

## Documento de referencia 2. Criterios para la clasificación de espectro protegido

De conformidad con el artículo 55, fracción III de la Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión, el espectro protegido se define como aquellas bandas de frecuencia atribuidas a nivel mundial y regional a los servicios de radionavegación y de aquellos relacionados con la seguridad de la vida humana, así como cualquier otro que deba ser protegido conforme a los tratados y acuerdos internacionales.

De la manifestación anterior se desprende la definición de los siguientes criterios para la clasificación de bandas de frecuencias como espectro protegido. Cabe señalar que el análisis para la clasificación de bandas de frecuencias como espectro protegido es una labor dinámica y constante, por lo que los criterios y las referencias contenidas en el presente documento se encuentran sujetas a posibles modificaciones y/o actualizaciones.

- I. Se considera como espectro protegido a todas aquellas bandas de frecuencias atribuidas a título primario a los **servicios de radionavegación**. Dichos servicios se encuentran definidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) y se enlistan a continuación:
  - a. Radionavegación
  - b. Radionavegación aeronáutica
  - c. Radionavegación marítima
  - d. Radionavegación por satélite
  - e. Radionavegación aeronáutica por satélite
  - f. Radionavegación marítima por satélite

*(Ver Anexo 1)*

- II. Se considera como espectro protegido a todas aquellas bandas de frecuencias atribuidas a título primario a los servicios relacionados con la **seguridad de la vida humana**. Dichos servicios se encuentran definidos en el RR y se enlistan a continuación:
  - a. Ayudas a la meteorología
  - b. Móvil aeronáutico (R)
  - c. Móvil aeronáutico (OR)
  - d. Exploración de la Tierra por satélite
  - e. Meteorología por satélite
  - f. Móvil aeronáutico (R) por satélite
  - g. Móvil aeronáutico (OR) por satélite

*(Ver Anexo 2)*

- III. Se considera como espectro protegido a todas aquellas bandas de frecuencias que de acuerdo al RR y a otros **tratados y acuerdos internacionales** para aplicaciones que cumplan con los siguientes principios:
- a. Bandas empleadas para la transmisión y recepción de información relativa a la seguridad marítima, incluidas las alertas meteorológicas, los avisos a los navegantes, así como información relacionada con la marea y las zonas de navegación restringida
  - b. Bandas empleadas para operaciones marítimas y aeronáuticas de búsqueda y salvamento, emergencia, socorro y seguridad, incluidas las de localización de siniestros
  - c. Bandas empleadas para sistemas de aterrizaje con instrumentos
  - d. Bandas que, de conformidad con algún instrumento bilateral, se encuentren reservadas en la frontera común para la cooperación en caso de emergencias, así como para la operación y mantenimiento de presas y ríos limítrofes
  - e. Bandas empleadas para la radioastronomía

(Ver Anexo3)

En los supuestos referidos en los numerales I y II del presente documento, se aplicarán las siguientes condiciones:

- a. Cuando una determinada banda de frecuencias se encuentre atribuida a título primario de manera exclusiva a uno o más de los servicios que se encuentran enlistados en los numerales I y II, se aplicará un criterio de **protección absoluta** de la banda para la operación exclusiva de tales servicios.
- b. En los casos en los que una determinada banda de frecuencias atribuida al menos a uno de los servicios que se encuentran enlistados en los numerales I y II, y que además se encuentre atribuida a título co-primario con otros servicios, deberán establecerse criterios de **protección relativa**, es decir, criterios que determinen condiciones de protección por zona geográfica, por estación o por prioridad de operación, entre otros. Dichos criterios serán establecidos caso por caso de acuerdo al tipo de operaciones y a la naturaleza de los servicios, de tal forma que se garantice en todos los casos un uso eficiente del espectro.

En concordancia con los criterios antes descritos, la clasificación de bandas de frecuencias o frecuencias portadoras como espectro protegido será realizada a través de notas MX en el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias según se indica a continuación.

- 1) Cuando una banda de frecuencias es protegida de manera absoluta y se encuentra atribuida a servicios de radionavegación.

190 – 200 kHz RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA
--

**MXA** Por encontrarse atribuida a título primario al servicio de radionavegación aeronáutica, la banda de frecuencias 190 - 200 kHz se clasifica como espectro protegido.

- 2) Cuando una banda de frecuencias es protegida de manera absoluta y se encuentra atribuida a diferentes servicios.

<b>402 – 403 MHz</b> AYUDAS A LA METEOROLOGÍA EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (Tierra-espacio) METEOROLOGÍA POR SATÉLITE (Tierra-espacio)
--

**MXB** En virtud de que los servicios a los que se encuentra atribuida a título primario la banda de frecuencias 402-403 MHz se encuentran relacionados con la seguridad de la vida humana, esta banda se clasifica como espectro protegido.

- 3) Cuando una banda de frecuencias es protegida de manera absoluta y en el RR se especifican diferentes aplicaciones para ciertas sub-bandas y/o frecuencias portadoras.

<b>2850 – 3025 kHz</b> MÓVIL AERONÁUTICO (R)
---

**MXC** La banda de frecuencias 2850 – 3025 kHz se encuentra atribuida a título primario al servicio móvil aeronáutico (R). En virtud de que dicho servicio se considera relacionado con la seguridad de la vida humana, esta banda se clasifica como espectro protegido. Dentro de dicha banda, la frecuencia portadora 3023 kHz se encuentra destinada para su uso en operaciones de búsqueda y salvamento de vehículos espaciales tripulados, así como para operaciones de búsqueda y salvamento del servicio móvil marítimo, de conformidad con los números 5.111 y 5.115, así como con el Apéndice 15 del RR.

- 4) Cuando una banda de frecuencias o frecuencia portadora se clasifica como espectro protegido debido a una nota del RR y no por su atribución.

