

**ESCUELA NACIONAL FLUVIAL
COMODORO SOMELLERA
ARMADA ARGENTINA**

**CURSO DE ASCENSO
COMUNICACIONES**

**APUNTE PARA EXAMENES DE CAPITAN FLUVIAL, OFICIAL FLUVIAL DE PRIMERA Y OFICIAL
FLUVIAL**

Hernán P. Gavito
2014
Manuel G. Martínez
2018 (Actualización)

CÓDIGOS

Código de deletreo

El código internacional de deletreo permite a personas que hablan distintos idiomas deletrear y comprender nombres y datos como también confirmarlos aun entre personas que hablan la misma lengua. Se encuentra en el Código Internacional de Señales que es una publicación OMI. Se han elegido palabras muy conocidas en todo el mundo.

A.- ALFA	N.- NOVEMBER
B.- BRAVO	O.- OSCAR
C.- CHARLIE	P.- PAPA
D.- DELTA	Q.- QUEVEC
E.- ECHO	R.- ROMEO
F.- FOXTROT	S.- SIERRA
G.- GOLF	T.- TANGO
H.- HOTEL	U.- UNIFORM
I.- INDIA	V.- VICTOR
J.- JULIET	W.- WHISKEY
K.- KILO	X.- EXRAY
L.- LIMA	Y.- YANKEE
M.- MIKE	Z.- ZULU

Incluye los números del cero al nueve pero el uso y costumbres han reemplazado al código por el ingles.

Código de banderas

El sistema de banderas es un antiguo sistema de comunicaciones navales. Tan mítico que aún se lo ve como representativo de la actividad y en el empavesado de los barcos cuando se visten de fiesta. También se encuentra en el código internacional de señales.

Cada bandera representa una letra del alfabeto o un número. Pero además, cada bandera (Cada letra) tiene un significado por sí misma. Las banderas tienen tres formas: La A y la B tienen dos picos en su borde exterior por lo cual se las denomina cornetas. El resto de las letras (C a la Z) son simplemente cuadradas y se las llama cuadras. Las banderas de los números que son más largas y con el borde interior más ancho que el exterior se las denominan gallardetes.

Pese a que los medios de comunicación radioeléctricos cayeron en desuso, algunas banderas siguen utilizándose de manera obligatoria. Son las siguientes:

A



Izquierda blanco, derecha azul. Significa: Tengo buzo, manténgase bien alejado de mí y poca velocidad

B



Toda de color rojo
Significa: Estoy cargando o descargando, o transportando mercancías peligrosas (Ej. Cuando se hace combustible)

H



Izquierda blanco, derecha rojo
Significa: Tengo práctico a bordo (La utilizan también las lanchas de practica)

Q



Toda de color amarillo
Significa: Mi buque está sano y pido libre plática (La utilizan todos los buques provenientes del extranjero al ingresar a puerto).

CODIGO Q

El código Q se halla en el reglamento de radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y también en el RESMMA. El código Q se creó para que apenas con tres letras se pudiera dar una información o preguntar por ella lo cual es muy importante en radiotelegrafía, es decir en las radiocomunicaciones en el código morse. Sin embargo algunas de sus siglas siguen aplicándose en radiotelefonía. Siempre hay dos modalidades, en pregunta y en respuesta.

ORA: Nombre de la embarcación.

QRM: Interferencia de otra emisión.

QRV?: Esta usted listo para tomar nota? // QRV: Estoy listo para recibir la información.

QRU?: Tiene algo más? O tiene algo para transmitirme? // QRU: No tengo nada para usted

QRL: Estar ocupado y no poder cursar la comunicación en ese momento.

QSL: Recibido y comprendido.

QSO: Comunicación (EJ. Haga QSO con L5T)

QTH: Posición (Del buque)

QTI: Rumbo (Del buque)

QTJ: Velocidad (Del buque)

QTO: Salida de puerto.

QTP: Entrada a puerto.

QRT: Cese de transmitir, está usted interfiriendo.

