACC Secot Corse: 126.70 134.70 372.20  
 Sector Marsella: 128.85 232.85 245.60  
 Sector Mediterráneo: 130.95 297.05  
 Sector Montelimar: 123.8 123.9 264.65  
 Sector Niza: 127.9 135.40 234.0 382.0  
 Sector St. Tropez: 126.15  
 Marsella Fis: 119.75 120.55 120.65  
 Marsella Volmet: 127.4 128.60



APP: Servicio de control de aproximación.  
 TWR: Torre de control de aeródromo.  
 ATIS: Servicio automático de información de terminal.

PALMA-Son Bonet (LESB) TWR: 123.500

MELILLA (GEML) TWR: 119.525 121.500 (EMERG) 139.300 (MIL)  
121.775 (GMC) 257.800 (MIL)  
VDF: 119.525

MENORCA (LEMH) APP: 119.650  
TWR: 118.200 121.500 (EMERG) 121.750 (GMC)  
257.800 (MIL) 243.000 (EMERG)  
ATIS: 129.150

MURCIA-Alcantarilla (LERI) APP: 121.500 (EMERG) 130.300 (APP) 243.000  
(EMERG)  
TWR: 118.100 (MIL) 121.500 (EMERG) 139.075  
(MIL) 243.000 (EMERG)

MURCIA-San Javier (LELC) APP: 130.300 (CIV/MIL) 389.400 (MIL) 125.025  
(BACK UP)  
TWR: 118.200 (CIV/MIL) 130.300 (CIV/MIL)  
139.300 (MIL) 143.675 (MIL) 257.800 (MIL)  
121.600 (GMC) 278.575 (GMC MIL) 125.025  
(BACK UP) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG)

PALMA DE MALLORCA (LEPA/LESJ) APP: 119.400  
TAR: 119.150  
SSR/SRE: 118.950 369.425  
TWR: 118.300 118.450 121.500 (EMERG) 243.000  
(EMERG) 121.600 (BACK UP) 125.825 (BACK UP)  
121.700 (GMC) 121.900 (GMC) 123.875 (CLR)  
257.800 (MIL)  
ATIS: 119.250  
OPS: 130.250

PAMPLONA (LEPP) APP/TWR: 118.200 121.700 (GMC) 121.500  
(EMERG) 243.000 (EMERG)

REUS (LERS) APP/TWR: 118.150 121.500 (EMERG) 121.700  
(GMC) 257.800 (MIL) 243.000 (EMERG)  
VDF: 118.150

SABADELL (LELL) TWR: 120.800 121.600 (GMC) 121.500 (EMERG)  
VDF: 120.800 121.500 121.600  
A/G: 123.500

SALAMANCA-Matacán (LESA) APP: 124.400 121.500 (EMERG) 257.800 (MIL)  
140.100  
TWR: 118.100 139.300 (MIL) 243.000 (EMERG)  
121.850 (GMC)  
GCA: 120.000 142.300 338.225

SAN SEBASTIÁN (LESO) APP/TWR: 119.850 243.00 (EMERG) 121.500  
(EMERG) 121.700 (GMC)

SANTANDER-Seve Ballesteros-Santander (LEXJ) APP: 118.375  
TWR: 118.100 121.500 (EMERG) 121.700 (GMC)  
257.800 (MIL)

SANTIAGO (LEST) APP: 120.200 118.200 257.800 (MIL) 358.525  
(MIL)  
TWR: 118.750 121.700 (GMC) 121.500 (EMERG)  
243.000 (EMERG)

SEVILLA (LEZL) APP: 128.500 120.800 120.000 (MIL) 278.400  
TWR: 118.100 121.500 (EMERG) 121.700 (GMC)  
243.000 (EMERG) 278.075 (MIL)  
VDF: 118.100 121.500  
ATIS: 118.175

SEVILLA-Morón (LEMO) APP: 120.000 120.800 128.500  
TWR: 122.100 139.300 (MIL) 257.800 337.900  
(GMC) 368.875 121.500 (EMERG) 243.000  
(EMERG) 258.900 (GMC USAF) 396.850 (USAF)

