



GUÍA DE LA IALA

1082

PERSPECTIVA GENERAL DEL SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA (AIS)

Edición 1.0

Junio de 2011



Puertos del Estado



REVISIÓN DEL DOCUMENTO

Las revisiones realizadas a este documento de la IALA se anotarán en la siguiente tabla antes de la puesta en circulación de un documento revisado.

Fecha	Página / Apartado revisado	Motivo de revisión

La revisión de la traducción de este documento ha sido realizada por el grupo de trabajo de Puertos del Estado en el que han participado:

*Luis Martínez (Autoridad Portuaria de Vigo);
Enrique Abati (Autoridad Portuaria de Marín);
Juan Manuel Vidal (Autoridad Portuaria de Gijón);
Carlos Calvo (Autoridad Portuaria de Santander);
Cristina García-Capelo (Autoridad Portuaria de Bilbao);
José Luis Núñez (Autoridad Portuaria de Pasajes);
Juan Antonio Torres (Autoridad Portuaria de Huelva);*

*Séptimo Andrés (Autoridad Portuaria de Sevilla);
German Gamarro (Autoridad Portuaria de Algeciras);
Santiago Tortosa (Autoridad Portuaria de Ceuta);
Jaime Arenas (Autoridad Portuaria de Baleares);
Antonio Cebrián y Guillermo Segador (Autoridad Portuaria de Barcelona);
José Carlos Díez (Puertos del Estado).*

Coordinación de la edición en español y edición final:

José Carlos Díez (Puertos del Estado)

NOTA: Puertos del Estado no se responsabiliza de los errores de interpretación que puedan producirse por terceros en el uso del contenido de este documento, que corresponde a una traducción del documento original de la Asociación Internacional de Ayudas a la Navegación Marítima y Autoridades de Faros (IALA) denominado según aparece en la carátula.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. Ámbito de aplicación	5
1.2. ¿Qué es el AIS?	5
1.3. Objeto del AIS	6
1.3.1. AIS y radar	6
1.4. Desarrollo del AIS	6
2. UTILIZACIÓN DEL AIS POR LOS MIEMBROS DE LA IALA	7
3. FUNCIONAMIENTO	¡Error! Marcador no definido.
3.1. Protocolo de transmisión de datos (idioma / frases)	8
3.1.1. Cronometría	8
3.1.2. Posición	8
3.2. Enlace de datos VHF	8
3.3. Proceso para el intercambio de datos	9
3.4. Visualización de datos AIS	9
3.5. Servicio AIS	10
3.6. Mensajes	10
3.6.1. Mensajes normalizados	10
3.6.2. Mensajes específicos de la aplicación (ASM)	12
3.6.3. Mensajes de gestión	12
4. ESTACIONES AIS	14
4.1. Estaciones AIS móviles	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1. De a bordo	15
4.1.2. AIS SART	16
4.1.3. MOB – AIS	16
4.1.4. EPIRB - AIS	16
4.1.5. AIS en aeronaves SAR	17
4.2. Estaciones AIS fijas	17
4.2.1. Estaciones base AIS	17
4.2.2. Repetidores AIS	17
4.2.3. AIS como ayuda a la navegación	17
4.3. Intervalo de actualización de estaciones AIS	18
5. SERVICIO AIS BÁSICO (BAS)	18
5.1. Consideraciones sobre la cobertura	19
5.2. Red AIS	19
5.3. Redundancia	19
5.4. Vulnerabilidad	19
6. FUTUROS DESARROLLOS	20



ÍNDICE DE CONTENIDOS

6.1.	e Navegación	20
6.2.	AIS por satélite	20
6.3.	Sistema de intercambio de datos mediante VHF (VDES)	20
6.4.	AIS en el GMDSS	20
7.	ACRÓNIMOS	21
ANEXO A	CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DEL AIS	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO B	TABLA DE ESTACIONES AIS POR TIPO DE MENSAJE	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO C	DATOS EMITIDOS POR CADA TIPO DE ESTACIÓN AIS.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO D	FUNCIONALIDAD AIS POR CAPA Y TIPO DE ESTACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO E	DOCUMENTACIÓN SOBRE AIS.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tablas

Tabla 1	Mensajes AIS normalizados	11
Tabla 2	Perspectiva general de las estaciones AIS	14
Tabla 3	Tabla comparativa –AIS Clase A y Clase B.....	16
Tabla 4	Intervalo de actualización de estaciones AIS.....	18
Tabla 5	Comportamiento de estaciones AIS por tipo de mensaje.....	25
Tabla 6	Datos emitidos por cada tipo de estación AIS	27
Tabla 7	Funcionalidad AIS por capa y tipo de estación	33
Tabla 8	Matriz de documentación sobre AIS.....	35

Índice de figuras

Figura 1	Protocolo para transmisión de datos AIS	9
Figura 2	Visualización AIS	10
Figura 3	Representación de algunos tipos de estaciones AIS	15

1. INTRODUCCIÓN

El Sistema de Identificación Automática (AIS, *Automatic Identification System*) se desarrolló para habilitar información automática entre buques y con tierra, contribuyendo a la seguridad en la navegación y facilitando la gestión del tráfico, mediante el intercambio de datos sobre identidad, posición, tiempo, rumbo y velocidad de forma autónoma y continua.

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta guía sirve como introducción global al AIS para las autoridades en tierra y hace referencia a documentación relacionada, donde se podrá encontrar información adicional.

Se puede encontrar más información sobre documentación AIS en el ANEXO E, que también está disponible en la página web de la IALA¹.

1.2. ¿QUÉ ES EL AIS?

El AIS es un sistema de comunicaciones que emplea cuatro canales de la banda móvil marítima mundial de VHF para el intercambio de datos de navegación. Existen numerosos dispositivos AIS, conocidos como estaciones, que se identifican mediante un número de Identificación del Servicio Móvil Marítimo (MMSI)² y utilizan una norma internacional de comunicación abierta.

Las estaciones AIS están diseñadas para que funcionen de manera autónoma (sin la interacción del personal del buque o de tierra) y, además, se les puede indicar que transmitan de otra manera. Por ejemplo, se les puede interrogar (consultar) u ordenar que transmitan con mayor asiduidad, o a través de una frecuencia distinta (asignación). El AIS hace posible el intercambio de información entre buques o entre un buque y una estación terrestre, obtenida a través de los sensores del buque (datos dinámicos), así como de los datos estáticos y los relacionados con la travesía, introducidos manualmente³.

A los buques afectados por el apartado 19.2.4. del Capítulo V enmendado del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974 (en su forma enmendada) (SOLAS 74), se les obliga a disponer de dispositivos AIS y, además, algunas administraciones los exigen en el ámbito nacional para determinados buques, aunque no cumplan el Convenio SOLAS.

- Intercambio de información entre buques que se encuentran dentro del alcance VHF, aumentando el conocimiento de la situación;
- Reporte entre buque y estación terrestre, como un VTS, para mejorar la gestión del tráfico en zonas congestionadas;
- Reporte automático en las zonas donde es obligatorio o voluntario;
- Intercambio de información relativa a la seguridad, entre buques y entre buques y estaciones terrestres.

El desarrollo del AIS se ha ampliado para incorporar dispositivos AIS para ayudas a la navegación (AIS AtoN), AIS en aeronaves de búsqueda y rescate y transmisores de búsqueda y rescate AIS⁴ (AIS-SART). En el apartado 4, se puede encontrar una explicación más detallada de las distintas estaciones AIS.

¹ Página web de la IALA - <http://www.iala-aism.org/>

² La Recomendación ITU-R M.585 define la asignación y formato de dichos números de identificación.

³ Los datos dinámicos provienen de sensores, tales como un compás giroscópico, un dispositivo GNSS o un indicador de virada. Por su parte, el término “datos estáticos” se refiere a aquellos que no cambian, tales como la eslora o manga del buque. Los relacionados con la travesía se refieren a información como el calado del buque, puerto de destino o carga.

⁴ Los transpondedores de búsqueda y rescate (SART) y los dispositivos AIS-SART se incluyen en el Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (GMDSS). Los SART se activan y responden mediante los pulsos de radar recibidos (de ahí proviene el término “transpondedor”), mientras que los dispositivos AIS SART transmiten a intervalos fijos.

1.3. OBJETO DEL AIS

El AIS contribuye a mejorar la seguridad en la navegación y a la protección del medio ambiente, ayudando a la navegación más eficaz de los buques y al funcionamiento de los VTS mediante el cumplimiento de los siguientes requisitos operacionales⁵.

- 1 *en modo buque a buque, para evitar abordajes;*
- 2 *como una manera en la que los Estados costeros puedan obtener información sobre un buque y su carga; y*
- 3 *como una herramienta VTS, p.ej. buque a tierra (gestión del tráfico).*

El AIS facilita un conocimiento mejorado de la situación, lo que hace posible la respuesta eficaz ante emergencias, tales como actuaciones de búsqueda y rescate (SAR) y contaminación ambiental. También puede aportar datos para identificar tendencias o mejoras en la prestación de servicios y así aumentar la seguridad en la navegación.

1.3.1. AIS Y RADARES

La información AIS puede utilizarse junto con la del radar para facilitar:

- La identificación, el rumbo, el rumbo sobre el fondo (COG) y la velocidad sobre el fondo (SOG) del buque;
- Un mejor seguimiento del buque (sin confusión de blancos);
- Una cobertura geográfica más extensa;
- Mayor precisión posicional, en función del sensor de posición;
- Información en zonas de sombra radar (“visualiza” detrás de curvas e islas);
- Datos sobre maniobras en casi tiempo real;
- La no pérdida de blancos por las interferencias de mar, lluvia o nieve.

Es importante tener en cuenta que no todos los buques están obligados a llevar a bordo un dispositivo AIS y que está permitido desactivarlo si el capitán considera que su funcionamiento puede comprometer la integridad o la protección de su buque, o si son inminentes situaciones relativas a la seguridad⁶.

Si un buque apaga su dispositivo AIS mientras se encuentra en zona de información obligatoria, debe notificarlo a la autoridad competente.

Como algunos datos se introducen o actualizan de forma manual, existe la posibilidad de que se haga incorrectamente o queden obsoletos, como los relacionados con la información estática (p. ej. la identidad y las dimensiones del buque) o los relacionados con la travesía (p. ej. el estado navegacional). Las autoridades de tierra deben adoptar las medidas necesarias para garantizar la integridad del enlace de datos AIS y que los datos transmitidos a través de este sean correctos.

1.4. DESARROLLO DEL AIS

El AIS se desarrolló gracias a los esfuerzos de cooperación entre varias organizaciones internacionales, entre ellas la Organización Marítima Internacional (IMO), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU), la Asociación Internacional de Señalización Marítima (IALA) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

Las referencias sobre el AIS a estos documentos se incluyen en el ANEXO E.

⁵ Anexo 3 de la Resolución MSC.74(69) de la IMO.

⁶ Resolución A.917(22), enmendada por la Resolución A.956(23) de la IMO.