<b>21.87 – 21.924 MHz</b> FIJO
-----------------------------------

**MXD** La banda de frecuencias 21.870 – 21.924 MHz se encuentra destinada para su uso por el servicio fijo para el suministro de servicios relacionados con la seguridad de los vuelos de aeronave, de conformidad con el número 5.155B del RR. Esta banda se clasifica como espectro protegido.

- 5) Cuando una banda de frecuencias se encuentra atribuida a título co-primario a un servicio de los que se enlistan en los numerales I y II de los criterios, y a un servicio distinto.

<b>15.43 – 15.63 GHz</b> FIJO POR SATÉLITE (Tierra-espacio) RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA
---

**MXE** Por encontrarse atribuida a título primario al servicio de radionavegación aeronáutica, la banda de frecuencias 15.43 – 15.63 GHz se clasifica como espectro protegido. La utilización de esta banda de frecuencias por el servicio fijo por satélite no deberá causar interferencias perjudiciales a la operación del servicio de radionavegación aeronáutica, ni deberá reclamar protección contra interferencias perjudiciales provenientes de dicho servicio.

- 6) Cuando una banda de frecuencias se encuentra atribuida a título primario a un servicio de los que se enlistan en el numeral III de los criterios.

<b>1660 – 1660.5</b> MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio) RADIOASTRONOMÍA
--

**MXF** La banda de frecuencias 1660 – 1660.5 MHz se encuentra destinada para su uso por el servicio de radioastronomía, por lo que de conformidad con el Artículo 29 del RR esta banda se clasifica como espectro protegido. La utilización de esta banda de frecuencias por el servicio móvil por satélite no deberá causar interferencias perjudiciales a la operación del servicio de radioastronomía, ni deberá reclamar protección contra interferencias perjudiciales provenientes de dicho servicio.

- 7) Cuando una banda de frecuencias se encuentra atribuida a título co-primario a un servicio de los que se enlistan en los numerales I y III de los criterios y a un servicio distinto.

<b>1610.6 – 1613.8</b> MÓVIL POR SATÉLITE (Tierra-espacio) RADIOASTRONOMÍA RADIODETERMINACIÓN POR SATÉLITE (Tierra-espacio) RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA
--

**MXG** Por encontrarse atribuida a título primario al servicio de radionavegación aeronáutica y en virtud que de conformidad con el Artículo 29 del RR debe brindarse protección al servicio de radioastronomía, la banda de frecuencias 1610.6 – 1613.8 MHz se clasifica como espectro protegido. La utilización de esta banda de frecuencias por los servicios móvil por satélite y radiodeterminación por satélite no deberá causar interferencias perjudiciales a la operación de los servicios de radionavegación aeronáutica y radioastronomía, ni deberá reclamar protección contra interferencias perjudiciales provenientes de dicho servicio.

- 8) Cuando una banda de frecuencias se encuentra atribuida a título co-primario a un servicio de los que se enlistan en los numerales II y III de los criterios y a un servicio distinto.

<b>1400 – 1427</b> EXPLORACIÓN DE LA TIERRA POR SATÉLITE (pasivo)
---

INVESTIGACIÓN ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMÍA
--

**MXH** La banda de frecuencias 1400 – 1427 MHz se encuentra atribuida a título primario a los servicios de exploración de la Tierra por satélite y radioastronomía. En virtud de que el servicio de exploración de la Tierra por satélite se considera relacionado con la seguridad de la vida humana y que de conformidad con el Artículo 29 del RR debe brindarse protección al servicio de radioastronomía, esta banda de frecuencias se clasifica como espectro protegido. La utilización de esta banda de frecuencias por el servicio de investigación espacial no deberá causar interferencias perjudiciales a la operación de los servicios de exploración de la Tierra por satélite y radioastronomía, ni deberá reclamar protección contra interferencias perjudiciales provenientes de dichos servicios.

BORRADOR

## Anexo 1

### Servicios de radiocomunicaciones susceptibles de generar una clasificación como espectro protegido – Radionavegación

Los términos y definiciones indicados a continuación son consistentes con los establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (RR) en su artículo 1 “Términos y definiciones”.

<b>Servicio</b>	<b>Radionavegación</b>
<b>Definición</b>	Radiodeterminación <sup>1</sup> utilizada para fines de navegación, inclusive para señalar la presencia de obstáculos.
<b>Justificación</b>	El artículo 55, fracción III de la LFTR define como espectro protegido a aquellas bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radionavegación.

<b>Servicio</b>	<b>Radionavegación aeronáutica</b>
<b>Definición</b>	Radionavegación destinada a las aeronaves y a su explotación en condiciones de seguridad.
<b>Justificación</b>	El artículo 55, fracción III de la LFTR define como espectro protegido a aquellas bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radionavegación.

<b>Servicio</b>	<b>Radionavegación marítima</b>
<b>Definición</b>	Radionavegación destinada a los barcos y a su explotación en condiciones de seguridad.
<b>Justificación</b>	El artículo 55, fracción III de la LFTR define como espectro protegido a aquellas bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radionavegación.

<b>Servicio</b>	<b>Radionavegación por satélite</b>
<b>Definición</b>	Radiodeterminación <sup>2</sup> por satélite para fines de radionavegación.
<b>Justificación</b>	El artículo 55, fracción III de la LFTR define como espectro protegido a aquellas bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radionavegación.

<b>Servicio</b>	<b>Radionavegación aeronáutica por satélite</b>
<b>Definición</b>	Radionavegación por satélite en la que las estaciones terrenas están situadas a bordo de aeronaves.
<b>Justificación</b>	El artículo 55, fracción III de la LFTR define como espectro protegido a aquellas bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radionavegación.

<b>Servicio</b>	<b>Radionavegación marítima por satélite</b>
<b>Definición</b>	Radionavegación por satélite en la que las estaciones terrenas están situadas a bordo de barcos.
<b>Justificación</b>	El artículo 55, fracción III de la LFTR define como espectro protegido a aquellas bandas de frecuencias atribuidas al servicio de radionavegación.

