

International Amateur Radio Union

Sistema de Monitoreo Región 2 Manual Operativo



Sobre textos originales de M.L. Gibson, exW7JIE;
Martin Potter, VE3OAT; Wolf Haden DK3OM y Bob Knowles, exZL1BAD.
Recopilado, actualizado, traducido y editado en el Radio Club Argentino (RCA).

El presente material puede ser reproducido sin editar, por cualquier medio
y en cualquier cantidad, con el reconocimiento correspondiente a la
Unión Internacional de Radioaficionados.

© IARU – Marzo de 2017

Prólogo	3
Introducción	4
Intrusos en nuestras bandas	5
Clasificación de emisiones	8
Identificación de señales	9
Reportes	13
Medición de frecuencias	15
Estándares de medición de frecuencias	16
Equipamiento de una estación MS	20
Eliminando a los intrusos	21
Política de privacidad	22
Enlaces de interés	24
Apéndice I – Formulario de Reporte	
Apéndice II – Abreviaturas de uso común	
Apéndice III – Abreviaturas UIT de países	
Apéndice IV – RR 2016 UIT Clasificación UIT de las emisiones	
Apéndice V – RR 2016 UIT, Interferencias	
Apéndice VI – RR 2016 UIT Series internacionales para distintivos de llamada	
Apéndice VII – Resolución IARU 12-1	
Apéndice VIII – Ejemplos de emisiones intrusas	

Este manual tiene por misión desarrollar los conceptos básicos sobre monitoreo de estaciones intrusas en los segmentos asignados al Servicio de Aficionados en las distintas bandas de frecuencias, para todas aquellas personas interesadas en el tema y en participar.

El material que lo integra ha sido recopilado, actualizado y traducido, a partir de normativa internacional y trabajos previos de colegas de las tres regiones, cuyos conocimientos y experiencia es imprescindible transmitir y multiplicar, con miras a construir un Sistema de Monitoreo eficiente y efectivo, que integre a todas las Sociedades Nacionales de IARU Región 2.

Corresponde aquí hacer un reconocimiento a M.L. Gibson, exW7JIE (SK) y Bob Knowles, exZL1BAD (SK); por una labor que no ha perdido vigencia con el paso del tiempo y que este manual pretende destacar. Asimismo, deseo agradecer especialmente a Martin Potter, VE3OAT y Wolf Hadel, DK3OM; a quienes en los últimos años he consultado y requerido asesoramiento sobre temas de monitoreo, contando siempre con su colaboración; y a mis colegas del Radio Club Argentino Marcelo Duca, LU1AET; Juan I. Recabeitia, LU8ARI; Fernando Gómez Rojas, LU1ARG; y Claudia Preda, LU3ABM; por su asistencia.

Esta publicación no puede ni debe considerarse la última palabra sobre monitoreo. Ha sido diseñado de modo tal de poder introducirle cambios fácilmente. Mantenerlo actualizado requerirá del aporte de todos. Háganos llegar sus ideas y comentarios.

Carlos Beviglia - LU1BCE
Coordinador de Monitoreo de IARU Región 2
Buenos Aires, marzo de 2017
iarums@iaru-r2.org

Introducción

El Sistema de Monitoreo de IARU es un programa de alcance mundial. Comenzó en el Reino Unido poco después de finalizada la Segunda Guerra Mundial, como consecuencia del incumplimiento, por parte de muchos países, de los acuerdos internacionales de posguerra en materia de radio. Hoy, la problemática es igual o peor que entonces. Muchos países no cumplen con los acuerdos y tratados suscriptos por sus propias administraciones.

Las constantes violaciones de las bandas de frecuencias asignadas a nuestro servicio con carácter “exclusivo”, son de particular preocupación para el Sistema de Monitoreo de IARU y la comunidad de radioaficionados.

La IARU está dividida en tres regiones, que coinciden a su vez con las de la Unión Internacional de las Telecomunicaciones (UIT), organismo internacional dependiente de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que regula todas las temáticas relacionadas con los acuerdos internacionales en materia de radio.

La Región 1 comprende Europa y África; la Región 2, América del Sur, Central y del Norte y la Región 3, Asia y Oceanía. Cada Región posee un Coordinador, y a su vez, los tres integran un Comité que coordina las acciones del Sistema de Monitoreo y que reporta al Consejo Administrativo de IARU.

La información de contacto de los tres Coordinadores Regionales es la siguiente:

Región 1: Wolfgang Hadel, DK2OM; dk2om@dark.de

Región 2: Carlos Beviglia, LU1BCE; iarums@iaru-r2.org

Región 3: Titon Dutono, YB3PET; titondutono@gmail.com

Intrusos en nuestras bandas

¿QUÉ ES EXACTAMENTE UN “INTRUSO”?

Un “**INTRUSO**” es cualquier transmisión radial realizada por no radioaficionados, en frecuencias exclusivas para nuestro uso. En años anteriores, la referencia a los distintos programas llevados a cabo sobre esta temática fue la de “*Vigilancia de Intrusos*”. Desde mediados de los años '90, su nombre fue modificado a fin de reflejar una misión distinta.

Las Regiones del Sistema de Monitoreo tienen problemáticas diferentes con los intrusos, producto de las condiciones locales de propagación, horas del día y programa de tales emisiones. No todas las escuchan las mismas señales. *Cada región intenta determinar quién es el intruso, dónde está y adoptar medidas en consecuencia.* Esas medidas consisten en tres acciones principales posibles:

1. **Notificar de la señal intrusa a las autoridades gubernamentales o administrativas responsables de la estación emisora.** El reclamo es gestionado por el organismo gubernamental designado a tal fin en cada país para la atención de asuntos relacionados con el contralor del espectro.

Esta es, probablemente, la vía más recomendable, en tanto la queja transcurre por los “canales oficiales”, pudiendo resultar en una situación incómoda para el país infractor.

2. **En ciertas ocasiones, algunos radioaficionados han estado en situación de contactar a la estación infractora, directamente o por medio de algún “contacto”, y advertir acerca de la infracción.** Esto puede funcionar si se trata de una intrusión accidental. Pero muchas veces, no se trata de ningún “accidente”.

Las señales intrusas son producto de la INTENCIÓN, DESCONOCIMIENTO (fallas técnicas) o ERRORES ADMINISTRATIVOS en la asignación de frecuencias.

3. **Publicidad.** A los intrusos no les agrada ser dados a conocer como INFRACTORES INTENCIONALES de los acuerdos de la CMR (Conferencia Mundial de Radio, WRC según sus siglas en inglés), más aún si el país al que pertenecen es signatario de los mismos y de otros tratados de la UIT.

La publicidad de listas de intrusos con frecuencias, horarios e información identificatoria es particularmente útil si puede ser puesta en manos de la administración del país de origen de la interferencia.

La sola circulación de esta información al interior del Sistema de Monitoreo poco puede hacer para eliminar el problema. Es una pérdida de tiempo, a menos que trascienda. Puede ser “*muy bueno*” para el Sistema contar con reportes de estaciones monitoras, pero para que sean “*efectivos*”, es preciso hacerlos llegar a la administración del infractor para que tome cartas en el asunto.

¿POR QUÉ TENEMOS INTRUSOS EN NUESTRAS BANDAS?

Simplemente porque la presión a que se encuentran sometidas las frecuencias que utilizan habitualmente es tal, que buscan en nuestras bandas “lugares libres”.

O bien, no siendo miembros de la UIT, se reservan el derecho de operar en cualquier lugar del espectro, simplemente ignoran las Convenciones de la UIT y los Reglamentos Internacionales de Radio o la señal intrusa es una armónica o emisión espuria.

La ignorancia es, probablemente, la causa que prevalece en las emisiones intrusas en las bandas de aficionados. Cuando se trata de ignorancia, la solución es educar.

Frecuentemente surge la pregunta de por qué los radioaficionados debemos mantener un Sistema de Monitoreo de nuestras bandas. La respuesta es comparable a la de una situación en la que un intruso ingresa a nuestra casa con la intención de instalarse. ¿Lo ignoramos esperando que se vaya?

En nuestro caso... ¿qué hacemos?
Denunciarlo a las autoridades.

DÓNDE Y CUÁNDO BUSCAR INTRUSOS

Los intrusos pueden aparecer en cualquier banda de radioaficionados. Muchos de ellos lo hacen en la creencia de que no defenderemos nuestras frecuencias. Es de primordial importancia que toda estación integrada al Sistema de Monitoreo cuente en su estación con el Plan de Bandas vigente en su país.

Esa información está disponible en la mayoría de los sitios web de las administraciones nacionales y de las Sociedades Nacionales miembros de IARU.

Tener muy en cuenta que la búsqueda de intrusos debe realizarse sólo en aquellas frecuencias asignadas mundialmente para uso exclusivo de los radioaficionados.

1. 7.000 - 7.050 kHz. Este segmento es de uso compartido con servicios fijos en Angola, Irak, Kenia, Ruanda, Somalia, Togo, Egipto, Etiopía, Guinea, Libia, Madagascar, Malawi y Tanzania.
2. 7.050 - 7.200 kHz. **SEGMENTO DE USO EXCLUSIVO PARA RADIOAFICIONADOS A NIVEL MUNDIAL**, con vigencia desde el 29 de marzo de 2009. No están permitidas las emisiones de broadcasting ni de otros servicios en estas frecuencias. Todo intruso debe ser reportado.
3. 14.000 - 14.250 kHz. **SEGMENTO DE USO EXCLUSIVO PARA RADIOAFICIONADOS A NIVEL MUNDIAL**. Toda emisión no amateur en estas frecuencias es un intruso y debe ser reportado.
4. 14.250 - 14.350 kHz. Este segmento es de uso compartido con servicios fijos en Afganistán, China, Costa de Marfil, Irán y la Federación Rusa, en tanto esas estaciones no utilicen potencias que excedan los 24 dBW. No se permiten emisiones de broadcasting.

5. 21.000 - 21.450 kHz. **SEGMENTO DE USO EXCLUSIVO PARA RADIOAFICIONADOS A NIVEL MUNDIAL.** Toda emisión no amateur en estas frecuencias es un intruso y debe ser reportado.
6. 28.000 - 29.700 kHz. **SEGMENTO DE USO EXCLUSIVO PARA RADIOAFICIONADOS A NIVEL MUNDIAL.** Toda emisión no amateur en estas frecuencias es un intruso y debe ser reportado.
7. Todas las demás bandas de aficionados por debajo de los 30 MHz son compartidas con otros servicios, por lo que hay que ser muy cuidadosos a fin de evitar perder tiempo y esfuerzo reportando estaciones que utilizan legítimamente esas frecuencias conjuntamente con nosotros.
8. Existen, asimismo, asignaciones exclusivas al Servicio de Radioaficionados por encima de los 30 MHz. Estas bandas no son de escucha habitual en amplias áreas geográficas. Esto no significa que no hay intrusos en ellas, sino que la frecuencia de eventos y su detección es más difícil.

Como estación integrante del Sistema de Monitoreo, su interés puede estar en recorrer todas las bandas y reportar todos los intrusos que encuentre, o bien, especializarse en una banda, segmento de banda, tipo de señal, de estación, lenguaje o combinaciones de ellos. *Dónde buscar* y *qué reportar* es completamente de su elección. Tenga la plena seguridad que todo lo que informe será bienvenido.

Cuándo buscar, depende totalmente de usted.

Muchas estaciones del sistema de monitoreo se hacen un tiempo para recorrer las bandas en busca de intrusos de tanto en tanto, otras diariamente. Destinarle un tiempo excesivo puede resultar en la pérdida de interés, así como dedicarle muy poco puede hacer perder la costumbre.

Las estaciones MS se agrupan básicamente en quienes se especializan en reportar intrusos y además se dedican al SWL-DX y quienes los reportan cuándo los detectan mientras desarrollan sus actividades radiales habituales. No importa la modalidad, todos los reportes son bienvenidos y necesarios.

Algunos se comunican con el Coordinador de su Sociedad Miembro mensualmente y otros con mayor frecuencia, a veces semanal.

Una vez al mes, y no menos, es la frecuencia mínima deseable para el envío de reportes.

Clasificación de emisiones

Hoy, en las bandas de aficionados, cualquier radioescucha ocasional puede encontrar una amplia gama de señales, que van desde una simple portadora que aparenta estar en el aire por horas sin que nada ocurra, hasta complejas señales cuya descripción con palabras puede ser todo un desafío.

La UIT y la CAMR '79 desarrollaron un sistema de definición y clasificación de emisiones, acorde a los avances tecnológicos en materia de telecomunicaciones. Si bien muchas de ellas son de gran importancia y utilidad para la administración de los servicios actuales, el programa del Servicio de Monitoreo, para simplificar la tarea, utiliza sólo partes de esa amplia gama de definiciones.

La siguiente lista contiene aquellos modos frecuentemente utilizados por las estaciones intrusas que operan en las bandas del Servicio de Aficionados y es simplemente orientativa. Si bien no incluye todos los modos existentes, alcanza para cubrir los requerimientos mínimos de un reporte MS. Para mayor información, el Apéndice IV contiene un extracto de la clasificación de emisiones del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, destinado a aquellos que deseen hacer un reporte más detallado de las señales detectadas.

Ejemplos de los tipos de emisión más comunes

Telefonía:

Banda lateral única con portadora suprimida (SSB)	J3E
Modulación de frecuencia (FM)	F3E
Modulación de fase (PM)	G3E
Modulación de amplitud	A3E

RTTY – SITOR:

Manipulación por desplazamiento de frecuencia de portadora	F1B
Manipulación por desplazamiento de frecuencia de audio (FM)	F2A
Manipulación por desplazamiento de frecuencia de audio (SSB)	J2B

Morse:

Manipulación de portadora (acústica)	A1A
Manipulación de portadora (automática)	A1B
Manipulación de tono de audio (FM)	F2A

Otros:

Portadora sin modulación o manipulación	NØN
Pulso de portadora sin modulación (RADAR)	PØP
Toda portadora modulada en frecuencia, de tipo no descripto	FXX
Ruido interferente de cualquier tipo con o sin identificación	JAM

Identificación de señales

La identificación de señales es importante en algunos casos. Sin embargo, en general, esto adquiere relevancia para aquellos que necesitan esta información para publicarla, distribuirla entre estaciones MS y darla a conocer entre quienes se interesan en la identificación de estaciones intrusas.

Para el Sistema de Monitoreo, consideramos que la identificación exacta de una transmisión intrusa requiere más tiempo del que vale la pena el esfuerzo.

En circunstancias normales, cualquier organismo gubernamental interviniente en casos de interferencias requerirá la confirmación de todos los elementos vinculados a un reporte. Ello incluye la identificación. Habitualmente, esta tarea está a cargo del ente oficial que ejerce el contralor del espectro radioeléctrico en cada país.

En muchos tipos de emisión esto no es posible debido a que las transmisiones son de carácter secreto, por lo que nadie puede identificar a la estación ni decodificar el mensaje que esta envía.

La pregunta oportuna es si Ud. puede identificar positivamente a la estación intrusa, de qué valor es esa información en la lucha por eliminar las señales no aficionadas de nuestras bandas. Es mucho más productivo proveer los parámetros técnicos de ellas al organismo oficial de su país, para la presentación de una queja formal ante la UIT, y que cada uno asuma de este modo las responsabilidades que les corresponden.

Por supuesto que es útil la verificación de frecuencias, horarios, emisiones y otros datos técnicos (desplazamiento de frecuencia, programa, etc.), pero el tiempo invertido en la identificación de la estación intrusa no siempre arroja resultados concretos. ***Ud. es el mejor juez para decidir cuánto tiempo destinará al trabajo que demanda la identificación de una señal intrusa.***

En el intento por identificar transmisiones aparentemente simples, las cosas no son siempre lo que parecen. Algunas emisiones en CW incluyen símbolos que no son los habituales del Código Internacional y otras digitales parecen nunca tener sentido ni que se las pueda sintonizar. Aquí hay algunas explicaciones que al menos podrían ayudar a entender lo que está sucediendo, incluso si no se tiene sentido de la señal.

En CW, Telegrafía Morse A1A o F1A (FSK), hay varios "códigos" aceptados. La mayoría de nosotros conocemos el "Morse Internacional", pero también hay códigos únicos para los idiomas árabe, turco, japonés, griego y ruso. Casi cualquiera de estos códigos se puede escuchar en las bandas de aficionados.

A menos que se posean los conocimientos necesarios sobre estos diferentes códigos, es muy difícil copiarlos y darles sentido. Elija qué hacer en este caso, aunque a veces pueda encontrar en estas transmisiones un indicativo que haga que el esfuerzo valga la pena.

En RTTY, es preciso entender que el desplazamiento "estándar" de 170 Hz de los aficionados NO es NECESARIAMENTE el estándar para el resto del mundo.

Las estaciones comerciales y militares utilizan desplazamientos de 250, 500, 1000 Hz y otras variantes.

Asimismo, la velocidad de transmisión tampoco puede ser "estándar" según lo que usamos los aficionados. Muchas estaciones de RTTY "enmascaran" intencionalmente sus transmisiones con codificaciones especiales que hacen casi imposible "romper" dicho código.

Aquellos con ganas de trabajar en el tema encontrarán un pasatiempo emocionante y frustrante a la vez, tratando de hacerlo bien. Si descubre el secreto, es probable que el orden lógico de eventos cambie con la próxima transmisión. Quebrar códigos es una profesión que mantiene empleada a muchas personas en todo el mundo. Si encuentra una señal que aparentemente nunca queda "inactiva" ni se interrumpe entre mensajes, probablemente se haya topado con un circuito de RTTY cifrado o enmascarado. Un monitoreo de algunos minutos confirmará sus sospechas.

La identificación de transmisiones de voz dependerá de su capacidad para entender otros idiomas. Muchos anuncios no se escuchan en inglés ni en español, por lo que para entenderlos e identificarlos se necesitará práctica y experiencia.

CW y RTTY

Vivimos tiempos de desarrollos tecnológicos sorprendentes en materia de telecomunicaciones, por lo que podría sonar extraño o hasta increíble escuchar hablar de estaciones intrusas de CW. Pero la realidad es bien distinta. Los Coordinadores Nacionales y Regionales del Sistema de Monitoreo de IARU reciben permanentemente reportes de este tipo de emisiones. Transmisiones intrusas de CW no identificadas de diversos orígenes -militar, balizas, clusterbeacons, boyas de pesca- se detectan regularmente en nuestras bandas.

Por lo general, estas estaciones emiten codificaciones o abreviaturas no definidas en ningún manual de referencia, caracteres sueltos o señales "Q" o "Z" con significados completamente diferentes de los conocidos.

Sería difícil y posiblemente inútil tratar de enumerar las muchas posibilidades que pueden existir y existen en las bandas. Además, debemos señalar que la identificación de una estación intrusa requiere de la intervención formal del ente gubernamental responsable de verificar y actuar a partir del informe del Sistema de Monitoreo.

De modo tal que no vale la pena invertir mucho tiempo tratando de identificar cada estación de CW escuchada. Algunas cambian su identificación permanentemente y los caracteres que conforman su distintivo de llamada no suelen revelar el nombre del país responsable.

Hay un gran número de intrusos CW en las bandas. Se encuentran en todas partes, pero son particularmente perceptibles en las de telefonía. Escuchar el QSO generalmente revela si la señal es de un intruso o de un QSO habitual. Una vez más, hacemos hincapié en la paciencia y buenos hábitos de escucha, para asegurar que se encuentra con un intruso y no con un QSO de aficionados en curso.

En cuanto a RTTY, hay que saber que existen muchos sistemas para el intercambio de información. Generalmente, se dividen en dos grupos básicos: sincrónico y no-sincrónico. En los sistemas *Sincrónicos* las dos máquinas se mantienen en el paso por algún tipo de pulsos de reloj corregidos.

En otras palabras, el reloj local que mantiene las cosas sincronizadas, es realmente controlado por los impulsos entrantes que se originan en la estación distante y viceversa. Los sistemas *No Sincrónicos* difieren en que cada carácter es único, con un impulso de "inicio" y otro de "parada" que controlan la legibilidad del carácter recibido.

Muchos sistemas multiplex son sincrónicos y utilizan los pulsos entrantes (la transición entre marca y espacio, etc.) para generar los pulsos de conexión con el reloj receptor, manteniendo así las cosas en su lugar y legibles.

Algunos sistemas utilizan únicamente un desplazamiento (shift) de sólo un par de frecuencias para generar la señal inteligente, mientras que otros combinan señales con tonos de audio en transmisores de banda lateral única para realizar el intercambio. Los sistemas más comunes en las bandas de aficionados son los de 2 y 4 tonos.

Algunos sistemas de 4 tonos utilizan un par de frecuencias para el envío de información y otro par de frecuencias para la identificación Morse. Este tipo de codificación se identifica particularmente porque tiene 1 kHz entre cada frecuencia.

INTERFERENCIAS DE RUIDO Y RADARES TRANSHORIZONTE

Las interferencias por ruido generadas intencionalmente son comunes en muchas frecuencias. No sólo las bandas de aficionados están infestadas de estas señales, sino en muchas otras se puede escuchar ruido generado para cubrir transmisiones de voz. Estos generadores de interferencias son de varios tipos, no todos pueden ser identificados, pero sí ubicados mediante buenas técnicas de radiogoniometría.

De los que se identifican, hay dos tipos: con señales distintivas de dos letras y de número/letra y de letra/número. Estas cambian con suficiente frecuencia como para que sea difícil mantener las identidades listadas con cualquier precisión, de modo tal que, aun cuando Ud. pueda identificar al "interferente", eso no significa que podrá "ubicar" su transmisor.

Además, hay emisoras de interferencias que no se identifican. En estos casos, la única alternativa es apuntar con la antena para determinar su QTH. Probablemente, este sea el método más efectivo para localizar estos transmisores, además del más adecuado para el trabajo del Sistema de Monitoreo.

Las señales interferentes son de diferentes tipos. No vamos a intentar explicarlas más allá de decir que por lo general se trata de emisiones de ruido sintonizable. Podrá ver que ocupan una frecuencia específica con una señal que es probablemente de 5 a 6 kHz de ancho.

Algunas parecen tener un oscilador de barrido contenido en el patrón, otras utilizan formas de sobremodulación para crear la señal interferente y otras, simples generadores de ruido para modular sus transmisores. Si son eficaces o no está abierto al debate, pero sí constituyen señales intrusas ilegales. Por lo tanto, cuando estas interferencias de ruido se producen en frecuencias de aficionados deben ser informadas.

Como nota adicional, parece que muchos de estos transmisores irradian señales ricas en armónicas y, por lo tanto, se las pueden escuchar en la 2^o o 3^o armónica de su frecuencia fundamental. Si puede, debe comprobar esa posibilidad.

Por lo general, en las bandas de aficionados las señales intrusas de RTTY se localizan fuera de las porciones de CW y rara vez utilizan los desplazamientos (shift) de frecuencia de nuestras transmisiones.

Los Radares Transhorizonte Tipo B (OTHB) han sido, desde hace largo tiempo, causa de interferencias extendidas en las bandas de aficionados y de otros servicios. Estos sistemas de detección aeronáutica de largo alcance son operados por los gobiernos de muchos países. En los últimos años, estas potentes señales de barrido del tipo "pájaro carpintero" han resurgido con fuerza a lo largo de todo el espectro de ondas decamétricas.

La experiencia y paciencia le enseñarán cómo reconocer muchas de las señales comunes que se escuchan, pero nunca dispondremos de registros de TODAS las que hay en el aire. Y quién sabe lo que el futuro puede traer.

Si escucha una señal y no puede identificarla ni aplicarle un código de emisión de la UIT, trate de describirla o grabarla. Alguien en algún lugar será capaz de averiguarlo. "*Desconocido*" sigue siendo un análisis aceptable de un intruso.

Los formularios para el reporte de intrusos pueden ser de formatos diversos. En aras de la simplificación y utilidad de los Reportes MS, describimos a continuación el modelo de formulario que solicitamos encarecidamente utilizar a todas las estaciones del Sistema de Monitoreo de IARU Región 2.

Deben contener, mínimamente, la siguiente información:

SOC	FREQ	UTC	MM	DD	ITU	IDENT	MODE	BD	SH	QSA	DETAILS

SOC	Sociedad Nacional IARU
FREQ	Frecuencia en kHz
UTC	Tiempo Universal Coordinado
DD	Día
MM	Mes
ITU	Abreviatura ITU de 3 letras que identifica al país de donde proviene la señal
IDENT	Identificación de la señal intrusa
MODE	Modo (J3E, A3E, F3E, F1B, G7B, J7D, etc.)
BD	Velocidad Baudios
SH	Desplazamiento (Shift)
QSA	Intensidad de la señal 1 – 5
DETAILS	Comentarios sobre la señal detectada

FREQ: Asegúrese de observar un uso preciso de las unidades Hertz (Hz), kilohertz (kHz), Megahertz (MHz) y Gigahertz (GHz) en cada informe (las técnicas de medición se detallan más adelante).

UTC: Reportar el horario de la interferencia, el tiempo que Ud. pudo escucharla o, de ser posible, el tiempo total que la interferencia o intruso estuvo en el aire. El empleo de la hora UTC es obligatorio. **NO COMPLETE LOS REPORTES DE MONITOREO CON SU HORA LOCAL. ¡SÓLO UTC!**

DD/MM (fecha): Utilizar la fecha UTC en todo Reporte MS. No utilizar fecha ni hora local.

IDENT: Muchas veces una estación puede ser identificada porque transmite una señal distintiva, o en el caso de estaciones de broadcasting en ondas cortas, puede escucharse una identificación musical o vocal. Cuando sea posible, consigne la identificación, pero no invierta mucho tiempo intentando descifrarla. Los reportes de una misma emisión a la misma hora UTC pueden correlacionarse, y en muchos casos, una estación de radiogoniometría puede identificar su ubicación y, por consiguiente, a la autoridad responsable de esa la misma. Este método es mucho más redituable para el Sistema, habida cuenta de la complejidad de las emisiones de hoy en día. Cuando no se pueda reunir información exacta sobre la identidad del intruso, este casillero será dejado en blanco o consignado como “*Desconocido*”.

MODE (Modo): Responde a la clasificación de emisiones definida por la UIT. Esta información es de suma importancia en un Reporte MS. Además, si Ud. puede reunir muestras del tráfico o contenido de la transmisión, mejor. Incluya todo lo que pueda en su reporte.

DETAILS (Observaciones): Contendrá toda información disponible que ayude a verificar y validar el reporte. También es valiosa para los Coordinadores MS, en tanto les permitirán mantener y consolidar reportes similares sobre determinados intrusos para su uso posterior. Si puede proveer un acimut, utilice el sistema de 360 grados con el "0" apuntando al Norte verdadero, no al Norte magnético (elimina la necesidad de correcciones magnéticas).

Liste las señales intrusas escuchadas en orden de frecuencia ascendente, comenzando por la más baja y finalizando con la más alta. Cuando se registran varias recepciones de una misma estación intrusa en una misma frecuencia, la información se consignará en orden, por día del mes. Si, por el contrario, la estación es escuchada a diario, el registro puede simplificarse indicando únicamente la frecuencia, agregando la observación "*Diariamente*" y luego la hora UTC, de modo tal de abarcar en general el período en que la misma fue escuchada.

Conserve copia de todos sus reportes, así podrá utilizarlos como referencia en el transcurso del tiempo. Archive sus registros por orden de frecuencia, ordenándolos por fecha de adelante hacia atrás, es decir, siempre primero el último reporte realizado. Vaya haciendo los ajustes necesarios en la preservación de su información de acuerdo a sus necesidades, en la medida que vaya adquiriendo mayor experiencia.

En la confección de reportes, tenga en cuenta lo siguiente:

- El mal uso de códigos suele resultar en confusión.
- La exactitud de los reportes es más importante que su brevedad o la de sus descripciones.
- UTILICE LAS ABREVIATURAS CON PRUDENCIA. El Apéndice II incluye la lista de abreviaturas de uso común.
- Utilice formularios con espacio suficiente como para no necesitar abreviaturas.
- Si posee un manejo básico del inglés, complete los informes en ese idioma, ya que estos pueden ser eventualmente remitidos al Secretariado Internacional de IARU y al Sistema Internacional de Monitoreo de la UIT.

¡Sea breve! Sea concreto y tenga presente que otras personas probablemente lean su reporte. Es de buena práctica ser claro en lo que uno escribe. Utilice las abreviaturas comunes de radio, describa lo que escucha y eventualmente adjunte archivos de audio si la descripción no es fácil.

En muchos casos el texto de un mensaje codificado no es de utilidad y aún las señales distintivas de las estaciones no sólo cambian con frecuencia, sino que ni siquiera son un indicio para identificarlas. Por supuesto que sería bueno tenerlas, pero no son de gran valor.

En el caso de emisiones de broadcasting de modulación cruzada, trate de describir el programa monitoreado y su identificación. Para los intrusos no broadcasting, determinar desplazamiento de frecuencia, velocidad aproximada de transmisión en baudios, características de la señal, condiciones de propagación y todo otro dato de interés que a su criterio deba ser incluido en el reporte y que pueda ser de ayuda para la eliminación del intruso.

Medición de frecuencias

Toda señal modulada o manipulada ocupa un cierto ancho de banda que ofrece diversas variables al momento de determinar su frecuencia de emisión. En algunos casos la elección es obvia, pero en otros es más arbitraria. En caso de duda, los procedimientos recomendados se encuentran en la siguiente tabla:

Tipo de Emisión	Medir frecuencia en
A1A	Cero beat de portadora
A2A	Cero beat de portadora
A3C	Cero beat de portadora
A3E	Cero beat de portadora principal
B9W	Frecuencia central de emisión
C3F	Frecuencia central de emisión
F1A	Frecuencia central o media entre las dos portadoras
F1B	Frecuencia central o media entre las dos portadoras
F3C	Frecuencia central de emisión
F3E	Frecuencia de resolución de la modulación
F3F	Frecuencia central de emisión
F7B	Frecuencia central de las cuatro portadoras
FXX	Frecuencia central de emisión
JAM	Frecuencia central de emisión
J3E	Frecuencia de resolución de la banda lateral
J8E	Frecuencia de resolución de las dos bandas laterales
NØN	Cero beat de portadora
PØP	Frecuencia central de emisión
R3E	Cero beat o centro de resolución de portadora
R7B	Frecuencia central de emisión

SI NO PUEDE DETERMINAR EXACTAMENTE LA FRECUENCIA CENTRAL DE LA EMISIÓN, CONSIGNE “EST” (ESTIMADA) EN LA COLUMNA DE “FRECUENCIA” DEL REPORTE.