También se usa el QAP en el sentido de permanecer a la espera pero atento, sin embargo vale destacar que dicho término no pertenece al código Q ni aparece en ningún reglamento.-

REGLAMENTO

El Servicio Móvil Marítimo se rige en la Argentina por el Reglamento del Servicio Móvil Marítimo (RESMMA), Publicación H. 236 del servicio de Hidrografía Naval. Este reglamento está encuadrado en las normas internacionales en materia de radiocomunicaciones.

Bajo la denominación de "RESTRICCIONES" el RESMMA dispone que no se puede emitir en MF ni en HF estando en puerto, cuando se opera con inflamables y tampoco si lo ordena una fuerza naval nacional.

Dentro del RESMMA está el SECOSENA (Servicio de comunicaciones para la seguridad de la navegación). El SECOSENA es gestionado por la Prefectura naval Argentina (PNA), incluye a todos los buques de bandera Argentina y los buques extranjeros que naveguen en aguas Argentinas. Eventualmente incluye también aeronaves que participen en operaciones de búsqueda y salvamento de embarcaciones siniestradas. Junto a las estaciones móviles antedichas el SECOSENA está compuesto por las estaciones costeras de seguridad (de PNA)

El SECOSENA es un servicio público destinado a cursar todas las comunicaciones relacionadas con la seguridad de la navegación y de la vida humana en el mar, ríos y lagos. El SECOSENA se opera en idioma Español.

Dentro del SECOSENA y como complemento de el se encuentra el CONTRASE (Control de tráfico y seguridad) el cual también es dirigido por PNA.

Sus principales objetivos del CONTRASE son:

- Prevenir abordajes, varaduras, colisiones con obstáculos u obras de arte existentes en las vías navegables.-
- Mantener un flujo seguro, expeditivo y ordenado del tráfico incluyendo las operaciones portuarias
- Difundir información como avisos a los navegantes, condiciones hidrometeorológicas y toda información vinculada a la seguridad de la navegación.
- Alertar los sistemas de salvamento en caso de un Socorro.

Es importante tener presente que el RESMMA establece el alcance de la responsabilidad del CONTRASE (el acápite se denomina "Alcance y responsabilidad") El concepto es que toda información y aun el asesoramiento que brinde la PNA a través del CONTRASE no eximen al Capitán de sus responsabilidades. Por lo tanto, pese a que en la práctica pueda resultar enojoso, si el capitán advierte un riesgo o peligro debe conducir el barco a su mando para evitar dicho peligro aun contrariando las recomendaciones del CONTRASE.

CERTIFICADOS

Tanto las licencias de las estaciones y equipos de los barcos como los certificados de los operadores los otorga el ENACOM (Ente Nacional de Comunicaciones)

Las licencias que entrega el ENACOM a las estaciones y equipos no tienen vencimiento mientras no sufran modificaciones.

Los certificados a los operadores vencen cada 5 (cinco) años.

No está permitido que operen equipos personas sin certificado.-

Con la licencia obtenida por el ENACOM, la PNA realiza la inspección de seguridad radioeléctrica y entrega el certificado con validez por 1 (uno) año.-

SECRETO

Toda persona que accede a un certificado de radioperador jura respetar el secreto de las comunicaciones: Dicho secreto consiste en el siguiente juramento

“JURO GUARDAR ESTRICTAMENTE SECRETO SOBRE LAS COMUNICACIONES QUE ME SEAN CONFIADAS Y NO DAR A NADIE CONOCIMIENTO DE SU CONTENIDO SIN ORDEN ESCRITA DE JUEZ COMPETENTE”

Más allá de las comunicaciones que el operador realiza (le son confiadas), toda persona que tenga conocimiento de la existencia de telecomunicaciones o de su contenido está obligada a guardar secreto sobre las mismas. Infligir esta norma es delito.

Es decir que tal secreto incluye aquellas comunicaciones que uno escuche por tener un equipo sintonizado en la frecuencia o canal en el que se realizan.

SOCORRO/URGENCIA /SEGURIDAD

El orden de prelación de las comunicaciones es, primero socorro, luego urgencia, luego seguridad y finalmente las de rutina. Por lo tanto, en caso de un socorro todas las otras comunicaciones que puedan interferir el tráfico de socorro deben cesar.