<sup>1</sup> La radiodeterminación se define como la determinación de la posición, velocidad u otras características de un objeto, u obtención de información relativa a estos parámetros, mediante las propiedades de propagación de las ondas radioeléctricas.

<sup>2</sup> Ídem 1.

## Anexo 2

### Servicios de radiocomunicaciones susceptibles de generar una clasificación como espectro protegido – Seguridad de la vida

Los términos y definiciones indicados a continuación son consistentes con los establecidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (RR) en su artículo 1 “Términos y definiciones”.

<b>Servicio</b>	<b>Ayudas a la meteorología</b>
<b>Definición</b>	Radiocomunicación destinada a las observaciones y sondeos utilizados en meteorología, con inclusión de la hidrología.
<b>Justificación</b>	La Resolución 673 (Rev. CMR-12) “Importancia de las aplicaciones de radiocomunicaciones para la observación de la Tierra” indica que la recopilación e intercambio de datos de observación de la Tierra son esenciales para mantener y mejorar la precisión de las previsiones meteorológicas que contribuyen a la protección de la vida, la protección de la propiedad y el desarrollo sostenible en todo el mundo. Asimismo en dicha recomendación se insta a las administraciones a que tengan en cuenta las necesidades de radiofrecuencia de los servicios de observación de la Tierra <sup>3</sup> y, en particular, la protección de las bandas de frecuencia correspondientes;

<b>Servicio</b>	<b>Servicio móvil aeronáutico (R)</b>
<b>Definición</b>	Servicio móvil entre estaciones aeronáuticas y estaciones de aeronave, o entre estaciones de aeronave, en el que también pueden participar las estaciones de embarcación o dispositivo de salvamento; también pueden considerarse incluidas en este servicio las estaciones de radiobaliza de localización de siniestros que operen en las frecuencias de socorro y de urgencia designadas.
<b>Justificación</b>	En el artículo 43.1 del RR se establece que las frecuencias de todas las bandas atribuidas al servicio móvil aeronáutico (R) y al servicio móvil aeronáutico por satélite (R) se reservan para las comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos entre las aeronaves y las estaciones aeronáuticas o estaciones terrenas aeronáuticas principalmente encargadas de los vuelos en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.

<b>Servicio</b>	<b>Servicio móvil aeronáutico (OR)</b>
<b>Definición</b>	Servicio móvil aeronáutico destinado a asegurar las comunicaciones, incluyendo las relativas a la coordinación de los vuelos, principalmente fuera de las rutas nacionales e internacionales de la aviación civil.
<b>Justificación</b>	En el artículo 43.2 del RR se establece que las frecuencias de todas las bandas atribuidas al servicio móvil aeronáutico (OR) y al servicio móvil aeronáutico por satélite (OR) se reservan para las comunicaciones entre las aeronaves en general y las estaciones aeronáuticas o estaciones terrenas aeronáuticas cuya misión

<sup>3</sup> De conformidad con el artículo 29 A del RR, los servicios de radiocomunicaciones relativos a la observación de la Tierra comprenden el servicio de exploración de la Tierra por satélite (SETS), el servicio de meteorología por satélite (MetSat), el servicio de ayudas a la meteorología (MetAids) y aplicaciones específicas del servicio de radiolocalización (por ejemplo, radares meteorológicos u oceanográficos, radares de perfil del viento).

	principal no sea el servicio móvil aeronáutico en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.
--	--

<b>Servicio</b>	<b>Exploración de la Tierra por satélite</b>
<b>Definición</b>	<p>Radiocomunicación entre estaciones terrenas y una o varias estaciones espaciales que puede incluir enlaces entre estaciones espaciales y en el que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obtiene información sobre las características de la Tierra y sus fenómenos naturales, incluidos datos relativos al estado del medio ambiente, por medio de sensores activos o de sensores pasivos a bordo de satélites de la Tierra.</li> <li>• Se reúne información análoga por medio de plataformas situadas en el aire o sobre la superficie de la Tierra.</li> <li>• Dichas informaciones pueden ser distribuidas a estaciones terrenas dentro de un mismo sistema.</li> <li>• Puede incluirse asimismo la interrogación a las plataformas.</li> <li>• Este servicio puede incluir también los enlaces de conexión necesarios para su explotación.</li> </ul>
<b>Justificación</b>	<p>La Resolución 673 (Rev. CMR-12) “Importancia de las aplicaciones de radiocomunicaciones para la observación de la Tierra” indica que la recopilación e intercambio de datos de observación de la Tierra son esenciales para mantener y mejorar la precisión de las previsiones meteorológicas que contribuyen a la protección de la vida, la protección de la propiedad y el desarrollo sostenible en todo el mundo. Asimismo en dicha recomendación se insta a las administraciones a que tengan en cuenta las necesidades de radiofrecuencia de los servicios de observación de la Tierra<sup>4</sup> y, en particular, la protección de las bandas de frecuencia correspondientes;</p>

<b>Servicio</b>	<b>Meteorología por satélite</b>
<b>Definición</b>	Exploración de la Tierra por satélite con fines meteorológicos.
<b>Justificación</b>	<p>La Resolución 673 (Rev. CMR-12) “Importancia de las aplicaciones de radiocomunicaciones para la observación de la Tierra” indica que la recopilación e intercambio de datos de observación de la Tierra son esenciales para mantener y mejorar la precisión de las previsiones meteorológicas que contribuyen a la protección de la vida, la protección de la propiedad y el desarrollo sostenible en todo el mundo. Asimismo en dicha recomendación se insta a las administraciones a que tengan en cuenta las necesidades de radiofrecuencia de los servicios de observación de la Tierra<sup>5</sup> y, en particular, la protección de las bandas de frecuencia correspondientes;</p>

<b>Servicio</b>	<b>Servicio móvil aeronáutico (R) por satélite</b>
-----------------	--

<sup>4</sup> Ídem 3.

<sup>5</sup> Ídem 4.