Estándares de medición de frecuencias

Para las mediciones de frecuencias que se realicen con el sólo propósito de investigar emisiones intrusas, el margen de error admisible para estaciones operando en el rango 10 kHz a 30 MHz es de ± 3 partes en 100.000. Esto, aplicado esto a las bandas de aficionados, resulta en ± 210 Hz en 7 MHz, ± 420 Hz en 14 MHz, ± 630 Hz en 21 MHz, ± 840 en 28 MHz, etc.

Si bien la aceptación de estándares técnicos menores es una facultad discrecional de las administraciones, se recomienda a las estaciones participantes del Sistema de Monitoreo de la Región 2 de IARU que, en la medida de lo posible, adopten la norma descrita en el párrafo anterior. Cuando alcanzar tal estándar no sea posible, se solicita consignar en el reporte que la frecuencia medida es estimada (EST) o qué parámetro fue utilizado para establecerla.

No importa si Ud. no puede alcanzar este estándar, lo que se necesita es saber que ciertas mediciones pueden no ser tan exactas como se requiere. Las desviaciones pueden ser anotadas en el reporte y éste ser perfectamente válido.

Existen diversas técnicas aceptables para la medición de frecuencias. Cada método depende del equipo disponible en la estación. En tanto la frecuencia reportada sea consistente con la capacidad del equipo, la misma será válida.

LECTURAS ANALÓGICAS Y DIGITALES

Receptores analógicos

Si su receptor es de dial analógico, va a necesitar de un calibrador interno o externo para medir con exactitud las frecuencias de radio. Muchos receptores analógicos lo tienen o se le puede agregar fácilmente si es necesario. La clave es que el propio calibrador debe haber sido revisado y ajustado recientemente contra una fuente de frecuencia precisa. Es necesario obtener el mejor rendimiento del receptor para medir las frecuencias.

Se pueden utilizar receptores de dial analógico amplio, pero la lectura y la precisión pueden ser cuestionables. En este caso, es de buena práctica ubicar muchos buenos "puntos de control" que permitan determinar una frecuencia con un margen de 1 kHz en cualquier banda de aficionados. Si no se puede alcanzar este grado de precisión, anote en su informe que la frecuencia informada es "estimada" (EST). Esto dará correlación y comprensión al reporte.

Sintonice siempre el punto cero de una señal (cero beat) en la misma dirección.

Receptores digitales

Un receptor con lectura de frecuencia digital elimina muchas de las incertidumbres del proceso de medición, sólo si se puede estar seguro de ellas. En otras palabras, compruebe su receptor midiendo algunas frecuencias conocidas con precisión, como WWV, WWVH, LOL o CHU, o las emisiones de onda corta de cualquiera de las "grandes" broadcastings (VOA, BBC, DW, etc.).

Le puede sorprender descubrir que su receptor no sea tan preciso como pensaba, así que no se asuste si está corrido 15 o 100 Hz. Lo importante es saber cuán grande es el error y su dirección.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Los siguientes tres métodos de medición están destinados específicamente a determinar la frecuencia de ondas portadoras desconocidas, como portadoras no moduladas (NØN), señales analógicas AM (A3E) y voz o música FM (F3E, durante pausas en la modulación) utilizando cualquier receptor con lectura de frecuencia digital. Por supuesto, también pueden adaptarse para medir los componentes de frecuencia de algunas otras señales.

El objetivo es ayudarle a determinar las frecuencias de radio de manera precisa. Con un poco de cuidado y conocimiento -y tal vez algunos equipos de bajo costo-, pueden hacerse mediciones de frecuencia muy precisas, con confianza y fiabilidad. Esta es una destreza que todo radioaficionado debe tener.

Método 1: Divida la diferencia

Este método simple es particularmente adecuado para receptores que pueden conmutarse entre los modos de banda lateral superior (USB) e inferior (LSB) pero que no tienen control de ajuste variable de pasabanda o IF Shift.

1. Escuche la portadora en el modo USB, luego sintonice lentamente **hacia arriba** hasta que desaparezca. En este punto, el receptor está cerca del cero beat de la portadora, pero esta ya está fuera del pasabanda.
2. Anote esta frecuencia.
3. Cambie al modo LSB y continúe sintonizando lentamente **hacia arriba** hasta que el tono de la portadora reaparezca, si es que ya no lo hizo.
4. Ahora sintonice un poco **hacia abajo** hasta que la portadora desaparezca nuevamente (condición similar a la del final del paso 3).
5. Anote esta frecuencia.
6. Calcule la diferencia entre las dos frecuencias. Tome la mitad de la diferencia y agréguela a la frecuencia de lectura en USB.

Ejemplo:

Lectura de frecuencia en USB:	14001.20 kHz
Lectura de frecuencia en LSB:	14001.80 kHz
Diferencia:	0.60 kHz
Frecuencia resultante de la portadora:	$14001.20 + 0.30 = 14001.50$ kHz

Por supuesto, este método asume que el dial del receptor es preciso y que los pasabandas de USB y LSB fueron sintonizados simétricamente respecto de la portadora. Este procedimiento también puede adaptarse para determinar el ancho de banda y la frecuencia central de modulaciones complejas que no tengan una portadora distintiva (FSK, VFT, emisiones de pulso ancho, etc.), hallando las frecuencias límites superior e inferior de la señal.

Método 2: Con ayuda de un frecuencímetro

Para utilizar este método, sólo necesita tener un receptor con un dial preciso y un frecuencímetro de audio económico. En la práctica también es útil (pero no necesario) si la portadora desconocida es relativamente fuerte y libre de interferencias en el pasabanda de su receptor.

1. Conecte el frecuencímetro a la salida de audio del receptor.
2. En el modo USB, sintonice la portadora desconocida y ajuste su ancho de banda para una mejor recepción de su tono de audio.
3. Anote la frecuencia del receptor.
4. Observe la lectura promedio de la frecuencia de tono en el frecuencímetro.
5. Sume las dos lecturas.

Ejemplo:

Frecuencia de marcación del receptor: 14000.85 kHz
Frecuencia de contador: Tono de 650 Hz
Frecuencia resultante de la portadora: $14000,85 + 0,65 \text{ kHz} = 14001,50 \text{ kHz}$

También puede utilizar el modo LSB para este procedimiento, pero entonces debe recordar RESTAR la frecuencia del contador (tono) de la frecuencia de marcación del receptor.

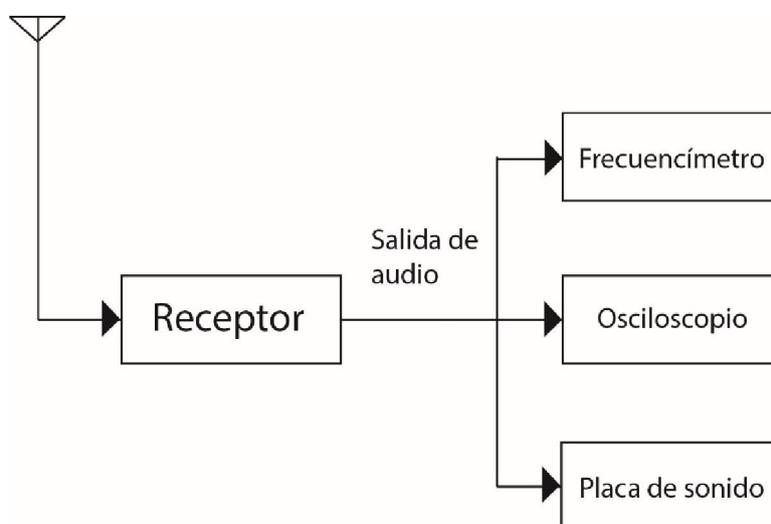


Figura 1. Diagrama de bloques para los Métodos 2 y 3. Utilice el frecuencímetro para el Método 2 y el osciloscopio o placa de sonido para el Método 3.

Método 3: Medición directa a cero-beat

Este método es el más preciso de los tres, pero requiere comprobar cuidadosamente la precisión del dial del receptor y tener un osciloscopio o conexión de audio a la placa de sonido de su computadora y un "osciloscopio de software" como el Winscope.

1. Conecte la salida de audio de su receptor a un osciloscopio de audio o a la tarjeta de sonido de su computadora e inicie el Winscope o cualquier programa similar.

2. Sintone la portadora desconocida.
3. En modo USB ajuste el pasabanda hasta que pueda escuchar las señales a cero-beat.
4. Cerca de cero-beat verá el pulso de audio en la pantalla del osciloscopio, como se muestra en la Figura 2. Continúe sintonizando el receptor hasta que el batido llegue a 0 Hz, como muestra la línea casi recta de la Figura 3. Para comprobar el cero-beat rote el dial del receptor hacia adelante y hacia atrás. Escuchará y verá el batido del audio subir de cero en dirección del dial.
5. Sintone el receptor a cero-beat de portadora lea la frecuencia en el receptor. Esta es la frecuencia de la portadora, \pm cualquier corrección que resulte de la prueba de calibración del receptor.

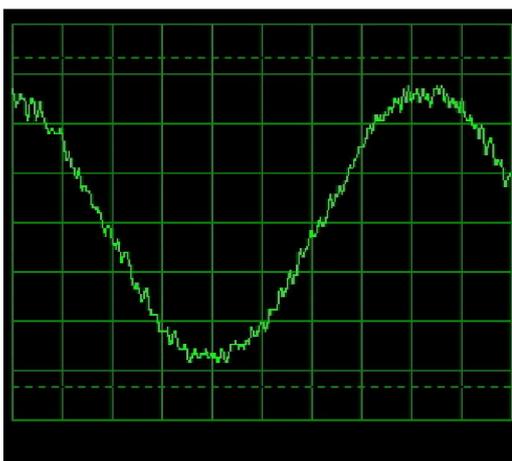


Figura 2

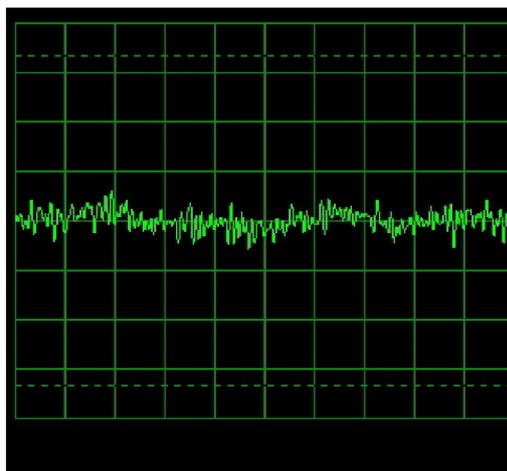


Figura 3

Figura 2. Imagen de Winscope de la salida de audio del receptor con el batido de la portadora desconocida.

Figura 3. Imagen de Winscope de la salida de audio cuando el receptor está a cero-beat de portadora. En este punto, la frecuencia en el dial del receptor es la frecuencia de la portadora, \pm cualquier error del dial. Las señales residuales en la pantalla son ruido e interferencia del pasabanda del receptor que no han sido completamente enmascaradas por la señal de la portadora.

Si tiene una interfaz para controlar el receptor desde su computadora, se puede leer la frecuencia con una resolución de 1 Hz, dependiendo del software que use. No se olvide de mantener calibrado su receptor, de lo contrario toda esa "precisión" adicional será desperdiciada y terminará engañado por la lectura del dial.

El éxito con este método también dependerá, en cierta medida, de lo bien que su receptor ofrezca frecuencias de audio muy bajas a la salida (encontrará que hay una "zona muerta" a unas pocas décimas de Hz a cada lado del cero-beat). De hecho, si el audio del receptor es bueno en las frecuencias bajas y Ud. tiene un buen oído, será capaz de utilizar este método sin un osciloscopio o Winscope en su computadora. Bastará con ver un movimiento regular en el medidor de intensidad de señal correspondiente a la nota de batido, tal vez uno o dos Hz. A veces también se puede escuchar el batido como una variación rítmica en el ruido de fondo.

Equipamiento de una estación MS

Montar una estación para participar del Sistema de Monitoreo de IARU no es ninguna complicación. El equipamiento de una estación típica de radioaficionado es en general suficiente. Un receptor de bandas de aficionado, un operador y un poco de tiempo libre es todo lo que se necesita. Es posible realizar un excelente trabajo con el equipo mínimo en su shack de radio, lo que sea que esté instalado.

La antena puede ser tan simple o compleja como se quiera. Determinar la orientación de una señal (QTE) sólo es útil cuando se cuenta con medios para hacerlo de forma precisa y confiable. En este sentido, dos o más estaciones MS pueden cooperar para confirmar la posición de una señal intrusa determinada.

Un solo dato de orientación de la señal no será de utilidad. Instale la antena que mejor sirva a su objetivo, sea este un hilo largo o un dipolo.

Muchas estaciones MS consideran a las omnidireccionales como la mejor opción para este tipo de tarea. Las antenas verticales funcionan muy bien. Los aficionados ubicados en áreas con bajo nivel de ruido, como por ejemplo zonas rurales, obviamente se encontrarán en ventaja respecto de quienes habitan áreas urbanas.

Al igual que en muchas estaciones transmisoras, una buena antena es una inversión que superará con creces la que pueda hacerse en cualquier otro accesorio.

En materia de medición de frecuencias, se debe ser capaz de alcanzar la precisión requerida en este manual. El uso de frecuencímetros, lectores digitales y estándares de frecuencia secundarios, son buenas herramientas. Si no dispone de ninguno de estos recursos, su reporte puede llevar la nota "EST", que significa "estimado".

Se recomienda el uso de un receptor calibrado regularmente. Siempre que informe frecuencias, asegúrese de hacerlo utilizando siempre el mismo método de medición. Los reportes deben ser siempre coherentes. Recuerde que, dependiendo de su estado, edad y tecnología constructiva, no todos los equipos indican exactamente la misma frecuencia en cada encendido.

Con referencia a las señales FSK, trate de medir los desplazamientos de frecuencia con cierto grado de precisión. Algunas estaciones transmiten con desplazamientos estándar y otras no. Para ayudar con la identificación de la señal, hoy en día disponemos de software con funciones especiales, tanto libre como comercial. No obstante, tenga en cuenta que muchas transmisiones son "cifradas" y no pueden decodificarse de modo tal de hacerlas comprensibles.

Conecte el audio del receptor a su computadora, grabe las señales intrusas no identificadas y envíelas al Coordinador de Monitoreo de su Sociedad Nacional. Los Coordinadores Nacionales y Regionales trabajan en conjunto y tienen acceso a herramientas informáticas adecuadas para colaborar en la identificación de señales.

Eliminando a los intrusos

En nuestra condición de usuarios legítimos de las frecuencias asignadas en forma exclusiva al Servicio de Aficionados, entendemos que siempre debemos protestar contra toda intrusión que se produzca en ellas.

La IARU tiene métodos y procedimientos específicos para tratar con los intrusos a medida que son identificados y procesados. Estos son procesos largos, tediosos y requieren mucho tiempo. Sin embargo, funcionan. Hay casos documentados de intrusos que operaban en las bandas exclusivas de aficionados y fueron removidos. Los procedimientos necesarios para terminar con un intruso no pueden ser puestos en práctica por integrantes del Sistema de Monitoreo ni Sociedades Miembro de IARU, pero sí por los entes reguladores de comunicaciones del gobierno de cada país.

Por favor, NO contacte directamente a las estaciones intrusas. Muchas veces hay problemas políticos de por medio. Presente sus informes al Coordinador de su Sociedad Nacional Miembro para que esta opere a través de los canales establecidos por las autoridades.

Política de privacidad

Acerca de la identificación de los Observadores Voluntarios, la política general de las Sociedades Nacionales que integran la Región 2 de la IARU es ***no revelar el nombre o indicativo de ninguno de ellos en relación con el seguimiento de una actividad específica de intrusos***. Estos datos están protegidos y siempre se suprimen cuando se publican registros de actividad. En ellos sólo se refiere la Sociedad Nacional a la que el observador informa.

La única excepción a esta política son aquellos casos que no representan una amenaza potencial, como en los casos en que el intruso es un gobierno amistoso o una estación de radio comercial. En estas circunstancias, el nombre e indicativo del Observador Voluntario puede ser mencionado en el curso del debate sobre el caso y para darle crédito por el trabajo y análisis que él o ella ha hecho. En cualquier caso, esta información no se divulgará a la administración responsable de la estación u operador intruso.

Desafortunadamente, esta política impide dar el crédito apropiado al buen trabajo de muchos Observadores Voluntarios. Se espera que las Sociedades Nacionales de sus países les den el reconocimiento que tanto merecen.

Nadie sabe cuál es el reporte que termina expulsando al intruso. Por lo general, es el esfuerzo conjunto y años de monitoreo y presentaciones, pero todos sabemos que han sido los informes de muchas personas los que contribuyeron de manera significativa al sistema. Y si Ud. sólo presenta un informe ocasionalmente, también gracias. Mantenga su interés en el programa y haga lo que esté a su alcance.

El Sistema de Monitoreo es un esfuerzo de equipo. El equipo comienza con USTED y pasa a través de su Coordinador local a su Sociedad Nacional, al Coordinador Regional, al Secretariado de IARU y de ahí a la UIT.

Así es como esperamos encontrar soluciones para el problema de los intrusos. Sin USTED en la base, nada sucede en ninguna otra parte.

Manténgase informado, monitoree, avísenos y envíenos sus reportes.

Enlaces de interés

Sitios web

Descripción y ejemplos de tipos de señales.

Guía para la identificación de señales

www.sigidwiki.com

Sistema de Monitoreo de IARU R1

<https://www.iarums-r1.org/iarums/sound/main.html>

Software

Análisis espectral, identificación de señales, decodificadores.

Freeware

Spectran

<http://www.sdradio.eu/weaksignals/spectran.html>

Sigmira

www.saharlow.com/technology/sigmira

SpectrumLab

www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html

Audacity 2.1.x

<http://www.audacityteam.org/download/>

PC-ALE

<http://hflink.com/pcale/>

Sorcerer 1.0.1

<http://www.kd0cq.com/2013/07/sorcerer-decoder-download/>

Artemis 2

<http://markslab.tk/project-artemis/>

MultiPSK

<http://f6cte.free.fr>

De bajo costo

Signals Analyzer

<http://signals.radioscanner.ru>

Profesionales

Wavecom

www.wavecom.ch

Go2signals

www.procitec.de

Hoka

www.hoka.com

Krypto 500

www.comintconsulting.com/products

Medav

www.medav.de

Plath

www.plathgroup.com

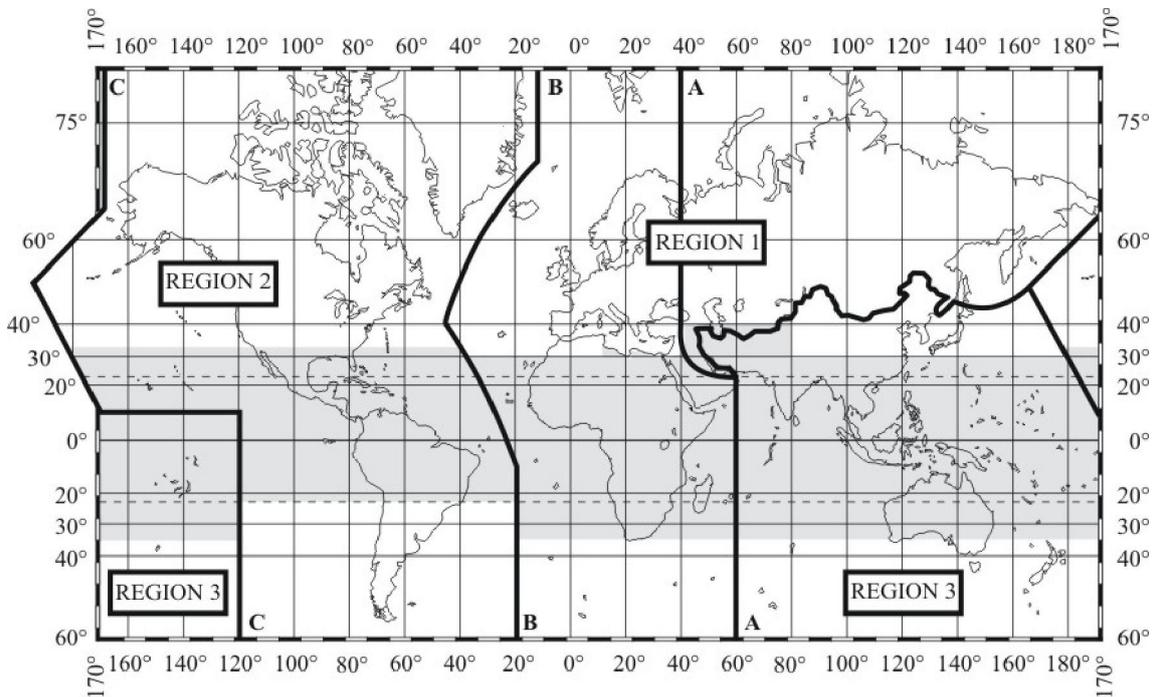
Rohde & Schwarz

www.rohde-schwarz.de

Abreviaturas

Dly	Diariamente (múltiples fechas)
Ady	Todo el día
Vt	Varias horas
Con	Continuo
BEAR	Orientación
Approx	Aproximadamente
BC	Broadcasting
FC	Estación costera
HSM	Telegrafía de alta velocidad
Ptr	Impresora
OTH	Radar transhorizonte
Tfc	Tráfico
Tgm	Telegrama
Ui	No identificado
UiBC	Radioemisora broadcasting no identificada
UiBUZ	Zumbido de audiofrecuencia no identificado
UiCAR	Portadora no identificada
UiCW	Transmisión de radiotelegrafía no identificada
UiDIPLO	Transmisión diplomática no identificada
UiFAX	Facsímil no identificado
UiILL	Transmisión de voz no aficionada, no identificada
UiJAM	Interferencia no identificada
UiMIL	Transmisión militar no identificada
UiMOD	Tipo de modulación no reconocido
UiMUX	Transmisión digital multicanal no identificada
UiOTHR	Radar transhorizonte no identificado
UiPIC	Transmisión piccolo no identificada
UiPTR	Impresora no identificada
UiPSK	Transmisión FSK no identificada
UiVFT	Transmisión digital monocanal no identificada
2f/3f	Segunda/tercer armónica
Adm	Administración
MIL	Militar
MOI	Ministerio del Interior
MOD	Ministerio de Defensa

Abreviaturas de países y regiones de la UIT



Los cambios geopolíticos ocurridos en las últimas décadas hacen necesaria la actualización permanente de la lista de países del Manual Operativo del Sistema de Monitoreo de IARU Región 2. La siguiente nómina ha sido extraída de la última actualización del sitio web de la UIT y es la que solicitamos utilizar para consignar el nombre de los países en los reportes IARUMS.

Aunque no sea de práctica en la UIT, si no es posible identificar positivamente una transmisión en base a información previa, su contenido o características, pero puede establecerse su ubicación en forma aproximada a partir del lenguaje u orientación de la señal, se pueden utilizar las siguientes abreviaturas:

África Central	C.Af	Europa Central	C.Eu
África del Este	E.Af	Europa Norte	N.Eu
África del Norte	N.Af	Europa Sur	S.Eu
África del Oeste	W.Af	Europa Oeste	W.Eu
América del Norte	N.Am	Europa Este	E.Eu
América Central	C.Am	Lejano Oriente	F.Ea
América del Sur	S.Am	Medio Oriente	M.Ea
Asia	ASA	Oceanía	OCN

Afganistán	AFG	EE.UU.	USA	Lituania	LTU
Albania	ALB	Egipto	EGY	Luxemburgo	LUX
Alemania	D	El Salvador	SLV	Macedonia	MKD
Andorra	AND	Emiratos Árabes Unidos	UAE	Madagascar	MDG
Angola	AGL	Eritrea	ERI	Malasia	MLA
Antigua y Barbuda	ATG	Eslovenia	SVN	Malawi	MWI
Arabia Saudita	ARS	España	E	Maldivas	MLD
Argelia	ALG	Estonia	EST	Malí	MLI
Argentina	ARG	Etiopía	ETH	Malta	MLT
Armenia	ARM	Federación Rusa	RUS	Marruecos	MRC
Australia	AUS	Fiji	FJI	Marshall, Is.	MHL
Austria	AUT	Filipinas	PHL	Mauricio	MAU
Azerbaiyán	AZE	Finlandia	FIN	Mauritania	MTN
Bahamas	BAH	Francia	F	México	MEX
Bahrein	BHR	Gabón	GAB	Micronesia	FSM
Bangladesh	BGD	Gambia	GMB	Moldavia	MDA
Barbados	BRB	Georgia	GEO	Mónaco	MCO
Belarus	BLR	Ghana	GHA	Mongolia	MNG
Bélgica	BEL	Granada	GRD	Montenegro	MNE
Belice	BLZ	Grecia	GRC	Mozambique	MOZ
Benín	BEN	Guatemala	GTM	Myanmar	BRM
Bhután	BTN	Guinea	GUI	Namibia	NMB
Bolivia	BOL	Guinea Bissau	GNB	Nauru	NRU
Bosnia y Herzegovina	BIH	Guinea Ecuatorial	GNE	Nepal	NPL
Botswana	BOT	Guyana	GUY	Nicaragua	NCG
Brasil	B	Haití	HTI	Níger	NGR
Brunei Darussalam	BRU	Honduras	HND	Nigeria	NIG
Bulgaria	BUL	Hungría	HNG	Noruega	NOR
Burkina Faso	BFA	India	IND	Nueva Zelanda	NZL
Burundi	BDI	Indonesia	INS	Omán	OMA
Cabo Verde	CPV	Irán	IRN	Países Bajos	HOL
Camboya	CBG	Iraq	IRQ	Pakistán	PAK
Camerún	CME	Irlanda	IRL	Panamá	PNR
Canadá	CAN	Islandia	ISL	Papúa Nueva Guinea	PNG
Chad	TCD	Israel	ISR	Paraguay	PRG
Chile	CHL	Italia	I	Perú	PRU
China	CHN	Jamaica	JMC	Polonia	POL
Chipre	CYP	Japón	J	Portugal	POR
Ciudad del Vaticano	CVA	Jordania	JOR	Qatar	QAT
Colombia	CLM	Kazajstán	KAZ	Reino Unido	G
Comoras	COM	Kenia	KEN	Rep. Centroafricana	CAF
Corea del Norte	KRE	Kirguiz	KGZ	República Checa	CZE
Corea del Sur	KOR	Kiribati	KIR	República de Congo	COG
Costa de Marfil	CTI	Kuwait	KWT	Rep. Dem. de Congo	COD
Costa Rica	CTR	Laos	LAO	Rep. Dominicana	DOM
Croacia	HRV	Lesotho	LSO	República Eslovaca	SVK
Cuba	CUB	Letonia	LVA	Rumania	ROU
Dinamarca	DNK	Líbano	LBN	Rwanda	RRW
Djibouti	DJI	Liberia	LBR	Saint Kitts y Nevis	KNA
Dominica	DMA	Libia	LBY	Salomón, Is.	SLM
Ecuador	EQA	Liechtenstein	LIE	Samoa	SMO

San Marino	SMR
San Vicente y Granadinas	VCT
Santa Lucía	LCA
Santo Tomé y Príncipe	STP
Senegal	SEN
Serbia	SRB
Seychelles	SEY
Sierra Leona	SRL
Singapur	SNG
Siria	SYR
Somalia	SOM
Sri Lanka	CLN
Sudáfrica	AFS

Sudán	SDN
Sudán del Sur	SSD
Suecia	S
Suiza	SUI
Surinam	SUR
Swazilandia	SWZ
Tailandia	THA
Tanzania	TZA
Tayikistán	TJK
Timor-Leste	TLS
Togo	TGO
Tonga	TON
Trinidad y Tobago	TRD

Túnez	TUN
Turkmenistán	TKM
Turquía	TUR
Tuvalu	TUV
Ucrania	UKR
Uganda	UGA
Uruguay	URG
Uzbekistán	UZB
Vanuatu	VUT
Venezuela	VEN
Viet Nam	VTN
Yemen	YEM
Zambia	ZMB
Zimbabwe	ZWE

Clasificación de las emisiones

Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT
Vol. II – Ap. 1 (Rev. CMR-12)

- § 1**
1. Las emisiones se denominarán conforme a su ancho de banda necesario y su clase, como se explica en el presente Apéndice.
 2. Las fórmulas y ejemplos de emisiones designadas de acuerdo con este Apéndice aparecen en la Recomendación UIT-R SM.1138-2. Pueden encontrarse más ejemplos en otras Recomendaciones UIT-R. Estos ejemplos también pueden aparecer publicados en el Prefacio a la Lista Internacional de Frecuencias. (CMR-12)

Sección II – Clases

§ 3 La clase de emisión es una serie de características de conformidad con el § 4 siguiente.

§ 4 Las emisiones se clasificarán y simbolizarán de acuerdo con sus características esenciales, que se exponen en la Subsección I1A, y opcionalmente con cualquier característica adicional, según se establece en la Subsección I1B.

§ 5 Las características esenciales (véase la Subsección I1A) son:

1. Primer símbolo: tipo de modulación de la portadora principal;
2. Segundo símbolo: naturaleza de la señal (o señales) que modula(n) la portadora principal;
3. Tercer símbolo: tipo de información que se va a transmitir.

La modulación puede no tomarse en cuenta si se utiliza sólo durante cortos periodos y de manera incidental (por ejemplo, en casos tales como identificación o llamada) siempre que no aumente la anchura de banda necesaria indicada.

Subsección I1A – Características básicas

§ 6 1. Primer símbolo – Tipo de modulación de la portadora principal

- | | | |
|-------|--|---|
| 1.1 | Emisión de una portadora no modulada | N |
| 1.2 | Emisión en la cual la portadora principal está modulada en amplitud (incluidos los casos en que las subportadoras tengan modulación angular) | |
| 1.2.1 | Doble banda lateral | A |
| 1.2.2 | Banda lateral única, portadora completa | H |
| 1.2.3 | Banda lateral única, portadora reducida o de nivel variable | R |
| 1.2.4 | Banda lateral única, portadora suprimida | J |
| 1.2.5 | Bandas laterales independientes | B |
| 1.2.6 | Banda lateral residual | C |

1.3	Emisión en la que la portadora principal tiene modulación angular	
1.3.1	Modulación de frecuencia	F
1.3.2	Modulación de fase	G
1.4	Emisión en la cual la portadora principal puede tener modulación de amplitud y modulación angular, bien simultáneamente o según una secuencia reestablecida.	D
1.5	Emisión de impulsos ²	
1.5.1	Secuencia de impulsos no modulados	P
1.5.2	Secuencias de impulsos:	
1.5.2.1	Modulados en amplitud	K
1.5.2.2	Modulados en anchura/duración	L
1.5.2.3	Modulados en posición/fase	M
1.5.2.4	En la que la portadora tiene modulación angular durante el periodo del impulso	Q
1.5.2.5	Que consiste en una combinación de las técnicas precedentes o que se producen por otros medios	V

² Las emisiones cuya portadora principal esté modulada directamente por una señal codificada en forma cuantificada (por ejemplo, modulación por impulsos codificados) deben denominarse de conformidad con los § 1.2) ó 1.3).