Las señales radiotelefónicas son

SOCORRO: MAYDAY

URGENCIA: PAM PAM

SEGURIDAD: SECURITE

Cuando una estación emite la señal de socorro significa que se encuentra en peligro grave e inminente y requiere auxilio inmediato.

Si una estación emite la señal de urgencia significa que va a transmitir un mensaje muy urgente e importante referido a la seguridad o la vida humana. Ejemplo: Hombre al agua.

Si una estación emite la señal de seguridad significa que va a emitir un aviso a los navegantes importante o aviso meteorológico importante. Ejemplo: Aviso de temporal (Es notable que esto no se aplica en Argentina pero si en el resto del mundo, navegando aguas del Mar del Norte es muy habitual escuchar esta señal como preámbulo de un aviso de temporal).

Las señales, llamados y mensajes de socorro, urgencia y seguridad solo podrán ser transmitidos por orden del capitán.

PROCEDIMIENTO DE SOCORRO

El procedimiento de socorro es el siguiente:

- Si es posible, se emite la señal de alarma.-
- El llamado de socorro
- El mensaje de socorro

La llamada de socorro se conforma como sigue:

MAYDAY MAYDAY MAYDAY
AQUÍ
NOMBRE DEL BARCO (O SEÑAL DISTINTIVA) 3 VECES

El mensaje de socorro se conforma como sigue:

MAYDAY
NOMBRE DEL BARCO
POSICION
NATURALEZA DEL PELIGRO Y AUXILIO REQUERIDO

Toda estación que no tenga dudas de estar cerca de la estación que pide socorro, le dará el acuse de recibo de inmediato más allá que después concurra al auxilio o no.

Toda estación más alejada que escuche un llamado de socorro dará el acuse de recibo si pasado un tiempo prudencial ninguna estación más cercana lo hace.

El acuse de recibo tendrá el formato siguiente:

MAYDAY
NOMBRE DEL BARCO QUE PIDIO SOCORRO (TRES VECES)
AQUÍ O DE
NOMBRE DEL BARCO QUE ACUSA RECIBO (3 VECES)
RECIBIDO O RRR
MAYDAY

TRANSMISION DEL MENSAJE DE SOCORRO POR UNA ESTACION QUE NO SE HALLE EN PELIGRO

Ello se dara en los siguientes casos:

- Cuando la estación en peligro no esté en condiciones de transmitirlo.
- Cuando el Capitán (De una embarcación que no está en peligro) considere que es necesario pedir otros auxilios.
- Cuando pese a no estar en condiciones de prestar auxilio haya oído un mensaje de socorro al que nadie le dio acuse de recibo.-

En este caso el mensaje estará precedido por esta forma

MAYDAY RELAY MAYDAY RELAY MAYDAY RELAY
AQUÍ
NOMBRE DEL BUQUE O ESTACION QUE TRANSMITE
Y LUEGO SE TRANSMITIRA EL MENSAJE DE SOCORRO INCLUYENDO LOS DATOS DEL BARCO SINIESTRADO

TECNICA

LEY DE OHM

La ley de ohm indica que la corriente es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistencia

$$I = \frac{V}{R}$$

En donde la corriente I se expresa en Amperes, la tensión V se expresa en Volt y la resistencia R en ohms.

Lógicamente partiendo de esa fórmula básica se pueden despejar V y R por pasaje de términos. En un enchufe hogareño tenemos 220 V de corriente alterna. No hay circulación de corriente hasta que se conecta algo que permita circular. Al conectar una lamparita circula una corriente que al pasar por el filamento (Resistencia) lo pone incandescente, allí se consumen los 220V.

La potencia disipada resulta de multiplicar la tensión por la corriente

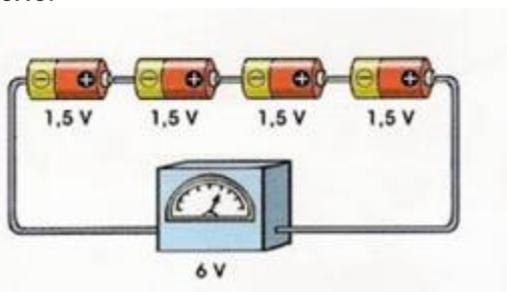
$$W = V \cdot I$$

En donde ya sabemos en que se miden I y V, y la potencia disipada se mide en WATTS.