<b>Definición</b>	Servicio móvil aeronáutico por satélite reservado a las comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos, principalmente en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.
<b>Justificación</b>	En el artículo 43.1 del RR se establece que las frecuencias de todas las bandas atribuidas al servicio móvil aeronáutico (R) y al servicio móvil aeronáutico por satélite (R) se reservan para las comunicaciones relativas a la seguridad y regularidad de los vuelos entre las aeronaves y las estaciones aeronáuticas o estaciones terrenas aeronáuticas principalmente encargadas de los vuelos en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.

<b>Servicio</b>	<b>Servicio móvil aeronáutico (OR) por satélite</b>
<b>Definición</b>	Servicio móvil aeronáutico por satélite destinado a asegurar las comunicaciones, incluyendo las relativas a la coordinación de los vuelos, principalmente fuera de las rutas nacionales e internacionales de la aviación civil.
<b>Justificación</b>	En el artículo 43.2 del RR se establece que las frecuencias de todas las bandas atribuidas al servicio móvil aeronáutico (OR) y al servicio móvil aeronáutico por satélite (OR) se reservan para las comunicaciones entre las aeronaves en general y las estaciones aeronáuticas o estaciones terrenas aeronáuticas cuya misión principal no sea el servicio móvil aeronáutico en las rutas nacionales o internacionales de la aviación civil.

## Anexo 3

### Bandas de frecuencias susceptibles de clasificarse como espectro protegido – Tratados y acuerdos Internacionales

Los siguientes tratados y acuerdos internacionales fueron considerados para la clasificación de bandas de frecuencias o frecuencias portadoras como espectro protegido.

- **Reglamento de Radiocomunicaciones**

- 5.61** En la Región 2, las estaciones del servicio de radionavegación marítima en las bandas 70-90 kHz y 110 130 kHz podrán establecerse y funcionar, a reserva de obtener el acuerdo indicado en el número 9.21 de las administraciones cuyos servicios explotados con arreglo al Cuadro puedan verse afectados. No obstante, las estaciones de los servicios fijo, móvil marítimo y de radiolocalización no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones del servicio de radionavegación marítima que se establezcan como consecuencia de tales acuerdos.
- 5.73** La banda 285-325 kHz (283,5-325 kHz en la Región 1), atribuida al servicio de radionavegación marítima, puede utilizarse para transmitir información suplementaria útil a la navegación utilizando técnicas de banda estrecha, a condición de no causar interferencia perjudicial a las estaciones de radiofaro que funcionen en el servicio de radionavegación.(CMR-97)
- 5.80** En la Región 2, la utilización de la banda 435-495 kHz por el servicio de radionavegación aeronáutica está limitada a los radiofaros no direccionales que no utilicen transmisiones vocales.
- 5.82** En el servicio móvil marítimo, la frecuencia 490 kHz deberá utilizarse exclusivamente para la transmisión por estaciones costeras de avisos a los navegantes, boletines meteorológicos e información urgente con destino a barcos, por medio de telegrafía de impresión directa de banda estrecha. Las condiciones de utilización de la frecuencia 490 kHz figuran en los Artículos 31 y 52. Se ruega a las administraciones que, al utilizar la banda de frecuencias 415 495 kHz para el servicio de radionavegación aeronáutica, se aseguren de que no se cause interferencia perjudicial a la frecuencia 490 kHz. Al utilizar la banda de frecuencias 472-479 kHz para el servicio de aficionados, las administraciones velarán por que no se cause interferencia perjudicial a la frecuencia 490 kHz. (CMR-12)
- 5.84** Las condiciones de utilización de la frecuencia de 518 kHz por el servicio móvil marítimo están descritas en los Artículos 31 y 52. (CMR-07)
- 52.6** En el servicio móvil marítimo, en la frecuencia de 518 kHz sólo se efectuarán asignaciones para la transmisión por las estaciones costeras de avisos a los navegantes, boletines meteorológicos e información urgente con destino a barcos mediante sistemas automáticos de telegrafía de impresión directa de banda estrecha (Sistema NAVTEX internacional).

- 5.108** La frecuencia portadora de 2 182 kHz es una frecuencia internacional de socorro y de llamada para radiotelefonía. En los Artículos 31 y 52 se fijan las condiciones para el empleo de la banda 2 173,5-2 190,5 kHz. (CMR-07)
- 5.109** Las frecuencias de 2 187,5 kHz, 4 207,5 kHz, 6 312 kHz, 8 414,5 kHz, 12 577 kHz y 16 804,5 kHz son frecuencias internacionales de socorro para la llamada selectiva digital. Las condiciones de utilización de estas frecuencias están descritas en el Artículo 31.
- 5.110** Las frecuencias de 2 174,5 kHz, 4 177,5 kHz, 6 268 kHz, 8 376,5 kHz, 12 520 kHz y 16 695 kHz son frecuencias internacionales de socorro para telegrafía de impresión directa de banda estrecha. Las condiciones de utilización de estas frecuencias están descritas en el Artículo 31.
- 5.111** Las frecuencias portadoras de 2 182 kHz, 3 023 kHz, 5 680 kHz y 8 364 kHz, y las frecuencias de 121,5 MHz, 156,525 MHz, 156,8 MHz y 243 MHz pueden además utilizarse de conformidad con los procedimientos en vigor para los servicios de radiocomunicación terrenales, en operaciones de búsqueda y salvamento de vehículos espaciales tripulados. Las condiciones de utilización de estas frecuencias se fijan en el Artículo 31.
- También pueden utilizarse las frecuencias de 10 003 kHz, 14 993 kHz y 19 993 kHz, aunque en este caso las emisiones deben estar limitadas a una banda de  $\pm 3$  kHz en torno a dichas frecuencias. (CMR-07)
- 5.115** Las frecuencias portadoras (frecuencias de referencia) de 3 023 kHz y de 5 680 kHz pueden también ser utilizadas en las condiciones especificadas en el Artículo 31 por las estaciones del servicio móvil marítimo que participen en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento. (CMR-07)
- 5.131** La frecuencia 4 209,5 kHz se utilizará exclusivamente para la transmisión por las estaciones costeras de avisos a los navegantes, boletines meteorológicos e información urgente con destino a los barcos mediante técnicas de impresión directa de banda estrecha. (CMR-97)
- 5.132** Las frecuencias 4 210 kHz, 6 314 kHz, 8 416,5 kHz, 12 579 kHz, 16 806,5 kHz, 19 680,5 kHz, 22 376 kHz y 26 100,5 kHz son las frecuencias internacionales de transmisión de información relativa a la seguridad marítima (MSI) (véase el Apéndice 17 del RR).
- 5.155B** La banda 21 870-21 924 kHz es utilizada por el servicio fijo para el suministro de servicios relacionados con la seguridad de los vuelos de aeronave.
- 5.156A** La utilización de la banda 23 200-23 350 kHz por el servicio fijo está limitada al suministro de servicios relacionados con la seguridad de los vuelos de aeronave.
- 5.157** La utilización de la banda 23 350-24 000 kHz por el servicio móvil marítimo está limitada a la radiotelegrafía entre barcos.