1.6	Casos no comprendidos aquí, en los que una emisión consiste en la portadora principal modulada, bien simultáneamente o según una secuencia previamente establecida, según una combinación de dos o más de los modos siguientes: modulación en amplitud, angular o por impulsos.	W
1.7	Casos no previstos	X

2. Segundo símbolo – Naturaleza de la señal (o señales) que modula(n) la portadora principal

2.1	Ausencia de señal moduladora	0
2.2	Un solo canal con información cuantificada o digital, sin utilizar una subportadora moduladora ³	1
2.3	Un solo canal con información cuantificada o digital, utilizando una subportadora moduladora ³	2
2.4	Un solo canal con información analógica	3
2.5	Dos o más canales con información cuantificada o digital	7
2.6	Dos o más canales con información analógica	8
2.7	Sistema compuesto, con uno o más canales con información cuantificada o digital, junto con uno o más canales con información analógica	9
2.8	Casos no previstos	X

3. Tercer símbolo – Tipo de información que se va a transmitir⁴

3.1	Ausencia de información transmitida	N
3.2	Telegrafía (para recepción acústica)	A
3.3	Telegrafía (para recepción automática)	B
3.4	Facsimil	C
3.5	Transmisión de datos, telemedida, telemando	D
3.6	Telefonía (incluida la radiodifusión sonora)	E
3.7	Televisión (vídeo)F	
3.8	Combinaciones de los procedimientos anteriores	W
3.9	Casos no previstos	X

³ Se excluye el multiplaje por distribución en el tiempo.

⁴ En este contexto, la palabra «información» no incluye información de naturaleza constante e invariable como la que proporcionan las emisiones de frecuencias patrón, radares de ondas continuas o de impulsos, etc.

Interferencias

Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT
Vol. I – Cap. IV, Art. 15

Sección I – Interferencias causadas por estaciones radioeléctricas

15.1 § 1 Se prohíbe a todas las estaciones las transmisiones inútiles o la transmisión de señales superfluas, falsas o equívocas, o sin identificación (salvo las previstas en el Artículo 19).

15.2 § 2 Las estaciones transmisoras estarán obligadas a limitar su potencia radiada al mínimo necesario para asegurar un servicio satisfactorio.

15.3 § 3 Con el fin de evitar las interferencias:

15.4 a) se escogerá con especial cuidado la ubicación de las estaciones transmisoras y, cuando la naturaleza del servicio lo permita, la de las estaciones receptoras;

15.5 b) se reducirán lo más posible, la radiación y la recepción en direcciones inútiles, aprovechando para ello al máximo prácticamente posible, las propiedades de las antenas directivas, siempre que la naturaleza del servicio lo permita;

15.6 c) la elección y la utilización de transmisores y receptores se ajustarán a lo dispuesto en el Artículo 3;

15.7 d) deberán cumplirse las condiciones especificadas en el número 22.1.

15.8 § 4 Se procurará especialmente evitar que se causen interferencias a las frecuencias de socorro y de seguridad, a las relacionadas con el socorro y la seguridad identificadas en el Artículo 31 y a las relacionadas con la seguridad de la aeronave y la regularidad del vuelo identificadas en el Apéndice 27. (CMR-07)

15.9 § 5 Se procurará que las estaciones utilicen la clase de emisión que cause el mínimo de interferencia y asegure una utilización eficaz del espectro. En general ello requiere que al elegir la clase de emisión se haga lo posible por reducir al mínimo la anchura de banda ocupada, teniendo en cuenta las consideraciones técnicas y de explotación propias del servicio que ha de prestarse.

15.10 § 6 Se procurará que las emisiones fuera de banda de las estaciones transmisoras no causen interferencias perjudiciales a los servicios que operan en las bandas adyacentes de acuerdo con el presente Reglamento y que usen receptores conformes a las disposiciones de los números 3.3, 3.11, 3.12, 3.13 y las Recomendaciones UIT-R pertinentes.

15.11 § 7 Si, aun ajustándose a lo que se dispone en el Artículo 3, una estación causare interferencias perjudiciales como consecuencia de sus emisiones no esenciales, se adoptarán medidas especiales para eliminar dichas interferencias.

Sección II – Interferencia causada por instalaciones y aparatos eléctricos de todo tipo, exceptuados los equipos destinados a aplicaciones industriales, científicas y médicas

15.12 § 8 Las administraciones adoptarán cuantas medidas prácticas sean necesarias para que el funcionamiento de los aparatos e instalaciones eléctricas de toda clase, incluidas las redes de distribución de energía o de telecomunicaciones, pero excluidos los equipos destinados a aplicaciones industriales, científicas y médicas, no puedan causar interferencias perjudiciales a un servicio de radiocomunicación y, en particular, a un servicio de radionavegación o cualquier otro servicio de seguridad que funcione de acuerdo con el presente Reglamento¹.

Sección III – Interferencia causada por equipos destinados a aplicaciones industriales, científicas y médicas

15.13 § 9 Las administraciones adoptarán cuantas medidas prácticas sean necesarias para que la radiación de los equipos destinados a aplicaciones industriales, científicas y médicas sea mínima y para que, fuera de las bandas destinadas a estos equipos, el nivel de dicha radiación sea tal que no cause interferencia perjudicial al servicio de radiocomunicación y, en particular, a un servicio de radionavegación o cualquier otro servicio de seguridad que funcione de acuerdo con el presente Reglamento¹.

Sección IV – Pruebas

15.14 § 10 1) Antes de autorizar cualquier prueba o experimento en una estación, cada administración prescribirá, para evitar interferencias perjudiciales, la adopción de las máximas precauciones posibles, como, por ejemplo, la elección de la frecuencia y del horario; la reducción y, en todos los casos en que sea posible, la supresión de la radiación. Cualquier interferencia perjudicial motivada por pruebas y experimentos será eliminada con la mayor rapidez posible.

15.15 2) Para la identificación de las transmisiones efectuadas en el curso de pruebas, ajustes o experimentos, véase el Artículo 19.

15.16 3) En el servicio de radionavegación aeronáutica no es conveniente por razones de seguridad transmitir la identificación normal cuando se efectúan emisiones para la verificación o ajuste del material ya en servicio. No obstante, se procurará limitar al mínimo las emisiones sin identificación.

15.17 4) Las señales de prueba y de ajuste se escogerán de tal manera que no ocasionen confusión alguna con otra señal, abreviatura, etc., que tenga un significado especial definido en el presente Reglamento o en el Código Internacional de Señales.

15.18 5) Para las pruebas en las estaciones del servicio móvil marítimo, véase el número 57.9.

¹15.12.1 y 15.13.1 En esta materia las administraciones se guiarán por las últimas Recomendaciones UIT-R pertinentes.

Sección V – Informes de infracción

15.19 § 11 Los organismos de observación y comprobación y las estaciones o los inspectores que comprueben las infracciones a la Constitución, al Convenio o al Reglamento de Radiocomunicaciones, las pondrán en conocimiento de sus administraciones respectivas, utilizando, a tal efecto, formularios similares al que se reproduce en el Apéndice 9.

15.20 §12 Cuando una estación cometa infracciones graves, las administraciones que las comprueben las comunicarán a la administración de que dependa la estación.

15.21 § 13 Si una administración tuviere conocimiento de cualquier infracción a la Constitución, al Convenio o al Reglamento de Radiocomunicaciones (en particular, al Artículo 45 de la Constitución y del número 15.1 del Reglamento de Radiocomunicaciones), cometida por una estación que se halle bajo su jurisdicción, dicha administración se cerciorará de los hechos y tomará las medidas necesarias. (CMR-12)

Sección VI – Procedimiento a seguir en caso de interferencia perjudicial

15.22 § 14 Es indispensable que los Estados Miembros actúen con la mayor buena voluntad y en mutua colaboración al aplicar las disposiciones del Artículo 45 de la Constitución y las de la presente Sección para resolver los problemas de interferencia perjudicial.

15.23 § 15 Para resolver estos problemas, deberán tenerse en cuenta todos los factores que intervengan, incluidos los técnicos y de explotación pertinentes, tales como: ajuste de frecuencias, características de las antenas transmisora y receptora, compartición en el tiempo y cambio de canales dentro de una transmisión multicanal.

15.24 §16 A los efectos de la presente Sección, el término «administración» puede incluir la oficina centralizadora designada por la administración de acuerdo con el número 16.3.

15.25 §17 Las administraciones cooperarán en la investigación y eliminación de las interferencias perjudiciales, utilizando para ello, cuando proceda, los medios que se enumeran en el Artículo 16 y el procedimiento descrito en esta Sección.

15.26 §18 Cuando sea posible, y previo acuerdo entre las administraciones interesadas, los problemas de interferencias perjudiciales podrán ser tratados mediante una coordinación directa entre sus estaciones de comprobación técnica especialmente designadas para ello o entre los organismos de explotación afectados.

15.27 §19 Siempre que sea posible, los datos relativos a la interferencia perjudicial se comunicarán en la forma indicada en el Apéndice 10.

15.28 §20 Las administraciones, reconociendo la necesidad de una protección internacional absoluta a las emisiones en las frecuencias de socorro y seguridad así como en las frecuencias utilizadas para la seguridad de la aeronave y la regularidad del vuelo (véanse el Artículo 31 y el Apéndice 27) y que, en consecuencia, la eliminación de toda interferencia perjudicial a dichas emisiones es imperativa, conviene en tratar prioritariamente toda interferencia perjudicial de esta clase que llegue a su conocimiento. (CMR-07)

15.29 §21 Las comunicaciones entre administraciones sobre cuestiones de interferencia perjudicial que requieran atención inmediata se transmitirán por el procedimiento más rápido posible; en tales casos, previa autorización de las administraciones interesadas, puede procederse al intercambio directo de información entre estaciones del sistema de comprobación técnica internacional especialmente designadas para ello.

15.30 §22 Cuando una estación receptora informe sobre una interferencia perjudicial a la estación transmisora interferida, deberá facilitar a ésta cuanta información pueda contribuir a identificar el origen y las características de la interferencia.

15.31 §23 Cuando un caso de interferencia perjudicial así lo justifique, la administración de que dependa la estación receptora que comprueba la interferencia lo comunicará a la administración de que dependa la estación transmisora interferida, facilitándole el máximo de datos posible.

15.32 §24 Si fuesen necesarias observaciones y medidas complementarias para identificar el origen y las características de la interferencia perjudicial y para determinar la responsabilidad correspondiente, la administración de que dependa la estación transmisora interferida podrá solicitar la colaboración de otras administraciones, especialmente de la administración de que dependa la estación receptora que ha comprobado la interferencia, o de otras organizaciones.

15.33 §25 Siempre que las emisiones de estaciones espaciales causen interferencia perjudicial, las administraciones de que dependan estas estaciones interferentes deberán suministrar, a petición de la administración de que dependa la estación interferida, los datos necesarios de las efemérides que permitan determinar la posición de estas estaciones espaciales cuando no se conozca por otros procedimientos.

15.34 §26 Determinadas la procedencia y características de la interferencia perjudicial, la administración de que dependa la estación transmisora interferida informará a la administración de que dependa la estación interferente, facilitándole todos los datos necesarios para que esta última administración pueda adoptar las medidas pertinentes para eliminar la interferencia.

15.35 §27 Toda administración que haya sido informada de la posibilidad de que una estación que depende de ella haya causado interferencia perjudicial, acusará recibo de esa información por el medio más rápido disponible tan pronto como le sea posible, sin que esto implique aceptación de responsabilidad. (CMR-2000)

15.36 §28 Cuando un servicio de seguridad sufra interferencia perjudicial, la administración de que dependa la estación receptora que sufra la interferencia perjudicial podrá ponerse directamente en relación con la administración de que dependa la estación interferente. Podrá hacerlo también, en otros casos, a reserva de la aprobación previa de la administración de que dependa la estación transmisora interferida.

15.37 §29 Una administración que reciba una comunicación de la que se desprenda que una de sus estaciones causa interferencia perjudicial a un servicio de seguridad debe examinar urgentemente el asunto, adoptar las medidas necesarias, si procede, y responder a la mayor brevedad. (CMR-2000)

15.38 §30 Cuando el servicio efectuado por una estación terrena sufra interferencia perjudicial, la administración de que dependa la estación receptora que ha comprobado dicha interferencia podrá igualmente ponerse en relación con la administración de que dependa la estación interferente.

15.39 §31 Si, a pesar de las gestiones antes mencionadas, persistiese la interferencia perjudicial, la administración de que dependa la estación transmisora interferida podrá dirigir a la administración de que dependa la estación transmisora interferente un informe de irregularidad o de infracción, de acuerdo con las disposiciones de la Sección V.

15.40 §32 Cuando exista una organización internacional especializada para un servicio determinado, los informes sobre irregularidades e infracciones relativos a interferencias perjudiciales causadas o sufridas por estaciones de dicho servicio podrán ser dirigidos a la citada organización, al propio tiempo que a la administración interesada.

15.41 §33 1) Si se considera necesario y, en particular, si las medidas antes mencionadas no diesen resultado satisfactorio, la administración interesada, a título de información, comunicará los detalles de la cuestión a la Oficina.

15.42 2) En tal caso, la administración interesada podrá además solicitar que la Oficina proceda de conformidad con las disposiciones de la Sección I del Artículo 13, pero, entonces, deberá suministrar a la Oficina los detalles completos del caso, incluyendo todos los datos técnicos y de explotación, así como copias de la correspondencia.

15.43 §34 1) Si una administración tiene dificultad para identificar una fuente de interferencia perjudicial en las bandas de ondas decamétricas y desea urgentemente solicitar la asistencia de la Oficina, informará prontamente de ello a ésta.

15.44 2) Al recibir este informe, la Oficina solicitará inmediatamente la cooperación de las administraciones interesadas o de las estaciones especialmente designadas del sistema internacional de comprobación técnica de las emisiones, a fin de determinar el origen de la interferencia perjudicial.

15.45 3) La Oficina reunirá todos los Informes recibidos en respuesta a las solicitudes presentadas con arreglo al número 15.44 y, utilizando cualquier otra información de que disponga, se esforzará por determinar rápidamente el origen de la interferencia perjudicial.

15.46 4) La Oficina comunicará seguidamente sus conclusiones y recomendaciones a la administración que ha señalado el caso de interferencia perjudicial. Estas conclusiones y recomendaciones se comunicarán igualmente a la administración que se supone responsable del origen de la interferencia perjudicial, pidiéndole al mismo tiempo que adopte rápidamente las medidas apropiadas.

Apéndice VI

Cuadro de atribución de series internacionales de distintivos de llamada

Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT
Vol. II – Ap. 42, Art. 15 (Rev. CMR–15)

AAA-ALZ	EE.UU.	D4A-D4Z	Cabo Verde
AMA-AOZ	España	D5A-D5Z	Liberia
APA-ASZ	Pakistán	D6A-D6Z	Comoras
ATA-AWZ	India	D7A-D9Z	Corea del Sur
AXA-AXZ	Australia	EAA-EHZ	España
AYA-AZZ	Argentina	EIA-EJZ	Irlanda
A2A-A2Z	Botswana	EKA-EKZ	Armenia
A3A-A3Z	Tonga	ELA-ELZ	Liberia
A4A-A4Z	Omán	EMA-EOZ	Ucrania
A5A-A5Z	Bhután	EPA-EQZ	Irán
A6A-A6Z	Emiratos Árabes Unidos	ERA-ERZ	Moldavia
A7A-A7Z	Qatar	ESA-ESZ	Estonia
A8A-A8Z	Liberia	ETA-ETZ	Etiopía
A9A-A9Z	Bahrein	EUA-EWZ	Belarus
BAA-BZZ	China	EXA-EXZ	Kirguiz
CAA-CEZ	Chile	EYA-EYZ	Tayikistán
CFA-CKZ	Canadá	EZA-EZZ	Turkmenistán
CLA-CMZ	Cuba	E2A-E2Z	Tailandia
CNA-CNZ	Marruecos	E3A-E3Z	Eritrea
COA-COZ	Cuba	E4A-E4Z	Autoridad Palestina
CPA-CPZ	Bolivia	E5A-E5Z	Nueva Zelanda - Islas Cook
CQA-CUZ	Portugal	E6A-E6Z	Nueva Zelanda - Niue
CVA-CXZ	Uruguay	E7A-E7Z	Bosnia y Herzegovina
CYA-CZZ	Canadá	FAA-FZZ	Francia
C2A-C2Z	Nauru	GAA-GZZ	Reino Unido
C3A-C3Z	Andorra	HAA-HAZ	Hungría
C4A-C4Z	Chipre	HBA-HBZ	Suiza
C5A-05Z	Gambia	HCA-HDZ	Ecuador
C6A-C6Z	Bahamas	HEA-HEZ	Suiza
C7A-C7Z	Org. Meteorológica Mundial	HFA-HFZ	Polonia
C8A-C9Z	Mozambique	HGA-HGZ	Hungría
DAA-DRZ	Alemania	HHA-HHZ	Haití
DSA-DTZ	Corea	HIA-HIZ	República Dominicana
DUA-DZZ	Filipinas	HJA-HKZ	Colombia
D2A-D3Z	Angola	HLA-HLZ	Corea del Sur

HMA-HMZ	Corea del Norte	PJA-PJZ	Antillas Neerlandesas
HNA-HNZ	Iraq	PKA-POZ	Indonesia
HOA-HPZ	Panamá	PPA-PYZ	Brasil
HQA-HRZ	Honduras	PZA-PZZ	Surinam
HSA-HSZ	Tailandia	P2A-P2Z	Papúa Nueva Guinea
HTA-HTZ	Nicaragua	P3A-P3Z	Chipre
HUA-HUZ	El Salvador	P4A-P4Z	Aruba
HVA-HVZ	Ciudad del Vaticano	P5A-P9Z	Corea del Norte
HWA-HYZ	Francia	RAA-RZZ	Federación Rusa
HZA-HZZ	Arabia Saudita	SAA-SMZ	Suecia
H2A-H2Z	Chipre	SNA-SRZ	Polonia
H3A-H3Z	Panamá	SSA-SSM	Egipto
H4A-H4Z	Islas Salomón	SSN-STZ	Sudán
H6A-H7Z	Nicaragua	SUA-SUZ	Egipto
H8A-H9Z	Panamá	SVA-SZZ	Grecia
IAA-IZZ	Italia	S2A-S3Z	Bangladesh
JAA-JSZ	Japón	S5A-S5Z	Eslovenia
JTA-JVZ	Mongolia	S6A-S6Z	Singapur
JWA-JXZ	Noruega	S7A-S7Z	Seychelles
JYA-JYZ	Jordania	S8A-S8Z	Sudáfrica
JZA-JZZ	Indonesia	S9A-S9Z	Santo Tomé y Príncipe
J2A-J2Z	Djibouti	TAA-TCZ	Turquía
J3A-J3Z	Granada	TDA-TDZ	Guatemala
J4A-J4Z	Grecia	TEA-TEZ	Costa Rica
J5A-J5Z	Guinea-Bissau	TFA-TFZ	Islandia
J6A-J6Z	Santa Lucía	TGA-TGZ	Guatemala
J7A-J7Z	Dominica	THA-THZ	Francia
J8A-J8Z	San Vicente y Granadinas	TIA-TIZ	Costa Rica
KAA-KZZ	EE.UU.	TJA-TJZ	Camerún
LAA-LNZ	Noruega	TKA-TKZ	Francia
LOA-LWZ	Argentina	TLA-TLZ	República Centroafricana
LXA-LXZ	Luxemburgo	TMA-TMZ	Francia
LYA-LYZ	Lituania	TNA-TNZ	Congo
LZA-LZZ	Bulgaria	TOA-TQZ	Francia
L2A-L9Z	Argentina	TRA-TRZ	Gabón
MAA-MZZ	Reino Unido	TSA-TSZ	Túnez
NAA-NZZ	EE.UU.	TTA-TTZ	Chad
OAA-OCZ	Perú	TUA-TUZ	Costa de Marfil
ODA-ODZ	Líbano	TVA-TXZ	Francia
OEA-OEZ	Austria	TYA-TYZ	Benín
OFA-OJZ	Finlandia	TZA-TZZ	Malí
OKA-OLZ	República Checa	T2A-T2Z	Tuvalu
OMA-OMZ	República Eslovaca	T3A-T3Z	Kiribati
ONA-OTZ	Bélgica	T4A-T4Z	Cuba
OUA-OZZ	Dinamarca	T5A-T5Z	Somalia
PAA-PIZ	Países Bajos	T6A-T6Z	Afganistán

T7A-T7Z	San Marino	YVA-YYZ	Venezuela
T8A-T8Z	Palau	Y2A-Y9Z	Alemania
UAA-UIZ	Federación Rusa	ZAA-ZAZ	Albania
UJA-UMZ	Uzbekistán	ZBA-ZJZ	Reino Unido
UNA-UQZ	Kazajstán	ZKA-ZMZ	Nueva Zelanda
URA-UZZ	Ucrania	ZNA-ZOZ	Reino Unido
VAA-VGZ	Canadá	ZPA-ZPZ	Paraguay
VHA-VNZ	Australia	ZQA-ZQZ	Reino Unido
VOA-VOZ	Canadá	ZRA-ZUZ	Sudáfrica
VPA-VQZ	Reino Unido	ZVA-ZZZ	Brasil
VRA-VRZ	Hong Kong	Z2A-Z2Z	Zimbabwe
VSA-VSZ	Reino Unido	Z3A-Z3Z	Macedonia
VTA-VWZ	India	Z8A-Z8Z	Sudán del Sur
VXA-VYZ	Canadá	2AA-2ZZ	Reino Unido
VZA-VZZ	Australia	3AA-3AZ	Mónaco
V2A-V2Z	Antigua y Barbuda	3BA-3BZ	Mauricio
V3A-V3Z	Belice	3CA-3CZ	Guinea Ecuatorial
V4A-V4Z	Saint Kitts y Nevis	3DA-3DM	Swazilandia
V5A-V5Z	Namibia	3DN-3DZ	Fiji
V6A-V6Z	Micronesia	3EA-3FZ	Panamá
V7A-V7Z	Islas Marshall	3GA-3GZ	Chile
V8A-V8Z	Brunei Darussalam	3HA-3UZ	China
WAA-WZZ	EE.UU.	3VA-3VZ	Túnez
XAA-XIZ	México	3WA-3WZ	Viet Nam
XJA-XOZ	Canadá	3XA-3XZ	Guinea
XPA-XPZ	Dinamarca	3YA-3YZ	Noruega
XQA-XRZ	Chile	3ZA-3ZZ	Polonia
XSA-XSZ	China	4AA-4CZ	México
XTA-XTZ	Burkina Faso	4DA-4IZ	Filipinas
XUA-XUZ	Camboya	4JA-4KZ	Azerbaiyán
XVA-XVZ	Viet Nam	4LA-4LZ	Georgia
XWA-XWZ	Laos	4MA-4MZ	Venezuela
XXA-XXZ	Macao	40A-40Z	Montenegro
XYA-XZZ	Myanmar	4PA-4SZ	Sri Lanka
YAA-YAZ	Afganistán	4TA-4TZ	Perú
YBA-YHZ	Indonesia	4UA-4UZ	Naciones Unidas
YIA-YIZ	Iraq	4VA-4VZ	Haití
YJA-YJZ	Vanuatu	4WA-4WZ	Timor-Leste
YKA-YKZ	República Árabe Siria	4XA-4XZ	Israel
YLA-YLZ	Letonia	4YA-4YZ	Org. Aviación Civil Int.
YMA-YMZ	Turquía	4ZA-4ZZ	Israel
YNA-YNZ	Nicaragua	5AA-5AZ	Libia
YOA-YRZ	Rumania	5BA-5BZ	Chipre
YSA-YSZ	El Salvador	5CA-5GZ	Marruecos
YTA-YUZ	Serbia	5HA-5IZ	Tanzania

5JA-5KZ	Colombia	7RA-7RZ	Argelia
5LA-5MZ	Liberia	7SA-7SZ	Suecia
5NA-5OZ	Nigeria	7TA-7YZ	Argelia
5PA-5QZ	Dinamarca	7ZA-7ZZ	Arabia Saudita
5RA-5SZ	Madagascar	8AA-8IZ	Indonesia
5TA-5TZ	Mauritania	8JA-8NZ	Japón
5UA-5UZ	Níger	80A-80Z	Botswana
5VA-5VZ	Togo	8PA-8PZ	Barbados
5WA-5WZ	Samoa	8QA-8QZ	Maldivas
5XA-5XZ	Uganda	8RA-8RZ	Guyana
5YA-5ZZ	Kenia	8SA-8SZ	Suecia
6AA-6BZ	Egipto	8TA-8YZ	India
6CA-6CZ	Siria	8ZA-8ZZ	Arabia Saudita
6DA-6JZ	México	9AA-9AZ	Croacia
6KA-6NZ	Corea del Sur	9BA-9DZ	Irán
60A-60Z	Somalia	9EA-9FZ	Etiopía
6PA-6SZ	Pakistán	9GA-9GZ	Ghana
6TA-6UZ	Sudán	9HA-9HZ	Malta
6VA-6WZ	Senegal	9IA-9JZ	Zambia
6XA-6XZ	Madagascar	9MA-9MZ	Malasia
6YA-6YZ	Jamaica	9NA-9NZ	Nepal
6ZA-6ZZ	Liberia	90A-9TZ	Congo
7AA-7IZ	Indonesia	9UA-9UZ	Burundi
7JA-7NZ	Japón	9VA-9VZ	Singapur
70A-70Z	Yemen	9WA-9WZ	Malasia
7PA-7PZ	Lesotho	9XA-9XZ	Rwanda
7QA-7QZ	Malawi	9YA-9ZZ	Trinidad y Tobago

Sistema de Monitoreo de IARU Términos de Referencia

Resolución 12-1
Consejo Administrativo de IARU, Año 2012

Reconociendo que de conformidad con la Constitución de la IARU, la IARU y sus sociedades miembro tienen la obligación de defender los intereses de los servicios de aficionados;

Reconociendo asimismo la valiosa contribución a la defensa y la promoción de la radioafición proporcionada por el Sistema de Monitoreo de IARU y sus dedicados voluntarios, que han actuado en el pasado, tanto bajo la coordinación de un coordinador internacional como de tres coordinadores regionales autorizados por el Consejo Administrativo y las organizaciones regionales respectivamente;

Reconociendo asimismo que para tratar eficazmente los casos de uso indebido de las bandas de aficionados por las estaciones no amateur se requiere la participación activa de los coordinadores regionales y las sociedades miembro para tratar con las administraciones;

Reconociendo asimismo que las nuevas y cambiantes tecnologías hacen cada vez más difícil la identificación de estaciones que hacen un uso indebido de las bandas de aficionados y que ello requiere disponer de herramientas de información y educación adecuadas y actualizadas para todos los participantes del IARUMS;

Reconociendo asimismo que el sistema de registro de intrusos implementado por el Sistema de Monitoreo de IARU Región 1 se utiliza como interfaz con otros coordinadores y voluntarios del sistema de monitoreo;

Reconociendo asimismo que una comunicación expeditiva del Sistema de Monitoreo de IARU con las administraciones es primordial;

Reconociendo asimismo que el cargo de Coordinador Internacional de IARUMS ha estado vacante durante algunos años y que los coordinadores regionales están implementando medidas efectivas para alcanzar los objetivos del Sistema de Monitoreo de IARU;

Tomando nota de la conveniencia de enmendar los términos de referencia del Sistema de Monitoreo de IARU de modo tal que se adecuen al contexto actual;

El Consejo Administrativo de IARU Resuelve:

Suprimir las Resoluciones 88-1, 99-4 y los Términos de Referencia del Coordinador Internacional del Sistema de Monitoreo de IARU adoptadas en 2005 y enmendadas en 2001.

Asimismo, adoptar los siguientes términos de referencia para el Sistema de Monitoreo de IARU:

Sistema de Monitoreo IARU Región 2 – Manual Operativo

1. El Sistema de Monitoreo de IARU (IARUMS) es un servicio mundial autorizado por el Consejo Administrativo de IARU a través de coordinadores regionales;
2. Los objetivos del IARUMS son la identificación y adopción de medidas que conduzcan al retiro de las señales de radio de estaciones no aficionadas que, en contravención del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones; causen interferencia perjudicial a los servicios de aficionados y de aficionados por satélite, dentro de las bandas de aficionados;
3. Cada una de las tres organizaciones regionales de la IARU nombrará un Coordinador Regional de IARUMS, bajo su propio mandato, en armonía con los términos y objetivos del IARUMS mundial y de esta Resolución. Cada Coordinador Regional será responsable ante la organización regional que lo designe;
4. Las operaciones del IARUMS serán coordinadas por el Comité IARUMS (MSC). El MSC deberá:
 - (a) promover la creación de un único sitio web que facilite el trabajo del IARUMS y el aporte de las sociedades miembro,
 - (b) establecer un método común de comunicación dentro y hacia el MSC por medios electrónicos o basados en una web,
 - (c) elaborar material de capacitación para alojar en los sitios web del IARUMS y de las sociedades miembro,
 - (d) normalizar, coordinar y facilitar la presentación de informes a las administraciones nacionales,
 - (e) informar al CA cuando le sea requerido, y
 - (f) abordar todo asunto relevante para el IARUMS que pueda surgir.
5. El MSC estará integrado por el Presidente la IARU o quien éste circunstancialmente designe entre los Oficiales de la IARU (el "Representante SI") y los tres Coordinadores Regionales del IARUMS.
6. El CA alienta a cada sociedad miembro a designar un Coordinador Nacional de MS para la dirección de un grupo de voluntarios dedicados a las actividades de monitoreo.
7. Las sociedades miembro informarán de los pormenores del uso indebido de las bandas de aficionados por estaciones de su propio país a su propia administración nacional y tomarán todas las medidas posibles para asegurarse que ésta actúe para que el mismo cese. El detalle de los casos de uso indebido de las bandas de aficionados que no puedan ser resueltos por la sociedad miembro con su propia administración, serán enviados por ésta a su Coordinador Regional de IARUMS.
8. Se alienta a las sociedades miembro y a sus Coordinadores Nacionales MS, a que informen a su administración nacional sobre el uso indebido de bandas de aficionados por parte de estaciones de otros países, a fin de que ésta pueda plantear la cuestión ante la administración del país de la estación en cuestión.