TENERIFE NORTE (GCXO) APP: 124.800 128.850  
TWR: 118.700 120.000 121.700 (GMC) 121.850  
(CLR) 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG)  
257.800  
ATIS: 118.575

TENERIFE SUR-Reina Sofía (GCTS) APP: 127.700 128.125  
TWR: 119.000 121.750 (CLR) 121.900 (GMC)  
121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG)  
ATIS: 118.675

TERUEL (LETL) 122.675

VALENCIA-Manises (LEVC) APP: 119.075 120.100 124.750 362.300  
TWR: 118.500 119.075 (BACK UP) 121.500  
(EMERG) 121.875 (GMC) 123.575 (CLR) 243.000  
(EMERG) 257.800  
ATIS: 121.075

VALLADOLID-Villanubla (LEVD) APP/TWR: 122.200 121.500 (EMERG) 139.300  
(MIL) 139.700 (MIL) 243.000 (EMERG) 257.800  
(MIL)

VIGO (LEVX) APP: 120.200  
TWR: 118.450 118.950 121.500 (EMERG) 121.700

(GMC) 243.000 (EMERG)  
VDF: 123.500 121.500

VILLACISNEROS (GSVO) TWR: 3023.500 khz 118.100 121.500 (EMERG)

VITORIA (LEVT) APP/TWR: 118.450 121.500 (EMERG) 121.800 (GMC) 257.800 (MIL) 243.000 (EMERG)

ZARAGOZA (LEZG) APP: 119.300 127.050 125.000 296.750 313.500 363.675 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG)  
TWR: 122.100 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 118.100 (GMC) 171.000 (GMC) 139.300 (MIL) 257.800 (MIL) 300.050 (MIL) 396.900 (MIL) 259.075 (MIL)  
GCA: 121.500 (EMERG) 243.000 (EMERG) 122.500 123.300 241.100 275.825 369.300 375.575 389.775

**Frecuencias usadas para determinadas funciones**

**Canal de emergencia**

La frecuencia 121,5 MHz. se usará únicamente para fines de emergencia.

Se dispondrá de la frecuencia 121,5 MHz en aquellas dependencias que la autoridad ATS competente considere necesario para asegurar la recepción inmediata de las comunicaciones de socorro.

Cuando sea necesario el empleo de una frecuencia auxiliar a 121,5 MHz, se deberá utilizar la frecuencia de 123,1 MHz.

**Canal de comunicaciones aire a aire**

Se dispondrá de un canal de comunicaciones VHF aire a aire en la frecuencia de 123,45 MHz que permita que las aeronaves que vuelan por zonas remotas y oceánicas y que se hallen fuera del alcance de las estaciones VHF terrestres, puedan intercambiar la información operacional necesaria que facilite la solución de dificultades operacionales.

**Canal común de señalización**

La frecuencia 136,975 MHz se reservará para proporcionar un canal común de señalización (CSC) para el enlace digital VHF (VDL) en Modo VDL.



Código MORSE Internacional

**Letras**

a .-	n -.
á .--.	ñ --.--
b ...	o ---
c -.-.	ó ---.
ch ----	p .--.
d --.	q --.-
e .	r .-.
é ....	s ...
f ..-.	t -
g --.	u ..-
h ....	ú ...-
i ..	v ...-
j ---	w --.
k -.-	x -.-.
l .-.	y ---
m --	z ---.
	@ .-.-.

**Números**

\* En el caso de que sean grupos de números y no coexistan letras se podrá utilizar:

1 .-	6 -....
2 ..-	7 -...-
3 ...-	8 --.
4 ....-	9 -.
5 .....-	0 -

**Puntuación**

Punto (.) .-.-.	Comillas (") .-.-.
Dos puntos (:) ----.	Paréntesis (()) -.-.-.
Coma (,) --.-.	Paréntesis (()) -.-.-.
Punto y coma (;) -.-.-.	Subrayado ( ) -.-.-.
Interrogación (?) .-.-.-.	Raya de fracción (/) -.-.-.
Guión (-) -.-.-.	Doble guión (=) -.-.-.
Apóstrofe (') .----.	