- 5.180** La frecuencia de 75 MHz se asigna a las radiobalizas. Las administraciones deberán abstenerse de asignar frecuencias próximas a los límites de la banda de guarda a las estaciones de otros servicios que, por su potencia o su posición geográfica, puedan causar interferencias perjudiciales a las radiobalizas aeronáuticas o imponerles otras limitaciones.  
Debe hacerse todo lo posible para seguir mejorando las características de los receptores a bordo de aeronaves y limitar la potencia de las estaciones que transmitan en frecuencias próximas a los límites de 74,8 MHz y 75,2 MHz.
- 5.200** En la banda 117,975-137 MHz, la frecuencia de 121,5 MHz es la frecuencia aeronáutica de emergencia y, de necesitarse, la frecuencia de 123,1 MHz es la frecuencia aeronáutica auxiliar de la de 121,5 MHz. Las estaciones móviles del servicio móvil marítimo podrán comunicar en estas frecuencias, en las condiciones que se fijan en el Artículo 31, para fines de socorro y seguridad, con las estaciones del servicio móvil aeronáutico. (CMR-07)
- 5.226** La frecuencia de 156,525 MHz es la frecuencia internacional de socorro, seguridad y llamada del servicio móvil marítimo radiotelefónico en ondas métricas con llamada selectiva digital (LLSD). Las condiciones de utilización de esta frecuencia y de la banda 156,4875-156,5625 MHz se especifican en los Artículos 31 y 52 y en el Apéndice 18.  
La frecuencia de 156,8 MHz es la frecuencia internacional de socorro, seguridad y llamada del servicio móvil marítimo radiotelefónico en ondas métricas. Las condiciones de utilización de esta frecuencia y de la banda 156,7625-156,8375 MHz se especifican en el Artículo 31 y en el Apéndice 18.  
En las bandas 156-156,4875 MHz, 156,5625-156,7625 MHz, 156,8375-157,45 MHz, 160,6-160,975 MHz y 161,475-162,05 MHz, las administraciones darán prioridad al servicio móvil marítimo únicamente en aquellas frecuencias de estas bandas que se hayan asignado a las estaciones de dicho servicio (véanse los Artículos 31 y 52 y el Apéndice 18).  
Se procurará evitar la utilización de frecuencias comprendidas en estas bandas por los otros servicios a los que asimismo estén atribuidas, en aquellas zonas en que su empleo pueda causar interferencia perjudicial a las radiocomunicaciones del servicio móvil marítimo en ondas métricas.  
Sin embargo, las frecuencias de 156,8 MHz y 156,525 MHz y las bandas de frecuencias en las que se da prioridad al servicio móvil marítimo pueden utilizarse para las radiocomunicaciones en vías interiores de navegación, a reserva de acuerdos entre las administraciones interesadas y afectadas, teniendo en cuenta la utilización actual de las frecuencias y los acuerdos existentes. (CMR-07)
- 5.228A** Las bandas de frecuencias 161,9625-161,9875 MHz y 162,0125-162,0375 MHz podrán ser utilizadas por las estaciones de aeronaves para operaciones de búsqueda y salvamento y otras comunicaciones relacionadas con la seguridad. (CMR-12)

- 5.228B** La utilización de las bandas de frecuencias 161,9625-161,9875 MHz y 162,0125-162,0375 MHz por los servicios fijo y móvil terrestre no deberá causar interferencia perjudicial al servicio móvil marítimo ni reclamar protección contra el mismo. (CMR-12)
- 5.228C** La utilización de las bandas de frecuencias 161,9625-161,9875 MHz y 162,0125-162,0375 MHz por el servicio móvil marítimo y el servicio móvil por satélite (Tierra-espacio) está limitada al sistema de identificación automática (SIA). La utilización de estas bandas de frecuencias por el servicio móvil aeronáutico (OR) está limitada a las emisiones del SIA de operaciones de aeronaves de búsqueda y salvamento. Las operaciones del SIA en estas bandas de frecuencias no restringirán el desarrollo y utilización de los servicios fijo y móvil que funcionan en las bandas adyacentes. (CMR-12)
- 5.256** La frecuencia de 243 MHz se utilizará en esta banda por las estaciones o dispositivos de salvamento, así como por los equipos destinados a operaciones de salvamento. (CMR-07)
- 5.258** La utilización de la banda 328,6-335,4 MHz por el servicio de radionavegación aeronáutica está limitada a los sistemas de aterrizaje con instrumentos (radioalineación de descenso).
- 5.266** El uso de la banda 406-406,1 MHz por el servicio móvil por satélite está limitado a las radiobalizas de localización de siniestros por satélite de baja potencia (véase también el Artículo 31). (CMR-07)
- 5.287** En el servicio móvil marítimo, las frecuencias de 457,525 MHz, 457,550 MHz, 457,575 MHz, 467,525 MHz, 467,550 MHz y 467,575 MHz pueden ser utilizadas por las estaciones de comunicaciones a bordo. Cuando sea necesario, pueden introducirse para las comunicaciones a bordo los equipos diseñados para una separación de canales de 12,5 kHz que empleen también las frecuencias adicionales de 457,5375 MHz, 457,5625 MHz, 467,5375 MHz y 467,5625 MHz. Su empleo en aguas territoriales puede estar sometido a reglamentación nacional de la administración interesada. Las características de los equipos utilizados deberán satisfacer lo dispuesto en la Recomendación UIT-R M.1174-2. (CMR-07)
- 5.328** La utilización de la banda 960-1 215 MHz por el servicio de radionavegación aeronáutica se reserva en todo el mundo para la explotación y el desarrollo de equipos electrónicos de ayudas a la navegación aérea instalados a bordo de aeronaves y de las instalaciones con base en tierra directamente asociadas. (CMR-2000)