9. Todo caso de uso indebido de bandas de aficionados recibidas por una organización regional de IARU o que el IARUMS identifique directamente, será diligenciado según el siguiente procedimiento:
 - a) Tan pronto como sea posible después de recibir o identificar un caso, el Coordinador Regional de IARUMS procederá a verificarlo.
 - b) Tras la verificación, el Coordinador Regional de IARUMS informará al MSC y a la sociedad nacional miembro cuya intervención corresponda.
 - c) A menos que el plazo de 72 horas, la sociedad nacional miembro formule una objeción al MSC respecto de las medidas que este adopte, o si no se recibe respuesta de ella sobre el informe mencionado en la letra b), el caso será derivado al MSC para su análisis. El MSC decidirá sobre las medidas adoptar, pero en caso de no llegar a un acuerdo, el Representante del Secretariado Internacional (SI) tomará la decisión final.
 - d) Subordinado a la decisión del MSC derivada del párrafo c), el coordinador del IARUMS interviniente, en consulta con éste, informará el caso a la estación en cuestión o a su administración nacional.
10. Ninguna comunicación relativa al uso indebido de las bandas de aficionados será dirigida por los Coordinadores Regionales a las sociedades miembro o cualquier otra entidad fuera de su propia región, sin previa consulta con el MSC.
11. Todo contacto con la UIT relacionado con asuntos relacionados con el IARUMS y sus actividades, se hará únicamente a través del Secretariado Internacional y con la aprobación del Representante del SI en el MSC. Ningún coordinador de IARUMS o el MSC establecerá contacto con una organización regional de telecomunicaciones sin la aprobación previa y por escrito del Comité Ejecutivo de la organización regional de IARU que corresponda.
12. El IARUMS no participará en el monitoreo y notificación de interferencias perjudiciales en bandas de aficionados causadas por estaciones identificadas como de aficionados, o que se crea que lo sean.

Ejemplos de emisiones intrusas

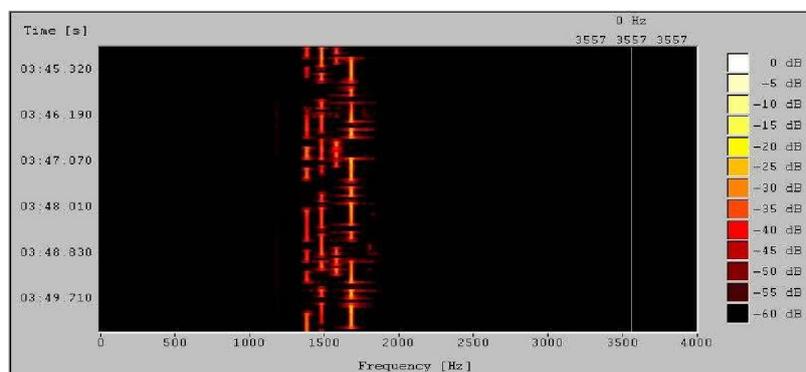
RADIOTELEGRAFÍA A1A (CW)

Radiobalizas de Grupo

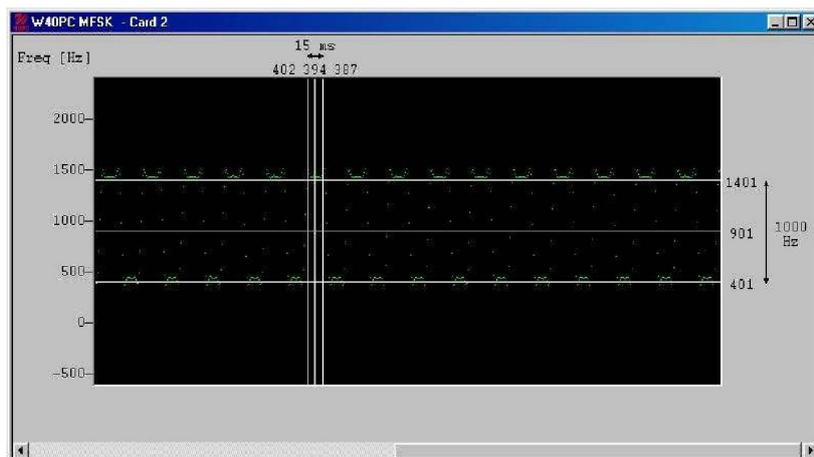
Las Radiobalizas de Grupo, o Clusterbeacons, son transmisiones de radio de origen incierto y propósito desconocido, consistentes en solo una sola letra de código Morse que se repite.

Se han clasificado según el código de transmisión y la frecuencia, y se supone que la fuente para la mayoría de ellas es Rusia. La definición responde a que transmiten en paralelo, separadas por sólo 100Hz. Se las reporta regularmente en 3594 y 7039 kHz, identificándose con las letras "C", "D", "M", "S", "P", "A", "M" y "K".

"D" (Odessa, Ucrania); "P", "S", "C" (Rusia)
7.038,0 – 7.039,1 kHz, marzo de 2005.



Fuerza Aérea. Moscú, Rusia.
Identificación "REA4"
7.018 kHz CW (F1B/A1AAN).



RADIOBALIZAS PARA REDES DE PESCA 28.000 – 28.500 kHz

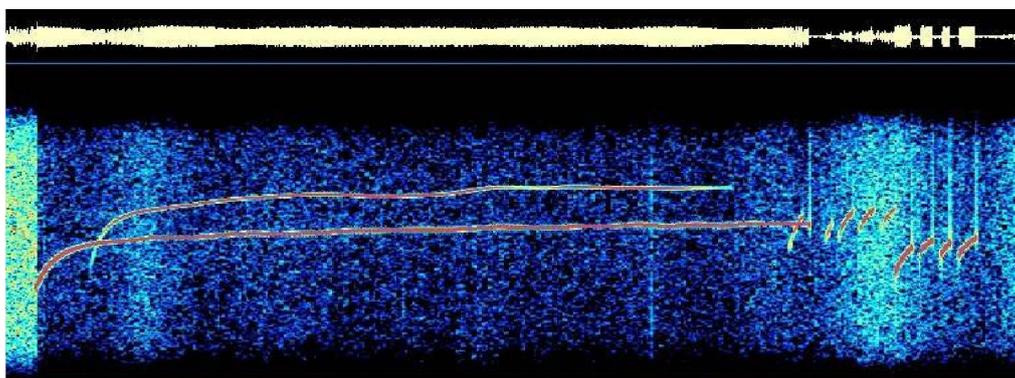
Las radiobalizas para redes de deriva (Driftnet Radio Buoys) son muy utilizadas por los barcos de pesca que operan en mar abierto, para ubicar y recoger las redes que despliegan mediante radiogoniometría.

Las DRB transmiten en código Morse (CW) o una variedad de puntos y tonos para identificarlas de manera única. Se distinguen por sus pausas y tonos largos antes de transmitir su identificación.

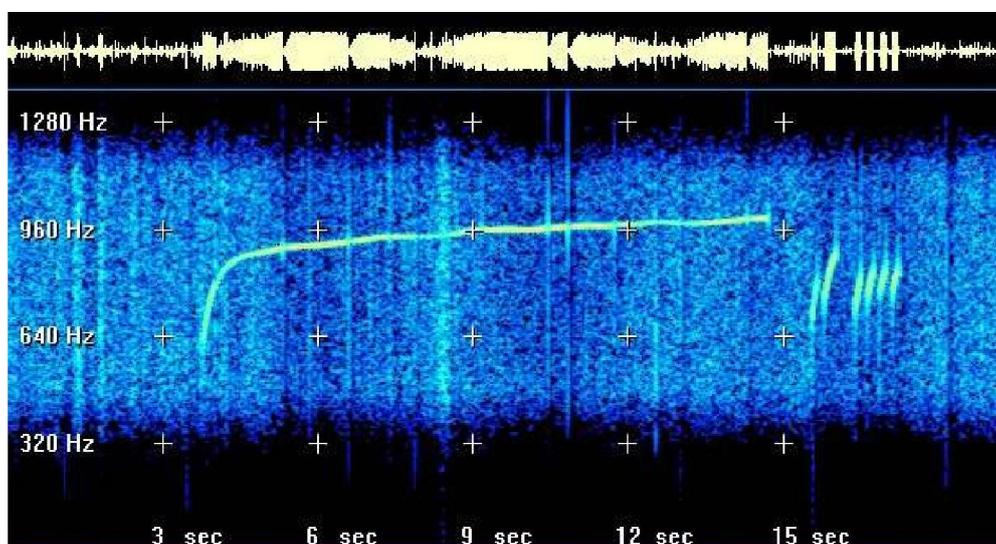
Además, es común en sus transmisiones observar una notable desviación de frecuencia, producto de la caída de voltaje de sus baterías. Operan con potencias en el rango 0,05 - 8 Watts y antenas de látigo.

Las siguientes imágenes fueron tomadas con el software Gram50 (freeware).

Tono seguido de identificación en CW.



Sonograma de la boya "AH"
Mar Mediterráneo Oriental.



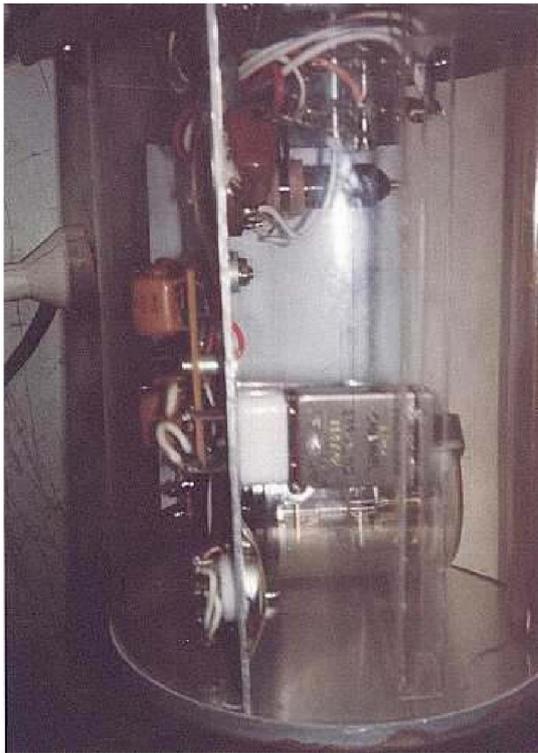


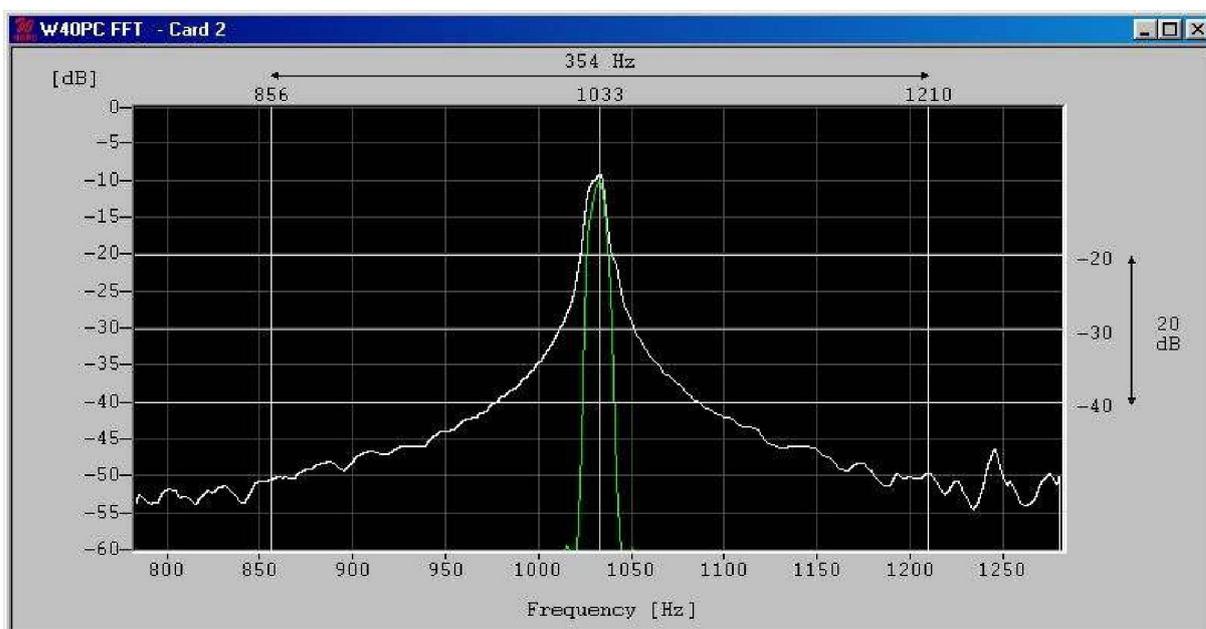
Foto Izquierda: Radiobaliza de pesca de componentes eléctricos y electrónicos básicos.
Foto Derecha: Parte superior de una radiobaliza de pesca con su soporte de antena.



Radiobalizas para redes de deriva

PORTADORAS NO MODULADAS

Portadora no modulada de alta estabilidad, transmitida por bases militares de los EE.UU. en Sicilia, Is. Diego García, Islandia y, ocasionalmente, desde buques.

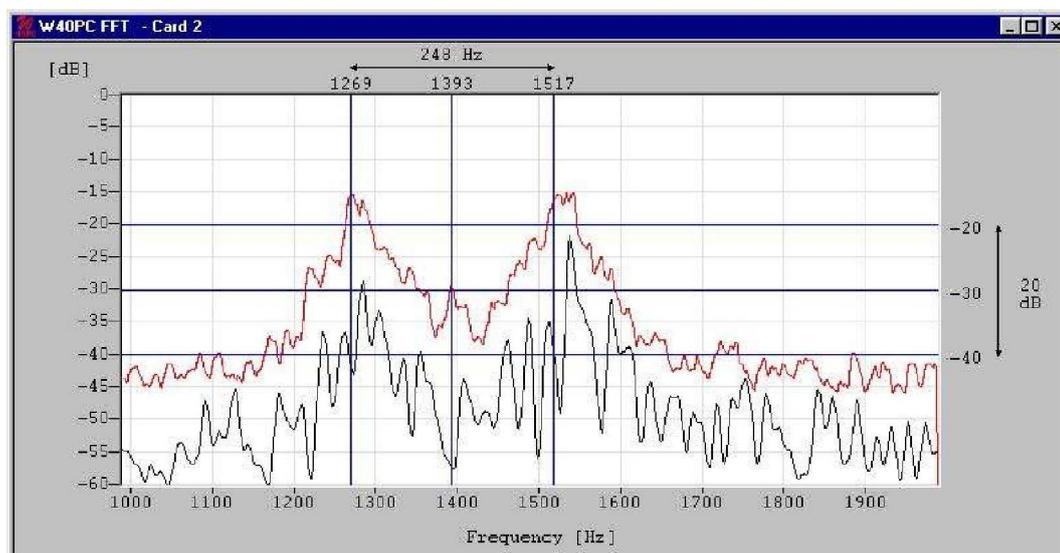


Es preciso tener en cuenta que las estaciones militares pueden operar en cualquier frecuencia, con excepción de las atribuidas a emergencias o tráfico aéreo. No obstante, frecuentemente causan severas interferencias en nuestras bandas.

SISTEMAS DE TELEIMPRESIÓN

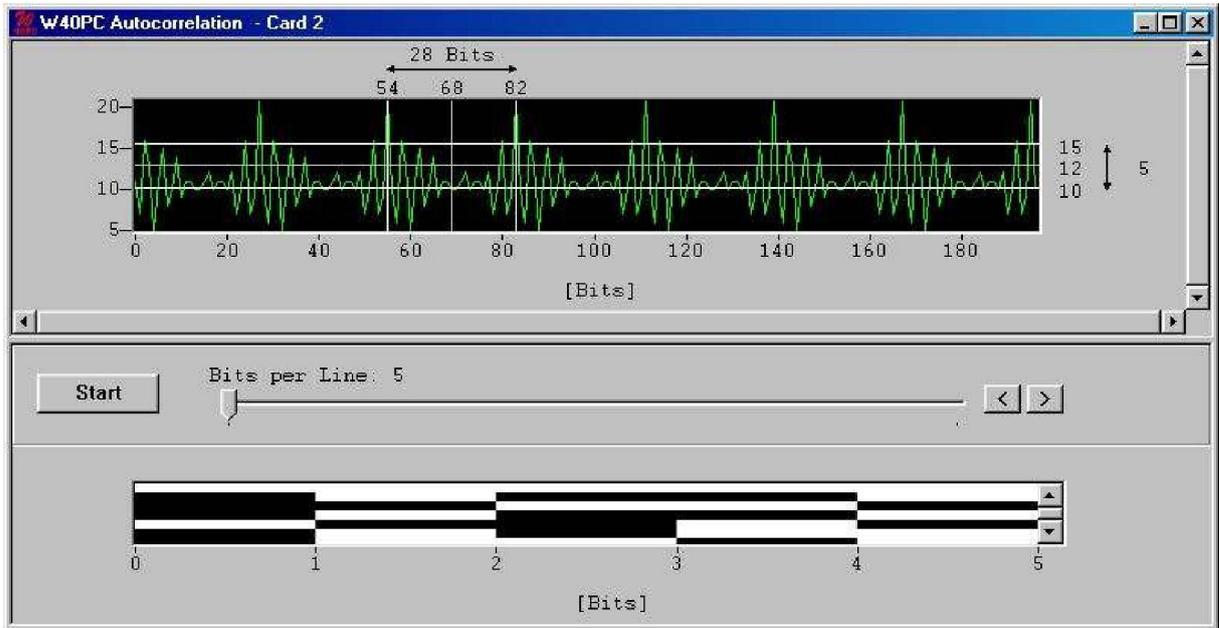
Manipulación por desplazamiento de frecuencia – FSK (F1B)

Emisiones espurias y armónicas en la banda de 20metros, causadas por una transmisión militar de origen ruso, de 50, 75 y 81 Baudios, tecnología básica y filtrado deficiente.



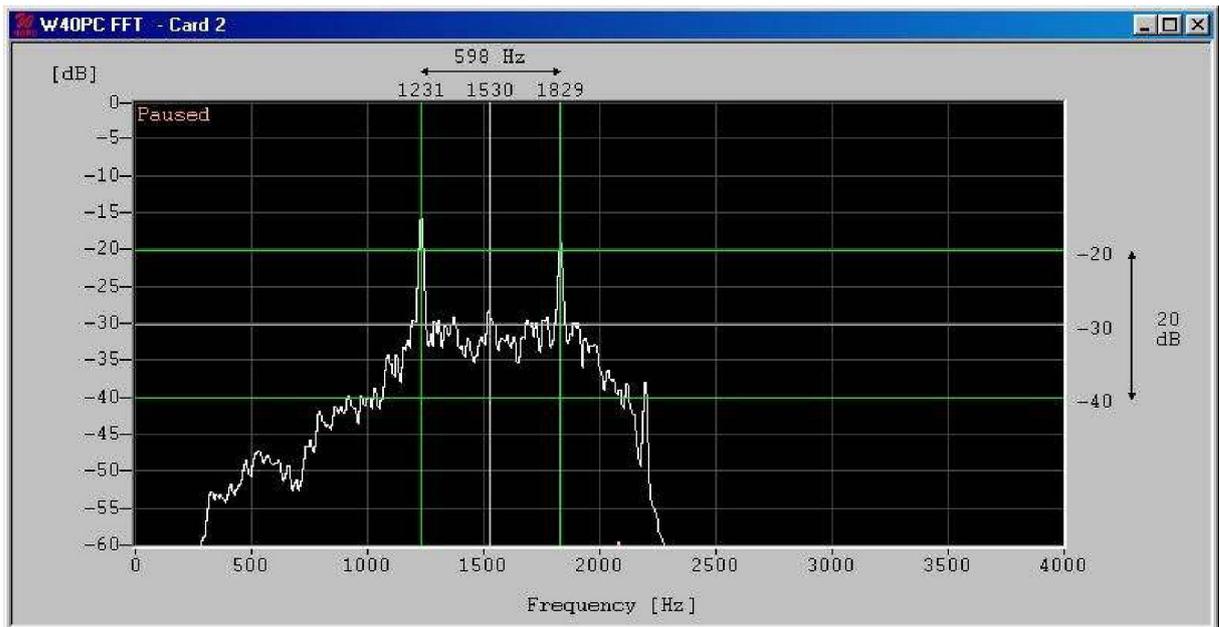
Transmisión F1B ARQ-E

Sistema de transmisión de datos sincrónico full duplex, con autocorrección.

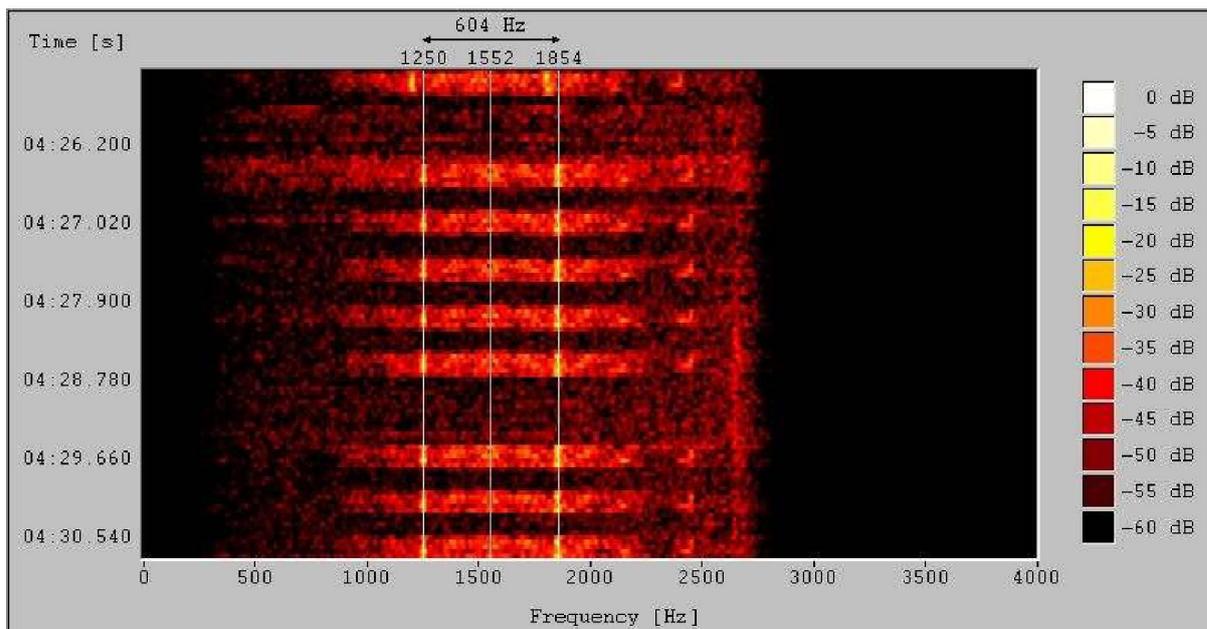


Teletipo norcoreano de tráfico diplomático.

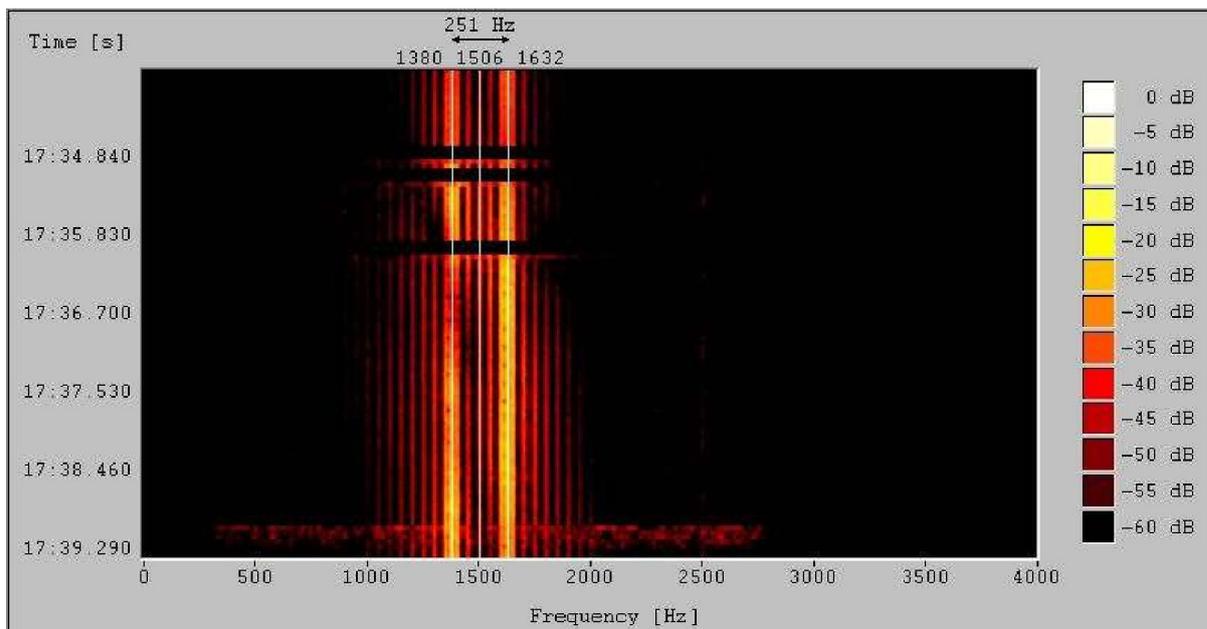
FSK-600, 600 Baudios, 600 Hz.



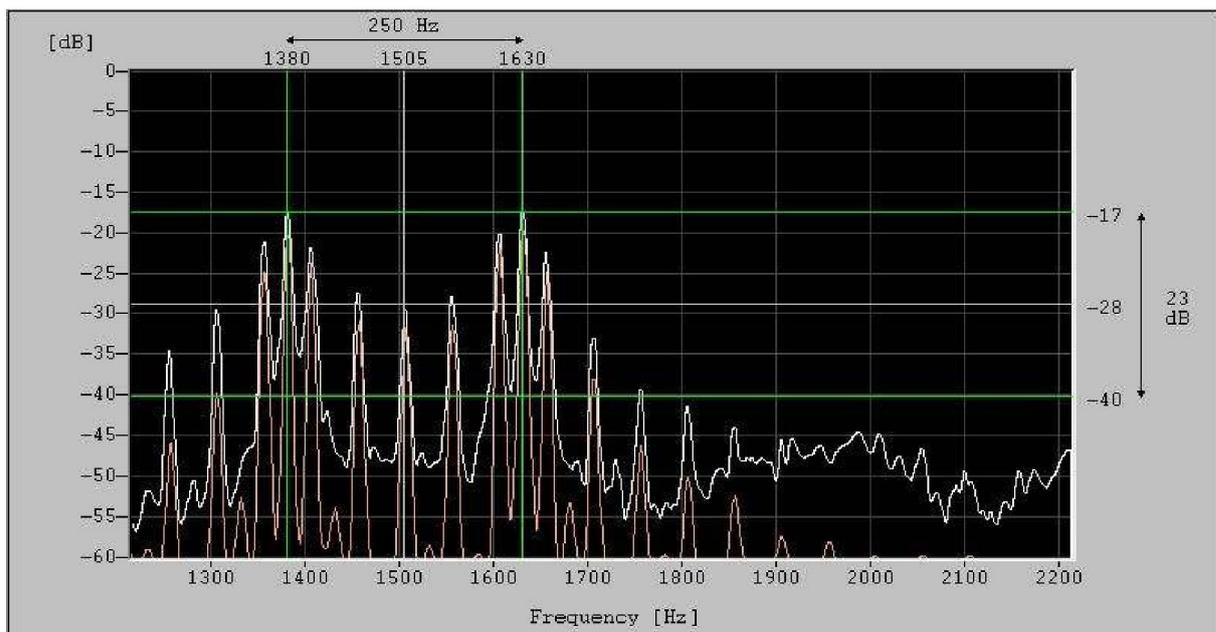
Teletipo norcoreano de tráfico diplomático.
FSK-600, 600 Baudios, 600 Hz.



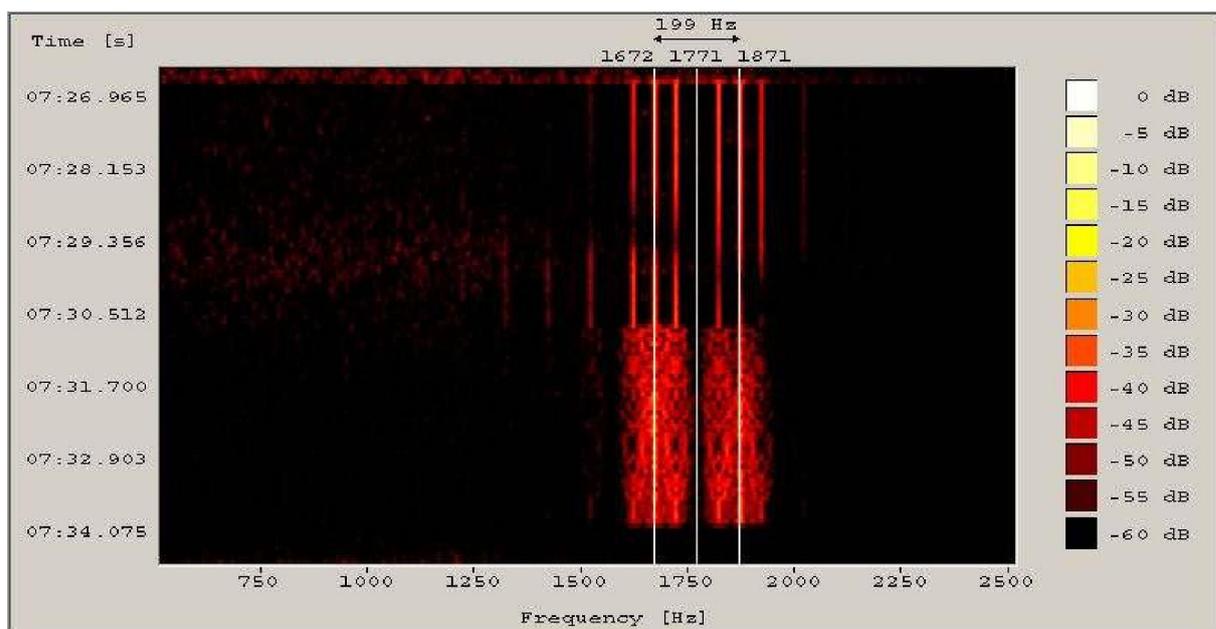
Teletipo militar ruso CIS50-50 en 7.054 kHz. 50 Baudios, encriptado.
Emisión espuria causada por defectos de filtrado.



