

UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

Recomendación UIT-R SM.1051-2
(07/1997)

Prioridad de identificación y supresión de la interferencia perjudicial en la banda 406-406,1 MHz

Serie SM
Gestión del espectro



Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
BO	Distribución por satélite
BR	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
BS	Servicio de radiodifusión sonora
BT	Servicio de radiodifusión (televisión)
F	Servicio fijo
M	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
P	Propagación de las ondas radioeléctricas
RA	Radio astronomía
RS	Sistemas de detección a distancia
S	Servicio fijo por satélite
SA	Aplicaciones espaciales y meteorología
SF	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
SM	Gestión del espectro
SNG	Periodismo electrónico por satélite
TF	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
V	Vocabulario y cuestiones afines

Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.

Publicación electrónica
Ginebra, 2011

© UIT 2011

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

RECOMENDACIÓN UIT-R SM.1051-2*

**PRIORIDAD DE IDENTIFICACIÓN Y SUPRESIÓN DE INTERFERENCIA
PERJUDICIAL EN LA BANDA 406-406,1 MHz**

(1994-1995-1997)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

considerando

- a) que en el Reglamento de Radiocomunicaciones (RR) la banda 406-406,1 MHz se ha atribuido al servicio móvil por satélite (Tierra-espacio) para su utilización por las radiobalizas de localización de siniestros (RLS) en casos de socorro o emergencia;
- b) que las administraciones pueden también autorizar la utilización de radiobalizas personales de localización, transmisores de localización de emergencia, o sistemas equivalentes, a nivel nacional, con parámetros y características de radiación de transmisor similares a los de las RLS;
- c) que, como parte del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos, la Organización Marítima Internacional ha exigido que los buques que funcionan en el marco del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar lleven RLS a bordo;
- d) que la finalidad de las RLS y otros sistemas equivalentes es facilitar las operaciones de búsqueda y salvamento mediante técnicas de localización por satélite;
- e) que las RLS y los sistemas de satélite conexos tienen por objeto salvar vidas mediante la prestación eficaz de servicios de salvamento de forma rápida y directa a los que se encuentran en situación de peligro;
- f) que los receptores de satélite revelan la presencia de numerosas señales que causan interferencia perjudicial en la banda 406-406,1 MHz en diversas regiones de la Tierra;
- g) que la interferencia debe eliminarse inmediatamente porque la presencia de cualquier tipo de interferencia conduce al deterioro del sistema de búsqueda y salvamento por satélite, que funciona sobre la base del procesamiento estadístico de señales de baja potencia, y que esa interferencia puede poner en peligro la seguridad de la vida o la propiedad;
- h) que ya se ha demostrado que una fuerte interferencia en la banda 406-406,1 MHz puede enmascarar completamente las transmisiones de las RLS en regiones oceánicas que cubren miles de kilómetros cuadrados;
- j) que el Artículo 15 del RR establece un procedimiento para que las administraciones comuniquen directamente a fin de resolver los problemas de interferencia;
- k) que la Oficina de Radiocomunicaciones (BR) ha establecido un programa de coordinación de informes sobre interferencia en la banda 406-406,1 MHz a escala mundial, y puede intervenir cuando los procedimientos del § j) no son viables para comunicar a las administraciones correspondientes los informes pidiéndoles que presten asistencia para eliminar dicha interferencia;
- l) que los servicios nacionales de comprobación técnica de las radiocomunicaciones pueden estar en una posición idónea para prestar asistencia en la detección, localización e identificación de fuentes de interferencia en esta banda, y de ese modo contribuir considerablemente a la protección de la vida y la propiedad;
- m) que la comunicación de información sobre las fuentes de interferencia halladas aporta unos conocimientos útiles que pueden valer para eliminar y prevenir problemas futuros de interferencia,

recomienda

- 1** que las administraciones localicen y supriman inmediatamente la interferencia en la banda 406-406,1 MHz;
- 2** que se utilicen plenamente las capacidades de comprobación técnica y radiogoniometría disponibles para detectar, localizar, identificar y suprimir la interferencia radioeléctrica en la banda 406-406,1 MHz, con carácter prioritario;

* La Comisión de Estudio 1 de Radiocomunicaciones incorporó enmiendas de forma a la presente Recomendación en 2010 con arreglo a la Resolución UIT-R 1-5.