2. UTILIZACIÓN DEL AIS POR LOS MIEMBROS DE LA IALA

El AIS puede ser una herramienta eficaz para asistir a las autoridades de ayudas a la navegación en ciertos ámbitos, identificados en la *Guía 1050 de la IALA sobre la Gestión y supervisión de la información del Sistema de Identificación Automática (AIS)*. Por ejemplo, el AIS se puede utilizar para:

- La visualización del tráfico en la carta náutica electrónica y en la pantalla del radar;
- Suministrar información a los centros VTS;
- Monitorizar las rutas de navegación marítima, incluidas las recomendadas o las obligatorias;
- Permite el análisis de los datos AIS (como número, tamaño o tipo de buque, o el grado de utilización de las medidas recomendadas);
- Proporcionar datos para la evaluación de riesgos;
- Suministrar datos para la planificación a largo plazo;
- Ofrecer datos para la investigación de accidentes marítimos;
- Mejorar la eficacia y eficiencia de la planificación, gestión y mantenimiento de vías navegables, incluida la prestación de ayuda a la navegación.

Se puede encontrar más información sobre la utilización del AIS por parte de las autoridades la última edición del *Manual de VTS* de la IALA, Recomendación V-128 sobre los *Requisitos Técnicos y Operacionales para la Prestación de VTS* (ANEXO 3 - AIS) y Recomendaciones y Guías sobre el AIS de la IALA enumeradas en el ANEXO E.

3. FUNCIONAMIENTO

Las estaciones AIS se comunican empleando un sistema de comunicación de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), lo que significa que el enlace de datos utilizado se divide en un cierto número de *slots* equivalentes, que contienen una cantidad fija de datos y sincronizados mediante el uso del tiempo GPS. Los métodos principales mediante los cuales los dispositivos AIS acceden al enlace (tal y como los detalla ITU-R M.1371) son:

- 1 Auto-Organizado (SOTDMA), es el método básico para las estaciones móviles. Estas dan un preaviso de que van a transmitir y lo planifican basándose en la información sobre la ocupación de los *slots* recopilada de otras estaciones para evitar colisiones (dos estaciones que eligen el mismo espacio para transmitir su paquete de datos).
- 2 Acceso Aleatorio (RATDMA)⁷, utilizado por las estaciones AIS que acceden al enlace para transmisiones no programadas
- 3 Acceso Fijo (FATDMA)⁸ utilizado por las estaciones que tienen la obligación de transmitir datos en espacios predeterminados lo que supone la reserva de determinados espacios para su uso exclusivo.
- 4 Sensible a la Portadora (CSTDMA), también conocido como “comportamiento cortés” utilizado por algunas estaciones móviles, que acceden al enlace sólo cuando encuentran un espacio libre. Dichas estaciones escuchan el inicio de un espacio para detectar si está ocupado, limitando la transmisión por lo tanto a un solo espacio.

Las redes AIS terrestres disponen de torres de comunicación, denominadas estaciones base, que gestionan la red de forma similar a las torres “celulares” de la telefonía móvil. Cuando se corta una llamada en un teléfono móvil, suele ser debido a que se encuentra fuera de la cobertura de la célula (zona de cobertura) o porque la célula tiene un exceso de usuarios. Lo que hace al AIS único, y lo diferencia de una red de telefonía móvil, es su capacidad de

⁷ Siempre que sea posible, las autoridades en tierra deben emplear el FATDMA, en lugar del RATDMA para evitar las colisiones entre espacios.

⁸ Las autoridades en tierra son responsables de la asignación y reserva de los espacios FATDMA.

“auto organizarse”. Para simplificar, cada estación AIS genera su propia cobertura y por tanto, la zona de cobertura se mueve con la propia estación. Esto es posible porque la red se auto organiza continuamente en torno al usuario, reduciendo así la probabilidad de una “llamada cortada” (mensajes AIS no entregados).

3.1. PROTOCOLO DE TRANSMISIÓN DE DATOS (IDIOMA / FRASES)

El AIS utiliza los protocolos TDMA para las comunicaciones entre estaciones, empleando mensajes predefinidos (frases), que se intercambian entre ellas a través de cuatro frecuencias VHF exclusivas⁹. Juntos -los protocolos, las frecuencias y los mensajes- se definen como el enlace de datos VHF (VDL). El VDL es similar al servicio de correo electrónico por Internet, donde la compatibilidad internacional se asegura mediante un estricto protocolo, con independencia del contenido de los mensajes.

3.1.1. CRONOMETRÍA

La correcta sincronización de los equipos de cada usuario es imprescindible para garantizar el funcionamiento correcto del TDMA y es una parte fundamental del protocolo para lograr transmisiones exitosas.

Para AIS1 y AIS2, cada minuto de tiempo (conocido como “trama”) en cada frecuencia asignada se divide en 2.250 espacios de tiempo (*slot time*¹⁰), lo que supone un total de 4.500 entre las dos frecuencias. Cada trama de 2.250 espacios se repite cada minuto. Para asegurar la sincronización de todos los equipos, cada estación AIS contiene un receptor del Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS - p. ej. del Sistema de Posicionamiento Global, o GPS), que proporciona el tiempo universal coordinado (UTC) como referencia de cronometría. Si se pierde la cronometría por GNSS, la sincronización la proporcionarán otras unidades móviles o estaciones base AIS en la zona.

3.1.2. POSICIÓN

Aunque el AIS depende del GPS para la cronometría, su referencia de posición también la puede obtener a partir de otra fuente externa. Cualquier interferencia o pérdida de señal GNSS tendrá un impacto en los datos de posición AIS.

3.2. ENLACE DE DATOS VHF

El AIS se ha diseñado para la cobertura VHF de corto alcance, que suele llamarse “alcance visual”. Aunque la mayoría de los mensajes AIS sólo utilizan un (1) *slot*, algunos pueden ocupar hasta cinco (5) consecutivos. Cuanto mayor sea el número de espacios utilizados por un mensaje, y mayor sea el número de buques en una zona de cobertura, mayor será la posibilidad de que se produzcan colisiones entre paquetes de datos (espacios). Como la mayoría de las estaciones base AIS suelen tener la antena en una posición alta y una zona de cobertura extensa, es posible que en las zonas donde haya un gran número de estaciones AIS en funcionamiento no se decodifiquen los mensajes de los dispositivos AIS más lejanos. Sin embargo, los datos de estas estaciones se continuarán transmitiendo y se recibirán correctamente por las estaciones AIS más cercanas a ellas.

Antes de introducir más servicios relacionados con el AIS, las administraciones deberán organizar la utilización del VDL mediante las reservas adecuadas del FATDMA¹¹ y valorar el nivel de carga del enlace.

La información intercambiada a través del VDL está relacionada con la seguridad y, por lo tanto, hay que supervisar y controlar su utilización para salvaguardar su función y evitar que se sobrecargue. La IMO ha resaltado esta necesidad en su Resolución MSC. 347(91).

Aunque puedan existir escenarios en los que es posible que se produzcan colisiones de datos, el AIS es bastante robusto y se ha diseñado para poder funcionar con una alta carga en el VDL.

Las estaciones Clase A también difunden, para su recepción por satélite, un Mensaje AIS de largo alcance (Mensaje 27) cada 3 minutos a través de dos canales VHF, el canal 75 (AIS3) y el canal 76 (AIS4). Este mensaje se

⁹ Canal AIS1 (antes 87B), Canal AIS2 (antes 88B), Canal 75 (AIS3) y Canal 76 (AIS4).

¹⁰ *slot time* (en adelante “slot”): cada uno de los espacios de tiempo en los que se divide una trama de datos AIS (2250)

¹¹ La asignación de espacios FATDMA debe coordinarse entre las administraciones. Véase la Recomendación A-124 (Anexo 14) de la IALA al respecto.

debe suprimir cuando la estación Clase A se encuentra dentro de la zona de cobertura de una estación base AIS, mediante un mensaje de asignación de grupo transmitido por la estación base.

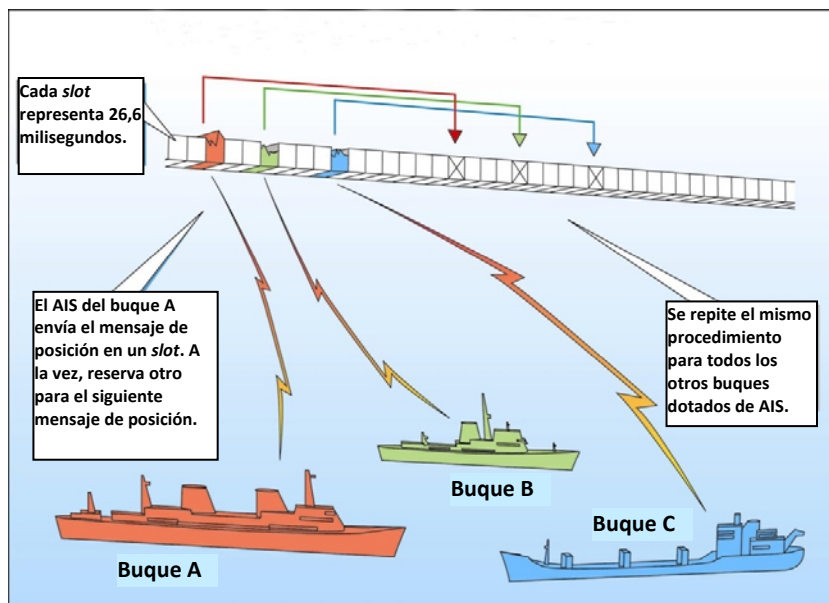


Figura 1 Protocolo para transmisión de datos AIS

3.3. PROCESO PARA EL INTERCAMBIO DE DATOS

Además del TDMA, las estaciones AIS también usan interfaces digitales marítimas adoptadas internacionalmente junto con frases de datos para el intercambio de información con otros dispositivos, sistemas o redes (CEI 61162 / NMEA0183), lo que facilita la visualización de la información AIS a bordo del buque o en tierra, haciendo posible su utilización para otras necesidades específicas. A bordo, el AIS suministra datos al radar, el ECDIS o el ploter, y en tierra, a los sistemas VTS, etc.

3.4. VISUALIZACIÓN DE DATOS AIS

Los datos AIS se pueden visualizar de distintas maneras. Los equipos de clase A deben disponer de equipo mínimo de teclado y pantalla (MKD) para mostrar nombre, demora y distancia de los blancos AIS. En buques que cumplen con la norma sobre la visualización del AIS (CEI 62288), la manera en que se visualizan los blancos depende del tipo de datos AIS:

- Los datos dinámicos del buque se suelen visualizar como iconos de forma triangular (véase la Figura 2)
- Los datos estáticos del buque se suelen visualizar en un recuadro de texto;
- Los mensajes de seguridad también se muestran en un recuadro de texto;
- Los mensajes AIS AtoN se visualizan como iconos en forma de diamante.

Los datos meteorológicos e hidrográficos se visualizan de forma alfanumérica y/o gráfica.