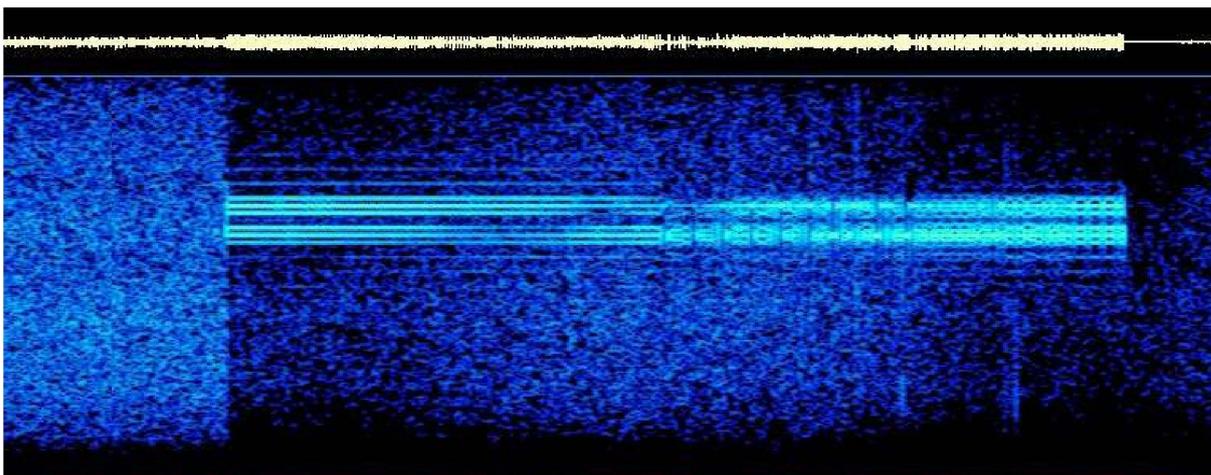
Análisis de espectro FFT que muestra en detalle la transmisión defectuosa.



Llamada selectiva CODAN de 100 Baudios, 200 Hz en 14.108 kHz, reportada en la Región 3.

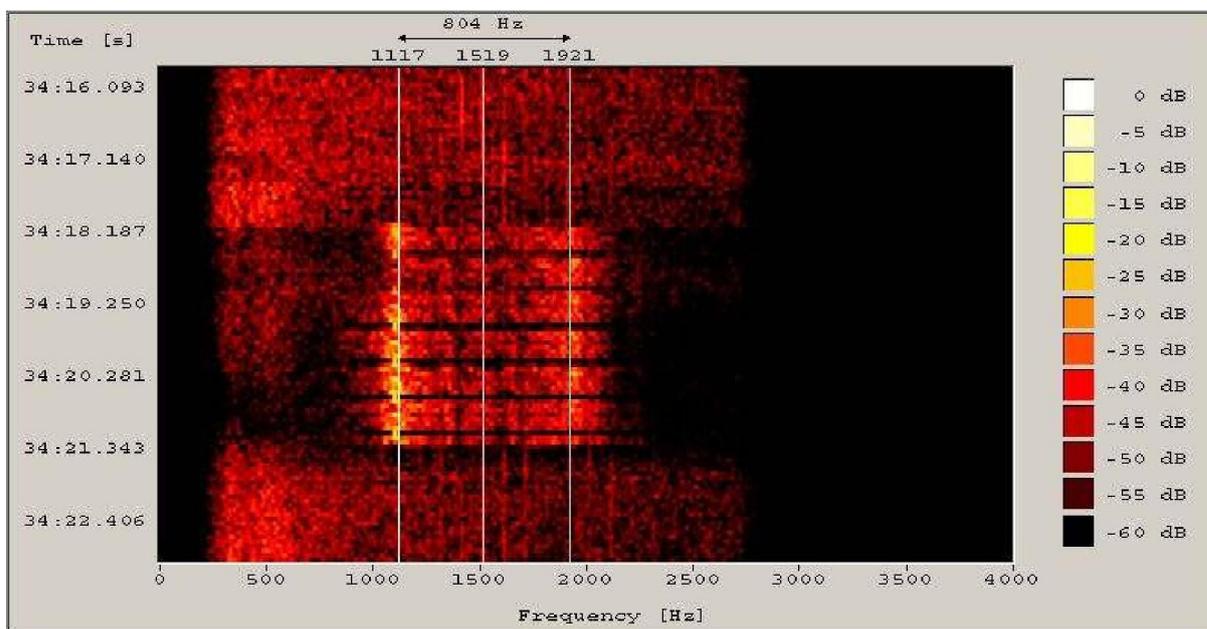


La misma señal en un registro Gram50.

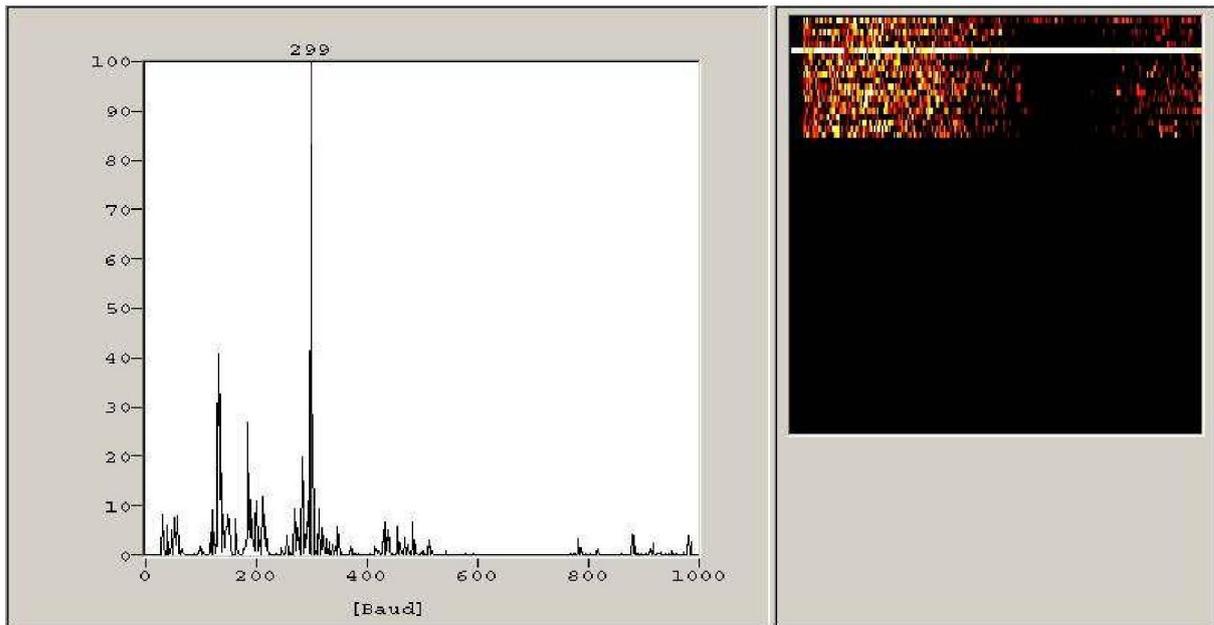


“Ráfagas” de F1B egipcio, a 300 Baudios y 850 Hz.

Señal detectada en 14.000 kHz diariamente en distintos horarios, emitiendo mensajes cortos, telemetrías de no más de 3 segundos de duración.



Determinación de la velocidad en Baudios, con un decodificador Wavecom.

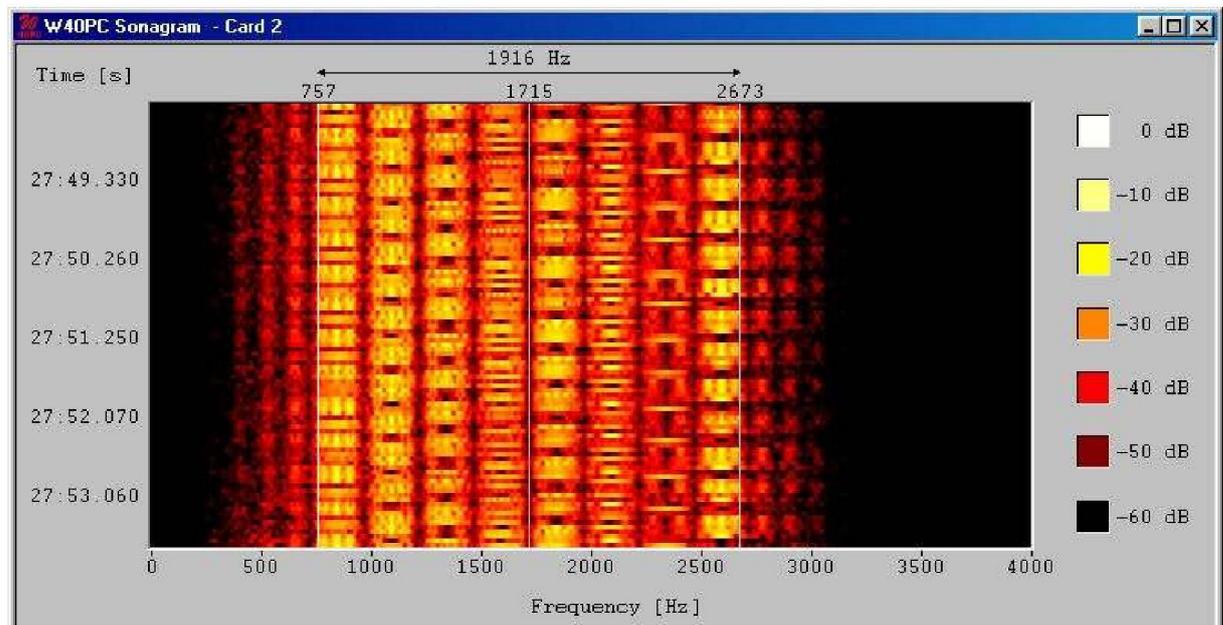


SISTEMAS MODULADOS EN FASE

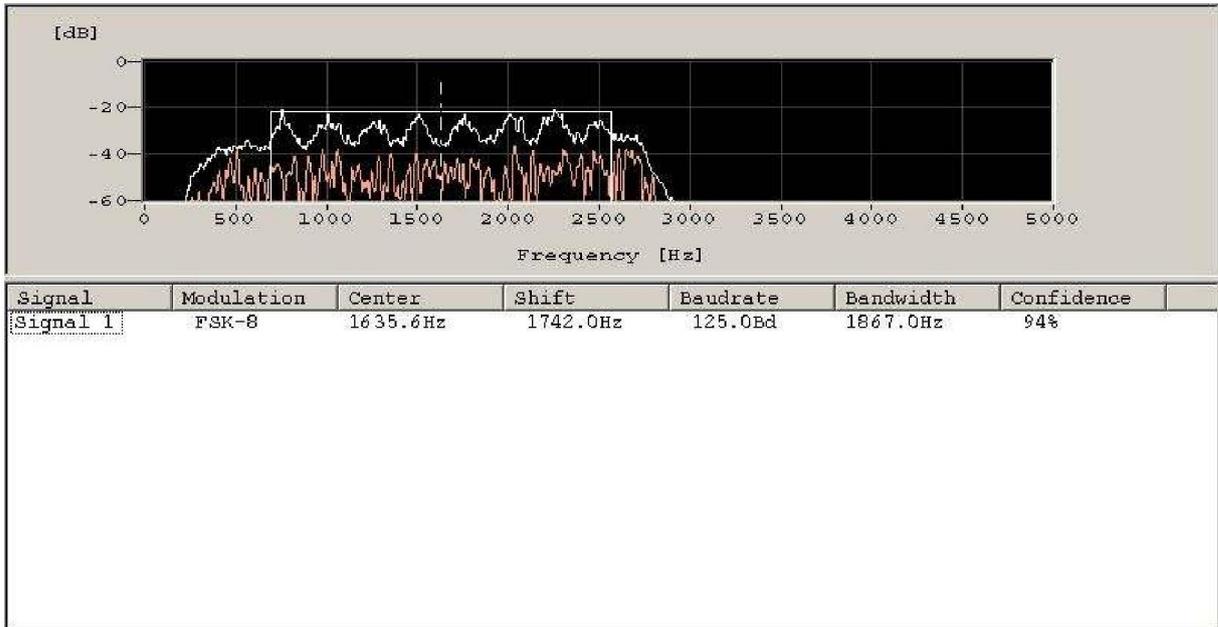
Módems serie y paralelo

Sistemas multiplex de división de frecuencia (FDM)

Sistema ALE, conocido como MIL-STD-188-141A, 8 Canales FSK, 125 Baudios.
Desarrollado por el Ministerio de Defensa de los EE.UU. y utilizado globalmente.
Reportado diariamente en 7, 10, 14, 21 y 28 MHz.
La señal suena como una trituradora de hielo.

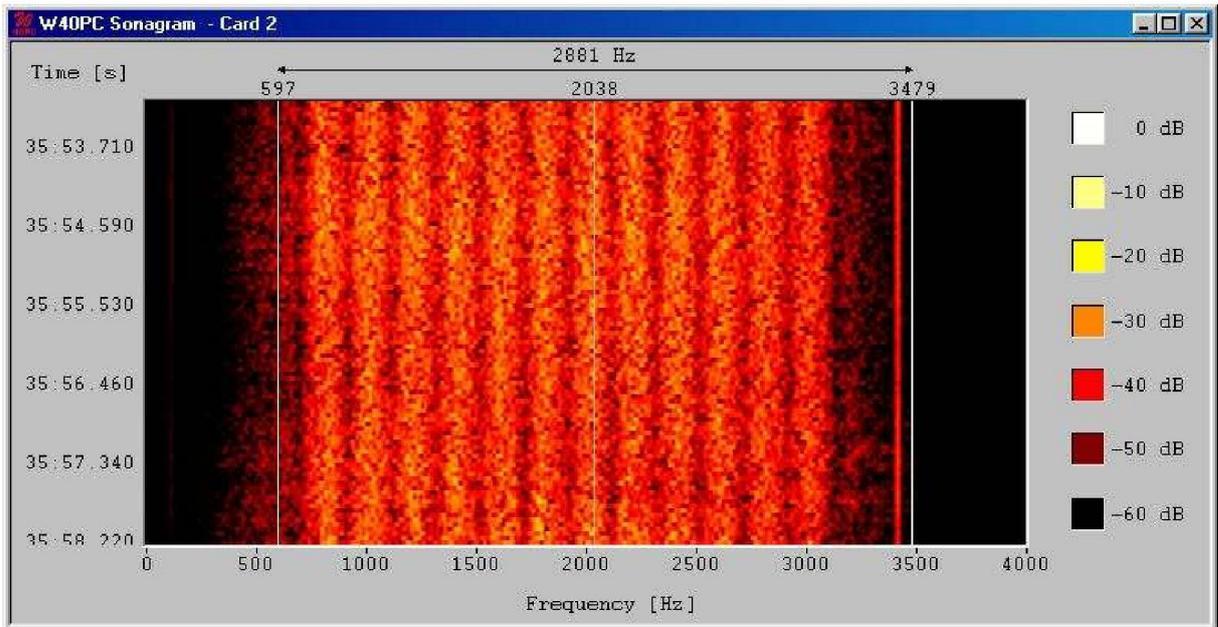


Sistema ALE analizado por el software Wavecom Classifier.
 El programa muestra todos los parámetros en menos de 1 segundo.

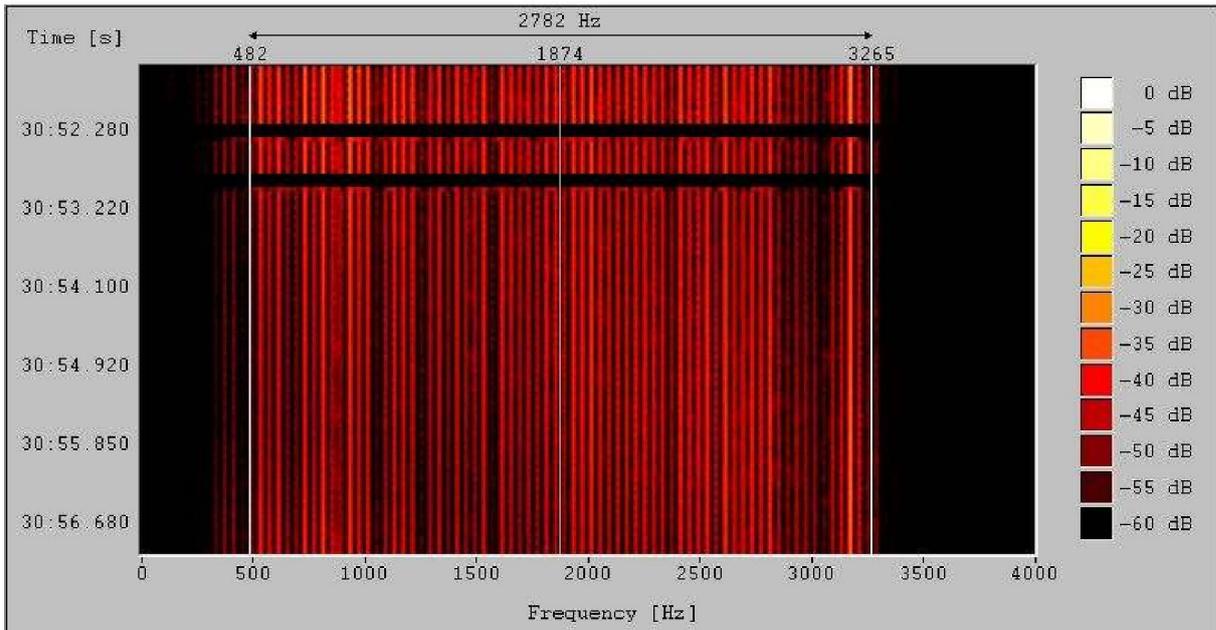


Sistema FDM MS 5- CIS-MIL de 12 tonos. 12 canales BPSK o QPSK, 120 Baudios por canal.

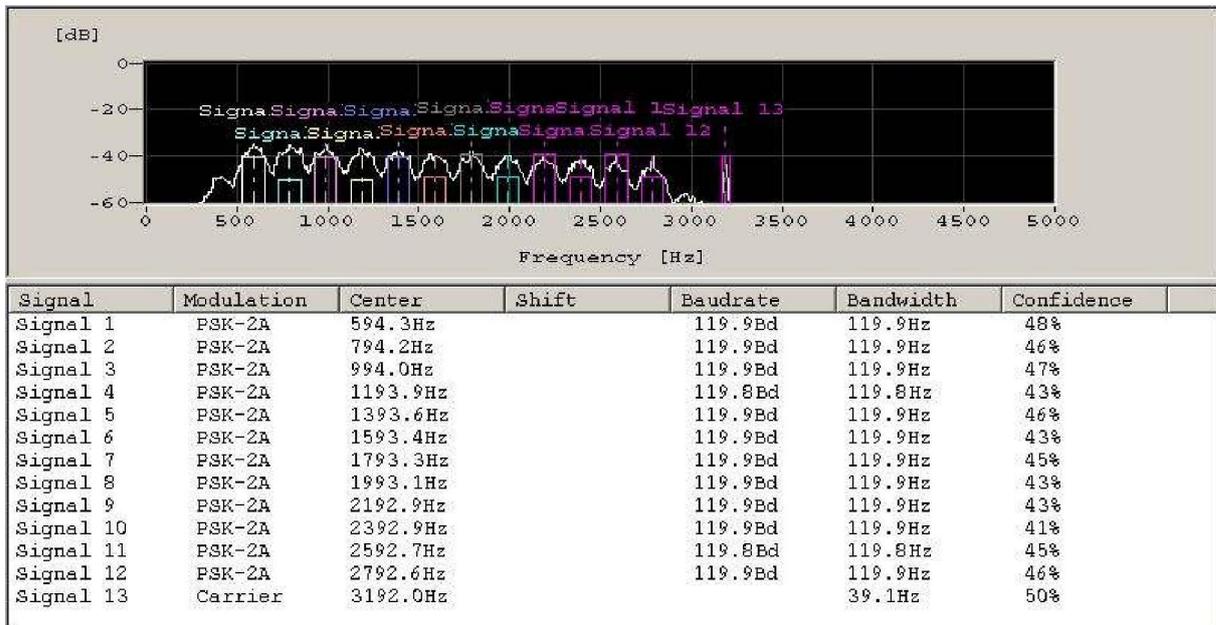
A la derecha, la portadora de tono piloto.
 Detectado frecuentemente en 7, 14 y 21 MHz.



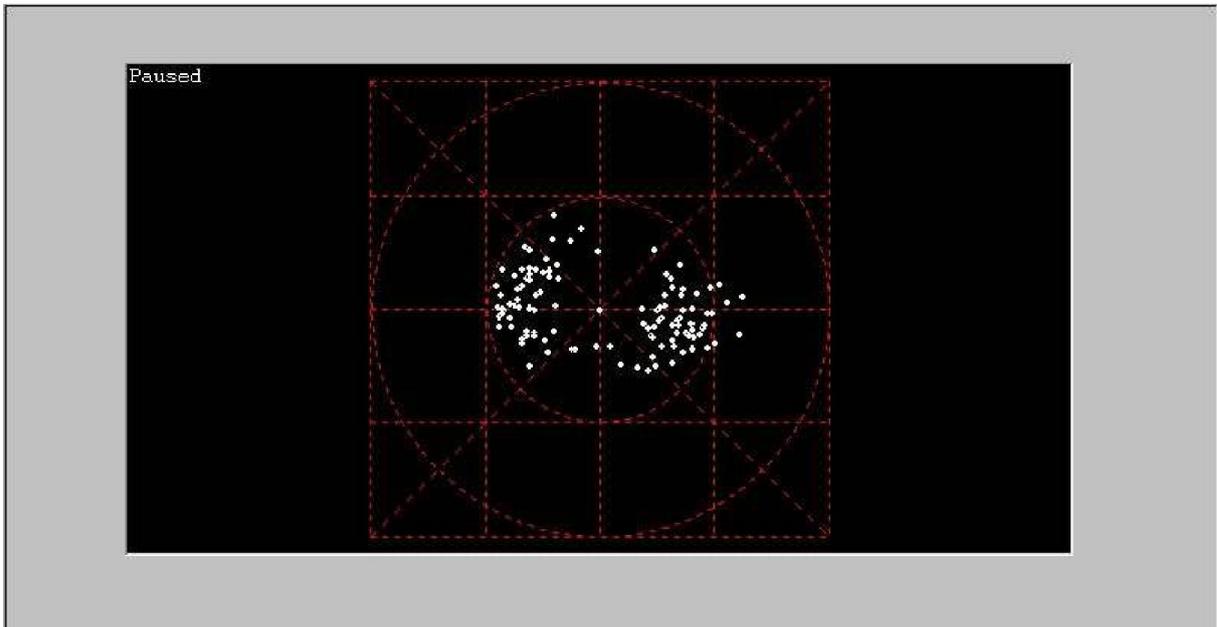
La misma señal, en espera.
 Portadora de tono piloto por encima de 3000 Hz.



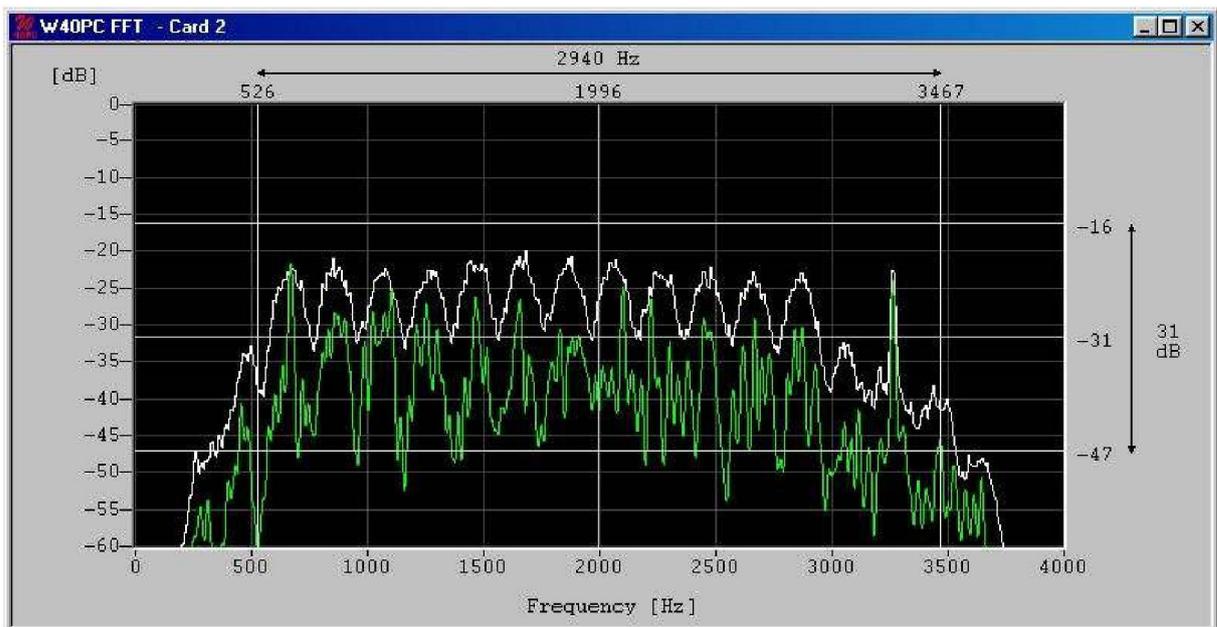
Sistema MS 5-CIS-MIL de 12 tonos, 12 canales BPSK o QPSK.
 Señal analizada con el software Wavecom Classifier.



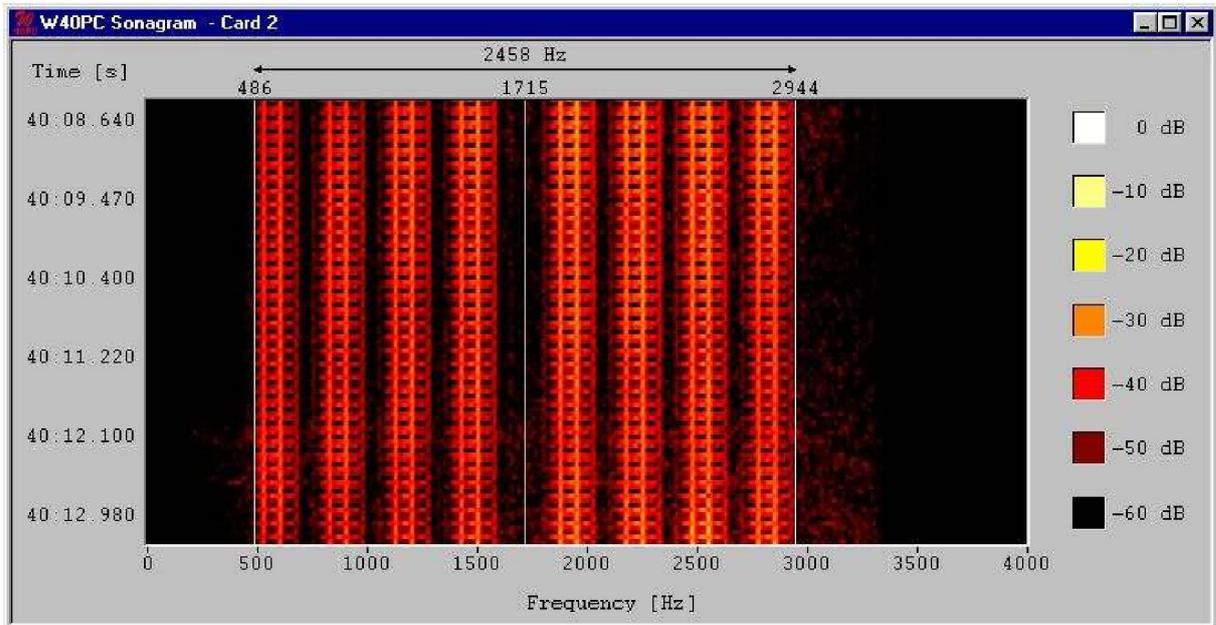
Sistema MS 5 de 12 tonos.
Plano de fase de un canal BPSK.



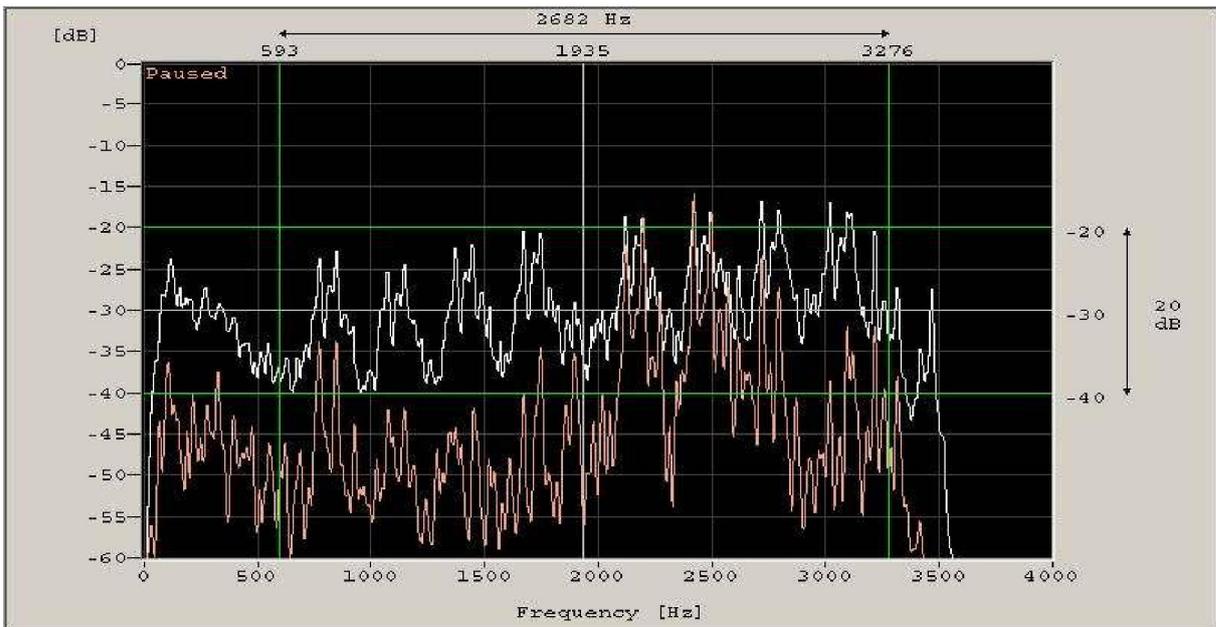
Pantalla FFT del MS 5. A la derecha, el tono piloto a 3250 Hz.