- 3 que las administraciones que puedan supervisar e identificar la interferencia en la banda 406-406,1 MHz participen en estos programas e informen regularmente de los resultados a la BR;
- 4 que las administraciones instalen y exploten terminales de usuario locales para detectar las señales de socorro en casos de emergencia y la interferencia lo cuál dará cobertura a zonas que actualmente no reciben servicio;
- 5 que la información sobre el funcionamiento de las RLS y sobre los sistemas de procesamiento de satélite asociados que figura en el Anexo 1 se utilice como ayuda para suprimir la interferencia en esta banda;
- 6 que las administraciones que informen comuniquen de forma prioritaria e incluyan la información indicada en el Anexo 2;
- 7 que las administraciones respondan a las administraciones que han enviado información y a la BR de la forma indicada en el Anexo 3.

ANEXO 1

Funcionamiento del sistema Cospas-Sarsat a 406 MHz

1 Principio de detección y localización de las RLS a 406 MHz

Una vez activada, una RLS de 406 MHz transmite una ráfaga de 0,5 s cada 50 s (véase la Recomendación UIT-R M.633). En la ráfaga se modula un mensaje digital que contiene los datos de identificación. Las RLS transmiten independientemente unas de otras, lo que da lugar a una temporización aleatoria entre ráfagas procedentes de distintas RLS.

Mediante un receptor-procesador a bordo de los satélites del Cospas-Sarsat se mide la frecuencia de cada ráfaga recibida. Esa frecuencia se almacena, junto con el instante de recepción y los datos de identificación y esta información se retransmite a las estaciones en tierra del Cospas-Sarsat en todo el mundo.

Las estaciones en tierra calculan la posición de cada RLS utilizando la información sobre frecuencia e instante de recepción obtenida del satélite así como la posición del satélite en cada uno de los instantes de la ráfaga. Ese cálculo se basa en el efecto de Doppler bien conocido que relaciona la frecuencia de la ráfaga recibida con la velocidad relativa del satélite.

La primera generación de receptores-procesadores de satélite tienen una anchura de banda de entrada de 25 kHz, centrada en 406,025 MHz y, la segunda generación de instrumentos tiene unas anchuras de banda de entrada seleccionables de hasta 80 kHz centradas en 406,05 MHz.

Además de contar con receptores-procesadores a bordo, algunos satélites en órbita polar también van equipados con repetidores a fin de efectuar retransmisiones en la banda 406-406,1 MHz directamente a las estaciones en tierra para ulterior procesamiento. La estación en tierra realiza las mediciones de tiempo y frecuencia y a continuación se determina el emplazamiento de forma similar a la descrita anteriormente. Algunos satélites geoestacionarios también incorporan tales repetidores, lo que permite la detección de señales de 406 MHz pero no su localización, debido a la ausencia de un desplazamiento Doppler significativo.

2 Procesamiento de señales de interferencia de 406 MHz

Toda señal en la banda 406-406,1 MHz no transmitida por las RLS puede interferir con la detección de las señales de RLS reales. Tales señales de interferencia no son necesariamente generadas por un transmisor funcionando en la banda 406-406,1 MHz sino que pueden tener su origen en emisiones fuera de banda, bandas laterales, emisiones no esenciales o armónicos que caen dentro de dicha banda y procedentes de transmisores que funcionan en otras frecuencias.

De acuerdo con la Resolución N.º 205 de la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones para los servicios móviles (Ginebra, 1983) (CAMR MOB-83), se invita a las administraciones a que comprueben e informen de la aparición de tal interferencia.