Si la tensión de la red hogareña es de 220 V, el fabricante de la lamparita nos informa que es de 60 W, aplicando la formula anterior sabemos que la corriente será de 0,272 A que es lo mismo que decir 272 miliamper.

Si se conectan tensiones en serie se suman, si se conectan en paralelo se mantienen igual. Tomemos para un fácil entendimiento el caso de las pilas que tienen 1,5 V de corriente continua.

En serie:



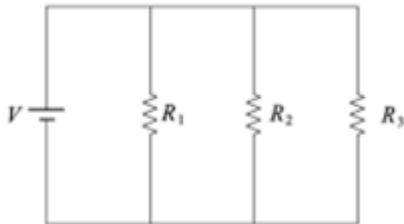
En paralelo:



En paralelo la tensión es la misma pero se obtiene mayor capacidad de carga.

Las resistencias en serie se suman y en paralelo dan un resultado que surge de la siguiente formula:

En paralelo



Las resistencias del agrupamiento paralelo se pueden sustituir por una resistencia equivalente (R_{eq}) de valor:

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots}$$

En serie

RESISTENCIA EQUIVALENTE



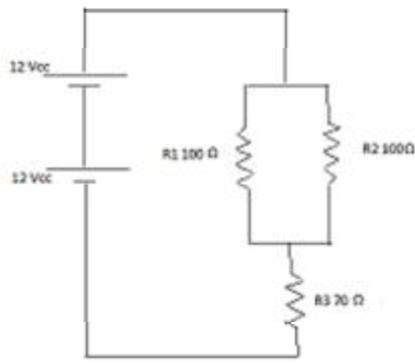
Por www.arteintecnologia.com

En donde Req es la resistencia total

A bordo, la electricidad que suministran los generadores es de corriente alterna (CA) (AC en Ingles) igual que la domiciliaria. Los equipos electrónicos de los barcos, al igual que los hogareños funcionan con tensiones más bajas y con corriente continua (CC) (DC en ingles). Por eso tienen en la entrada una FUENTE la cual transforma la CA en CC y la baja a la tensión requerida, por ejemplo 24 VCC.

Cuando la alimentación llega de las baterías, obviamente no requiere ser transformada ya que las baterías, como las pilas, suministran CC A lo sumo, en algunos casos, habrá que bajarla a la tensión requerida por el equipo.

En el siguiente circuito se aprecian los conceptos antedichos.



TENSION= Hay dos baterías de 12V c/u conectadas en serie lo que resulta 24V

RESISTENCIA= R1 y R2 son dos resistencias de 100 ohms c/u conectadas en paralelo, ese paralelo tiene una resistencia total de 50 ohms y está conectada en serie con R3 de 70 ohms lo que resulta una RTOTAL de 120 ohms o el código Ω

Aplicando la ley de ohms surge que la corriente I es de 0,2 Amper

La potencia disipada es de $0,2 \text{ A} \cdot 24\text{V} = 4,8 \text{ Watt}$

Cuando las resistencias conectadas en paralelo son del mismo valor, el cálculo de la resistencia total es más sencillo, hay que dividir el valor de las resistencias por la cantidad de ellas. Así 3 resistencias de 150 ohms conectadas en paralelo hacen una resistencia total de 50 ohms.

Hay que tener en cuenta que en los equipos electrónicos son habituales las corrientes muy pequeñas que, por eso mismo, suelen expresarse en miliamperes (mA) y también en microamperes (μA)

Un miliamper es la milésima parte de un amper ($1\text{A} = 1.000 \text{ mA}$)

Un Microamper es la millonésima parte de un amper ($1 \text{ a} = 1.000.000 \mu\text{A}$)

TODA VEZ QUE SE REEMPLACE UN FUSIBLE ES IMPORTANTE TOMAR EN CUENTA LA CORRIENTE DE TRABAJO. SI SE PONE UN FUSIBLE PARA MENOS SE QUEMARA. SI SE PONE

UN FUSIBLE PARA MAS SE CORRE EL RIESGO DE QUEMAR AL EQUIPO SI EXISTE UNA FALLA DE BASE QUE HA PRODUCIDO EL CORTE DEL FUSIBLE ORIGINAL.