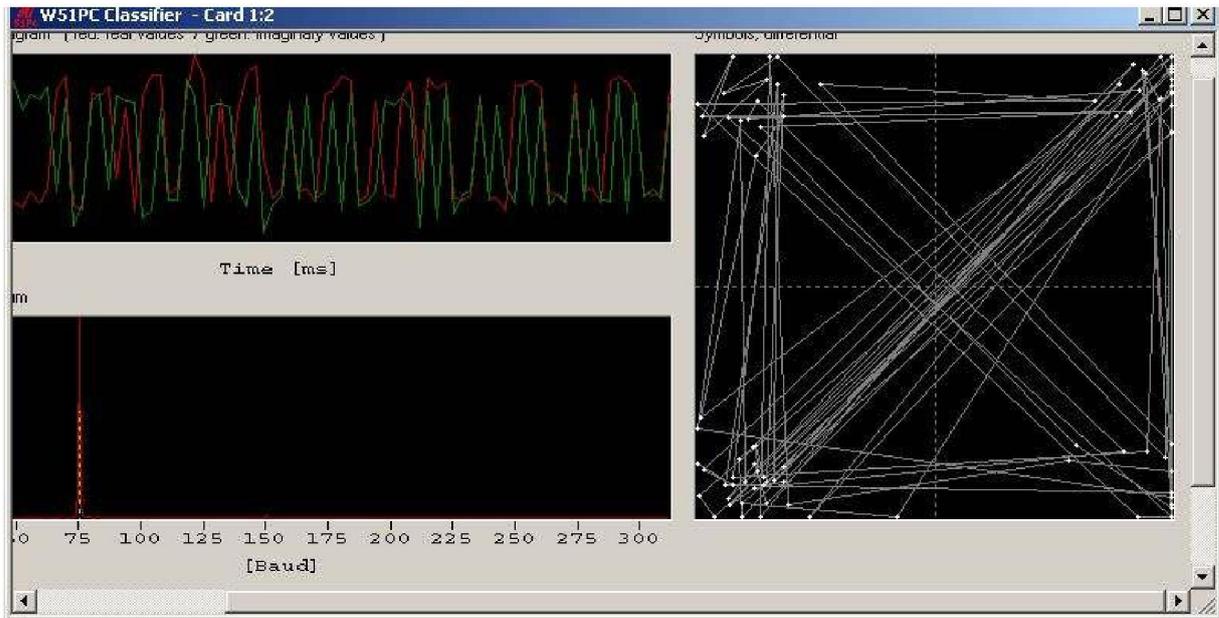
Sistema Militar Chino PRC4+4 FSK-8 de 8 canales, 8 x 75 Baudios QPSK.
Tráfico en espera 8 x 150 Baudios.
Emisión captada en 14 MHz.



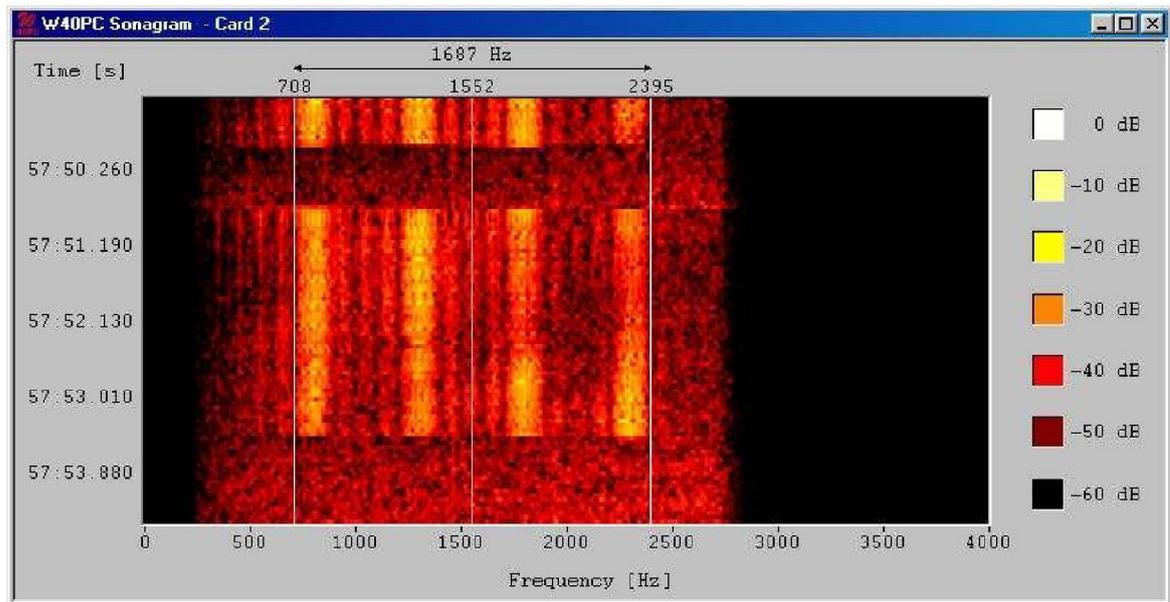
Sistema Militar Chino PRC4+4 FSK-8 de 8 canales, 8 x 75 Baudios QPSK.
Tráfico en espera 8 x 150 Baudios.
Señal analizada con el software Wavecom Classifier.



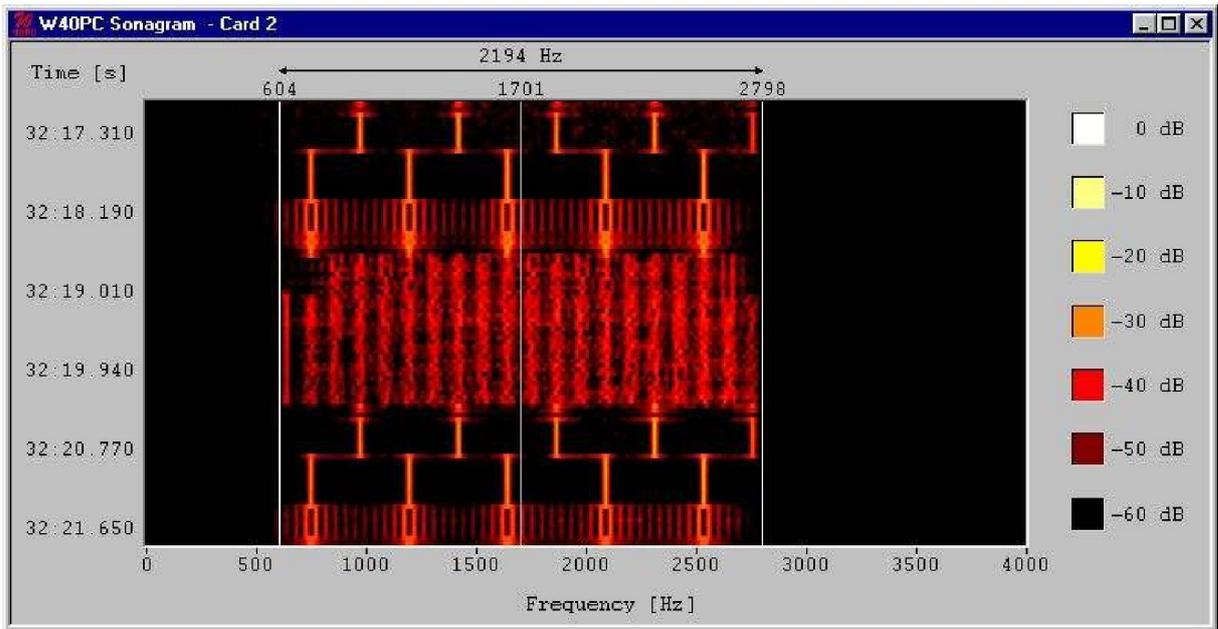
Sistema Militar Chino PRC4+4 FSK-8 de 8 canales, 8 x 75 Baudios QPSK.
Tráfico en espera 8 x 150 Baudios.
Señal analizada con el software Wavecom Classifier.



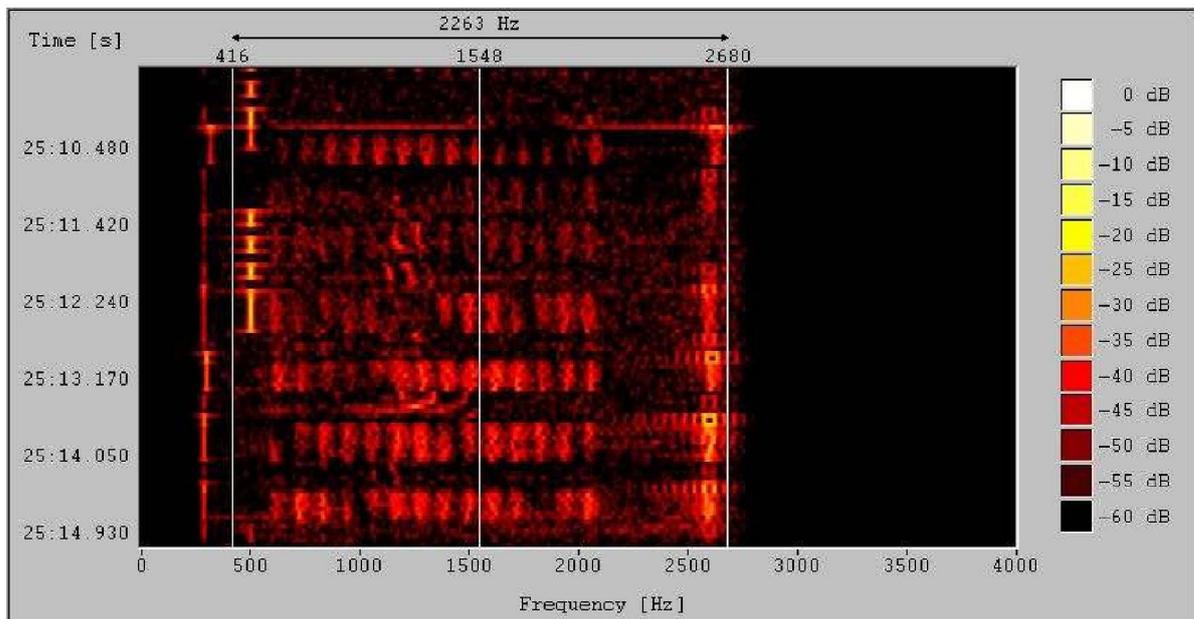
Transmisión militar china. FSK de 4 canales en 14.004 kHz. 4 x 100 Baudios.



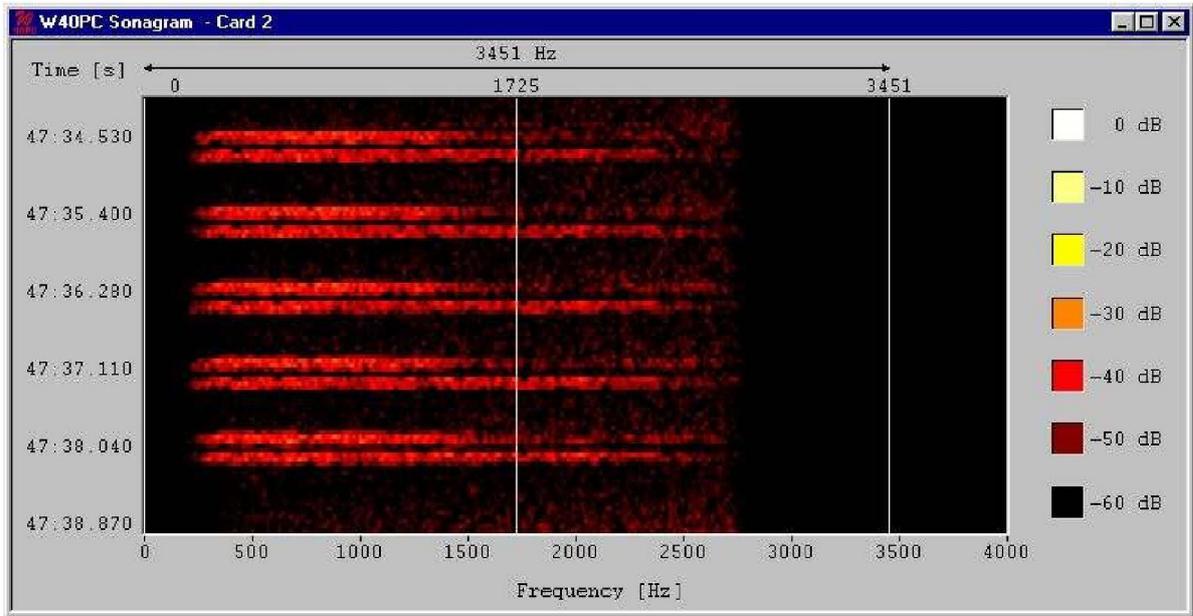
Transmisión militar china en 21.257 MHz. DPSK de 18 canales, 90 Baudios.



Sistema LINK 11 NATO en 7 MHz.

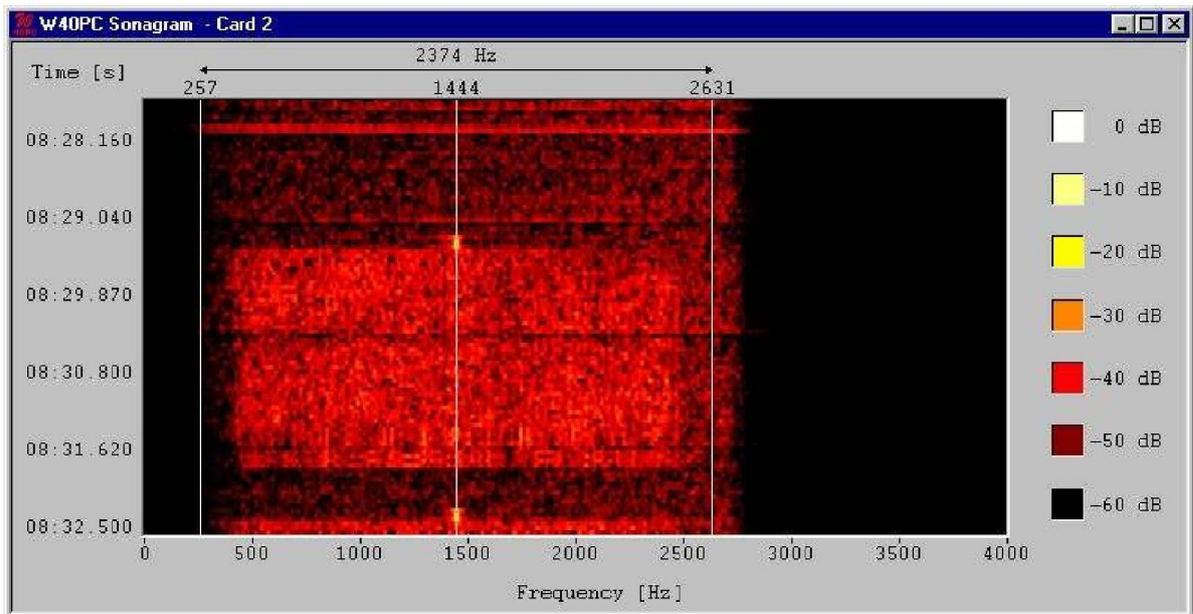


Sistema de transmisión por salto de frecuencias, en 7, 14 y 21 MHz.

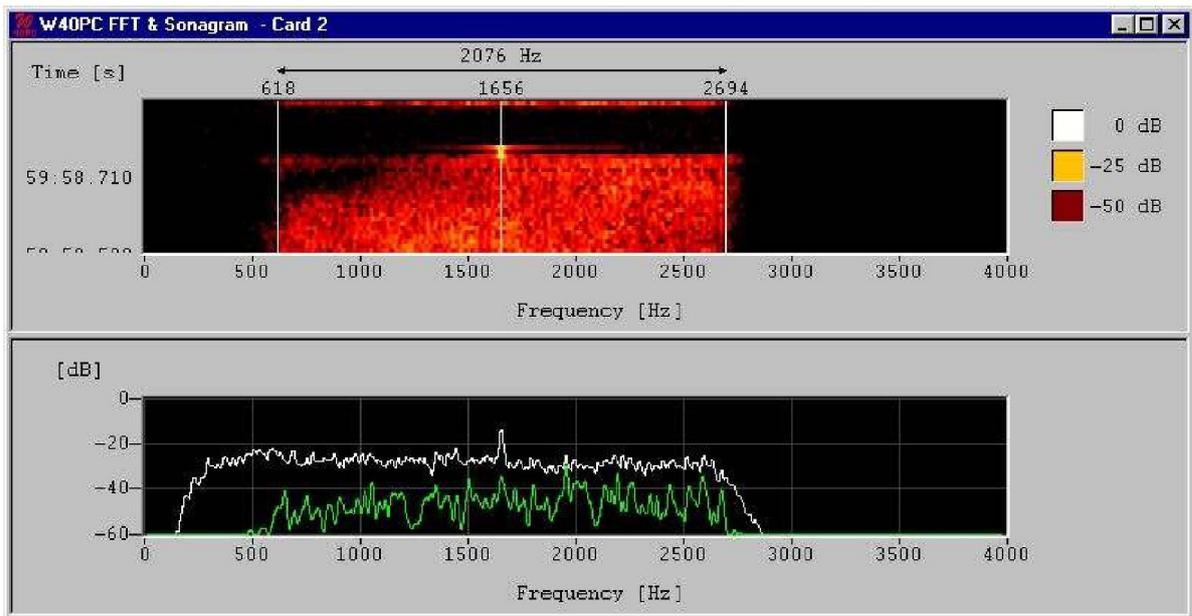


El ACARS - Aircraft Communication Addressing and Reporting System-, es un sistema de comunicación y vigilancia por radio utilizada en aviación por las aerolíneas. Permite el control automático del estado del avión en vuelo.

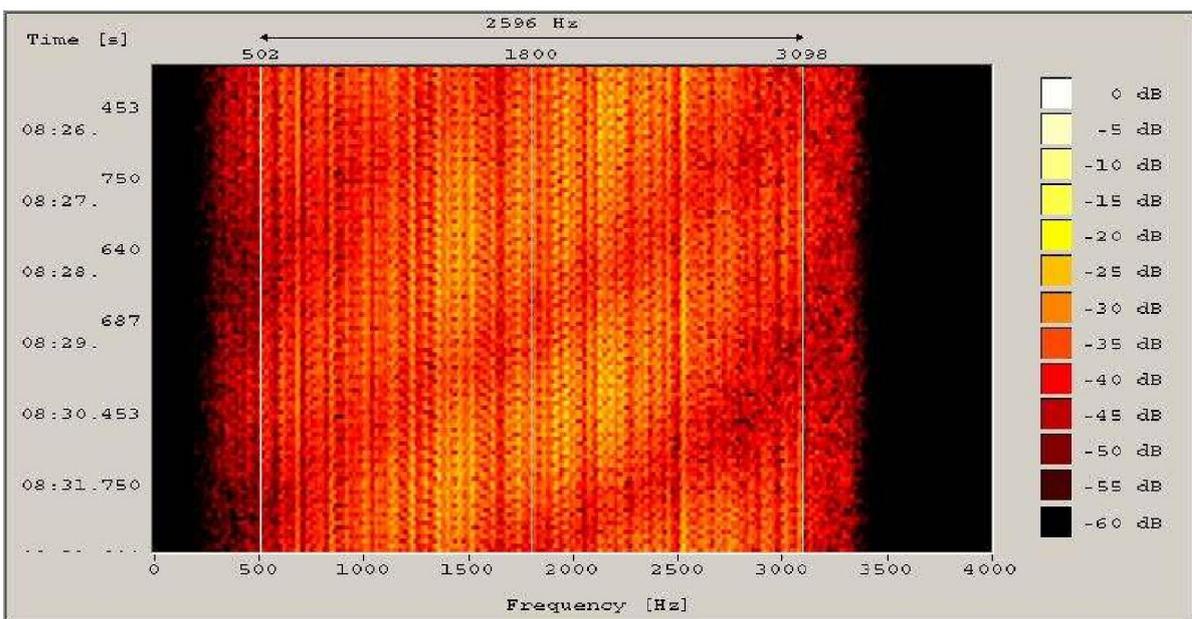
ACARS HF en 18.117 kHz, 1800 Baudios.



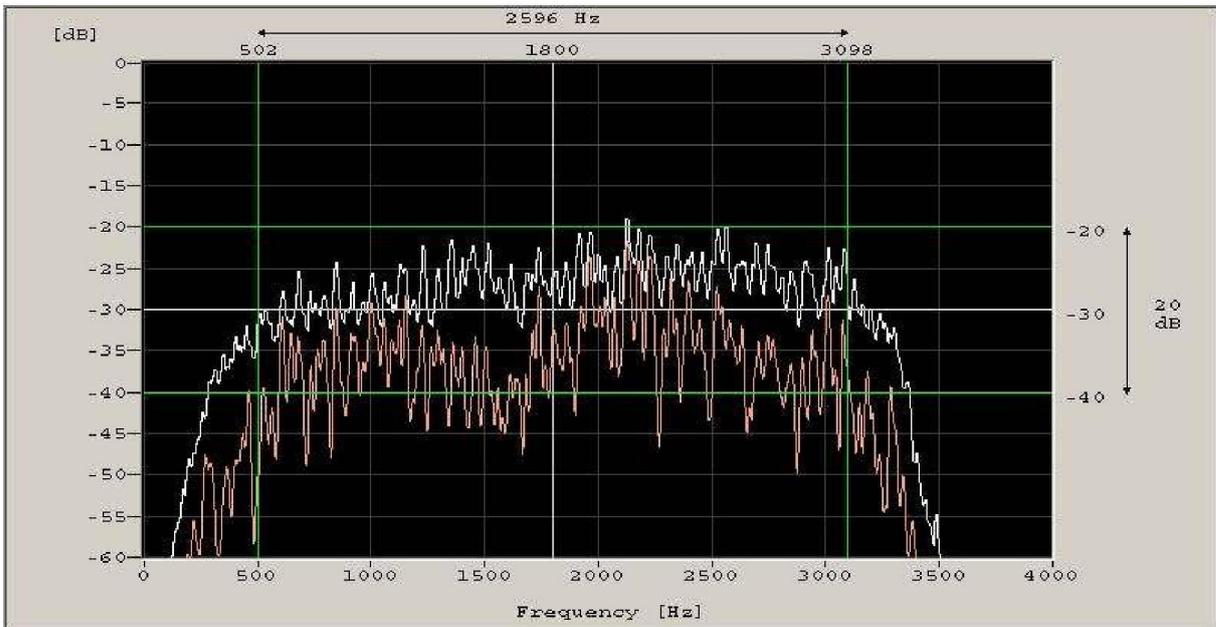
ACARS HF en 18.117 kHz, 1800 Baudios.



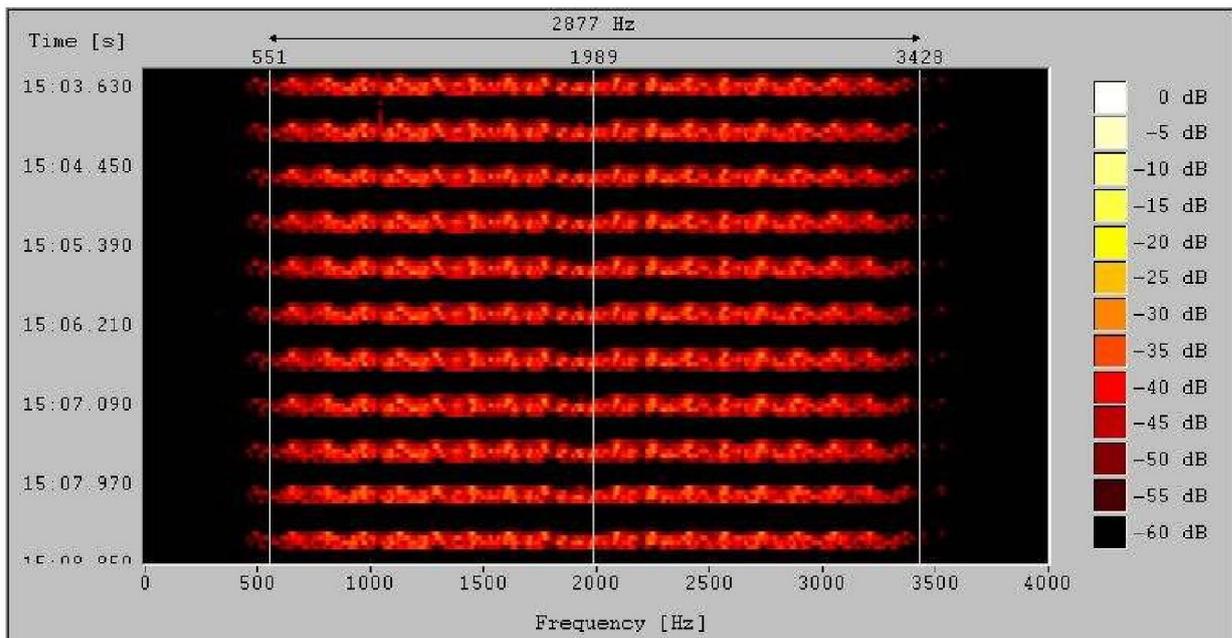
STANAG 4285, 2400 Baudios D8PSK.
Reportado diariamente en 10.112 kHz.
Transmisión militar turca, de carácter legal.



STANAG 4285, 2400 Baudios D8PSK.
Reportado diariamente en 10.112 kHz.
Transmisión militar turca, de carácter legal.

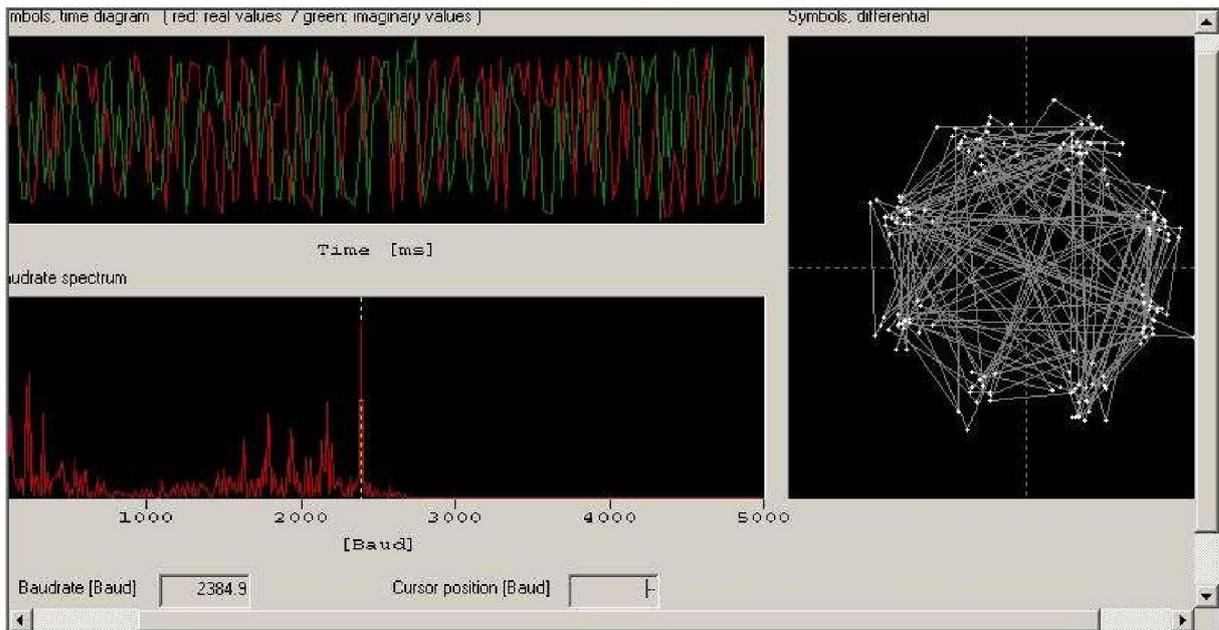


ARCOTEL MAHRS/EADS
Transmisión militar, 2400 Baudios D8PSK en 3.507,2 kHz.



ARCOTEL MAHRS/EADS

Transmisión militar, 2400 Baudios D8PSK en 3.507,2 kHz.