Algunas abreviaturas OACI utilizadas en los mensajes meteorológicos aeronáuticos

**A**

- ABV Por encima de...
- ADJ Adyacente
- AFT Después de...(hora o lugar)
- AGL Sobre el nivel del terreno

AIRMET Información relativa a fenómenos meteorológicos en ruta que pueden afectar a la seguridad de las operaciones de aeronaves a baja altura

ALT	Altitud
AMD	Enmienda o enmendado
AMSL	Sobre el nivel medio del mar
APRX	Aproximado o aproximadamente
AT	A las ...

## B

BC	Bancos
	Este descriptor se utiliza sólo con FG (niebla) e indica que hay bancos de niebla que cubre aleatoriamente el aeródromo. Por tanto, aunque la visibilidad horizontal comunicada en el informe METAR/SPECI sea de 1,000 metros o más, el observador puede ver zonas donde la visibilidad aparente es inferior a 1,000 metros.
BCFG	Bancos de niebla
BECMG	Indicador de cambio, cambiando a
BFR	Antes
BKN	Nuboso (de 5 a 7 octas de cielo cubierto)
BL	Ventisca alta ( <i>seguida de DU=polvo, SA=arena o SN=nieve</i> )
	Este descriptor indica que el viento ha levantado polvo, arena o nieve hasta una altura superior a 2 metros y que, en consecuencia, se ha reducido la visibilidad horizontal.
BLO	Por debajo de nubes
BLW	Por debajo de...
BR	Neblina
	Suspensión en el aire de gotas microscópicas de agua, o partículas higroscópicas húmedas que reducen la visibilidad horizontal de 1000 a 5000 m. La humedad relativa es superior a 95%.
BTL	Entre capas
BTN	Entre (como preposición)

## C

CAT	Turbulencia en aire despejado
CAVOK	Buenas condiciones de visibilidad y techo de nubes
CB	Cumulonimbus
CCA	(o CCB, CCC, etc.) Mensaje meteorológico corregido
CLD	Nubes
CNL	Cancelar o cancelado
COR	Corregido
COT	En la costa
COV	Abarcar o abarcado o abarcando

## D

DEG	Grados
DP	Temperatura del punto de rocío
DR	Ventisca baja ( <i>seguida de DU=polvo, SA=arena o SN=nieve</i> )
	Este descriptor indica que el viento ha levantado polvo, arena o nieve hasta una altura inferior a 2 metros (el nivel supuesto del ojo del observador).
DS	Tempestad de polvo
	Partículas de polvo levantadas a gran altura por un fuerte viento y turbulento. Las tempestades de polvo están asociadas generalmente con condiciones de calor, sequedad y viento, sobre todo inmediatamente encima de vigorosos frentes fríos que pueden estar exentos de nubes. Las partículas de polvo tienen normalmente un diámetro inferior a 0,08 mm, por lo que pueden alcanzar alturas mucho más elevadas que las de arena.
DU	Polvo
	La reducción de la visibilidad horizontal a 5000 m o menos, por la suspensión en el aire de pequeñas partículas de polvo levantadas del suelo.
DZ	Llovizna
	Precipitación bastante uniforme compuesta de finas gotas de agua de diámetro inferior a 0,5 mm. El impacto de las gotitas de llovizna que caen sobre una superficie acuática es imperceptible, pero la llovizna continua puede producir escorrentía entre las superficies de tejados y pistas. Las gotas sólo pueden llegar al suelo sin evaporación si proceden de nubes muy bajas. En general, cuanto más fuerte es la llovizna más baja es la base de la nube. La visibilidad está inversamente relacionada con la intensidad de la precipitación y el número de gotitas. La llovizna débil corresponde a una escorrentía insignificante de los tejados, y la llovizna fuerte, a una tasa de acumulación superior a un milímetro por hora.