- 5.328B** La utilización de las bandas 1 164-1 300 MHz, 1 559-1 610 MHz y 5 010-5 030 MHz por los sistemas y redes del servicio de radionavegación por satélite sobre los cuales la Oficina de Radiocomunicaciones haya recibido la información de coordinación o notificación completa, según el caso, después del 1 de enero de 2005 está sujeta a las disposiciones de los números 9.12, 9.12A y 9.13. Se aplicará igualmente la Resolución 610 (CMR-03). Ahora bien, en el caso de las redes y sistemas del servicio de radionavegación por satélite (espacio-espacio), esta Resolución sólo se aplicará a las estaciones espaciales transmisoras. De conformidad con el número 5.329A, para los sistemas y redes del servicio de radionavegación por satélite (espacio espacio) en las bandas 1 215 1 300 MHz y 1 559-1 610 MHz, las disposiciones de los números 9.7, 9.12, 9.12A y 9.13 sólo se aplicarán con respecto a los otros sistemas y redes del servicio de radionavegación por satélite (espacio-espacio). (CMR-07)
- 5.337** El empleo de las bandas 1 300-1 350 MHz, 2 700-2 900 MHz y 9 000-9 200 MHz por el servicio de radionavegación aeronáutica está limitado a los radares terrestres y a los respondedores aeroportados asociados que emitan sólo en frecuencias de estas bandas y, únicamente, cuando sean accionados por los radares que funcionen en la misma banda.
- 5.366** La banda 1 610-1 626,5 MHz se reserva, en todo el mundo, para el uso y el desarrollo de equipos electrónicos de ayuda a la navegación aérea instaladas a bordo de aeronaves, así como de las instalaciones con base en tierra o a bordo de satélites directamente asociadas a dichos equipos. Este uso de satélites está sujeto a la obtención del acuerdo indicado en el número 9.21.
- 5.375** El empleo de la banda 1 645,5-1 646,5 MHz por el servicio móvil por satélite (Tierra-espacio) y para enlaces entre satélites está limitado a las comunicaciones de socorro y seguridad (véase el Artículo 31).
- 5.423** Los radares instalados en tierra, que funcionen en la banda 2 700-2 900 MHz para las necesidades de la meteorología, están autorizados a funcionar sobre una base de igualdad con las estaciones del servicio de radionavegación aeronáutica.
- 5.438** La utilización de la banda 4 200-4 400 MHz por el servicio de radionavegación aeronáutica se reserva exclusivamente a los radioaltímetros instalados a bordo de aeronaves y a los respondedores asociados instalados en tierra. Sin embargo, puede autorizarse en esta banda, a título secundario, la detección pasiva en los servicios de exploración de la Tierra por satélite y de investigación espacial (los radioaltímetros no proporcionarán protección alguna).
- 5.444B** La utilización de la banda de frecuencias 5 091-5 150 MHz por el servicio móvil aeronáutico estará limitada a:
- los sistemas que funcionan en el servicio móvil aeronáutico (R) y de conformidad con las normas aeronáuticas internacionales, exclusivamente para aplicaciones de superficie en los aeropuertos. Dicha utilización se realizará de conformidad con la Resolución 748 (Rev.CMR-12) ;

– las transmisiones de telemedida aeronáutica desde estaciones de aeronave (véase el número 1.83), de conformidad con la Resolución 418(Rev.CMR-12) (CMR-12)

- 5.449** La utilización de la banda 5 350-5 470 MHz por el servicio de radionavegación aeronáutica se limita a los radares aeroportados y a las radiobalizas de a bordo asociadas.
- 5.452** Los radares instalados en tierra, que funcionan en la banda 5 600-5 650 MHz para las necesidades de la meteorología, están autorizados a funcionar sobre una base de igualdad con las estaciones del servicio de radionavegación marítima.
- 5.470** La utilización de la banda 8 750-8 850 MHz por el servicio de radionavegación aeronáutica se limita a las ayudas a la navegación a bordo de aeronaves que utilizan el efecto Doppler con una frecuencia central de 8 800 MHz.
- 5.472** En las bandas 8 850-9 000 MHz y 9 200-9 225 MHz, el servicio de radionavegación marítima está limitado a los radares costeros.
- 5.474** En la banda 9 200-9 500 MHz pueden utilizarse transpondedores de búsqueda y salvamento (SART), teniendo debidamente en cuenta la correspondiente Recomendación UIT-R (véase también el Artículo 31).
- 5.475** La utilización de la banda 9 300-9 500 MHz, por el servicio de radionavegación aeronáutica se limita a los radares meteorológicos de aeronaves y a los radares instalados en tierra. Además, se permiten las balizas de radar del servicio de radionavegación aeronáutica instaladas en tierra en la banda 9 300-9 320 MHz, a condición de que no causen interferencia perjudicial al servicio de radionavegación marítima. (CMR-07)
- 5.479** La banda 9 975-10 025 MHz está también atribuida, a título secundario, al servicio de meteorología por satélite para ser utilizada por los radares meteorológicos.
- 5.562** La utilización de la banda 94-94,1 GHz por los servicios de exploración de la Tierra por satélite (activo) y de investigación espacial (activo) está limitada a los radares a bordo de vehículos espaciales para determinación de las nubes. (CMR-97)
- 29** Las administraciones cooperaran en la protección del servicio de radioastronomía contra la interferencia, teniendo en cuenta la sensibilidad, excepcionalmente grande, de las estaciones de radioastronomía y la frecuente necesidad de largos periodos de observación sin interferencia perjudicial en este servicio.