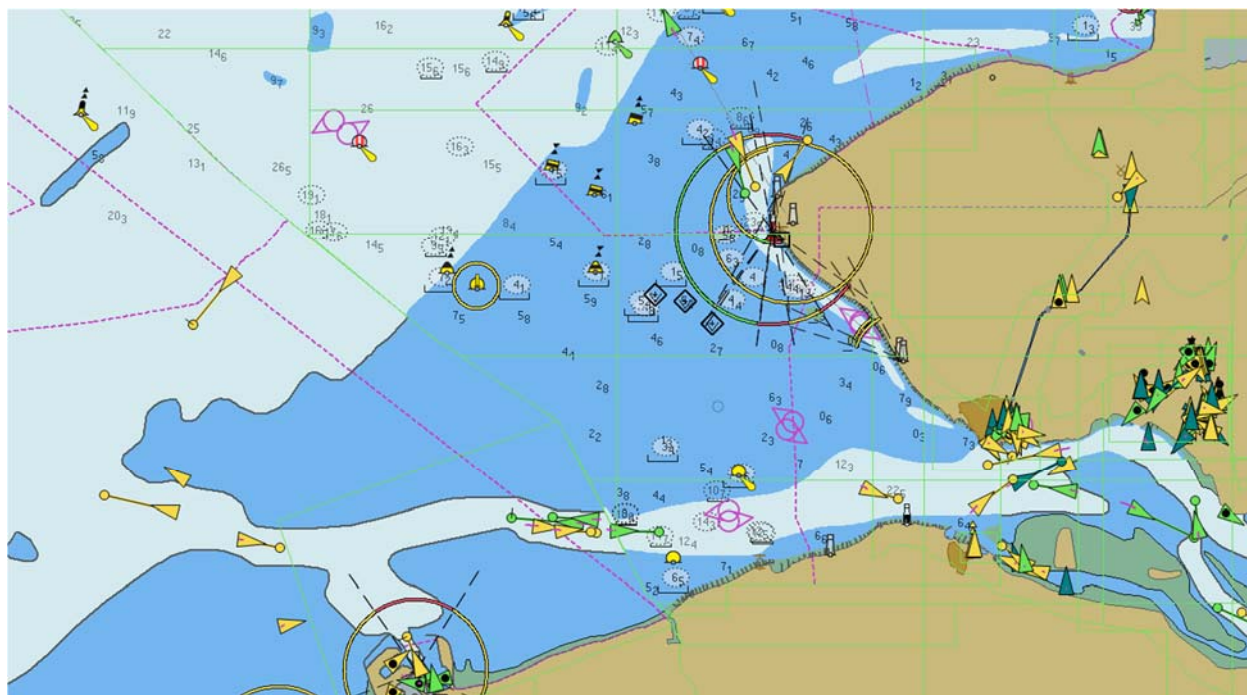


Figura 2 Visualización AIS

3.5. SERVICIO AIS

Se puede considerar el AIS como un servicio de información relacionada con la seguridad marítima. El objeto del servicio AIS es hacer posible que los navegantes y las autoridades marítimas establezcan intercambio de información entre distintas estaciones AIS a través del VDL.

El servicio AIS aporta una interfaz funcional para el acceso a los datos disponibles de las estaciones AIS, cuyo propósito es:

- Facilitar la integración de la información AIS en otras aplicaciones;
- Aislar al usuario de los detalles técnicos de la tecnología del AIS y de la manera en que se ha configurado e implantado el servicio AIS;
- Permitir que haya un solo punto de control sobre qué datos AIS se comparten con cada cliente.

3.6. MENSAJES

El intercambio de datos mediante el AIS se basa en mensajes bien definidos, que ocupan entre una (1) y cinco (5) espacios consecutivos, que se relacionan en el 0. La mayoría de los mensajes se refieren a la transferencia de información sobre la navegación. No obstante, algunos mensajes son específicos de la aplicación o tienen funciones de gestión del sistema, y se describen de forma concreta en los siguientes apartados.

3.6.1. MENSAJES NORMALIZADOS

Los mensajes normalizados utilizados por el AIS se muestran en el cuadro a continuación y fueron aprobados por la ITU para su utilización por el AIS. Para más detalles al respecto, véase del la Resolución ITU-R M.1371.

Tabla 1 *Mensajes AIS normalizados*

ID del mensaje	Nombre	Descripción
1	Informe de posición	Informe de posición programado
2	Informe de posición	Informe de posición programado y asignado
3	Informe de posición	Informe especial de posición, respuesta a interrogación; (equipos móviles de a bordo de Clase A)
4	Informe de estación base	Posición, UTC, fecha y número del espacio actual de la estación base
5	Datos estáticos y relacionados con la travesía	Informe programado de datos estáticos y relacionados con la travesía (equipos móviles de a bordo de Clase A)
6	Mensaje binario dirigido	Datos binarios para la comunicación dirigida
7	Acuse de recibo binario	Acuse de recibo de datos binarios dirigidos
8	Mensaje binario de radiodifusión	Datos binarios para la comunicación radiodifundida
9	Informe normalizado de posición de aeronaves SAR	Informe de posición sólo para estaciones móviles aéreas implicadas en las operaciones SAR
10	Interrogación sobre UTC/fecha	Solicitud de UTC y fecha
11	Respuesta sobre UTC/fecha	UTC y fecha actuales, si están disponibles
12	Mensaje de texto dirigido relacionado con la seguridad	Radiodifusión dirigida de datos relacionados con la seguridad
13	Acuse de recibo de seguridad	Acuse de recibo de mensaje dirigido de datos de seguridad
14	Mensaje de texto emitido relacionado con la seguridad	Radiodifusión de datos relacionados con la seguridad
15	Interrogación	Solicitud de un tipo específico de mensaje (puede dar como resultado múltiples respuestas de una o varias estaciones)
16	Comando de modo de asignación	Asignación de un régimen de informe específico a una estación móvil por parte de una autoridad competente que utiliza una estación base
17	Mensaje binario de radiodifusión DGNSS	Correcciones DGNSS facilitadas por una estación base
18	Informe normalizado de posición de equipos de Clase B	Informe de posición normalizado para equipos móviles de a bordo de Clase B para que se utilice en vez de los Mensajes 1, 2 o 3
19	Informe de posición ampliado de equipos de Clase B	Informe de posición ampliado para equipos móviles de a bordo de Clase B; contiene información estática adicional
20	Mensaje de gestión del enlace de datos	Utilizado por una estación base (o estaciones base) para reservar espacios de mensaje
21	Informe de ayudas a la navegación	Informe de posición y estado para ayudas a la navegación
22	Gestión de canales	Gestión de canales y modos del transceptor por parte de una estación base
23	Comando de asignación de grupo	Asignación de un régimen de informe específico a un grupo de móviles por parte de una autoridad competente que utiliza una estación base
24	Informe de datos estáticos	Datos adicionales asignados a un MMSI Parte A: Nombre (para cualquier estación AIS) Parte B: Datos estáticos (para dispositivos de a bordo de Clase B)

ID del mensaje	Nombre	Descripción
25	Mensaje binario de un slot	Transmisión corta y no programada de datos binarios (radiodifundida o dirigida)
26	Mensaje binario de varios espacios referente al estado de comunicaciones	Transmisión programada de datos binarios (radiodifundida o dirigida)
27	Mensaje de radiodifusión AIS de largo alcance	Informe programado de posición diseñado para su detección por satélite (implantación a bordo a partir de 2017)

3.6.2. MENSAJES ESPECÍFICOS DE LA APLICACIÓN (ASM)

Los Mensajes 6, 8, 25 y 26 proporcionan una estructura para incorporar datos pertinentes para una aplicación determinada (p. ej. datos meteorológicos e hidrográficos, la notificación de una carga peligrosa, la identificación de una zona o ruta, la indicación de exigencias de practica, etc.).

Además del número del mensaje, estas aplicaciones se identifican empleando un sistema de numeración basado en un código exclusivo de tres dígitos conocido como el “Código de Área Designado” (DAC) y un “Identificador de Función” (FI) de dos dígitos. Si la aplicación dispone del software necesario, dicha codificación hace posible la interpretación correcta del mensaje. Estos mensajes son parecidos a los utilizados en las apps de la telefonía móvil.

DAC 001 y FI 00-09 identifican los mensajes internacionales para fines técnicos definidos en la ITU-R M.1371. DAC 001 y FI 10-63 identifican los mensajes internacionales definidos y adoptados por la OMI, tal y como se describe en SN.1/Circ. 289.

DAC 010-999 identifica los mensajes de aplicación regional, que también pueden ser adoptados para su uso por las administraciones. Se insta a las administraciones a que registren los mensajes de aplicación regional ante la IALA, que mantiene accesible el registro en su página web¹².

Antes de implantar un mensaje de aplicación regional, las administraciones deberán comprobar si alguno de contenido idéntico ya se encuentra en el registro (en uso). Dichos mensajes se podrán utilizar fuera de la región, pero la “propiedad” y el control del mensaje corresponden a la administración responsable del AIS en la zona, indicada por el DAC. Se insta a las administraciones a que utilicen los mensajes existentes, según proceda, con su DAC y FI registrados. Sin embargo, cualquier cambio realizado en el contenido del mensaje exigirá un cambio del DAC y del FI y se deberá registrar nuevamente ante la IALA.

3.6.3. MENSAJES DE GESTIÓN

Los mensajes de gestión se utilizan para el control del comportamiento de las estaciones AIS y la utilización del VDL. Esta funcionalidad la realizan exclusivamente las estaciones base, que deben ser controladas por una autoridad competente.

3.6.3.1. Solicitud de UTC y fecha (mensaje 10) / respuesta (mensaje 11)

Según sea necesario, las estaciones pueden solicitar/proporcionar información sobre el tiempo coordinado universal.

3.6.3.2. Interrogación (mensaje 15)

Las estaciones AIS pueden consultar o interrogar a otras estaciones para solicitar información distinta a la de UTC o fecha.

¹² Registro regional <http://www.iala-aism.org/products/technical/ais-binary-messages.html>.

3.6.3.3. Comando de asignación (mensaje 16)

Las estaciones base utilizan las asignaciones para controlar el intervalo de actualización de una estación móvil. El Mensaje 16 definirá tanto el espacio como el número de ellos para una estación base en concreto.

3.6.3.4. Difusión DGNSS (mensaje 17)

Este mensaje lo puede transmitir una estación base conectada a una señal DGNSS y es posible configurarlo para suministrar datos DGNSS a otras estaciones. La utilización del mensaje 17 corregirá el GNSS interno del AIS. El sistema no se ha diseñado para interactuar con el GNSS del buque (que es externo al AIS). La transmisión de la corrección diferencial proporcionará una mayor precisión en la posición que la GNSS interna del equipo. Además, la fuente de DGNSS de referencia avisará al navegante y a las autoridades de los posibles fallos en la señal GNSS.