FRECUENCIAS Y PROPAGACION

A continuación se muestra un cuadro de frecuencias con las diferentes bandas y los servicios de buques que operan en cada banda

NOMBRE	BANDA	USOS EN SMM	BANDA SMM	MAYDAY
MF	300 A 3000 Khz	Comunicaciones	1.650 a 3.000 Khz	2.182 Khz
HF	3000 A 30.000 Khz	Comunicaciones	4-6-8-12-16-22 Mhz	
VHF	30 A 300 Mhz	Comunicaciones	156 A 174 Mhz	156,8 Mhz
UHF	300 A 3000 Mhz	Radar 10 CM/EPIRB INMARSAT		
SHF	3 A 30 Ghz	RADAR 3 CM		

NOM: Nombre

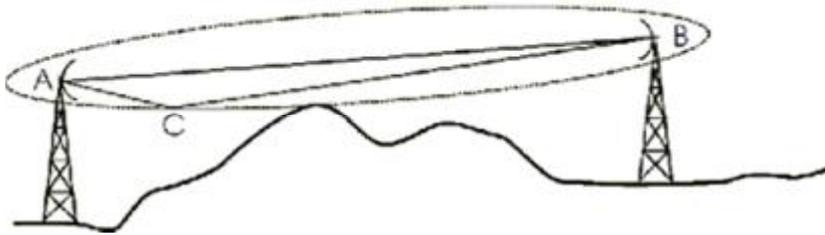
USOS EN SMM: Se indica uso en el servicio móvil marítimo

BANDA SMM: Se indica dentro de la banda general para todos los servicios cual parte de ella corresponde al servicio móvil marítimo. Notar que por ejemplo en MF, entre 530 Khz y 1650 Khz se ubican las estaciones comerciales de AM

MAYDAY: Se indican las frecuencia de socorro en HF y la de VHF

Propagación :

La propagación en VHF desde una antena transmisora hasta una receptora, solo se produce si ambas están a la vista. Una mayor altura en las mismas, garantiza un mayor alcance de la señal, El alcance teórico es aproximado de 30 Millas náuticas.

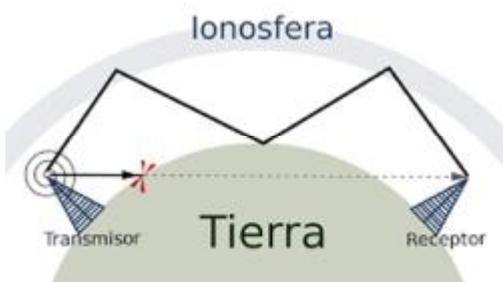


En MF (en el rango de 300 a 3000 KHz) las ondas se propagan a lo largo de la superficie terrestre. Se calcula que el alcance teórico de este tipo de propagación alcanza las 200 millas, existiendo casos particulares en lo que es superada ampliamente.



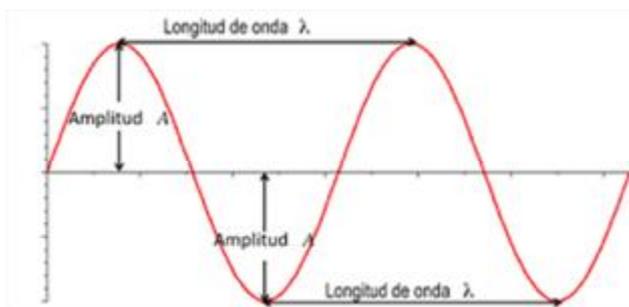
Figura 8.3 Línea de vista óptica contra radio de la línea de vista

La propagación para el caso de HF se basa en la reflexión de las señales en la ionosfera (es la capa más alta de la atmósfera). Dependiendo la frecuencia que se utiliza el ángulo de incidencia será mayor o menor. Cuanto mayor es la frecuencia menor es el ángulo de incidencia y por lo tanto un mayor alcance.-



Cuando se utiliza el VHF se aconseja hacerlo en potencia reducida (Los equipos tienen un control que permite colocar la emisión en 1W) se evitan interferencias con lo que se hace así un uso más racional del espectro de frecuencias que no es infinito. Hay también en esto una cuestión de solidaridad profesional.