**Apéndice 15** Frecuencias para las comunicaciones de socorro y seguridad en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM).

Frecuencia central	Descripción de la utilización	Notas
490 kHz	MSI	La frecuencia 490 kHz se utiliza exclusivamente para información marítima de seguridad (MSI). (CMR-03)
518 kHz	MSI	La frecuencia 518 kHz se utiliza exclusivamente por el sistema NAVTEX internacional.
*2 174,5 kHz	NBDP-COM	
*2 182 kHz	RTP-COM	La frecuencia 2 182 kHz utiliza la clase de emisión J3E. Véase también el número 52.190.
*2 187,5 kHz	DSC	
3 023 kHz	AERO-SAR	Las frecuencias portadoras aeronáuticas (de referencia) 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, de acuerdo con las disposiciones del Apéndice 27 (véanse los números 5.111 y 5.115).
*4 125 kHz	RTP-COM	Véase también el número 52.221. 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 (véase el número 30.11).
*4 177,5 kHz	NBDP-COM	
*4 207,5 kHz	DSC	
4 209,5 kHz	MSI	La frecuencia 4 209,5 kHz se utiliza exclusivamente para las transmisiones de tipo NAVTEX (véase la Resolución 339 (Rev.CMR-07).
4 210 kHz	MSI-HF	
5 680 kHz	AERO-SAR	Véase la nota relativa a la frecuencia 3 023 kHz.
*6 215 kHz	RTP-COM	Véanse también el número 52.221.
*6 268 kHz	NBDP-COM	
*6312 kHz	DSC	
6 314 kHz	MSI-HF	
*8 291 kHz	RTP-COM	
*8 376,5 kHz	NBDP-COM	
*8 414,5 kHz	DSC	
8 416,5 kHz	MSI-HF	
*12 290 kHz	RTP-COM	
*12 520 kHz	NBDP-COM	
*12 577 kHz	DSC	
12 579 kHz	MSI-HF	
*16 420 kHz	RTP-COM	

Frecuencia central	Descripción de la utilización	Notas
*16 695 kHz	NBDP-COM	
*16 804,5 kHz	DSC	
16 806,5 kHz	MSI-HF	
19 680,5 kHz	MSI-HF	
22 376 kHz	MSI-HF	
26 100,5 kHz	MSI-HF	
*121,5 MHz	AERO-SAR	<p>La frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz se utiliza con fines de socorro y urgencia en radiotelefonía, por las estaciones del servicio móvil aeronáutico que emplean frecuencias en la banda comprendida entre 117,975 MHz y 137 MHz. Dicha frecuencia también puede utilizarse con este fin por las estaciones de las embarcaciones o dispositivos de salvamento. La utilización de la frecuencia 121,5 MHz por las radiobalizas de localización de siniestros deberá ser conforme con la Recomendación UIT-R M.690-1.</p> <p>Las estaciones móviles del servicio móvil marítimo pueden comunicarse con estaciones del servicio móvil aeronáutico en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz con fines de socorro y urgencia únicamente y en la frecuencia aeronáutica auxiliar de 123,1 MHz para operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento, con emisiones de clase A3E en ambas frecuencias (véanse también los números 5.111 y 5.200). En ese caso deberán observar los acuerdos particulares aplicables al servicio móvil aeronáutico concertados por los gobiernos interesados.</p>
123,1 MHz	AERO-SAR	<p>La frecuencia aeronáutica auxiliar de 123,1 MHz, que es la frecuencia auxiliar de la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz, es utilizada por las estaciones del servicio móvil aeronáutico y por otras estaciones móviles y terrestres que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento (véase también el número 5.200).</p> <p>Las estaciones móviles del servicio móvil marítimo pueden comunicarse con estaciones del servicio móvil aeronáutico en la frecuencia aeronáutica de emergencia de 121,5 MHz con fines de socorro y urgencia únicamente y en la frecuencia aeronáutica auxiliar de 123,1 MHz para operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento, con emisiones de clase A3E en ambas frecuencias (véanse también los números 5.111 y 5.200). En ese caso deberán observar los acuerdos particulares concertados por los gobiernos interesados, aplicados al servicio móvil aeronáutico.</p>
156,3 MHz	VHF-CH06	<p>La frecuencia 156,3 MHz puede utilizarse para comunicaciones entre las estaciones de barco y de aeronave que participen en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento. También puede ser utilizada por</p>