3.6.3.5. Gestión del enlace de datos (mensaje 20)

Este mensaje lo pueden utilizar las estaciones base para preavisar del calendario fijo de asignación (FATDMA) y debe repetirse todas las veces que sea necesario. Se utiliza para reservar *slots* para su uso en una estación base u otras estaciones fijas. Las móviles no utilizarán estos espacios reservados. Es importante actualizar la reserva de estos espacios dentro del tiempo de desconexión del mensaje, de modo que las estaciones móviles que estén planificando tramas para futuras transmisiones no vean los intervalos como disponibles y los nuevos móviles en la zona reciban las reservas con tiempo suficiente. Además, también es importante la coordinación en la reserva de intervalos para dejar disponible el VDL para el objetivo principal del AIS, que es el de evitar colisiones¹³.

3.6.3.6. Gestión de canales (mensaje 22)

La gestión de canales habilita la capacidad de “exigir” a los buques dentro de una zona determinada, que transmitan y reciban en frecuencias que no sean las dos internacionales AIS asignadas (AIS1 Y AIS2).

Esto puede conseguirse mediante el envío de un mensaje de gestión de canales a través de los canales AIS existentes, o a través de canal 70 de la llamada selectiva digital (DSC). Los canales alternativos elegidos deben estar libres de otros tipos de tráfico VHF.

La gestión de canales puede utilizarse cuando no estén disponibles las frecuencias AIS, si existen interferencias en ellas o en zonas donde hay una elevada actividad en el VDL.

La gestión de canales debe coordinarse eficazmente entre estaciones cercanas, a fin de asegurar que no se pierda el conocimiento de la situación en las zonas de transición¹⁴.

Debe señalarse que la experiencia ha demostrado que no todos los equipos responden de forma correcta al comando de la llamada digital selectiva para volver a los canales AIS, y el tiempo de desconexión por defecto, en los dispositivos móviles, es de 30 días. Por esta causa la IALA no recomienda la utilización de la gestión de canales.

3.6.3.7. Asignación de grupo (mensaje 23)

La asignación de grupo permite “requerir” a los buques dentro de una zona determinada a que cambien su modo de funcionamiento. El comando de asignación de grupo lo transmite una estación base cuando esté funcionando como una entidad de control. Este comando puede aplicarse a una estación móvil dentro de la zona determinada y en función de lo que se ha seleccionado para el “Tipo de buque y carga” o por el “Tipo de estación” del dispositivo móvil. Con este mensaje, se pueden controlar los siguientes parámetros de funcionamiento de una estación móvil:

- Modo de transmisión/recepción;
- Intervalo de actualización;
- La duración del tiempo en reposo.

¹³ Consulte la Resolución MSC 140(76) de la IMO Recomendación para la protección del enlace de datos VHF AIS.

¹⁴ Véase el Anexo 17 de la Recomendación A-124.

4. ESTACIONES AIS

El AIS no solo se emplea a bordo de buques, y puede agruparse por “clases” (a bordo) y función. Los dispositivos AIS de a bordo, que generan el mayor flujo de información AIS, se clasifican como Clase A o B. Sin embargo, existen otros tipos de estaciones AIS que suministran información relevante o se utilizan para gestionar los datos AIS. Véase la 0.

Tabla 2 *Perspectiva general de las estaciones AIS*

Estación AIS (formato MMSI)	Descripción de la estación AIS
AIS Clase A ¹⁵ (MIDxxxxx ¹⁶)	Las estaciones Clase A son dispositivos de a bordo que cumplen los requisitos de la IMO para la mayoría de los buques comerciales.
AIS Clase B (MIDxxxxx)	Las estaciones Clase B también son dispositivos de a bordo, que en general son compatibles y muy parecidos a los Clase A, pero no cumplen ni los requisitos técnicos ni los de instalación de la IMO, principalmente porque se diferencian en cuanto a la potencia de salida y el intervalo de actualización. Existen dos variantes de esta clase en función de su método de acceso: Sensible a la Portadora y Auto Organizado
Estación base AIS (00MIDxxxx)	Las estaciones base se diseñan para su uso por parte de las autoridades competentes para gestionar el VDL y permitir la transmisión eficaz de información de buque a tierra / de tierra a buque. Son el núcleo de cualquier servicio AIS y pueden unirse en red para ampliar la cobertura de un VTS o la vigilancia costera y mejorar el conocimiento general de la situación.
Dispositivo AIS de ayuda a la navegación (99MIDxxxx)	Las estaciones AIS AtoN amplían el alcance visual o sonoro de las ayudas tradicionales y suministran información sobre su posición o estado actual. Además, pueden proporcionar “ayuda” cuando una tradicional no exista, y se conocen como ayudas virtuales a la navegación.
Dispositivos AIS en aeronaves de búsqueda y rescate (111MIDxxx)	El AIS prevé un mensaje único para su utilización por las aeronaves de búsqueda y rescate, así como para ayudar a otras en operaciones SAR.
AIS-SART (970YYxxxx ¹⁷)	Los transmisores de búsqueda y rescate (SART) forman parte del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (GMDSS) y pueden emplearse para sustituir a los SART, teniendo un alcance mucho mayor que estos últimos.
MOB-AIS (972YYxxxx)	Los transmisores AIS de hombre al agua funcionan de manera parecida a los dispositivos AIS-SART y se utilizan para indicar la posición de una persona en el agua.
EPIRB-AIS (974YYxxxx)	Las radiobalizas de emergencia indicadoras de posición forman parte del GMDSS y se basan en una señal de 406 MHz detectable por satélite. Un dispositivo EPIRB-AIS también transmite un mensaje AIS para asistir en la localización, así como una señal de 121,5 MHz para ayudar en la fase final de la búsqueda.
Repetidor AIS (00MID4xxx)	Estación que repite todos los mensajes que no estén relacionados con la gestión del sistema a fin de incrementar el alcance del VDL AIS.

Véase la Figura 3 para una representación de algunos tipos del AIS. Se describe el comportamiento de cada estación en los ANEXO B a ANEXO D.

¹⁵ El AIS terrestre, tal y como se utiliza en vías navegables interiores, deriva del Clase A.

¹⁶ MID: Dígitos de identificación marítima, que denota la administración que ostenta la jurisdicción sobre la estación así identificada.

¹⁷ YY: Código de identificación del fabricante



Figura 3 *Representación de algunos tipos de estaciones AIS*

En el ANEXO C, se ofrece una indicación de los datos difundidos por cada tipo de estación AIS.

4.1. MÓVILES

4.1.1. DE A BORDO

Los equipos Clase A cumplen con las normas sobre el funcionamiento del AIS de la IMO. Los Clase B son compatibles con los Clase A y cumplen plenamente los requisitos de la ITU, pero se actualizan con menos frecuencia y con un nivel de potencia menor que los Clase A. Véase la 0.

4.1.1.1. Clase A

Durante la instalación de un AIS Clase A, la información estática¹⁸ importante relacionada con el buque se introduce en la memoria del equipo, que incluye la identidad (p.ej. nombre, indicativo de llamada, MMSI), eslora y manga, tipo de buque y la ubicación de la antena de posicionamiento. Cualquier cambio posterior de estos datos requerirá acceso mediante contraseña.

Los dispositivos AIS de a bordo dependen de las entradas de datos de los equipos GNSS del buque (p.ej. el GPS), el dispositivo de rumbo y el indicador de virada. La exigencia de enviar esta información al AIS se establece en SOLAS (p.ej. el apartado 19.2.5 del Capítulo V de SOLAS exige un compás giroscópico u otra manera de determinar y visualizar el rumbo, que se introduce como dato de entrada a los equipos AIS).

También se exige que los AIS de a bordo habiliten un cierto número de interfaces para permitir la integración de la información recibida con los diferentes equipos de navegación de a bordo, incluido el dispositivo de teclado y pantalla suficiente (MKD), que es la herramienta de visualización obligatoria para la Clase A y permite, al menos, la visualización de tres líneas de datos, que consisten en el rumbo, distancia y el nombre del buque seleccionado.

4.1.1.2. Clase B

Puede haber dos variantes de las estaciones Clase B por el diferente método de acceso (auto organizado TDMA y sensible a la portadora TDMA). Normalmente, las estaciones AIS Clase B se instalan en embarcaciones de trabajo, o de recreo que no cumplen con los requisitos SOLAS.

¹⁸ El término “datos estáticos” se refiere a los datos que no cambian, tales como eslora o manga del buque.

El usuario no puede configurar los equipos Clase B. Debido a ello, tienen que ser configurados por el fabricante o su representante (vendedor) antes de su utilización.

No existe ninguna prescripción de la IMO sobre la obligatoriedad de instalación o visualización de los dispositivos AIS Clase B, aunque en algunos países existen requisitos de ámbito nacional.

Tabla 3 *Tabla comparativa – AIS Clase A y Clase B*

Comparativa de dispositivos AIS de a bordo	Clase A (conforme a SOLAS)	Clase B/CS	Clase B/SO (en desarrollo)
Potencia de transmisión	12,5 vatios (nominal) / 1 vatio ¹⁹ (baja potencia)	2 vatios	5 vatios (nominal) 1 vatio ¹⁸ (baja potencia)
Principal método de acceso a las comunicaciones	Auto organizado (SOTDMA)	Sensible a la portadora (CSTDMA), cortés con los Clase A	Auto organizado (SOTDMA), cortés con los Clase A
Frecuencia, alcance y ancho de banda	156,025 - 162,025 MHz @ 25 kHz DSC (156,525 MHz) obligatoria	161,500 - 162,025 MHz @ 25 kHz DSC (156,525 MHz), sólo recepción	161,500 - 162,025 MHz @ 25 kHz
Fuente de posición y entradas externas	GNSS externo, rumbo, indicación de virada obligatorios; GNSS interno en AIS	GNSS interno en AIS; rumbo opcional; GNSS externo opcional	GNSS externo, rumbo, indicación de virada disponibles; GNSS interno en AIS
Visualización / interfaces digitales	Visualización y teclado suficiente (MKD); puertos de entrada y salida múltiples y de salida única	Opcional	Opcional
Mensajes de texto de seguridad	Recepción y transmisión	Transmisión opcional, y sólo preconfigurado.	Sólo recepción

4.1.2. AIS SART

El transpondedor de búsqueda y rescate (AIS-SART) se utiliza en la etapa final de una búsqueda como elemento localizador del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (GMDSS). Un AIS-SART es capaz de transmitir mensajes desde una unidad en peligro indicando posición (Mensaje 1) e información de seguridad (Mensaje 14) y es compatible con las instalaciones AIS existentes²⁰. La estación transmitirá un mensaje de texto relativo a la seguridad conteniendo “SART ACTIVO” durante una emergencia y “SART PRUEBAS” cuando se esté en comprobaciones.

4.1.3. MOB – AIS

Los transmisores AIS de hombre al agua (MOB) funcionan de manera parecida a los dispositivos AIS-SART, pero se utilizan para indicar la posición de una persona en el agua. Transmiten el Mensaje Tipo 1, que contiene el estado navegacional “14” y un Mensaje Tipo 14 que indica: “MOB ACTIVO” o “MOB PRUEBA”.