## E

E	Este o longitud este
EMBD	Inmersos en nubes (para CB inmersos en otras capas de nubes)
ENE	Estenordeste
ESE	Estesudeste
EXC	Excepto
EXTD	Se extiende o extendiéndose

## F

FC	Tornado o tromba marina
	Fenómeno consistente en un remolino de viento con frecuencia violento, indicado por la presencia de una columna de nubes o un nube en forma de embudo, que se extiende hacia abajo desde la base de un cumulonimbus, pero no llega necesariamente al suelo. El diámetro puede variar de unos cuantos metros a varios centenares de

metros. Una nube de embudo bien desarrollada se denomina tornado cuando está sobre la tierra y tromba marina cuando está sobre agua. En el tornado más violento la velocidad del viento puede alcanzar hasta unos 600 km/h (300 nudos , 150 m/s).

FCST	Pronóstico
FEW	Algunas nubes (1 a 2 octas de cielo cubierto)
FG	Niebla
	Suspensión en el aire de gotas de agua muy pequeñas o cristales de hielo, que reducen la visibilidad horizontal a menos de 1.000 m.
FIR	Región de información de vuelo
FL	Nivel de vuelo
FLUC	Fluctuante o fluctuación (es) o fluctuado
FM	Desde
FRONT	Frente (meteorológico)
FRQ	Frecuente(s)
FT	Pies (unidad de medida)
FU	Humo
	Suspensión en el aire de partículas pequeñas producidas por combustión, que reducen la visibilidad horizontal a 5000 m. o menos. Debe señalarse que el humo puede comunicarse con una visibilidad de menos de 1000 m, si no hay gotas de lluvia en suspensión y la humedad relativa NO es mayor de 90% aproximadamente.
FZ	Engelante (superenfriado)
	Este descriptor se utiliza solo con niebla (FG), llovizna (DZ) o lluvia (RA) cuando la temperatura del agua caída es inferior a 0°C (subfundida). En el impacto con el suelo o con una aeronave, las gotas de agua subfundida forman una mezcla de agua y hielo liso. La niebla engelante normalmente deposita cencellada blanca, y raramente hielo liso.
FZDZ	Llovizna engelante
FZFG	Niebla engelante
FZRA	Lluvia engelante
FZUP	Precipitación desconocida engelante

## G

GAMET	Pronóstico de área para vuelos a baja altura
GR	Granizo
	Trozo de hielo (pedrisco) transparente o parcial o totalmente opaco, en general con un diámetro que varía entre 5 y 50 mm. Se han observado piedras muy grandes de un kilogramo o más de peso.
GS	Granizo pequeño o nieve granulada
	Con la abreviatura GS se informa de dos tipos de precipitación diferentes:
	a. <b>Cellisca</b>
	Partículas de hielo traslúcido con un diámetro de hasta 5 mm que cuando caen en suelo duro rebotan con un sonido audible. La cellisca consiste en nieve granulada total o parcialmente encerrada en una capa de hielo y representa una fase intermedia entre la nieve granulada y el granizo.
	b. <b>Nieve granulada</b>
	Partículas de hielo blancas y opacas, aproximadamente esféricas que caen a menudo con nieve a una temperatura próxima a 0°C. La nieve granulada tiene normalmente un diámetro de 2 a 5 mm, es crujiente y se aplasta fácilmente, y rebota cuando cae sobre una superficie dura.

**NOTA a 7 y 8:**

*Las grandes nubes de cumulonimbus son las factorías donde se fabrica el granizo en la atmósfera. Para soportar esos trozos de hielo, suficientemente grandes para que crezcan, la nube ha de ser muy espesa y tiene que haber corrientes ascendentes muy fuertes dentro de ella. Parte del granizo se desprende de un lado o de la cima de la nube antes de terminar el proceso de fabricación, lo que da lugar a nieve granulada.*

## H

H24	Servicio continuo día y noche
HGT	Altura o altura sobre
HPA	Hectopascal
HVY	Fuerte
HZ	Calima
	Suspensión en el aire de partículas secas tan pequeñas que son invisibles a simple vista pero suficientemente numerosas para dar al aire una apariencia opalescente, con una reducción de la visibilidad horizontal a 5000 m o menos.