Frecuencia central	Descripción de la utilización	Notas
		las estaciones de aeronave para comunicar con estaciones de barco con otros fines de seguridad (véase también la Nota f) del Apéndice 18)
*156,525 MHz	VHF-CH70	La frecuencia de 156,525 MHz se utiliza en el servicio móvil marítimo para llamadas de socorro y seguridad empleando la llamada selectiva digital (véanse también los números 4.9, 5.227, 30.2 y 30.3).
156,650 MHz	VHF-CH13	La frecuencia de 156,650 MHz se utiliza en las comunicaciones de barco a barco relativas a la seguridad de la navegación conforme a la Nota k) del Apéndice 18.
*156,8 MHz	VHF-CH16	La frecuencia de 156,8 MHz se utiliza para las comunicaciones de socorro y seguridad en radiotelefonía. Además, la frecuencia de 156,8 MHz puede ser utilizada por las estaciones de aeronave con fines de seguridad exclusivamente.
*161,975 MHz	AIS-SART VHF CH AIS 1	SIA 1 se emplea para señales SIA de estaciones transmisoras de búsqueda y salvamento (AIS-SART) en las operaciones de búsqueda y salvamento.
*162,025 MHz	AIS-SART VHF CH AIS 2	SIA 2 se emplea para señales SIA de estaciones transmisoras de búsqueda y salvamento (AIS-SART) en las operaciones de búsqueda y salvamento.
*406-406,1 MHz	406-EPIRB	Esta banda de frecuencia es utilizada exclusivamente por las radiobalizas de localización por satélite de siniestros en el sentido Tierra-espacio (véase el número 5.266).
1 530-1 544 MHz	SAT-COM	Además de estar disponible para las comunicaciones ordinarias no relacionadas con la seguridad, la banda 1 530-1 544 MHz se utiliza para fines de socorro y seguridad en el sentido espacio-Tierra en el servicio móvil marítimo por satélite. En esta banda, tienen prioridad las comunicaciones de socorro, de urgencia y de seguridad en el SMSSM (véase el número 5.353A).
*1 544-1 545 MHz	D&S-OPS	La utilización de la banda 1 544-1 545 MHz (espacio-Tierra) se limita a las operaciones de socorro y seguridad (véase el número 5.356), incluidos los enlaces de conexión de satélites necesarios para la retransmisión de las emisiones de radiobalizas de localización de siniestros por satélite hacia las estaciones terrenas y los enlaces (espacio-Tierra) de banda estrecha de las estaciones espaciales hacia las estaciones móviles.
1 626,5-1 645,5 MHz	SAT-COM	Además de estar disponible para las comunicaciones ordinarias no relacionadas con la seguridad, la banda 1 626,5-1 645,5 MHz se utiliza para fines de socorro y seguridad en el sentido Tierra-espacio en el servicio móvil marítimo por satélite. En esta banda, tienen prioridad las comunicaciones de socorro, de urgencia y de seguridad en el SMSSM (véase el número 5.353A).

Frecuencia central	Descripción de la utilización	Notas
*1 645,5-1 646,5 MHz	D&S-OPS	La utilización de la banda 1 645,5-1 646,5 MHz (Tierra-espacio) se limita a las operaciones de socorro y seguridad (véase el número 5.375).
9 200-9 500 MHz	SARTS	Esta banda de frecuencias es utilizada por los transpondedores de radar para facilitar las operaciones de búsqueda y salvamento.

#### Leyendas para las frecuencias por debajo de 30 MHz:

**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 de acuerdo con el número 32.5 (véanse los números 33.8 y 33.32). (CMR-07).

**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.

**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.

\* Salvo indicación en contrario en este Reglamento, se prohíbe toda emisión capaz de causar interferencia perjudicial a las comunicaciones de socorro, alarma, urgencia o seguridad en las frecuencias que llevan un asterisco (\*). Queda prohibida toda transmisión capaz de causar interferencia perjudicial a las comunicaciones de socorro y seguridad en cualquiera de las frecuencias discretas identificadas en el presente Apéndice. (CMR-07)

#### Leyendas para las frecuencias por encima de 30 MHz:

**AERO-SAR** Las estaciones móviles que participan en operaciones coordinadas de búsqueda y salvamento pueden utilizar estas frecuencias portadoras aeronáuticas (de referencia) con fines de socorro y seguridad.

**D&S-OPS** La utilización de estas bandas se limita a las operaciones de socorro y seguridad de las radiobalizas de localización de siniestros por satélite.

**SAT-COM** Estas bandas de frecuencias están disponibles para fines de socorro y seguridad en el servicio móvil marítimo por satélite (véanse las Notas).

**VHF-CH#** Estas frecuencias en las bandas de ondas métricas se utilizan con fines de socorro y seguridad. El número de canal (CH#) remite al canal en ondas métricas enumerado en el Apéndice 18, que también se debe consultar.

**AIS** Estas frecuencias se utilizan para los sistemas de identificación automática (SIA) que deben funcionar de conformidad con la última versión de la Recomendación UIT-R M.1371. (CMR-07)

\* Salvo que se indique lo contrario en el Reglamento, se prohíbe toda emisión capaz de causar interferencia perjudicial a las comunicaciones de socorro, alarma, urgencia o seguridad en las frecuencias que llevan un asterisco (\*). Queda prohibida toda transmisión capaz de causar interferencia perjudicial a las comunicaciones de socorro y seguridad en cualquiera de las frecuencias discretas identificadas en este Apéndice. (CMR-07)

- **Memorándum de Entendimiento entre México y los Estados Unidos de América**, relativo al uso de las frecuencias portadoras que se enlistan a continuación para coordinación y cooperación en caso de emergencias a lo largo de la frontera común:

139.150 MHz	168.400 MHz
142.725 MHz	168.475 MHz
151.190 MHz	168.550 MHz
151.280 MHz	168.625 MHz
151.295 MHz	168.700 MHz
151.310 MHz	169.150 MHz
159.225 MHz	169.200 MHz
166.6125 MHz	169.750 MHz
166.675 MHz	170.000 MHz
167.100 MHz	170.425 MHz
167.950 MHz	170.450 MHz
168.075 MHz	170.925 MHz
168.100 MHz	173.8125 MHz

- **Arreglo Administrativo entre México y los Estados Unidos de América**, relativo al uso de las frecuencias portadoras que se enlistan a continuación por la Comisión Internacional de Límites y Aguas.

162.025/162.175 MHz	169.425 MHz
164.175 MHz	173.175 MHz
172.475 MHz	169.525 MHz
173.175 MHz	171.925 MHz
164.475 MHz	171.850 MHz
168.575 MHz	172.600 MHz
172.775 MHz	171.825 MHz
172.400/173.9625 MHz	172.625 MHz