4.1.4. EPIRB-AIS

Las radiobalizas de emergencia indicadoras de posición (EPIRB) forman parte del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (GMDSS) y se basan en una señal de 406 MHz detectable por satélite. Además emplean una señal del 121,5 MHz para la localización en aproximación. Un dispositivo EPIRB-AIS también transmite una

¹⁹ Aunque inicialmente la Clase A tuvo una potencia baja de 2 vatios, se enmendó en una edición posterior de la Recomendación ITU-R M.1371-3. La causa fue el requisito de limitación de potencia identificado en la “Guía de seguridad internacional para petroleros y terminales” (ISGOTT) quinta edición.

²⁰ Resolución MSC.246(83) de la IMO.



Mensaje AIS del Tipo 1 con el estado navegacional “14”, además de un Mensaje del Tipo 14 que indica: “EPIRB ACTIVO” o “EPIRB PRUEBA”.

4.1.5. AIS EN AERONAVES SAR

Se puede instalar el AIS en aeronaves para apoyar las operaciones de búsqueda y rescate y la seguridad de la navegación. El informe de posición del dispositivo AIS en aeronaves de búsqueda y rescate incluye información sobre la altitud.

4.2. ESTACIONES AIS FIJAS

Las estaciones AIS fijas son las estaciones terrestres o las estaciones AIS de ayudas a la navegación en faros y otras ubicaciones fijas.

4.2.1. ESTACIONES BASE AIS

Una estación base AIS es un dispositivo con capacidad para gestionar el VDL (véase el apartado 3.6.3). En zonas de mucho tráfico, se puede utilizar una aplicación de mayores prestaciones para aprovechar al máximo las ventajas del AIS y de la gestión del VDL.

4.2.2. REPETIDORES AIS

Los repetidores AIS pueden utilizarse para ampliar el alcance de otras estaciones AIS. El repetidor debe estar dentro del alcance (a menudo conocido como “huella”) de otra estación para permitir una capacidad consistente de repetición.

4.2.3. AIS COMO AYUDA A LA NAVEGACIÓN

Se puede instalar un equipo AIS en una ayuda a la navegación para proporcionar una identificación positiva, la posición y el estado de la ayuda a la navegación. El dispositivo AIS AtoN podrá ser fijo (p.ej. instalado en un faro) o flotante (p.ej. instalado en una boya).

Desde un punto de vista técnico, las estaciones AIS AtoN se dividen de la siguiente forma:

- 1 Tipo 1. Sin receptor. El transmisor sólo puede utilizar *slots* predefinidos (FATDMA), reservados por una estación base AIS;
- 2 Tipo 2. El receptor se utiliza para funciones de control - sólo configuración. El transmisor solo utiliza *slots* predefinidos (véase el Tipo 1);
- 3 Tipo 3. Plena capacidad de recepción AIS, utilizada normalmente en una zona sin cobertura de una estación base AIS.

Desde un punto de vista operativo, la estaciones AIS AtoN se identifican de la siguiente forma:

- 1 AIS AtoN físico. La estación AIS se ubicada físicamente en la ayuda a la navegación;
- 2 AIS AtoN sintético. Los mensajes de una ayuda a la navegación física se transmiten desde una ubicación remota (p.ej. desde otra ayuda a la navegación o estación base).
- 3 AIS AtoN virtual. Una estación AIS remota (otra ayuda a la navegación o estación base) transmite un mensaje para identificar una ayuda a la navegación en una ubicación donde no existe físicamente.

Sólo otros dispositivos AIS pueden ver el AIS AtoN virtual. Una estación AIS AtoN puede transmitir mensajes ASM, mensajes de seguridad (p. ej. la ayuda a la navegación se encuentra fuera de posición o averiada) y también puede repetir cualquier mensaje AIS-SART que reciba. Además, las estaciones pueden funcionar de forma encadenada para ampliar la cobertura del AIS²¹.

²¹ Consúltense al respecto la Guía 1062 de la IALA sobre el Establecimiento del Sistema de Identificación Automática (AIS) como una ayuda a la navegación y la Recomendación A-126 de la IALA sobre AIS como una ayuda a la navegación.

4.3. INTERVALO DE ACTUALIZACIÓN DE ESTACIONES AIS

Las estaciones AIS informan a intervalos fijos, tal y como se indica en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Además del intervalo nominal de actualización, existe la opción de “consultar”, o solicitar, a los buques el envío de información actualizada. Una autoridad competente puede utilizar una estación base para exigir a los dispositivos AIS móviles a reportar con mayor frecuencia.

Tabla 4 *Intervalo de actualización de estaciones AIS*

Tipo de estación	Intervalo nominal
Clase B < 2 nudos	3 minutos
Clase A < 3 nudos en estado “Fondeado” o “Atracado”	3 minutos
Clase B > 2 nudos	30 segundos
Clase A > 3 nudos en estado “Fondeado” o “Atracado”	10 segundos
Clase A 0-14 nudos	10 segundos
Clase A 0-14 nudos y en cambio de rumbo	3 ¹ / ₃ segundos
Clase B “SO” 14-23 nudos	15 segundos
Clase A 14-23 nudos	6 segundos
Clase B “SO” > 23 nudos	5 segundos
Clase A 14-23 nudos y en cambio de rumbo; o > 23 nudos	2 segundos
Aeronave de búsqueda y rescate (dispositivo móvil aéreo)	10 segundos
Estación base AIS	10 segundos
AIS como ayuda a la navegación	3 minutos
Transmisiones de mensajes AIS específicos de la aplicación	3 minutos
Transmisiones de informes AIS de largo alcance (mensaje 27)	6 minutos
AIS-SART, MOB-AIS o EPIRB-AIS	8 mensajes / minuto
Nota: El intervalo de actualización de la Clase B “CS” se verá afectado en situaciones en que el VDL se encuentre sobrecargado.	

5. SERVICIO AIS BÁSICO (BAS)

La finalidad y las funciones del AIS pueden expresarse en términos de los servicios prestados al destinatario. Los servicios de mayor importancia del AIS se denominan “servicios AIS básicos”. El concepto de “servicios” emplea la información y características de las distintas estaciones AIS mediante los datos transmitidos a través del VDL.

Un servicio AIS puede ser de utilidad a las administraciones en el cumplimiento de otras obligaciones de la IMO, tales como el suministro de una imagen del tráfico para asistir a los VTS y abordar los requisitos de información de los sistemas de gestión del tráfico y los sistemas de información de buques. También puede asistir en otros servicios de seguridad en tierra, incluido el ofrecimiento de información y así ayudar en las operaciones de búsqueda y rescate. Este servicio AIS consiste en el suministro bidireccional de información entre buques y tierra.

Normalmente, la infraestructura terrestre del AIS incluye una red que conecta las diferentes fuentes y usuarios de los datos AIS dentro de la zona bajo la responsabilidad de una administración, que puede ser tan sencilla como una sola estación base AIS, dotada de forma que pueda visualizar los datos de la estación base y de manera que pueda controlar o utilizar las herramientas de que dispone el AIS (como la capacidad de mensajería). Dicha infraestructura se puede concebir como una serie de capas que se superponen para que sea posible controlar toda la infraestructura terrestre. Estas capas incluyen:

- 1 La capa física de estaciones terrestres, compuesta por una o más estaciones AIS fijas. (Nota – Las estaciones físicas terrestres no sólo incluyen la estación base AIS, sino también todas las conexiones, antenas, etc. necesarias para que la estación base funcione correctamente).

- 2 La capa lógica de estaciones terrestres; es decir, el software que traslada los datos AIS de una estación física a otra y los entrega a los usuarios del servicio AIS en un formato que permite su uso. Esta capa no tiene por qué estar situada en la propia estación base (la estación física terrestre).
- 3 La capa de gestión del servicio AIS, la capa superior, desde donde se puede controlar todo el sistema. La capa de gestión del servicio AIS se conecta a cada estación base, o grupos de estaciones base, a través del sistema de software y controla el sistema AIS terrestre. Sin embargo, es necesario garantizar la transmisión fiable de datos entre todas las estaciones AIS terrestres.

La implantación de guías de la IALA para los servicios AIS terrestres (Anexo F) facilita la creación de redes nacionales, regionales e internacionales (p. ej. Helcom, IALA-Net).

5.1. CONSIDERACIONES SOBRE LA COBERTURA

El AIS se ha diseñado para optimizar las comunicaciones entre buques a corta distancia. Cuando se satura el VDL los buques deberían poder recibir mensajes de los provistos de la señal más potente (normalmente los más cercanos). Dependiendo de la cobertura de recepción, es posible que las estaciones terrestres no reciban necesariamente el mensaje de la señal más potente, ya que algunos de los mensajes pueden colisionar con otros.

Al determinar la zona de cobertura del AIS, las autoridades en tierra deben tener en cuenta:

- Densidad del tráfico;
- Diseño de las antenas;
- Altura de las antenas y su distancia de la zona teórica de supervisión;
- Disponibilidad necesaria para las aplicaciones (p. ej. VTS, vigilancia costera, el análisis estadístico del tráfico).

5.2. RED AIS

Los datos AIS se pueden transmitir a través de una red de transmisión de datos totalmente transparente (p. ej. Internet). Este proceso no implica la utilización de ninguna tecnología específica del AIS y puede integrarse dentro de una red existente.

5.3. REDUNDANCIA

Para incrementar la confianza en la correcta recepción de los datos AIS para apoyar a los VTS, las operaciones de búsqueda y rescate y demás usos, se hacen necesarias tanto una alta disponibilidad como fiabilidad, que pueden lograrse mediante la redundancia de los componentes del sistema.

5.4. VULNERABILIDAD

Todos los dispositivos electrónicos, en particular los radioeléctricos, son propensos a la interferencia de radiofrecuencia (RFI), sobre todo debido a los trayectos múltiples, que se producen cuando se recibe una señal de radio (p. ej. un señal GPS) a través de dos o más rutas (p.ej. una reflexión desde una estructura grande de metal en las inmediaciones) y, por regla general, ocasionará cálculos erróneos de posición. El AIS no puede y no corrige dichos errores y, por lo tanto, surgen blancos fantasmas. Estos blancos también pueden ser el resultado de actuaciones maliciosas. Por su propio diseño, el AIS es de difusión abierta, por lo que no tiene propietario ni es seguro, por lo que no es difícil transmitir emisiones engañosas o falsas (suplantaciones). El AIS proporciona medios para verificar un blanco, siendo posible interrogar/consultar cualquier blanco para un nuevo reporte si se sospecha de su veracidad. Aquellos que originen falsas emisiones probablemente no contestarán a siguientes interrogaciones, ya que ello posibilitaría su localización. Los reportes AIS falsos pueden y deben esperarse y, si se detectan blancos falsos, la capa de gestión del servicio AIS podrá emitir avisos automáticos y verificaciones.

Es relativamente fácil realizar ataques espurios o interferencias a cualquier canal VHF. A menudo, la interferencia se produce de forma involuntaria o por un mal diseño. Existen equipos de radiogoniometría (RDF) que se utilizan para identificar la fuente de interferencia, por ejemplo, para localizar una radio VHF que transmita de forma continua.