LA RADIOFRECUENCIA TIENE FORMA SINUSOIDAL. En el gráfico que sigue se muestran los parámetros más importantes



La longitud de onda se vincula con la frecuencia de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\lambda \text{ (Metros)} = \frac{300.000}{\text{Frecuencia (Khz)}}$$

Donde λ es la letra griega lambda que representa la longitud de onda: Para que la fórmula resulte correcta la longitud de onda estará en metros y la frecuencia en Kiloherz, 300.000 es la constante surgida de la velocidad de la luz y por lo tanto Kilómetros sobre segundo.

En consecuencia surge que la longitud de onda es inversamente proporcional a la frecuencia. A Mayor frecuencia menor longitud de onda y viceversa

BATERIAS

Las baterías o acumuladores proveen corriente continua por lo cual hay un positivo y un negativo

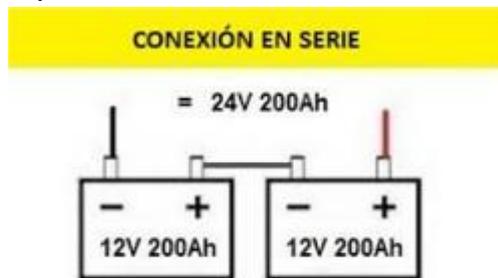
Las baterías más comunes son las baterías de plomo. En líneas generales consisten en dos placas de plomo dispuestas dentro de un recipiente que contiene una solución de agua destilada y ácido sulfúrico.

Este recipiente es en realidad un vaso de la batería y las dos placas los polos positivo y negativo. En total las baterías tienen seis vasos conectados en serie, lo cual da una tensión total de 12 Vcc

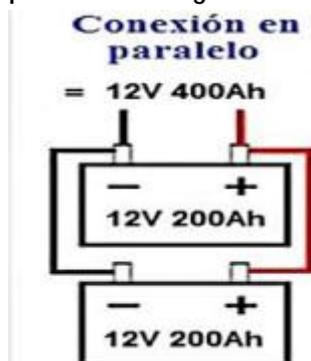
Las baterías pueden conectarse entre si en serie, en paralelo o en conexión mixta serie-paralelo, capaces de entregar diferentes tensiones y capacidades.

Las baterías industriales más comunes son de 12 V con capacidades de 30, 45, 60, 90, 120 y 180 AH

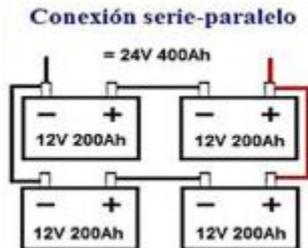
Si colocamos las baterías en serie, se incrementara la tensión que suministran, no así la capacidad .



Al colocar las baterías en paralelo lo que se incrementa es la capacidad y la tensión permanecerá igual



Combinación de dos baterías en serie con dos baterías en paralelo.



Para mantener correctamente las baterías de deben considerar tres aspectos:

- 1- Mantener limpios los Bornes. Se pueden limpiar con agua tibia y un cepillo, especialmente cuando estén sulfatadas. Lo más importante abordo es mantenerlos cubiertos de vaselina mineral para evitar la corrosión particularmente intensa en el medio acuático.-
- 2- Hacer un permanente juego de descarga (utilizándolas) y carga (Conectado el cargador).
- 3- Verificar periódicamente que el electrolito (liquido interno) este aproximadamente dos milímetros por encima de las placas. Cuando está bajo se debe agregar agua destilado, como emergencia se puede agregar agua común.-

El estado de carga de las baterías se verifica con el densímetro que es obligatorio abordo. En las baterías de este tipo no resulta adecuado medir con un voltímetro porque la tensión que se registra suele ser muy cercana a la normal aun con la batería descargada lo cual se nota al conectarle equipos para que alimente.

