

RECOMENDACIÓN UIT-R M.1313-1*

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS RADARES
DE RADIONAVEGACIÓN MARÍTIMA**

(Cuestión UIT-R 35/8)

(1997-2000)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que las estaciones de radares marítimos del servicio de radionavegación funcionan en las bandas 3,5 y 9 GHz;
- b) que el espectro radioeléctrico disponible para su utilización por el servicio de radionavegación es limitado;
- c) que el servicio de radionavegación es un servicio de seguridad como se especifica en el número S4.10 del RR;
- d) que la anchura de banda necesaria de las transmisiones de las estaciones de radares del servicio de radionavegación es amplia, para que estas estaciones puedan efectuar eficazmente sus funciones;
- e) que se hace sentir cada vez más la necesidad de que los servicios de radionavegación sean compatibles con los servicios que comparten las bandas que les han sido atribuidas,

recomienda

1 que se recurra a las características técnicas de los radares marítimos contenidas en el Anexo 1 al evaluar la compatibilidad de lotros servicios de radionavegación con otros servicios.

ANEXO 1

Características técnicas de los radares de radionavegación marítima****1 Introducción**

Desde un punto de vista general, cabe distinguir claramente los radares que son conformes con los requisitos de la OMI (incluidos los utilizados en los barcos de pesca) de los empleados para la navegación en aguas interiores (ríos) y los que se pueden adaptar a las embarcaciones de recreo a voluntad de sus propietarios.

En el Cuadro 1 se compara la potencia de transmisión y el número de radares correspondientes a las tres categorías precitadas.

* Esta Recomendación debe señalarse a la atención de la Organización Marítima Internacional (OMI), de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI), del Comité Internacional Radiomarítimo (CIRM) y de las Comisiones de Estudio 1 y 9 de Radiocomunicaciones.

** Los radares civiles fijos marítimos utilizados por ejemplo en los servicios de tráfico de barcos no se consideran aquí, ya que sus características dependen de su ubicación y su función, esto es, la vigilancia del tráfico de barcos en costas y puertos.

CUADRO 1

Categoría del radar	Potencia de cresta (kW)	Total global
OMI y barcos de pesca	≤ 75	> 300 000
Navegación en ríos	< 10	< 20 000
Embarcaciones de recreo	< 5	> 500 000

Las características de los radares que afectan la utilización eficiente del espectro, incluidos los criterios de compartición, son las que guardan relación con la antena y el transmisor/receptor del radar. Aunque la mayoría de los radares marítimos utilizan redes de antenas ranuradas, algunas embarcaciones de recreo utilizan redes de antenas Yagi. Las características de las emisiones no esenciales no se examinan en la presente Recomendación.

Las características técnicas de la categoría OMI se resumen en el Cuadro 2 y corresponden a radares que funcionan en las bandas de frecuencias de 3 GHz, 5 GHz y 9 GHz. La gama correspondiente a cada característica se expresa en forma de un valor máximo y mínimo.

CUADRO 2

**Radares de radionavegación marítima (categoría OMI – incluidos barcos de pesca)
Características típicas del transmisor y del receptor**

Características	2 900-3 100 MHz		5 470-5 650 MHz		8 850-9 000 MHz 9 200-9 500 MHz	
	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo
<i>Antena (para transmisión/recepción)</i>						
Anchura del haz (hasta -3 dB) (grados)						
Horizontal	4,0	1,0	2,6	1,0	2,3	0,75
Vertical	30,0	24,0	25,0	18,0	26,0	20,0
Atenuación del lóbulo lateral (dB)						
Dentro de ±10°	28	23	29	23	31	23
Fuera de ±10°	32	31	35	31	40	30
Ganancia (dB)	28	26	31	28	32	27
Velocidad de rotación (rpm)	60	20	60	14	60	20
<i>Transmisor</i>						
Potencia de cresta (kW)	75	30	70	50	50	5
Frecuencia (MHz)	3 080	3 020	5 595	5 485	9 445 ± 30	9 375 ± 30
Duración del impulso ⁽¹⁾ (µs)	1,2	0,05	1,5	0,07	1,2	0,03
Frecuencia de repetición de impulsos ⁽¹⁾ (Hz)	4 000	375	3 600	400	4 000	375
<i>Receptor</i>						
Frecuencia intermedia (FI) (MHz)	60	45	60	45	60	45
Anchura de banda en FI (MHz)						
Impulso corto	28	6	28	6	28	6
Impulso medio/largo	6	2,5	6	2,5	6	2,5
Factor de ruido (dB)	8,5	3	8,5	3	8,5	3,5

⁽¹⁾ Cuando se utilice este Cuadro para calcular la potencia media cabe señalar que la máxima frecuencia de repetición de impulsos está asociada con la mínima duración del impulso y viceversa.