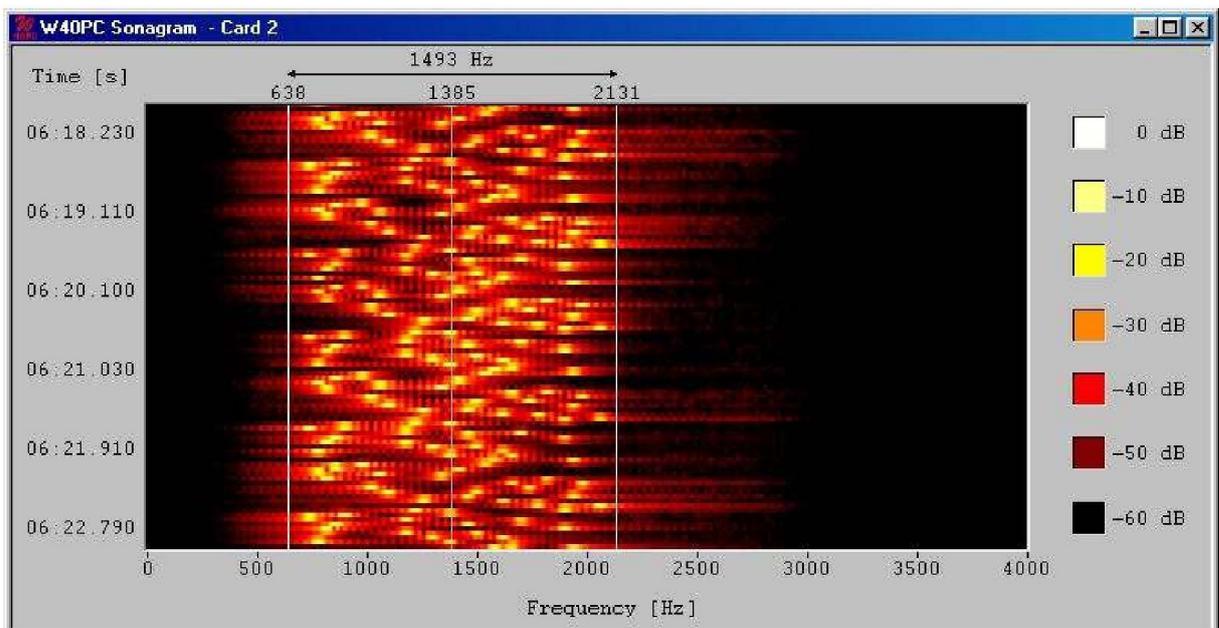


SISTEMAS MULTITONO

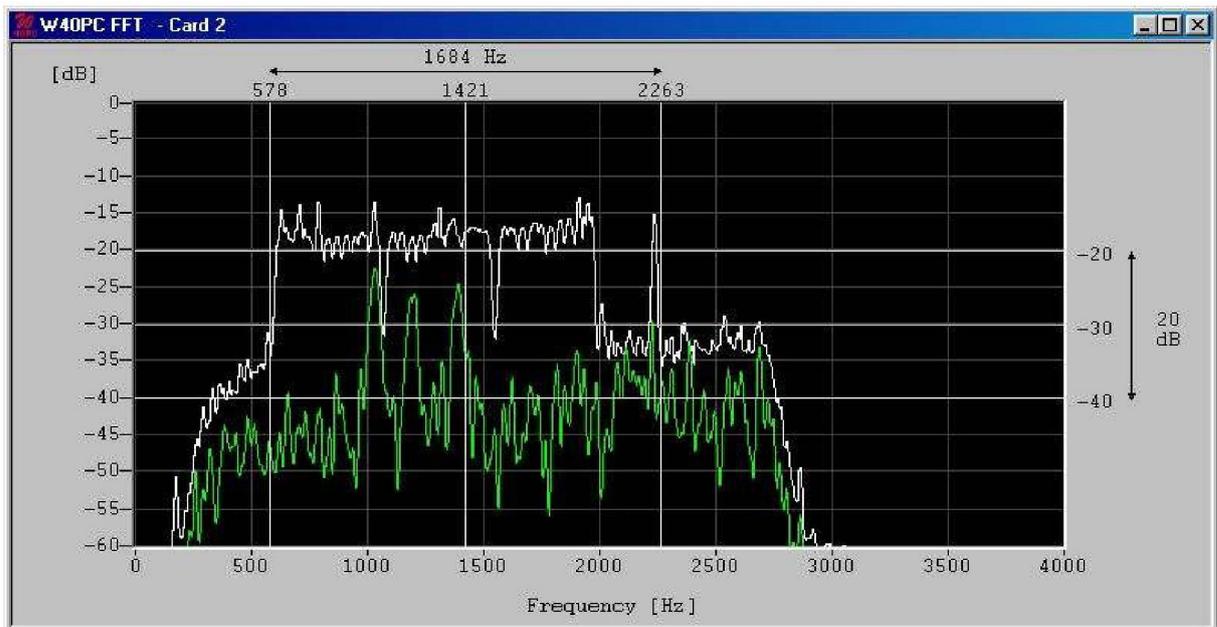
Sistema CIS 38 (Crowd 36) de 36 tonos.

Origen: Comunidad de Estados Independientes.

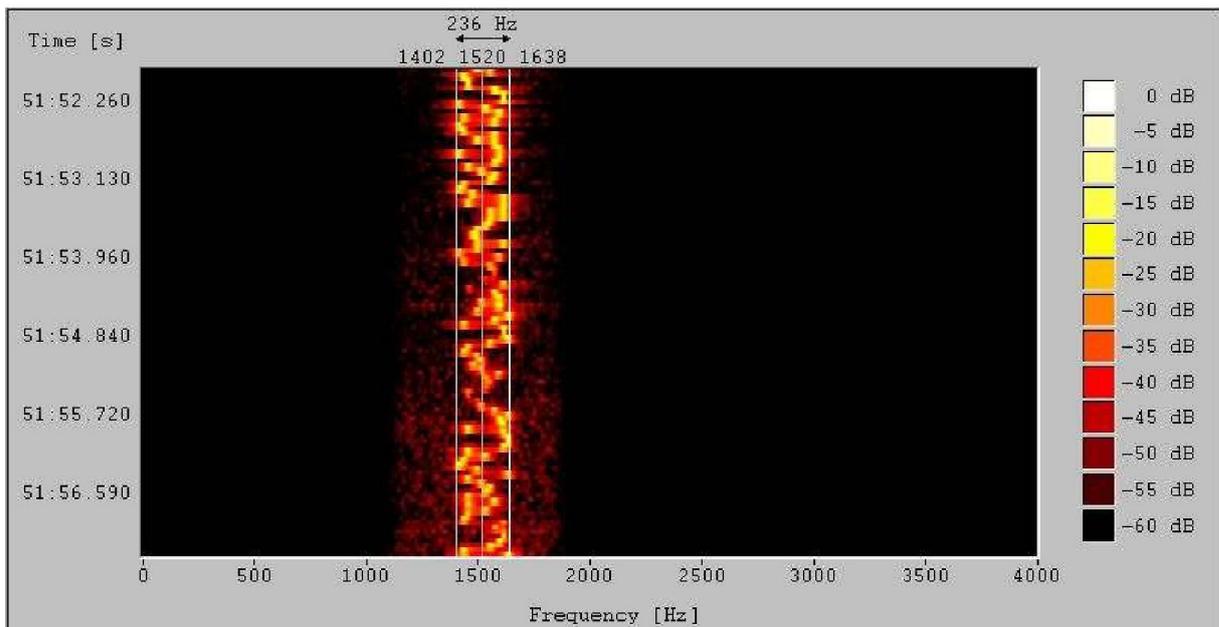
Rara de escuchar en nuestras bandas.



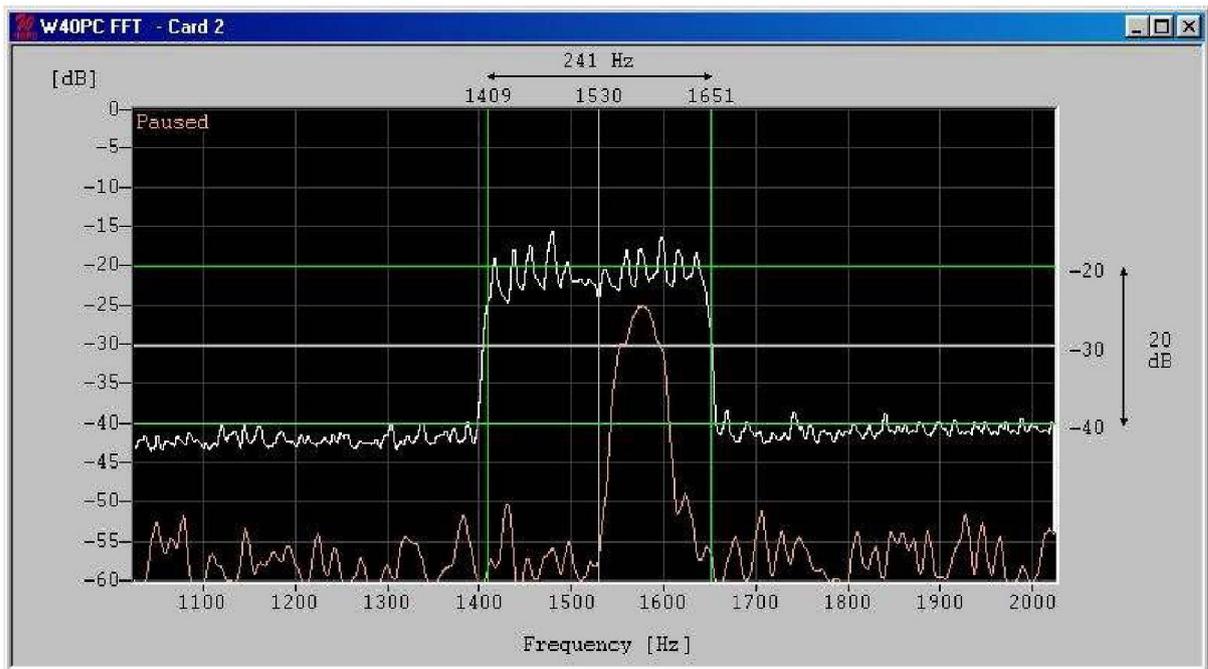
El mismo sistema, en una captura de pantalla FFT.
Los 36 tonos se ven divididos en 3 grupos.
A la derecha, el tono piloto.



Piccolo MK12, 12 tonos 220 Hz en 21.389,5 kHz
Duración: 50 milisegundos.



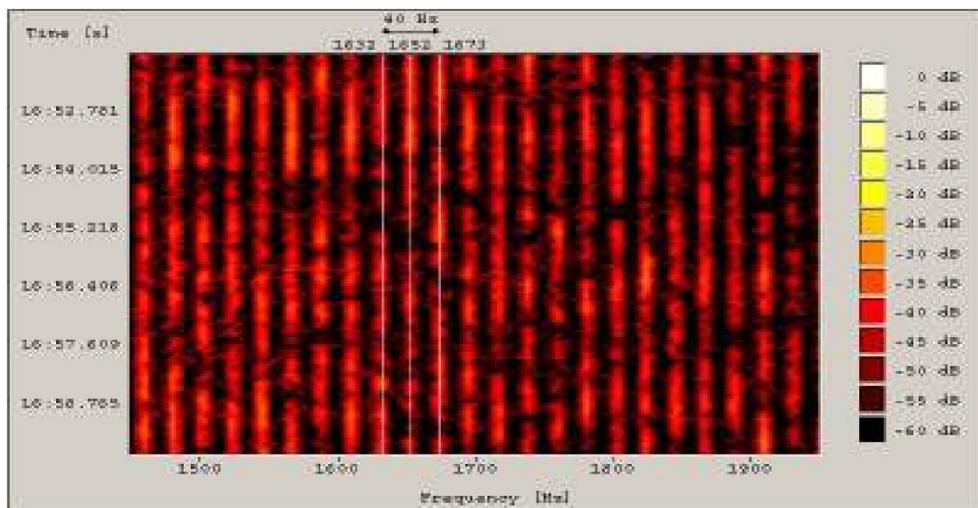
Piccolo MK12. Espectro de 12 tonos sobre 220 Hz.



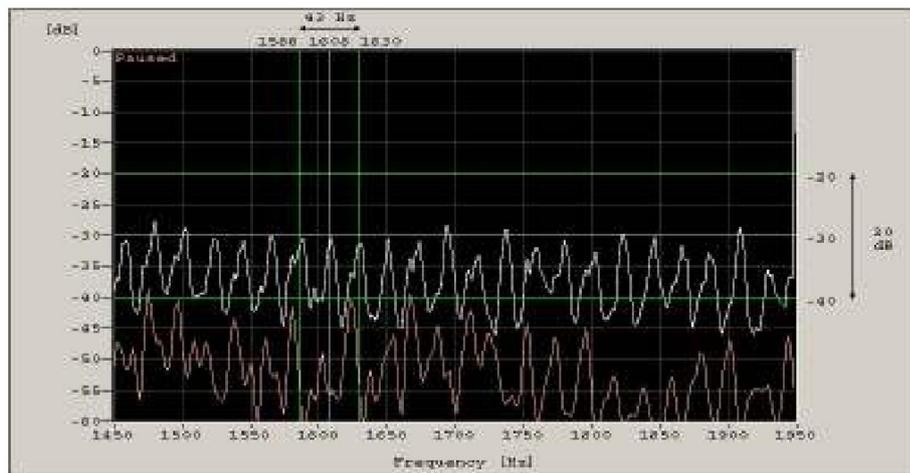
RADARES EN 3,5 y 7 MHz

Los radares transhorizonte OTH (Over-the-horizon radar, según sus siglas en inglés) son un tipo de radar que posee la capacidad de detectar objetivos a muy larga distancia, generalmente de cientos o miles de kilómetros más allá del horizonte, que es la distancia límite de uno convencional. Han reaparecido en los últimos años y se los utiliza para reconocimiento marítimo y lucha antidroga.

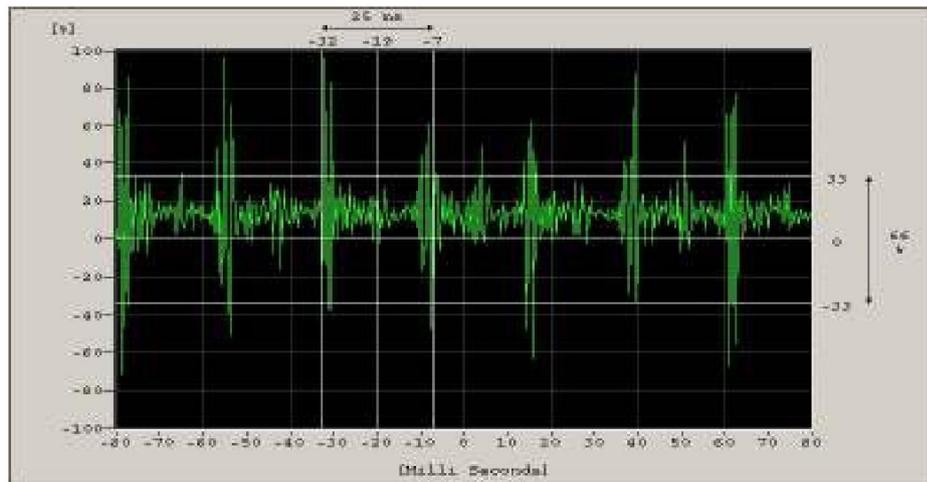
Sonograma de Radar Transhorizonte de 40 pulsos/seg. captado en Región 3. Muy activo en 3,5 y 7 MHz, frecuentemente escuchado en Australia y Nueva Zelanda.



Captura de pantalla FFT

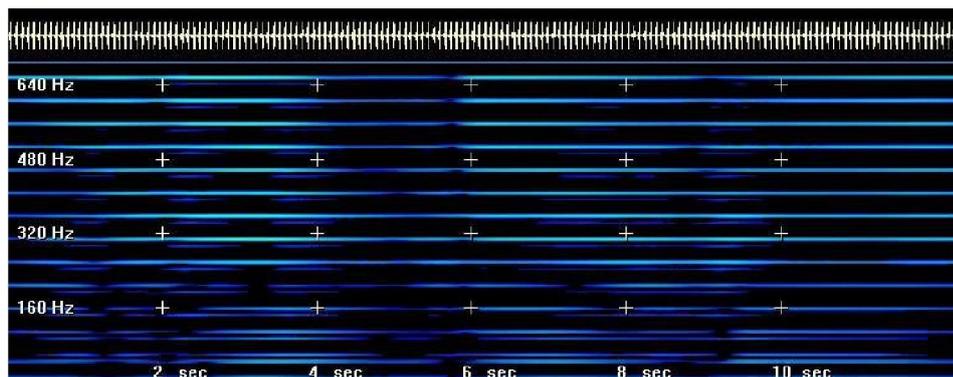


Pulso de 25 milisegundos (40 pulsos/seg)

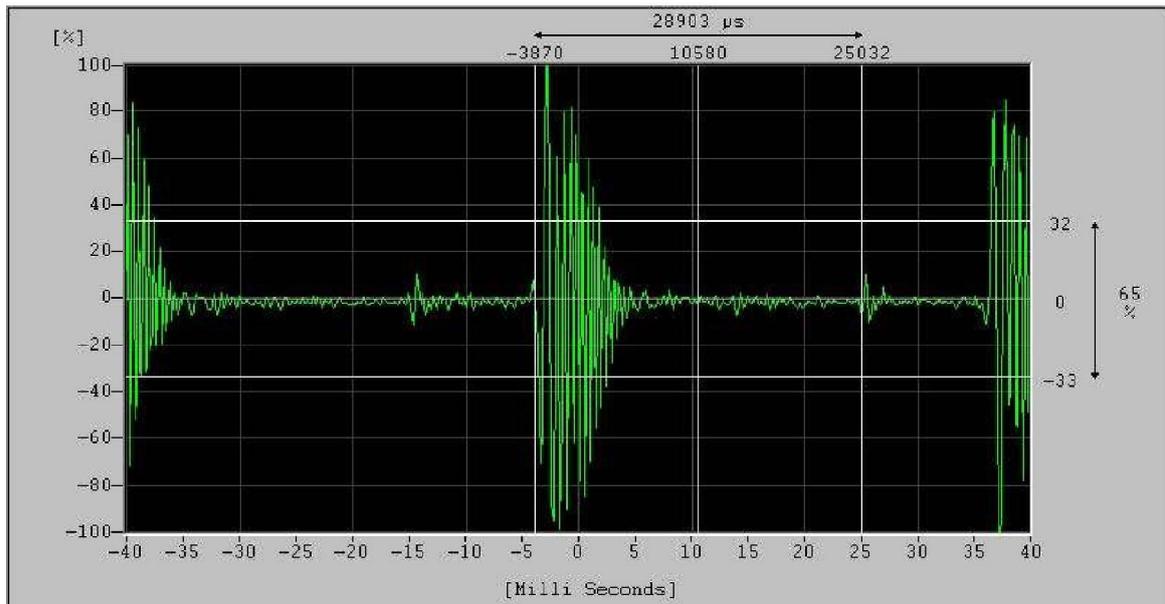


RADARES EN 10, 14, 21 y 28 MHz

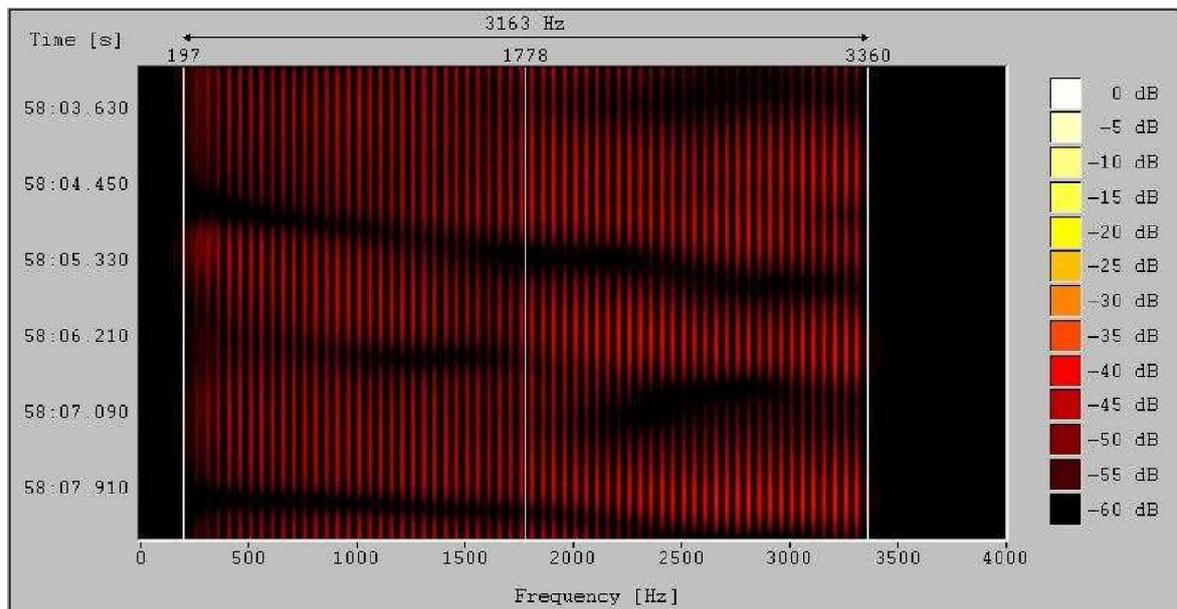
Radar Transhorizonte de Chipre.
Señal de 30 kHz de ancho (Gram50)



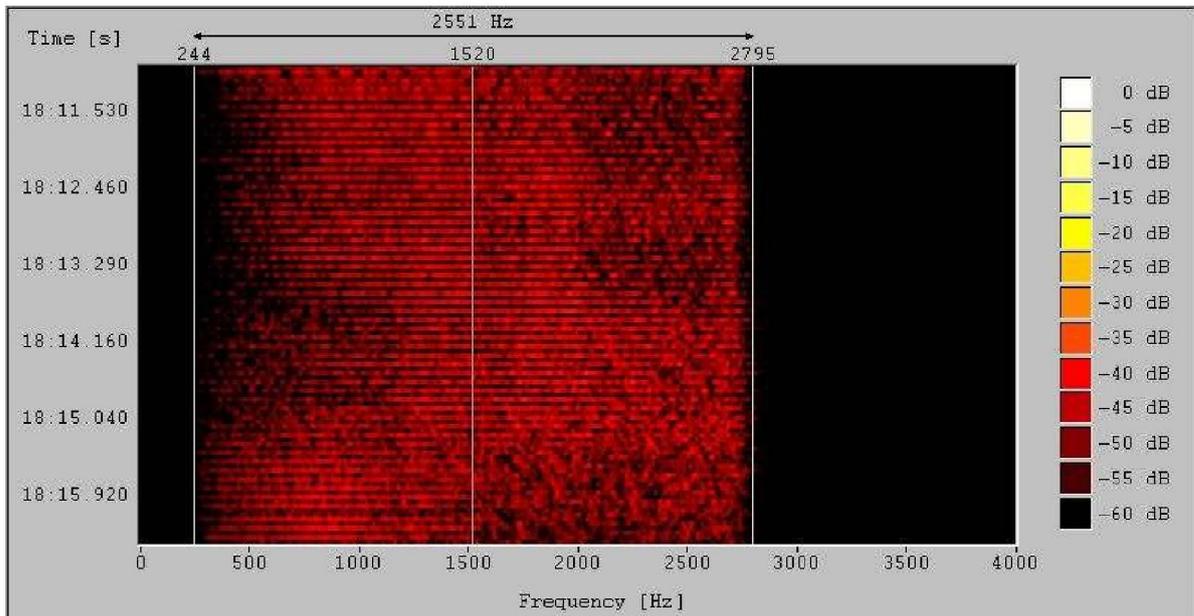
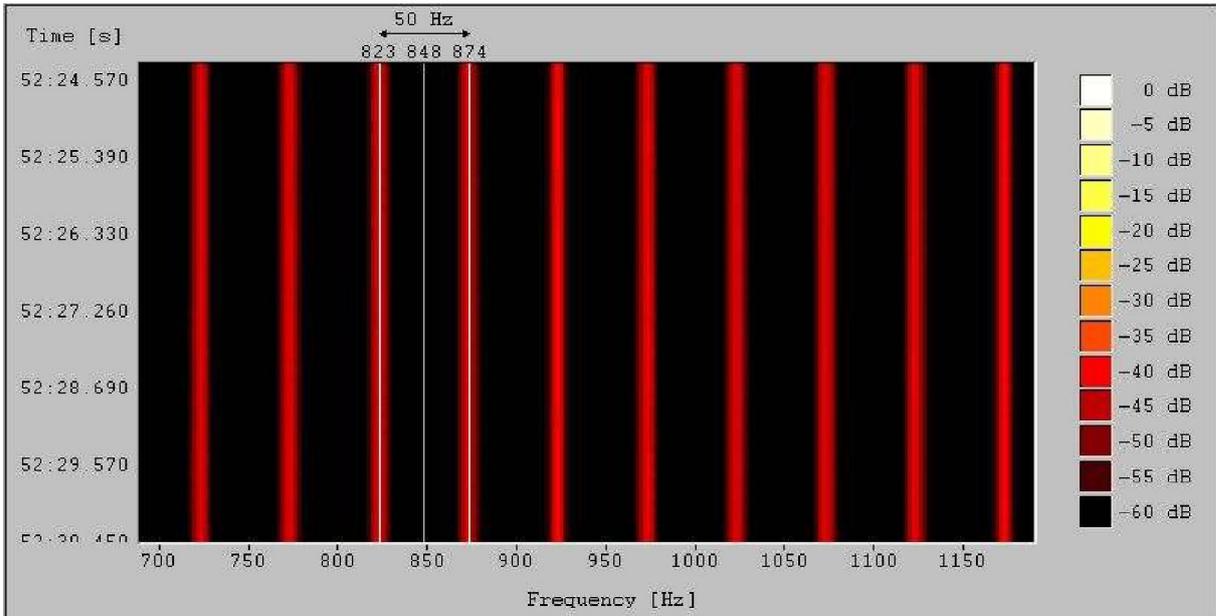
Reflexiones en las pausas, luego de 29 milisegundos.



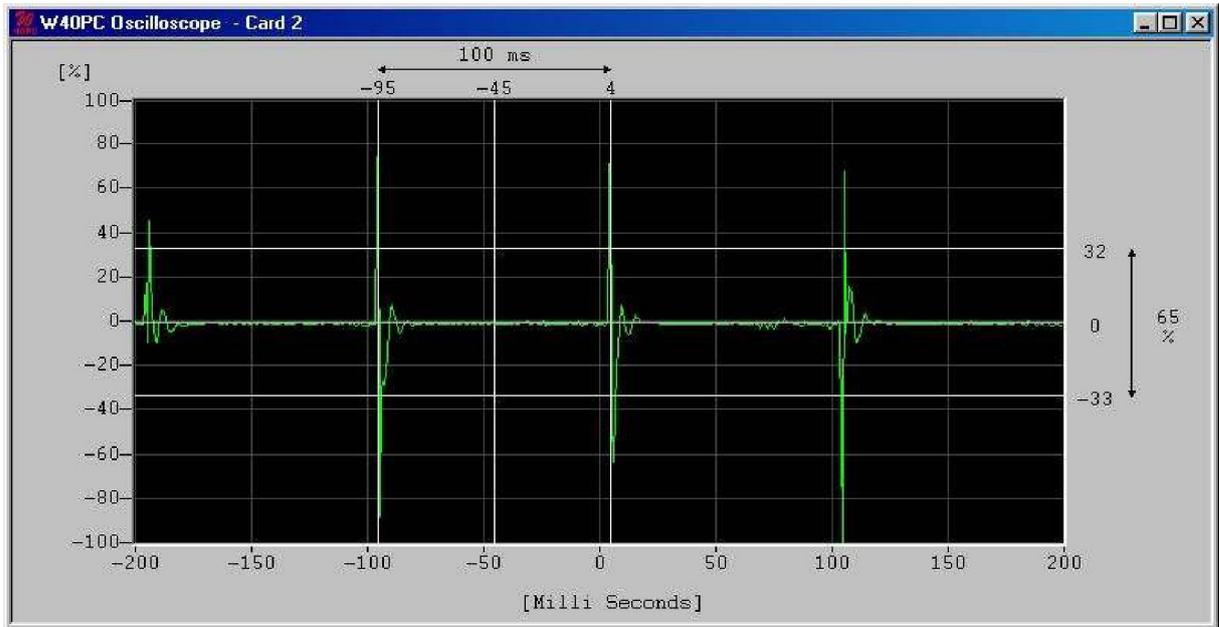
La misma señal en 14.290 kHz.
Las capas negras indican fading.



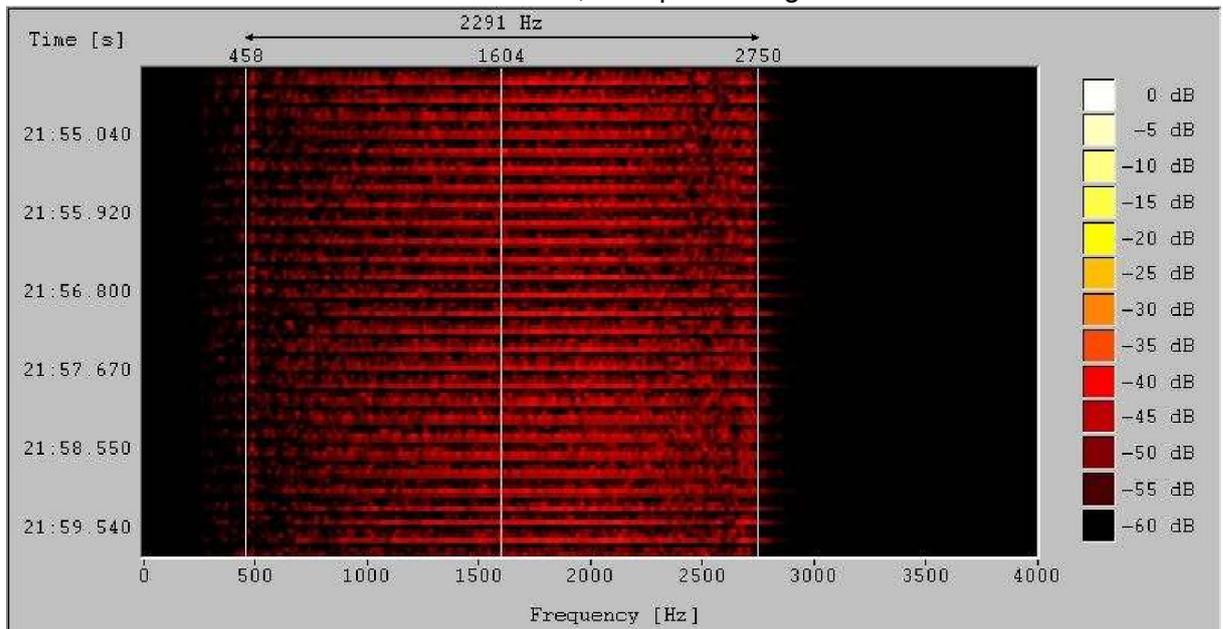
Radar Transhorizonte ruso tipo ABM-2 de 10 pulsos/seg. Área de Novgorod.
Escuchado en 14.190 kHz, en marzo de 2005.