Como cuando la batería se va descargando el ácido sulfúrico se va adhiriendo a las plaquetas, el electrolito está cada vez más diluido es decir tiene mayor porcentaje de agua y menor de ácido sulfúrico (a plena carga 90% de agua y 10 % acido). En consecuencia el elemento interno del densímetro se hunde más. A menos carga más se hunde y su línea de flotación pasa del color verde (plena carga) al amarillo y finalmente al color rojo (Descargada).

Las baterías, no tienen vencimiento pero si una vida útil que no supera los dos años. Se nota se desgaste cuando de estar en plena carga pasan rápidamente a estar descargadas. En este caso se deben reemplazar por nuevas.-

LAMPARA ALDIS

La lámpara ALDIS es un proyector de señales, consiste en un dispositivo que entrega una señal visual (comunicación óptica) generalmente utilizando código morse. Es en esencia una lámpara enfocada que puede producir un impulso de luz, este pulso es generado por el abrir y cerrar de unas compuertas montadas en la parte frontal del reflector, ya sea a través de un interruptor de presión de accionamiento manual. Tiene una tensión apropiada para la línea de emergencia y un cable suficientemente largo como para llevarla hasta los alerones.-



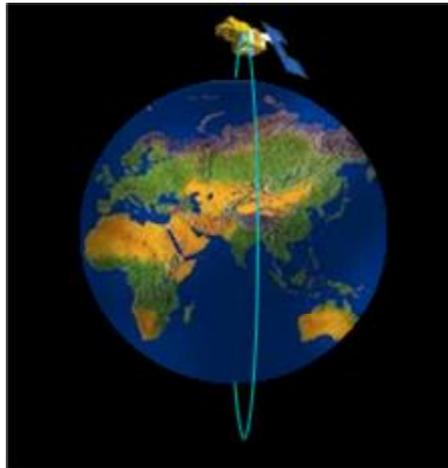
RADIOBALIZA DE LOCALIZACION DE SINIESTROS

EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) es una radiobaliza de localización de siniestros (RLS) diseñada para flotar y emitir continuamente durante 48 horas el MMSI del barco. (Las nuevas radiobalizas construidas a partir del 1ro de Febrero de 1999 tienen obligación de utilizar el MMSI del barco) en la frecuencia de 406 Mhz, que es la frecuencia donde trabajan los satélites de comunicaciones marítimas (GMDSS) los cuales son de órbita polar baja

Requisitos para las EPIRB

- La instalación debe ser de tal forma que no exista la posibilidad de activarla accidentalmente.-
- Debe tener medios para activarla en forma manual o automática
- Debe poseer medios para indicar que está transmitiendo

- El equipo debe soportar la agresividad del medio marítimo
- Para utilización nocturna, deberá poseer una luz estroboscópica que indique su posición
- La batería le dará una autonomía de por lo menos 48 hs en forma continua
- La zafa hidrostática operara automáticamente al alcanzar una profundidad de 4 mts, liberando la radiobaliza
- En la etiqueta deben figurar la fecha de la última inspección, del vencimiento de las baterías y la manera de operarlas



TRANSPONDER SART (search and rescue transponder)

El SART (no es propiamente una baliza sino un respondedor de radar) es para ser llevado por los náufragos a los botes o balsas salvavidas, embarcaciones que no son detectadas por los radares.

Estos equipos trabajan en la frecuencia de 9.300/9.500 Mhz, que son las frecuencias en las que trabajan los radares de 3 Cm.

Cuando una SART recibe una señal de un radar, el equipo se activa y emite una señal que se visualiza en la pantalla del radar con una línea 12 de puntos lo cual le permite una marcación segura (A la manera de RACON)

Operación del SART

Una vez encendido el SART tiene dos modalidades de trabajo: Activo y pasivo. Mientras no incida ninguna señal de radar de 3 cm, estará funcionando en modo pasivo (96 Hs), caso contrario pasara a activo (8 Hs) y responderá su señal característica para que sea vista por los radares de las embarcaciones SAR, el SART tiene además una alarma visual y acústica que avisa al naufrago que está siendo rastreado por una embarcación SAR

Con una altura de antena de 15 mts el SART es visible desde por lo menos 5-6 millas. Desde el aire a unos 1000 mts de altura el alcance no debe ser inferior a 30 millas.