## I

IC	Cristales de hielo (polvo brillante)
	Cristales de hielo pequeños en suspensión, que se forman normalmente a temperaturas inferiores a -10° C, asociados en general con buen tiempo, frecuentemente con cielos despejados. Los cristales de hielo pueden brillar mucho a la luz del sol, y producen a menudo fenómenos ópticos de tipo halo. La visibilidad puede variar con la dirección, pero normalmente es superior a 1 Km.
ICE	Engelamiento
INC	Dentro de nubes
INTSF	Intensificación o intensificando
ISOL	Aislado

## K

KMH	Kilómetros por hora
KT	Nudos

## L

L	Izquierda (identificación de pista)
---	-------------------------------------

LAN Tierra adentro  
 LAT Latitud  
 LDG Aterrizaje  
 LOC Local o localmente o emplazamiento o situado  
 LONG Longitud  
 LTD Limitado  
 LVL Nivel  
 LYR Capa o en capas

M

MAR En el mar  
 MAX Máximo(a)  
 METAR Informe meteorológico aeronáutico ordinario  
 MI Baja (poca altura)  
 Este descriptor se utiliza sólo con FG (niebla) cuando la visibilidad horizontal observada es de 1,000 metros o más, pero entre el suelo y 2 metros sobre el mismo (el nivel supuesto del ojo del observador) hay una capa en la que la visibilidad aparente es inferior a 1,000 metros. Operacionalmente, MIFG puede causar problemas, pues las marcaciones y las luces de la pista pueden quedar ocultas.  
 MIFG Niebla baja  
 MNM Mínimo(a)  
 MOD Moderado  
 MON Sobre montañas  
 MOV Desplazandose  
 MPS Metros por segundo  
 MS Menos (se usa delante de temperaturas negativas en el GAMET)  
 MSA Altitud Mínima de Sector  
 MSL Nivel medio del mar  
 MT Montaña  
 MTW Ondas orográficas  
 MWO Oficina de vigilancia meteorológica

N

N Norte o latitud norte  
 N Ninguna tendencia marcada (*del RVR durante los 10 minutos previos*)  
 NC Sin variación  
 NCD Cuando un sistema automático no detecta nubes  
 NDV Cuando un sistema automático no detecta variación direccional de la visibilidad  
 NIL Nada  
 NE Nordeste  
 NGT Noche  
 NM Millas marinas  
 NNE Nornordeste  
 NNW Normoroeste  
 NOSIG Sin cambio significativo  
 NSC Sin nubes significativas  
 NSW Finalización del tiempo significativo  
 NW Noroeste

O

OBS Observe u observado u observación  
 OBSC Oscuro u oscurecido u oscureciendo  
 OCNL Ocasional u ocasionalmente  
 OHD Por encima  
 OPMET Información meteorológica relativa a las operaciones  
 OTLK Proyección (en SIGMET para VA y TC)  
 OTP Sobre nubes  
 OVC Cielo cubierto

P

PARL Paralelo  
 PL Hielo granulado  
 Partículas de hielo transparente o translúcidas que no pueden aplastarse fácilmente y tienen un diámetro de 5 mm o menos. Se forman de gotas de lluvia engelantes o de copos de nieve fundidos, que pueden indicar que en las capas más altas puede haber lluvia engelante, con el riesgo de fuerte engelamiento después del despegue o durante el descenso/aterrizaje. El hielo granulado puede producirse antes o después de la lluvia engelante.