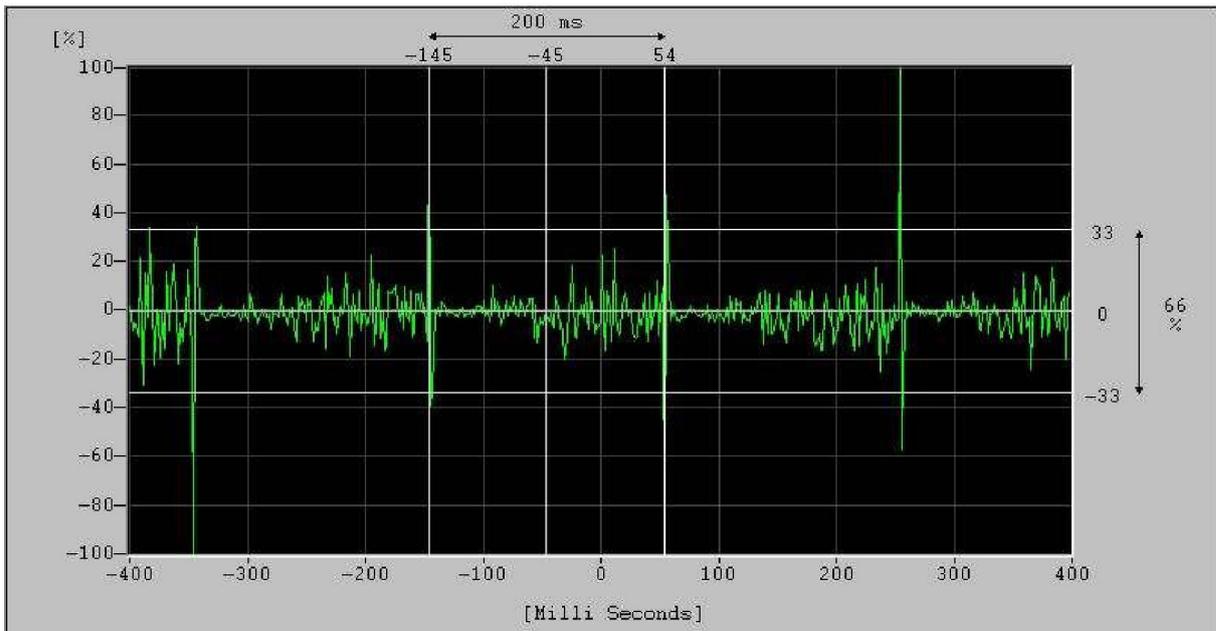
Radar Transhorizonte ruso tipo ABM-2 de 10 pulsos/seg. Área de Novgorod.
Escuchado en 14.190 kHz, en marzo de 2005.



Radar Transhorizonte ruso en 14.190 kHz, de 5 pulsos/seg.



Radar Transhorizonte ruso en 14.190 kHz, de 5 pulsos/seg.



Radar iraní en 14.000 kHz.
Señal de 12 kHz de ancho y 4 pulsos/seg.
Imagen Gram50.

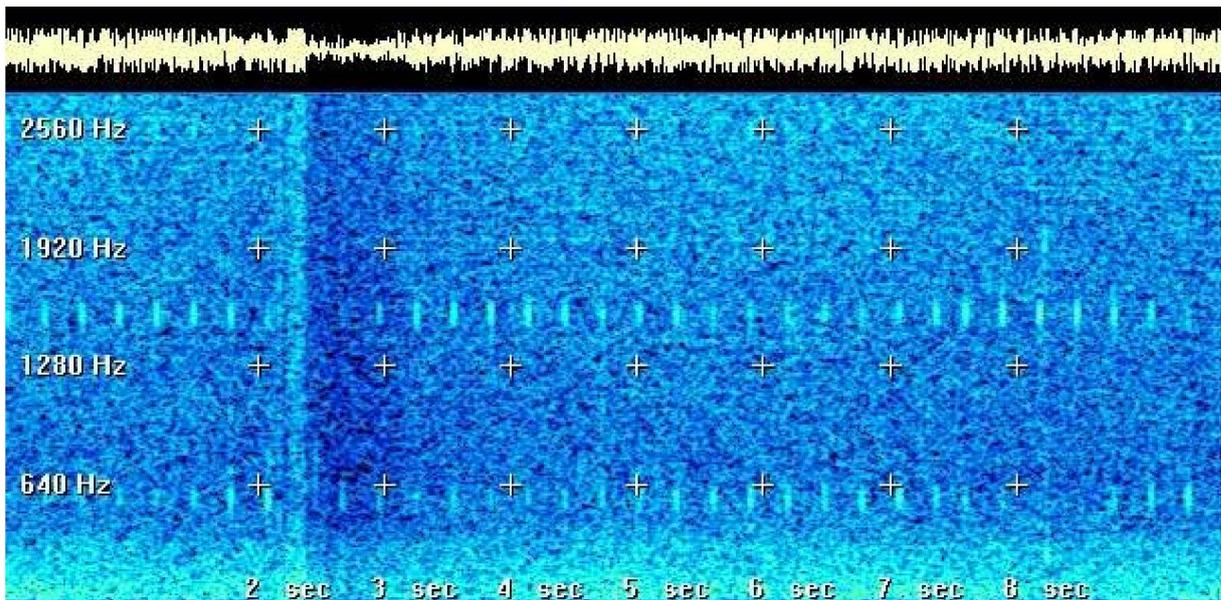
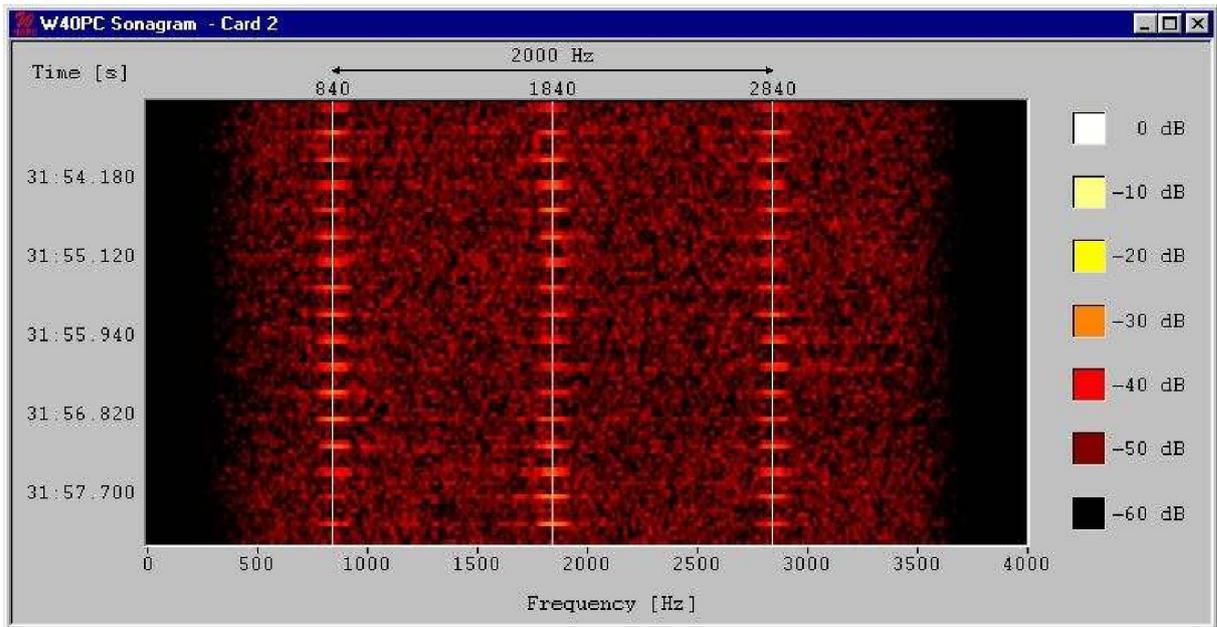


Imagen Wavecom

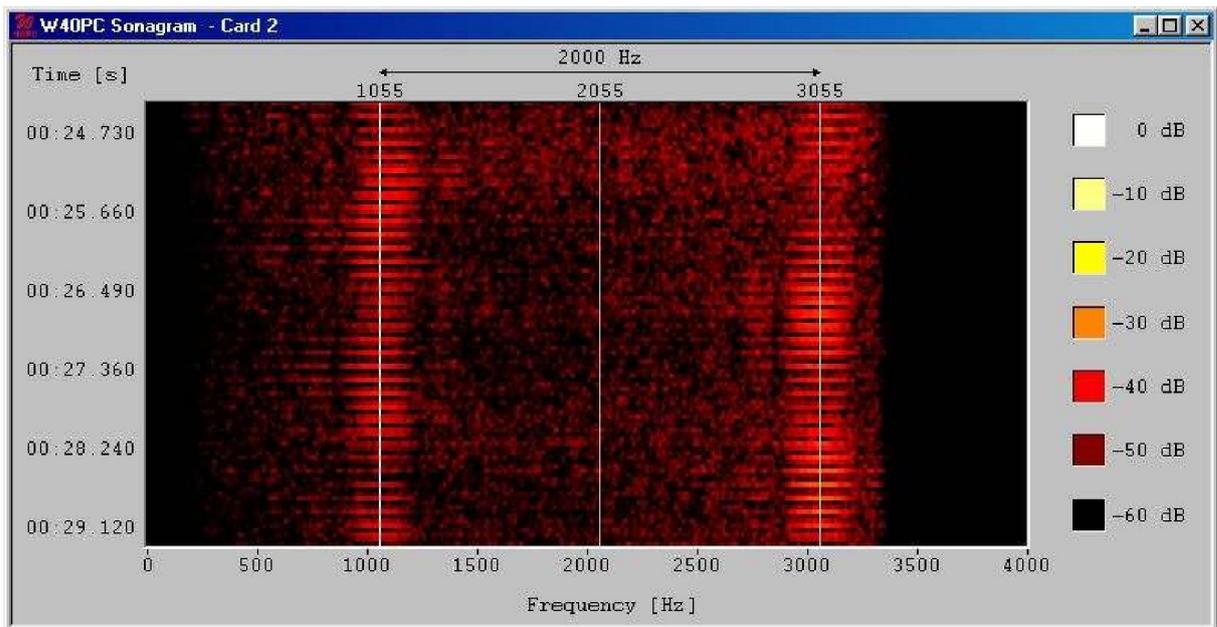


Radar Transhorizonte iraní

Señal de 7 pulsos/seg y 24 kHz de ancho en 21.000 +/- 12 kHz (febrero de 2005).

Pausas entre pulsos: 144 milisegundos

Cálculo: $1000 \text{ mseg} / 144 \text{ mseg} = 7 \text{ pulsos/seg}$.

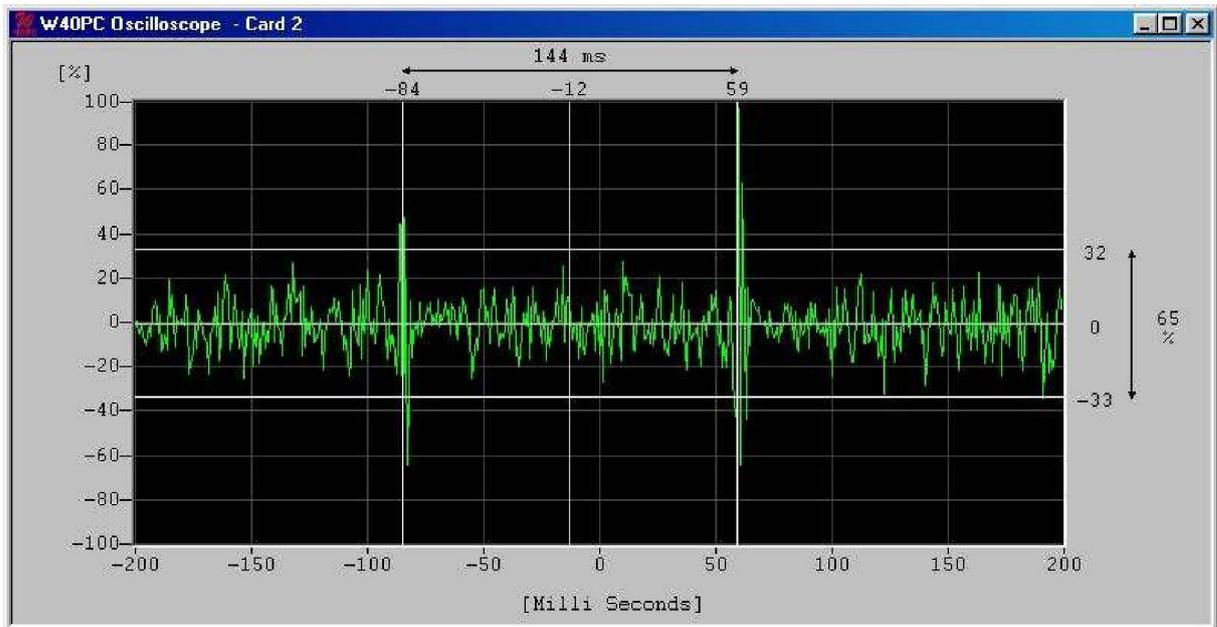


Radar Transhorizonte iraní

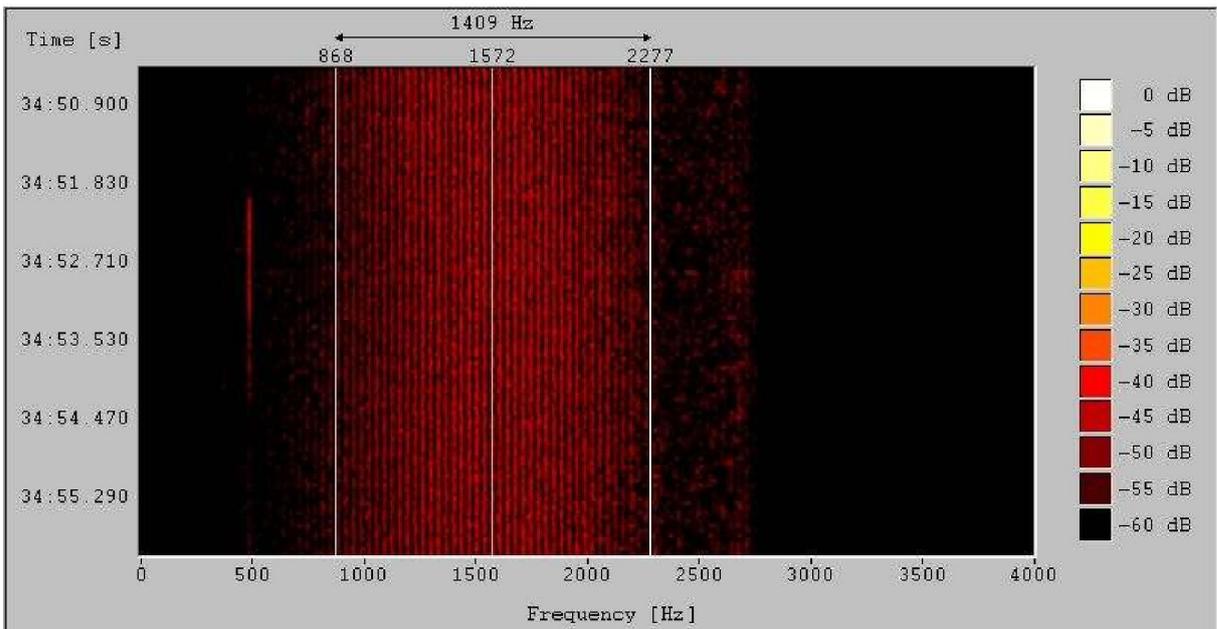
Señal de 7 pulsos/seg y 24 kHz de ancho en 21.000 +/- 12 kHz (febrero de 2005).

Pausas entre pulsos: 144 milisegundos

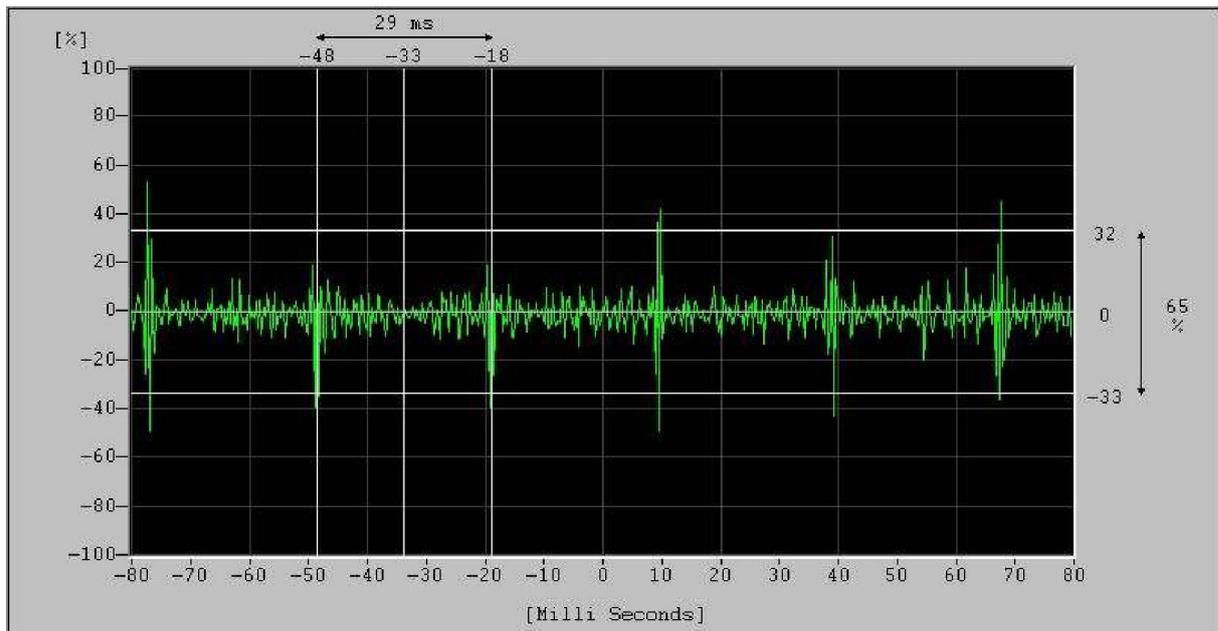
Cálculo: $1000 \text{ mseg} / 144 \text{ mseg} = 7 \text{ pulsos/seg}$.



Radar Transhorizonte iraní en 14 y 21 MHz, 30 pulsos/seg (23 de agosto de 2005).



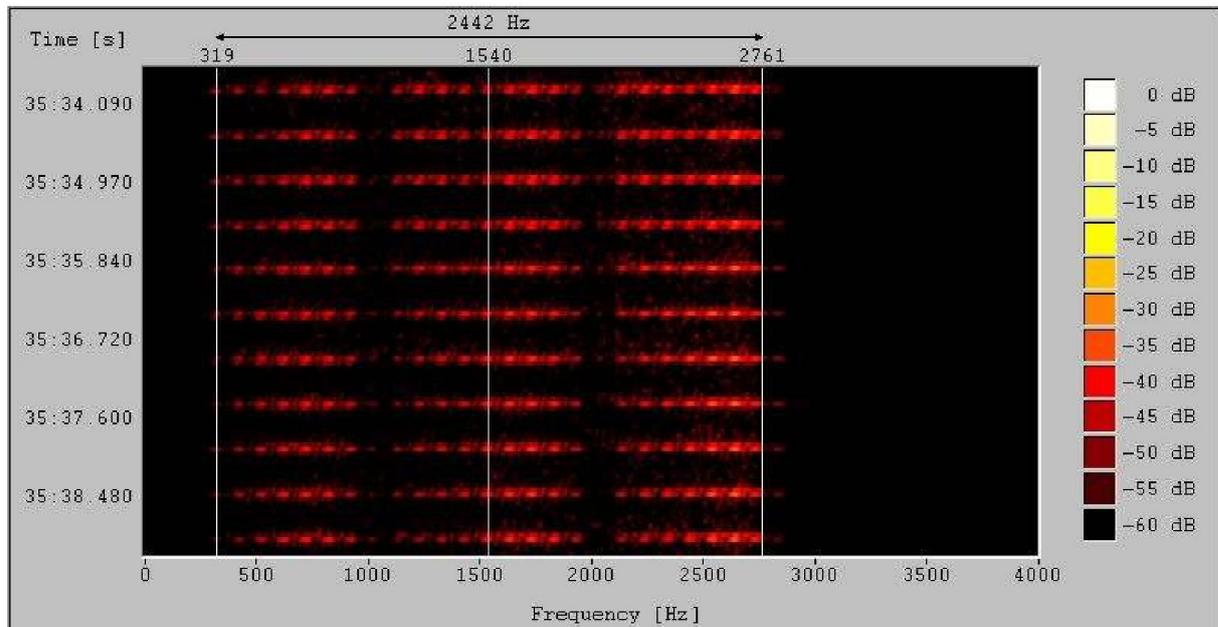
Radar Transhorizonte iraní en 14 y 21 MHz, 30 pulsos/seg (23 de agosto de 2005).



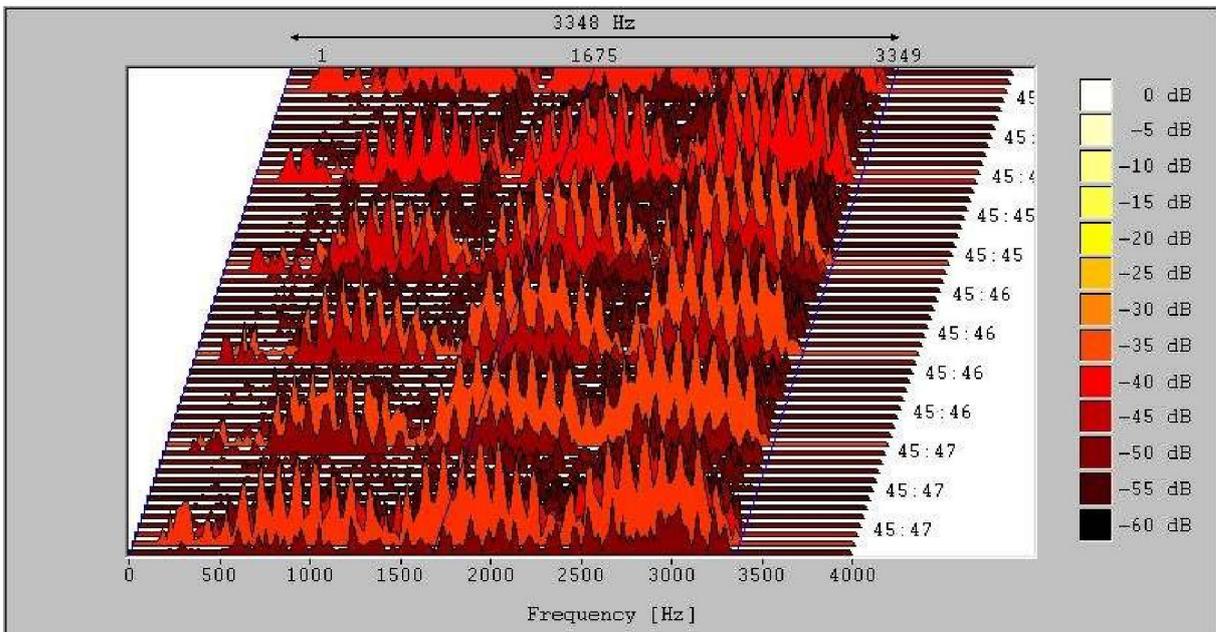
OTROS SISTEMAS DE RADAR

Radar CODAR-HF (Coastal Ocean Dynamics Applications Radar).

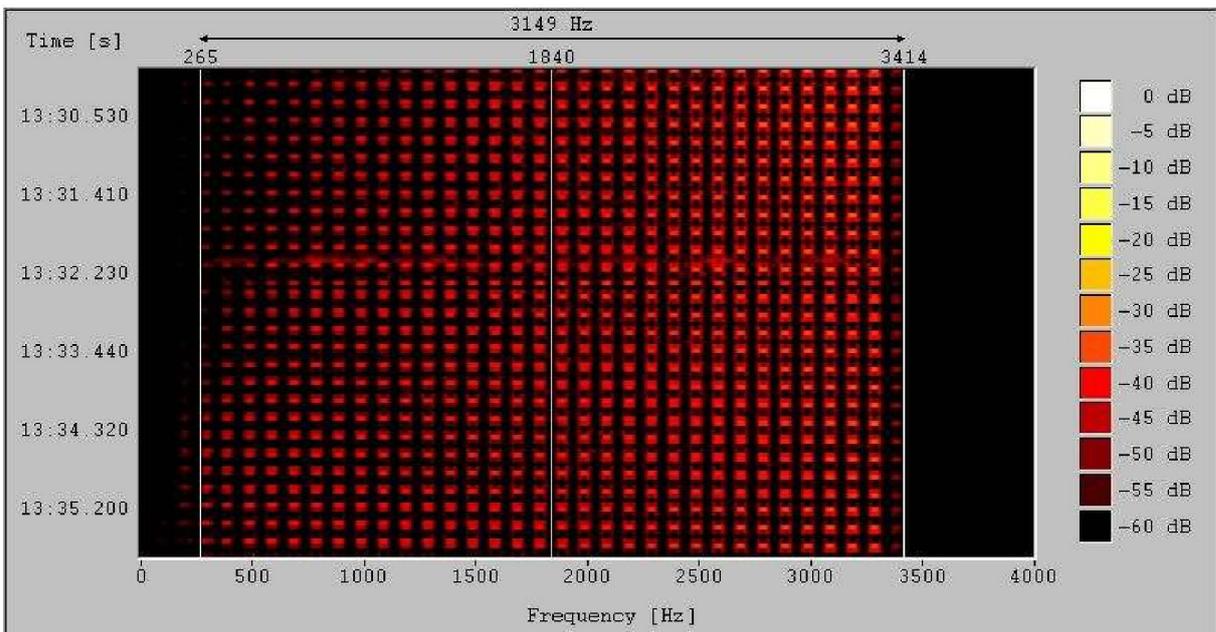
Se utilizan para detectar y monitorear la superficie de los océanos (olas y corrientes). Normalmente, operan en el rango 13.300 y 13.800 kHz. El 2 de abril de 2005 fue audible en 14.000 kHz con splatters débiles.



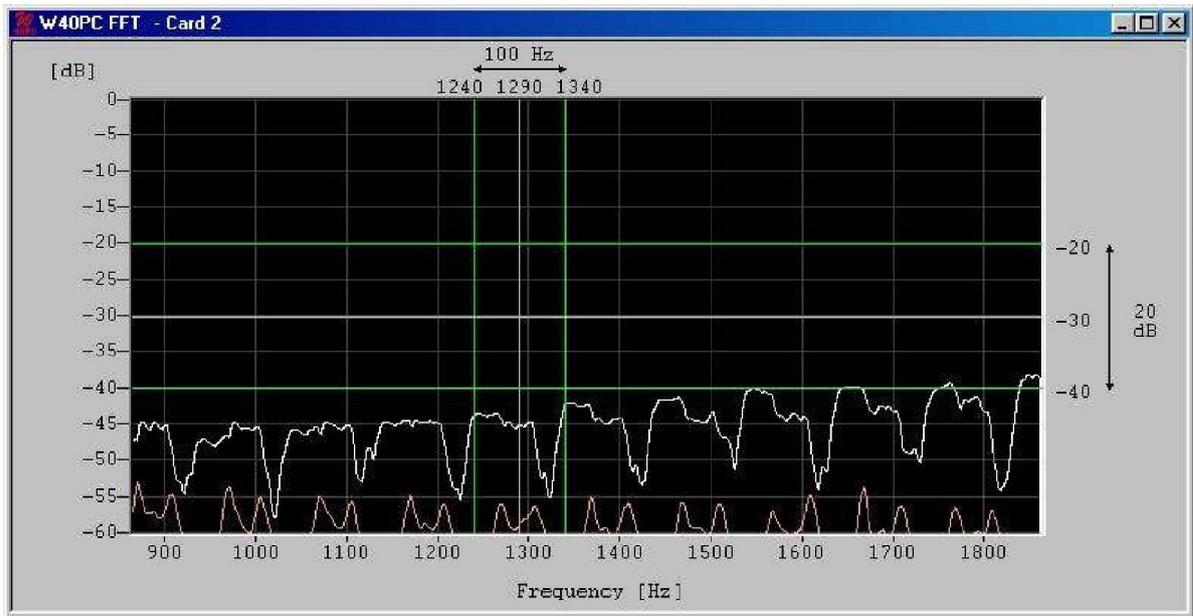
Radar CODAR-HF. Cascada en tiempo real.



Radar oceánico de superficie. Origen: Francia.

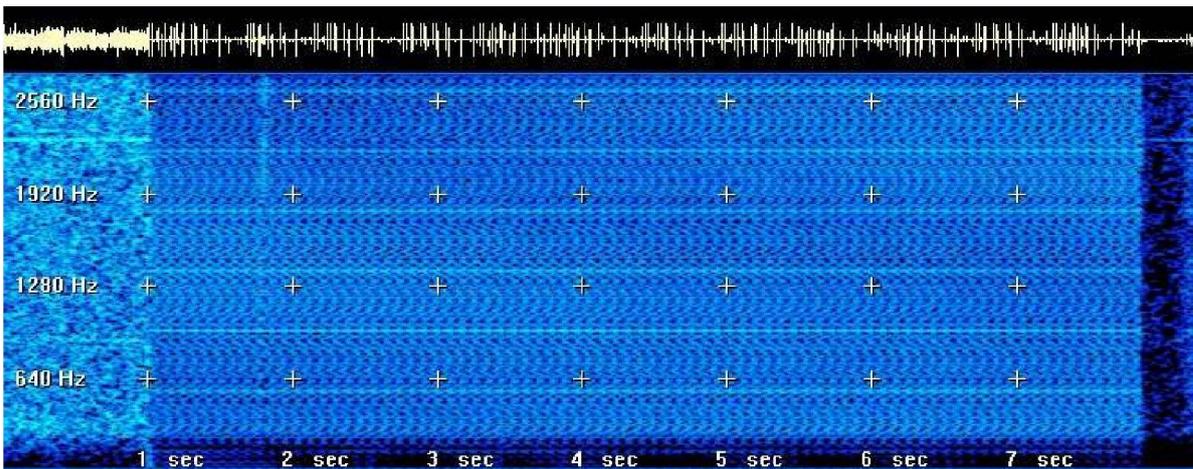


Radar oceánico de superficie. Origen: Francia.



La red de radares SuperDARN (acrónimo de Super Dual Auroral Radar Network, en inglés) es una red internacional de radares para estudios de alta atmósfera e ionósfera. Comprende 21 radares en el hemisferio norte y 11 en el sur, que operan en bandas de HF entre 8 y 22 MHz.

Radar SuperDARN. Transmisión de 8 segundos.



Radar SuperDARN. Transmisión de 8 segundos.