Los radares que funcionan en la banda de frecuencias de 5 GHz representan un porcentaje relativamente reducido del total mundial y en general se explotan en una determinada zona geográfica.

En los Cuadros 3 y 4 se resumen respectivamente las características técnicas de las categorías «navegación en ríos» y «embarcaciones de recreo». En ambos casos, los radares funcionan únicamente en frecuencias comprendidas en la banda 9 200-9 500 MHz.

CUADRO 3

**Radares de radionavegación marítima (categoría de navegación en ríos)
Características típicas del transmisor/receptor**

Características	Valor típico
<i>Antena (para transmisión/recepción)</i>	
Anchura del haz (hasta -3 dB) (grados)	
Horizontal	0,95
Vertical	26,0
Atenuación del lóbulo lateral (dB)	
Dentro de $\pm 10^\circ$	> 25
Fuera de $\pm 10^\circ$	> 32
Ganancia (dB)	30
Velocidad de rotación (rpm)	30
<i>Transmisor</i>	
Potencia de cresta (kW)	5
Frecuencia (MHz)	$9\,410 \pm 30$
Duración del impulso ⁽¹⁾ (μ s)	0,05, 0,18, 0,5
Frecuencia de repetición de impulsos ⁽¹⁾ (Hz)	1 000-3 000
<i>Receptor</i>	
FI (MHz)	50
Anchura de banda en FI (MHz)	15-25
Factor de ruido (dB)	6

⁽¹⁾ Cuando se utilice este Cuadro para calcular la potencia media cabe señalar que la máxima frecuencia de repetición de impulsos está asociada con la mínima duración del impulso y viceversa.

CUADRO 4

**Radars de radionavegación marítima (categoría de embarcaciones de recreo)
Características típicas del transmisor/receptor**

Características	Máximo	Mínimo
<i>Antena (para transmisión/recepción)</i>		
Anchura del haz (hasta -3 dB) (grados)		
Horizontal	6,2	1,8
Vertical	30	22
Atenuación del lóbulo lateral (dB)		
Dentro de $\pm 10^\circ$	27	20
Fuera de $\pm 10^\circ$	30	25
Ganancia (dB)	27	21
Velocidad de rotación (rpm)	24	24
<i>Transmisor</i>		
Potencia de cresta (kW)	10	1,5
Frecuencia (MHz)	$9\,445 \pm 30$	$9\,410 \pm 30$
Duración del impulso ⁽¹⁾ (μ s)	1,2	0,08
Frecuencia de repetición de impulsos ⁽¹⁾ (Hz)	3 600	375
<i>Receptor</i>		
FI (MHz)	60	45
Anchura de banda en FI (MHz)	25	2,5
Factor de ruido (dB)	8	4

⁽¹⁾ Cuando se utilice este Cuadro para calcular la potencia media cabe señalar que la máxima frecuencia de repetición de impulsos está asociada con la mínima duración del impulso y viceversa.

2 Criterios de interferencia

Los sistemas de radionavegación pueden ser incapaces de satisfacer sus requisitos de funcionamiento si aparecen señales indeseadas que provocan diversos tipos de degradaciones debidas a la interferencia. Dependiendo de los sistemas específicos que interactúan y de las situaciones de funcionamiento, estos tipos pueden ser:

- efectos difusos, por ejemplo, desensibilización o disminución del alcance de detección, desvanecimientos o pérdidas de señal y reducción de la velocidad de actualización;
- efectos discretos, por ejemplo, interferencia detectada, incremento de la tasa de falsas alarmas;
- otros.

Junto con estos tipos de degradación, los criterios de interferencia pueden consistir en valores umbral de los parámetros, por ejemplo, para un sistema de prevención de colisiones:

- reducción tolerable del alcance de detección y de sensibilización asociada;
- tasa tolerable de pérdida de exploración;
- máxima tasa tolerable de falsas alarmas.

Estos criterios para los sistemas de radionavegación marítima deben desarrollarse más ampliamente.