PO	Remolinos de polvo/arena	
	Columna de aire que gira rápidamente sobre un suelo seco y polvoriento o arenoso que transporta polvo y otro material ligero levantado del suelo. Los remolinos de polvo o de arena tienen varios metros de diámetro. Normalmente en el plano vertical no se extienden por encima de 200 a 300 pies, pero en regiones desérticas muy cálidas puede alcanzar 2000 pies.	
PR	Parcial (que cubre una parte del aeródromo)	
	Este descriptor se utiliza sólo con FG (niebla) e indica que una parte sustancial del aeródromo está cubierta por niebla, en tanto que en el resto está despejado.	
PRFG	Aeródromo parcialmente cubierto de niebla	
PROB	Probabilidad	
PS	Mas (se usa delante de temperaturas positivas en el GAMET)	
PSN	Posición	
		Q
QNH	Presión reducida al nivel del mar según la atmósfera estándar	
		R
R	Derecha (identificación de pista)	
RA	Lluvia	
	Precipitación de gotas de agua líquida de apreciable tamaño (superior a 0,5 mm). Las gotas de agua se forman en nubes muy espesas en las que se produce un movimiento vertical capaz de soportar gotas de agua grandes. Cuanto más fuerte es la lluvia, más espesas son las nubes que la producen. La lluvia intermitente de intensidad moderada o fuerte indica la existencia de células con fuertes corrientes ascendentes locales.	
RE	Fenómenos meteorológicos recientes	
REUP	Precipitación reciente desconocida	
RMK	Observación	
RRA	(o RRB, RRC,...etc., en orden) Mensaje meteorológico demorado	
RVR	Alcance visual en pista	
RWY	Pista	
		S
S	Sur o latitud sur	
SA	Arena	
	La reducción de la visibilidad horizontal a 5000 m o menos, por la suspensión en el aire de pequeñas partículas de arena levantadas del suelo.	
SCT	Nubosidad dispersa (de 1 a 4 octas de cielo cubierto)	
SE	Sudeste	
SEV	Fuerte	
SFC	Superficie	
SG	Cinarra	
	Equivalente engelante de llovizna. Son gránulos de hielo muy pequeños, blancos y opacos, que caen de nubes estratiformes, de forma achatados o alargados, y su diámetro es generalmente inferior a 1 mm.	
SH	Chubascos	
	Precipitación, con frecuencia fuerte y de poca duración, que cae de nubes convectivas. El chubasco se caracteriza por un comienzo y un final brusco, y en general, por cambios fuertes y rápidos de intensidad.	
SIG	Significativo	
SIGMET	Condiciones meteo significativas para aeronaves en ruta	
SIGWX	Tiempo significativo	
SIMUL	Simultáneo o simultáneamente	
SKC	Cielo despejado	
SLW	despacio	
SN	Nieve	
	Precipitación sólida de cristales de hielo aislados o aglomerados que cae de una nube. Con temperaturas muy bajas, los copos de nieve son pequeños, y tienen una estructura sencilla. Con temperaturas cercanas al punto de congelación, los copos pueden componerse de un gran número de cristales de hielo (predominantemente en forma de estrella) y pueden tener un diámetro superior a 25 mm.	
SPECI	Informe meteorológico aeronáutico especial seleccionado	
SQ	Turbonada	
	Fuerte viento que surge de repente, y dura en general al menos un minuto. Se distingue de la ráfaga por su más larga duración. El aumento repentino de la velocidad del viento es al menos de 32 Km/s (16 nudos, 8 m/s), y la velocidad aumenta a 44 Km/h (22 nudos, 11m/s) o más y dura al menos un minuto. Las turbonadas están asociadas con frecuencia a grandes nubes de cumulonimbus y a una actividad convectiva violenta, que se extiende varios kilómetros horizontalmente y varios miles de pies verticalmente.	
SQL	Línea de turbonada	
SR	Salida del sol	
SS	Tempestad de arena	
	Conjunto de partículas de arena levantadas a gran altura por un viento fuerte y turbulento. La parte delantera de la tempestad de arena puede tener apariencia de una pared amplia y elevada. La altura a la que se eleva la arena aumentará al aumentar la velocidad del viento y la inestabilidad.	
SS	Puesta del sol	
SSE	Sursudeste	
SST	Avión supersónico de transporte	

SSW Sursudoeste  
STNR Estacionario  
SW Sudoeste

T

TAF Pronóstico de aeródromo  
TC Ciclón tropical  
TCU Cumulus congestus  
TDO Tornado  
TEMPO Evolucion temporal, temporalmente  
TEND Tendencia o tendente  
TIL Hasta  
TIP Hasta pasar...(lugar)  
TKOF Despegue  
TMA Area de control terminal  
TO A ... (lugar)  
TOP Cima de nubes  
TREND Pronóstico de tipo tendencia  
TROP Tropopausa  
TS Tormenta