El AIS es un sistema de difusión abierta no seguro y los propios dispositivos no comparten un sistema operativo común. El funcionamiento interno de cada AIS es un diseño propietario y, por lo tanto, no propenso a ser pirateado. Dicho esto, sigue siendo indispensable que las administraciones vigilen activamente el enlace de datos VHF para poder identificar rápidamente las interrupciones intencionadas de los servicios AIS y establecer procedimientos para mitigarlas. Deben adoptarse medidas concretas en materia de ciberseguridad en Internet para todos los sistemas AIS conectados en red²².

6. FUTUROS DESARROLLOS

El AIS es una herramienta versátil y, a medida que se va adquiriendo experiencia en la implantación y utilización de las distintas estaciones AIS, se van identificando mejoras y usos alternativos.

6.1. e-Navegación

La e-Navegación es un concepto liderado por la Organización Marítima Internacional (IMO) basado en la armonización de la información de navegación marítima y servicios de apoyo terrestres, encauzada hacia los usuarios.

En la actualidad, la e-Navegación se define de la siguiente manera:

La navegación electrónica es la recopilación, integración, intercambio, presentación y análisis armonizado de información marítima a bordo y en tierra por medios electrónicos para mejorar la navegación puerto-puerto y servicios relacionados, la seguridad en el mar y la protección del medio marino.

IMO trabaja junto con la IALA para impulsar el concepto de e-Navegación entre navegantes y autoridades. En relación a esto, IALA recomienda futuros desarrollos para el AIS y otras áreas.

6.2. AIS POR SATÉLITE

El AIS por satélite puede ampliar la cobertura para abarcar toda la zona económica exclusiva (EEZ), e incluso todo el mundo, incluidas costas y zonas oceánicas remotas.

Actualmente, el AIS por satélite es capaz de recibir el AIS de a bordo en las frecuencias existentes. Sin embargo, como estas frecuencias se comparten con estaciones fijas y móviles, la capacidad de recibirlo se ve afectada por el gran número de estaciones que es capaz de observar el satélite. Se ha creado el Mensaje Tipo 27 para ayudar en la detección por satélite de los equipos móviles AIS Clase A.

6.3. SISTEMA DE INTERCAMBIO DE DATOS MEDIANTE VHF (VDES)

VDES sigue en desarrollo para incluir al AIS, y para gestionar más eficazmente futuras aplicaciones y las comunicaciones de poco volumen de datos de la e-Navegación. Se espera que este desarrollo mejore la transmisión de datos entre buques y tierra, para lograr una difusión más eficaz de la Información de Seguridad Marítima (MSI), la actualización de las cartas electrónicas, el reporte automático de buques, etc. y además, poder ofrecer un medio de transmisión más seguro.

6.4. AIS EN EL GMDSS

Aunque todos los equipos AIS Clase A disponen de un receptor integrado de llamada selectiva digital, este no puede utilizarse para las comunicaciones de socorro. Sin embargo, el AIS está actualmente en consideración como parte integrante del GMDSS, ya que la IMO contempla su modernización.

Los transmisores AIS de búsqueda y rescate (AIS-SART) son dispositivos de localización que forman parte del GMDSS. Algunas administraciones reconocen a las radiobalizas de emergencia indicadoras de posición dotadas de la funcionalidad AIS (EPIRB-AIS) como dispositivos de localización de siniestros.

²² Documento ITU-T X.1205 de la ITU

7. ACRÓNIMOS

AIS	Sistema de Identificación Automática (<i>Automatic Identification System</i>)
AIS 1	Canal 1 AIS - 161,975 MHz (Canal 87B//2087)
AIS 2	Canal 2 AIS - 162,025 MHz (Canal 88B//2088)
ASM	Mensajes específicos de la aplicación (<i>Application Specific Messages</i>)
AIS-SART	Transmisor AIS de búsqueda y rescate (<i>AIS Search And Rescue Transmitter</i>)
AtoN	Ayuda/s a la navegación (<i>Aid(s) to Navigation</i>)
CH	Canal (<i>Channel</i>)
CSTDMA	Acceso Múltiple por División de Tiempo Sensible a la Portadora (<i>Carrier Sense Time Division Multiple Access</i>)
DAC	Código de área designado (<i>Designated Area Code</i>)
DGNSS	Sistema Diferencial Global de Navegación por Satélite (<i>Differential Global Navigation Satellite System</i>)
DSC	Llamada Selectiva Digital (<i>Digital Selective Calling</i>)
ECDIS	Sistema de Información y Visualización de Carta Electrónica (<i>Electronic Chart Display and Information System</i>)
ECS	Sistema de Carta Electrónica (<i>Electronic Chart System</i>)
EPFS	Sistema electrónico de posicionamiento (<i>Electronic Position Fixing System</i>)
EPIRB-AIS	Radiobaliza de emergencia indicadora de posición habilitada para AIS (<i>Emergency Position Indicating Radio Beacon — AIS Enabled</i>)
FATDMA	Acceso Múltiple por División de Tiempo de Acceso Fijo (<i>Fixed Access Time Division Multiple Access</i>)
FI	Identificador de Función (<i>Function Identifier</i>)
GMDSS	Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (<i>Global Maritime Distress and Safety System</i>)
GNSS	Sistema Global de Navegación por Satélite (<i>Global Navigation Satellite System</i>)
GPS	Sistema de Posicionamiento Global (<i>Global Positioning System</i>)
Gyro	Compás giroscópico (<i>Gyrocompass</i>)
IALA	Asociación Internacional de Autoridades de Faros y Ayudas a la Navegación (<i>International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities</i>)
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional (<i>International Electrotechnical Commission</i>)
IMO	Organización Marítima Internacional (<i>International Maritime Organization</i>)
ITDMA	Acceso múltiple por división de tiempo aumentada (<i>Incremental Time Division Multiple Access</i>)
ITU-R	Unión Internacional de telecomunicaciones – Sector de Radiocomunicaciones (<i>International Telecommunications Union –Radiocommunication Sector</i>)
LSS	Estación lógica AIS terrestre (<i>Logical AIS Shore Station</i>)
MID	Dígito de Identificación Marítima (<i>Maritime Identification Digit</i>)
MKD	Equipo mínimo de teclado y pantalla (<i>Minimum Keyboard and Display</i>)
MMSI	Número de Identificación del Servicio Móvil Marítimo (<i>Maritime Mobile Service Identity</i>)
MOB-AIS	Dispositivo AIS de hombre al agua (<i>Man Overboard AIS device</i>)
MSG	Mensaje AIS (<i>AIS Message</i>)
MSC	Comité de Seguridad Marítima de la OMI (<i>IMO Maritime Safety Committee</i>)
NMEA	Asociación Nacional de Electrónica Marina (<i>National Marine Electronics Association</i>)
PI	Interfaz de presentación (<i>Presentation Interface</i>)
PSS	Estación física AIS terrestre (<i>Physical AIS Shore Station</i>)



RATDMA	Acceso Múltiple por División de Tiempo para Acceso Aleatorio (<i>Random Access Time Division Multiple Access</i>)
RCC	Centro de Coordinación de Rescate (<i>Rescue Co-ordination Centre</i>)
RF	Radiofrecuencia (<i>Radio Frequency</i>)
ROT	Velocidad de virada (<i>Rate of Turn</i>)
Rx	Recepción (<i>Reception</i>)
SAR	Búsqueda y rescate (<i>Search and Rescue</i>)
SART	Transpondedor de radar de búsqueda y rescate (<i>Search And Rescue Radar Transponder</i>)
SOG	Velocidad sobre el fondo (<i>Speed Over Ground</i>)
SOLAS	Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974 (en su forma enmendada) (<i>International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974 (as amended)</i>)
SOTDMA	Acceso Múltiple por División de Tiempo Auto Organizado (<i>Self-Organising Time Division Multiple Access</i>)
TDMA	Acceso Múltiple por División de Tiempo (<i>Time Division Multiple Access</i>)
UTC	Tiempo universal coordinado (<i>Universal Time Co-ordinated</i>)
VDE	Intercambio de datos mediante VHF (<i>VHF Data Exchange</i>)
VDES	Sistema de intercambio de datos mediante VHF (<i>VHF Data Exchange System</i>)
VDL	Enlace de datos por VHF (<i>VHF Data Link</i>)
VHF	Muy Alta Frecuencia (<i>Very High Frequency</i>)
VTs	Servicio de Tráfico Marítimo (<i>Vessel Traffic Service</i>)
WG	Grupo de trabajo (<i>Working Group</i>)
WGS84	Sistema Geodésico Mundial 1984 (Referencia de coordenadas empleado por el GPS) (<i>World Geodetic System 1984</i>)
WRC	Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (<i>World Radiocommunications Conference</i>)

ANEXO A CRONOGRAMA DEL DESARROLLO DEL AIS

A continuación se ofrece una perspectiva general cronológica del desarrollo del AIS, desde las discusiones internacionales previas a la implantación de prescripciones obligatorias de transporte SOLAS de la IMO. A día de hoy, el AIS continúa en evolución.

Septiembre de 1994	40ª sesión del Comité de Seguridad de la Navegación (NAV40) de la IMO- El Reino Unido notificó los resultados satisfactorios de algunos ensayos de un sistema basado en VHF DSC y propuso que los buques deberían estar dotados de un transpondedor de identificación automática para así mejorar la implantación de sistemas obligatorios para evitar abordajes. El NAV acordó desarrollar requisitos funcionales y operacionales, así como normas de funcionamiento, e invitó a todos los Miembros a presentar propuestas en la NAV41.
Septiembre de 1995	NAV41 - Se presentaron varias propuestas, incluidas la de VHF DSC por el Reino Unido, UHF y Satcom para largo alcance (Francia), plataforma VHF DSC (EE.UU.) y un enfoque mixto que utiliza DSC, VHF e Inmarsat C para largo alcance por Finlandia y Suecia. La DSC se identificó como factor común y fue escogida para la implantación general. La propuesta de Finlandia y Suecia suscitó interés, y se invitó a IALA a que estudiara el sistema con vistas al desarrollo de normas para su envío a la ITU-R.
Julio de 1996	Se reconocen los requisitos para sistemas de corto y largo alcance. Se discute el Sistema de Identificación Automática (o AIS), contemplándose dos diseños. Se consideró el de VHF DSC como el más adecuados para los requisitos de VTS, pero el concepto del sistema se iba ampliando, y no se estimó que este sistema fuera el más idóneo para evitar abordajes, lo que hacía necesario un sistema de difusión automática (en lugar del concepto de transpondedores que responden cuando se les solicita que lo hagan). El grupo de trabajo decidió que un enfoque de dos pasos permitiría la implantación de VHF/DSC, con la introducción posterior de un sistema de mayor funcionalidad cuando estuviera disponible. Una recomendación de ITU incluyó tres posibles soluciones: difusión por VHF a través de dos canales; una plataforma de 1.200 baudios a través del Canal 20 del DSC; o UHF (empleando la documentación existente en la Recomendación ITU-R M.825) característico de un sistema de transpondedores que utiliza técnicas de la llamada selectiva digital para su uso con servicios de tráfico marítimo e identificación buque a buque. Por entonces, la propuesta finlandesa/sueca de utilizar el SOTDMA (acceso múltiple por división de tiempo auto organizado) estaba sujeta a patentes, lo que suscitó cierta inquietud con respecto a los costes de la licencia.
Diciembre de 1996	El Comité de Seguridad Marítima de la IMO (MSC67) tuvo en cuenta las propuestas para la pronta implantación del sistema VHF DSC, y para el desarrollo en paralelo del sistema de difusión por VHF. No obstante, tras un largo debate, finalmente se abandonó el enfoque de dos pasos a favor de un solo AIS universal para cumplir con todos los requisitos, y se remitió a la NAV43.
Julio de 1997	NAV43 - Se discutieron las prescripciones de instalación y se acordaron las normas de funcionamiento. Se intensificó el debate durante las discusiones en el grupo de trabajo técnico. Las delegaciones acordaron que no se opondrían a las características actuales de la ITU-R para un sistema de transpondedores que utiliza el sistema VHF DSC (ITU-R M.825-2). Sin embargo, a petición de Alemania, Finlandia, Sudáfrica, Suecia y EE.UU., la IALA se comprometió a celebrar una reunión para discutir y acordar un enfoque compartido para las características técnicas. Fue en esta reunión cuando todas las partes implicadas acordaron emplear el sistema 4S que utiliza SOTDMA (acceso múltiple por división de tiempo auto organizado). La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de la ITU asigna dos canales VHF para el AIS.
1998	MSC 74 – La OMI adoptó las normas de funcionamiento del AIS mediante la Resolución MSC.74(69). Se publica la Recomendación M1371 de la ITU-R, Edición 0.