Ello requiere la instalación de un terminal de usuario local con la capacidad de supervisar las señales recibidas de la estación espacial. Las fuentes de interferencia perjudicial recibidas en dicho terminal pueden emplearse para determinar

el origen de la interferencia. Tras la detección de la interferencia y la notificación a la administración correspondiente por parte de la BR, los dispositivos de supervisión terrenales pueden localizar a la estación concreta que provoca la interferencia.

Las fuentes interferentes a 406 MHz generalmente transmiten señales continuas durante un largo periodo de tiempo en comparación con las ráfagas de medio segundo de las RLS. Al igual que las señales de la RLS, estas señales casi continuas presentan una variación de frecuencia Doppler que puede utilizarse para calcular el emplazamiento de la fuente de interferencia. A diferencia del procesamiento de las emisiones de las RLS no puede extraerse ningún código de identificación de una señal interferente puesto que su modulación, caso de existir, no se encontraría en el formato correcto. Las fuentes de interferencia deben identificarse mediante técnicas de reconocimiento de forma del espectro.

El repetidor de 406 MHz en los satélites Sarsat retransmite todas las señales recibidas en la banda 406-406,1 MHz a estaciones en tierra especialmente equipadas, donde las señales de RLS y algunas señales de interferencia pueden ser detectadas y localizadas. Este método de localización de la fuente interferente únicamente es posible en un radio de unos 4 000 km alrededor de una estación en tierra del sistema Cospas-Sarsat, porque se basa en la visibilidad mutua de la fuente de interferencia, el satélite y la estación en tierra.

El primer procesador de satélite Cospas tenía la capacidad de medir la frecuencia recibida de las señales de interferencia así como de las señales de RLS e informar de la misma. Los mensajes generados por tales señales, denominados «seudo-mensajes», se utilizaron para localizar un cierto número de fuentes de interferencia en diversas partes del mundo.

Los siguientes procesadores Cospas y Sarsat no tenían la capacidad de realizar menciones a bordo de la frecuencia de las señales de interferencia. Sin embargo, esta capacidad va a restablecerse en la segunda generación de procesadores. En estos procesadores, mediante una instrucción desde tierra puede activarse periódicamente el «modo pseudo-mensaje». Los «seudo-mensajes» se almacenan a bordo de los satélites, junto con los mensajes de RLS reales, haciendo posible localizar las fuentes de interferencia en todo el mundo, en vez de únicamente en las proximidades de las estaciones de tierra del sistema Cospas-Sarsat.

3 Niveles de interferencia perjudicial

El sistema Cospas-Sarsat a 406 MHz puede sufrir interferencia perjudicial cuando las señales de interferencia en la banda 406-406,1 MHz rebasan el valor de $-190 \text{ dB(W(m}^2\text{/Hz))}$ en la antena del satélite (a 850 km de altitud), lo cual aumenta el nivel de ruido de fondo en 0,3 dB. Ello corresponde a un emisor en la Tierra con una p.i.r.e. de sólo -60 dB(W/Hz) para ruido de banda ancha o de -40 dBW para una señal continua. En el Informe UIT-R M.1042 se describe la interferencia perjudicial procedente de señales impulsivas.

ANEXO 2

Comunicación de información relativa a la interferencia

- a) Latitud y longitud medias
- b) Radio de búsqueda probable a partir del emplazamiento medio. País. Ciudad más cercana
- c) Frecuencias
- d) Número de observaciones (total y número desde el último informe)
- e) Primera y última fecha de aparición
- f) Características de modulación
- g) Horas y días de la semana de los casos de interferencia
- h) Otros detalles.

ANEXO 3

Comunicación de información relativa a fuentes de interferencia

- a) Latitud y longitud
 - b) Frecuencia fundamental de la fuente perjudicial (puede encontrarse fuera de la banda)
 - c) Tipo de equipo
 - d) Causa de interferencia
 - e) Medidas adoptadas.
-