Una o más descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un resplandor breve (relámpago) y por un ruido seco o un estruendo sordo (trueno). Las tormentas están asociadas con nubes convectivas (cumulonimbus) y suelen ir acompañadas de precipitación. El cumulonimbus asociado tiene corrientes ascendentes verticales que pueden alcanzar 30 mps (68 millas/h) (109 km/h) (59 kt) en las células más vigorosas. También se producen corrientes descendentes, sobre todo en las últimas fases de desarrollo, con velocidades que se limitan aproximadamente a la mitad de las que alcanzan las corrientes ascendentes.

TYPH Tifón  
TURB Turbulencia

U

U En aumento (*tendencia del RVR en los 10 minutos previos*)  
UIR Región superior de información de vuelo  
UNL Ilimitado  
UP Cuando los sistemas automáticos no detectan el tipo de precipitación  
UTC Tiempo universal coordinado

V

VA Ceniza volcánica  
Polvo o partículas en la atmósfera cuyo tamaño varía considerablemente, procedente de volcanes activos. Las partículas pequeñas penetran con frecuencia en la atmósfera y permanecen en suspensión durante un largo período. Las partículas grandes quedan en la troposfera y pueden ser transportadas por el viento a diferentes regiones de la tierra. La depuración por precipitación y la gravedad acaban finalmente suprimiendo la ceniza volcánica de la atmósfera. Las partículas grandes o una concentración de las pequeñas pueden causar daño a las aeronaves, incluidos los motores.  
VAL En los valles  
VC Inmediaciones del aeródromo  
VCY Inmediaciones  
VIS Visibilidad  
VRB Dirección variable del viento

W

W Oeste o longitud oeste  
WI Dentro de o dentro de un margen de...  
WKN Decrece o decreciendo  
WNW Oestenoroeste  
WS Cizalladura del viento  
WSPD Velocidad del viento  
WSW Oestesudoeste  
WX Condiciones meteorológicas

Z

Z Tiempo universal coordinado (*en mensajes meteorológicos*)



PMR. Canales y subtonos

Los equipos portátiles PMR 446 nacen de la necesidad de contemplar unas comunicaciones profesionales y de ocio de forma sencilla sin entorpecer las bandas asignadas al servicio de radioaficionado o las de servicios profesionales, es por eso que la potencia de transmisión de los PMR 446 es de 500 mw de PIRE y una modulación en FM estrecha también llamada NFM, su separación de canales es de 12.5 khz múltiplos de 6.25 khz. A continuación se muestra la tabla de frecuencias PMR 446 y subtonos:

Canal	Frecuencia (MHz)
-------	------------------

1	446,00625
2	446,01875
3	446,03125
4	446,04375
5	446,05625
6	446,06875
7	446,08125
8	446,09375

**CTCSS (subtonos analógicos)**

Subtono	Frecuencia								
01	67,0 Hz	09	91,5 Hz	17	118,8 Hz	25	156,7 Hz	33	210,7 Hz
02	71,9 Hz	10	94,8 Hz	18	123,0 Hz	26	162,2 Hz	34	218,1 Hz
03	74,4 Hz	11	97,4 Hz	19	127,3 Hz	27	167,9 Hz	35	225,7 Hz
04	77,0 Hz	12	100,0 Hz	20	131,8 Hz	28	173,8 Hz	36	233,6 Hz
05	79,7 Hz	13	103,5 Hz	21	136,5 Hz	29	179,9 Hz	37	241,8 Hz
06	82,5 Hz	14	107,2 Hz	22	141,3 Hz	30	186,2 Hz	38	250,3 Hz
07	85,4 Hz	15	110,9 Hz	23	146,2 Hz	31	192,8 Hz		
08	88,5 Hz	16	114,8 Hz	24	151,4 Hz	32	203,5 Hz		



Red Radio de Emergencia - R E M E R -

DGPCE