2000	La IMO enmienda el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar, estableciendo, entre otras cosas, una prescripción obligatoria de instalación del AIS para petroleros, buques de pasaje (independientemente de su tamaño) y buques de carga de 300 toneladas o más, que se debía implantar progresivamente de 2002 a 2008 (Regla 19.2.4 del Capítulo V de SOLAS).
2001	Se publicó la Recomendación M1371 de la ITU-R, Edición 1.
2002	Tras la conferencia diplomática de la IMO sobre la seguridad marítima, se adelantó a 2004 el cronograma para la adopción obligatoria del AIS.
2006	Se publica la Recomendación M1371 de la ITU-R, Edición 2.
2007	Se publica la Recomendación M1371 de la ITU-R, Edición 3.
2010	Se publica la Recomendación M1371 de la ITU-R, Edición 4.
2012	La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2012 aprueba la utilización de dos canales VHF, el canal 75 y el 76, por los dispositivos móviles AIS para los Mensajes Tipo 27, para la detección por satélite de dichos mensajes.
2014	Se publicó la Recomendación M1371 de la ITU-R, Edición 5.
2015	La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2015 aprueba añadir canales para el VDE y designó el uso de los canales 27 y 28 de VHF para el intercambio de mensajes específicos de la aplicación mediante VHF.
2015	Se publica la Recomendación ITU-R M. 2092, Edición 0.



ANEXO B TABLA DE ESTACIONES AIS POR TIPO DE MENSAJE

Tabla 5 **Comportamiento de estaciones AIS por tipo de mensaje**

N.º de Mensaje	Clase A		Clase B "SO"		Clase B "CS"		Ayuda a la navegación		Estación base		Repetidor		AIS-SART / MOB / EPIRB-AIS	Aeronaves de búsqueda y rescate*		Estación base limitada*	
1	R	T	R ^p	N	R ^p	N	R ³	N	R	T ^p	R ^r	T ^o	T	R	N	R	N
2	R	T	R ^p	N	R ^p	N	R ³	N	R	T ^p	R ^r	T	N	R	N	R	N
3	R	T ⁱ	R ^p	N	R ^p	N	R ³	N	R	T ^p	R ^r	T	N	R	N	R	N
4	R	N	R ^p	N	R ^p	N	R ³	N	R	T ⁱ	R ^r	T	N	R	N	R	N
5	R	T ⁱ	R ^p	N	R ^p	N	R ³	N	R	T ^p	R ^r	T ^o	N	R	N	R	N
6	R	T	R	T	R ^o	T ^o	R ³	T ^o	R	T ^v	R ^r	T ^o	N	R	T ^o	R	T ^o
7	R	T	R	T	R ^o	T ^o	R ³	T ^o	R	T ^v	R ^r	?	N	R	T	R	T
8	R	T	R	T	R ^o	T ^o	R ³	T ^o	R	T ^v	R ^r	T ^o	N	R	T	R	T
9	R	N	R	N	R ^p	N	R ³	N	R	T ^p	R ^r	T?	N	R	T	R	N
10	R	T		N		N		N	R	T ^v	R ^r	T	N		T	R	N
11	R	T		N		N		N	R	T ^p	R ^r	T	N		N	R	N
12	R	T	R ^p	T	R ^p	N	R ³	T ^o	R	T ^v	R ^r	T	N	R	T	R	T
13	R	T	R ^p	T		T ^o	R ³	N	R	T ^v	R ^r	T	N	R	T	R	T
14	R	T	R	T	R ^p	T ^o	R ³	T ^o	R	T ^v	R ^r	T	T	R	T	R	T
15	R	T	N	N	N	N		N	R	T ^v	R ^r	T	N	R	T	R	T
16	R	N	R	N		N		N		T ^v	R ^r	T	N	R	N	R	N
17	R	N	R	N	R ^o	N	R ³	N	R	T ^v	R ^r	N	N	R	N	R	N
18	R	N	R	T ⁱ	R ^p	T ⁱ	R ³	N	R	T ^p	R ^r	T	N	R	N	R	N
19	R	N	R	T ⁱ	R ^p	I	R ³	N	R	T ^p	R ^r	T	N	R	N	R	N



N.º de Mensaje	Clase A		Clase B "SO"		Clase B "CS"		Ayuda a la navegación		Estación base		Repetidor		AIS-SART / MOB / EPIRB-AIS	Aeronaves de búsqueda y rescate*		Estación base limitada*	
20	R	N	R	N	R ^p	N	R ³	N	R	T ^v	R ^r	T	N	R	N	R	N
21	R	N	R	N	R ^p	N	R ³	T	R	T ^p	R ^r	T	N	R	N	R	T
22	R	N	R	N	R ^p	N		N		T ^v	R ^r	T	N	R	N	R	N
23	R	N	R	N	R	N		N		T ^v	R ^r	T	N	R	T	R	N
24A	R	T ⁱ	R	I	R ^p	T ⁱ	R ³	N	R	T ⁱ	R ^r	T	N	R	T ⁱ	R	T ⁱ
24B	R	N T ⁱ	R	I	R ^p	T ⁱ	R ³	N	R	T ^p	R ^r	T	N	R	I	R	N
25	R	T	R	N	R ^p	N	R ³	T ^o	R	T ^v	R ^r	T	N	R	T	R	N
26	R	T	R	T	R ^p	N	R ³	N	R	T ^v	R ^r	T	N	R	T	R	T
27		T		N		N		N	R ^o	T ^p		N	N		N		N

* AIS para aeronaves SAR y las Estaciones Base Limitadas siguen todavía en desarrollo en la IALA y/o la IEC.

R Recibe, procesa y reenvía este mensaje a la interfaz de presentación
R^r Recibe solamente, y después lo repite
R³ Sólo dispositivos AIS AtoN del Tipo III reciben el mensaje
R^o Recepción es opcional
R^p Recepción, procesamiento y visualización son opcionales
I Sólo transmite si es interrogado mediante un mensaje 15

T Transmite este mensaje
I Transmite este mensaje, y si es interrogado mediante un mensaje 15
T^o Transmisión es opcional
T^p Capaz de transmitir este mensaje a través de una entrada VDM PI, sin embargo, no se recomienda
T^v Transmite este mensaje, y a través VDM PI
N No permitido/prohibido

Nota

Esta tabla reemplaza la información de la *Guía 1059 de la IALA sobre la Comparación de estaciones AIS*. Las especificaciones o comportamientos que figuran en las tablas están sujetos a los cambios que puedan surgir durante su desarrollo posterior. Dichas especificaciones se incorporarán a las futuras revisiones de esta Guía de la IALA.

ANEXO C EMISIÓN DE DATOS POR CADA TIPO DE ESTACIÓN AIS

Tabla 6 Emisión de datos por cada tipo de estación AIS

DATOS EXACTOS EMITIDOS MEDIANTE AIS POR TIPO DE ESTACIÓN (mensajes utilizados) Nota: No todos los datos se podrán ver en sistemas de visualización de a bordo o en tierra.		Clase A (1, 5, 27)	Clase B/SO (18, 19, 24B)	Clase B/CS (18, 24A, 24B)	Estación base (4, 24A)	Estación repetidora	AIS-SART/MOB/EPIRB (1)	SAR A/C (9, 5)	Ayuda a la navegación (21)
NOMBRE DEL PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN Y FORMATO								
ID de usuario	Número MMSI	X	X	X	X	X	X	X	X
Longitud	Longitud en 1/10.000 min (180º, Este = positivo (con complemento de 2's), Oeste = negativo (con complemento de 2's). 181 = (6791AC0h) = no disponible = por defecto)	X	X	X	X	X	X	X	X
Latitud	Latitud en 1/10.000 min (±90º, Norte = positivo (con complemento de 2's), Sur = negativo (con complemento de 2's). 91 (3412140AC0h) = no disponible = por defecto)	X	X	X	X	X	X	X	X
Indicador RAIM	Indicador RAIM (control autónomo de integridad del receptor) del dispositivo de posicionamiento electrónico; 0 = RAIM no en uso = por defecto; 1 = RAIM en uso. Véase la Tabla 50 en ITU-R M.1371-5.	X	X	X	X	X	X	X	X
Precisión posicional	El indicador de la precisión posicional se determinará de acuerdo con la Tabla 50 en ITU-R M.1371-5, 1 = elevada (≤10 m) 0 = baja (>10 m) 0 = por defecto	X	X	X	X	X	X	X	X
Sello de tiempo	Segundo UTC en que se generó el informe por el EPFS (0-59, o 60 si no está disponible el sello de tiempo, que también será el valor por defecto, o 61 si el sistema de posicionamiento está en modo de entrada manual, o 62 si el sistema de posicionamiento electrónico está en modo de estimación (navegación por estima), o 63 si el sistema de posicionamiento no está en funcionamiento)	X	X	X		X	X	X	X
SOG	Velocidad sobre el fondo en 1/10 pasos de nudo (0-102,2 nudos) 1.023 = no disponible, 1.022 = 102,2 nudos o más	X	X	X		X	X	X	
COG	Rumbo sobre el fondo en 1/10° (0-3.599). 3.600 (E10h) = no disponible = por defecto. 3.601- 4.095 no deben utilizarse	X	X	X		X	X	X	



DATOS EXACTOS EMITIDOS MEDIANTE AIS POR TIPO DE ESTACIÓN <i>(mensajes utilizados)</i>		Clase A (1, 5, 27)	Clase B/SO (18, 19, 24B)	Clase B/CS (18, 24A, 24B)	Estación base (4, 24A)	Estación repetidora	AIS-SART/MOB/EPIRB (1)	SAR A/C (9, 5)	Ayuda a la navegación (21)
Rumbo verdadero	Grados (0-359) (511 indica no disponible = por defecto)	X	X	X		X	X		
Tipo de buque y/o Tipo de carga	0 = no disponible o no hay buque = por defecto; 1-99 = según se define en § 3.3.2, Anexo 8 de ITU-R M.1371-5; 100-199 = reservados para uso regional; 200-255 = reservados para uso futuro. No aplicable a aeronaves de búsqueda y rescate	X	X	X		X		X	
Nombre	Máximo de 20 caracteres ASCII de 6 bits, como se define en la Tabla 44 en ITU-R M.1371-5. “@@@@@@@@@@@@@@@@” = no disponible = por defecto. Para aeronaves SAR se debe fijar en “AERONAVE SAR NNNNNNN”, donde NNNNNNN es el número de registro de la aeronave Para las AtoN, se permiten 14 caracteres adicionales más.	X	X	X	X	X		X	X
Indicador de modo asignado	0 = Estación funcionando en modo autónomo y continuo = por defecto; 1 = Estación funcionando en modo asignado		X			X		X	X
DTE	Equipos de terminal de datos (DTE) listos (0 = disponible, 1 = no disponible = por defecto) (véase § 3.3.1, Anexo 8 en ITU-R M.1371-5) [El objeto del indicador de equipos de terminal de datos (DTE) es indicar a una aplicación en el lado receptor que, si se ha fijado a disponible, la estación transmisora cumple al menos los requisitos mínimos de pantalla y teclado.	X	X			X		X	
Indicativo de llamada	7 caracteres ASCII de 6 bits, @@@@@@ = no disponible = por defecto. Las embarcaciones asociadas a un buque madre utilizarán “A” seguida por los últimos 6 dígitos del MMSI del buque madre. (Los buques remolcados, botes de rescate, lanchas, botes salvavidas y balsas salvavidas son ejemplos de este tipo de embarcaciones)	X	X	X		X		X	
Indicador de maniobra especial	0 = no disponible = por defecto, 1 = no involucrado en maniobra especial (p.ej. disposiciones regionales de adelantamiento en vía navegable interior)	X				X	X		



DATOS EXACTOS EMITIDOS MEDIANTE AIS POR TIPO DE ESTACIÓN (mensajes utilizados)		Clase A (1, 5, 27)	Clase B/SO (18, 19, 24B)	Clase B/CS (18, 24A, 24B)	Estación base (4, 24A)	Estación repetidora	AIS-SART/MOB/EPIRB (1)	SAR A/C (9, 5)	Ayuda a la navegación (21)
Nota: No todos los datos se podrán ver en sistemas de visualización de a bordo o en tierra.									
Velocidad de virada ROT_{AIS}	0 a +126 = virada a la derecha de hasta 708 grados por minuto o más; 0 a -126 = virada a la izquierda de hasta 708 grados por minuto o más. Los valores entre 0 y 708 grados por minuto, codificados por $ROT_{AIS} = 4.733 \sqrt{ROT_{sensor}}$, grados por minuto, donde el sensor ROT es la velocidad de virada introducido por un indicador externo (TI). ROT_{AIS} se redondea al valor entero más cercano. +127 = virada a la derecha a más de 50 grados cada 30s (TI no disponible); -127 = virada a la izquierda a más de 50 grados cada 30s (TI no disponible); -128 (80 hex) indica que no se dispone de información de virada (por defecto). Los datos ROT no deben provenir de la información COG, y sólo se requiere en buques > 50.000 GT.	X				X			
Estado navegacional	0 = navegando a motor, 1 = fondeado, 2 = sin gobierno, 3 = maniobrabilidad restringida, 4 = restringido por su calado, 5 = atracado, 6 = varado, 7 = pescando, 8 = navegando a vela, 9 = reservado para una futura enmienda del estado navegacional para buques que llevan DG, HS, o MP, o de categoría C de riesgo o de contaminante de la OMI (HSC), 10 = reservado para una futura enmienda del estado navegacional para buques que llevan DG, HS, o MP, o de categoría A de riesgo o de contaminante de la OMI (WIG), 11 = remolcando, 12 = empujando, 13 = reservado para uso futuro, 14 = AIS-SART (activo), MOB-AIS (activo), EPIRB-AIS (activo) 15 = no definido = por defecto (también utilizado por AIS-SART, MOB-AIS, EPIRB-AIS bajo ensayo)	X				X	X		
Indicador de equipo Clase B	0 = dispositivo SOTDMA de Clase B; 1 = dispositivo "CS" de Clase B		X	X		X			
Indicador mensaje 22 Clase B	0 = Sin gestión de frecuencias través del Mensaje 22; sólo funciona en AIS1, AIS2; 1 = Gestión de frecuencias a través del Mensaje 22		X	X		X			
Indicador DSC Clase B	0 = No dotado de función DSC 1 = Dotado de función DSC (dedicado o compartición de tiempo)		X	X		X			
Indicador de visualización Clase B	0 = Visualización no disponible; no capaz de visualizar Mensajes 12 y 14; 1 = Dotado de visualización integrada que visualiza los Mensajes 12 y 14		X	X		X			



DATOS EXACTOS EMITIDOS MEDIANTE AIS POR TIPO DE ESTACIÓN (mensajes utilizados)		Clase A (1, 5, 27)	Clase B/SO (18, 19, 24B)	Clase B/CS (18, 24A, 24B)	Estación base (4, 24A)	Estación repetidora	AIS-SART/MOB/EPIRB (1)	SAR A/C (9, 5)	Ayuda a la navegación (21)
Nota: No todos los datos se podrán ver en sistemas de visualización de a bordo o en tierra.									
Indicador de banda Clase B	0 = Capaz de operar en la banda superior de 525 kHz de la banda marítima; 1 = Capaz de operar en toda la banda marítima (independientemente de si el "indicador de Mensaje 22 de Clase B" es 0)		X	X		X			
Tipo del dispositivo de posicionamiento electrónico	0 = sin definir (por defecto); 1 = Sistema global de posicionamiento (GPS); 2 = GLONASS; 3 = Combinación de GPS/GLONASS; 4 = Loran-C; 5 = Chayka; 6 = Sistema integrado de navegación; 7 = Supervisado; 8 = Galileo; 9 -14 = no utilizados; 15 = GNSS interno	X	X		X	X		X	X
Dimensiones generales / Referencia para la posición	Punto de referencia para la posición notificada. También indica las dimensiones del buque (m) (véanse la Figura 41 y § 3.3.3, Anexo 8 en ITU-R M.1371-5) En cuanto a las aeronaves SAR, la administración responsable podrá decidir la utilización de este campo. Si se utiliza, debe indicar las dimensiones máximas de la aeronave. Por defecto, si A = B = C = D se fijará a "0"	X	X	X		X		X	X
ID del vendedor	Identificación única del dispositivo mediante un número definido por el fabricante (opción; "@@@" = no disponible = por defecto) Véase el Cuadro 79 de ITU-R M.1371-5.		X	X		X			
Máximo calado estático actual	En 1/10 m, 255 = calado de 25,5 m o más, 0 = no disponible = por defecto, de acuerdo a la Resolución A 851 de la IMO. No aplicable a aeronaves SAR, debe fijarse a 0	X				X			
Número IMO	1-999999999; 0 = no disponible = por defecto – No aplicable a aeronaves SAR. 0000000001 – 0000999999 = no utilizados 0001000000 – 0009999999 = Número válido de la IMO 0010000000 – 1073741823 = Número oficial del estado de pabellón.	X				X		X	
ETA	Hora estimada de llegada; MMDDHHMM UTC Bits 19-16: mes; 1-12; 0 = no disponible = por defecto Bits 15-11: día; 1-31; 0 = no disponible = por defecto Bits 10-6: hora; 0-23; 24 = no disponible = por defecto Bits 5-0: minuto; 0-59; 60 = no disponible = por defecto En cuanto a las aeronaves SAR, la administración responsable podrá decidir la utilización de este campo	X				X		X	
Destino	Máximo de 20 caracteres ASCII de 6 bits; @@@@@@@@@@@@@@@@ = no disponible En cuanto a las aeronaves SAR, la administración responsable podrá decidir la utilización de este campo	X				X		X	



DATOS EXACTOS EMITIDOS MEDIANTE AIS POR TIPO DE ESTACIÓN <i>(mensajes utilizados)</i>		Clase A (1, 5, 27)	Clase B/SO (18, 19, 24B)	Clase B/CS (18, 24A, 24B)	Estación base (4, 24A)	Estación repetidora	AIS-SART/MOB/EPIRB (1)	SAR A/C (9, 5)	Ayuda a la navegación (21)
Indicador de versión de AIS	0 = estación conforme a la Recomendación ITU-R M.1371-1; 1 = estación conforme a la Recomendación ITU-R M.1371-3 (o posterior); 2 = estación conforme a la Recomendación ITU-R M.1371-5 (o posterior); 3 = estación conforme a ediciones futuras	X				X		X	
Año UTC	1-9999; 0 = año UTC no disponible = por defecto				X				
Mes UTC	1-12; 0 = mes UTC no disponible = por defecto; 13 -15 = no utilizados				X				
Día UTC	1-31; 0 = día UTC no disponible = por defecto				X				
Hora UTC	0-23; 24 = hora UTC no disponible = por defecto; 25 -31 = no utilizados				X				
Minuto UTC	0-59; 60 = minuto UTC no disponible = por defecto; 61-63 = no utilizados				X				
Segundo UTC	0-59; 60 = segundo UTC no disponible = por defecto; 61-63 = no utilizados				X				
Sensor de altitud	0 = GNSS; 1 = fuente barométrica							X	
Altitud (GNSS)	Altitud (del GNSS o fuente barométrica [véase el parámetro del sensor de altitud a continuación]) (m) (0-4 094 m) 4.095 = no disponible, 4.094 = 4.094 m o más							X	
Latencia de posición	0 = Latencia de posición notificada inferior a 5 segundos; 1 = Latencia de posición notificada mayor a 5 segundos = por defecto	X							
Tipo de ayudas a la navegación	0 = no disponible = por defecto; consulte la definición establecida por IALA. Véase Tabla 74 de ITU-R M.1371-5					X			X
Indicador de fuera de posición	Sólo para AtoN flotantes: 0 = en posición; 1 = fuera de posición					X			X
Estado AtoN	Reservadas para indicar el estado AtoN; 00000000 = por defecto. Recomendación A126 de la IALA aporta orientación sobre el uso.					X			X
Indicador de AtoN virtual	0 = por defecto = AtoN real en posición indicada; 1 = AtoN virtual, no existe físicamente					X			X



DATOS EXACTOS EMITIDOS MEDIANTE AIS POR TIPO DE ESTACIÓN <i>(mensajes utilizados)</i>		Clase A (1, 5, 27)	Clase B/SO (18, 19, 24B)	Clase B/CS (18, 24A, 24B)	Estación base (4, 24A)	Estación repetidora	AIS-SART/MOB/EPIRB (1)	SAR A/C (9, 5)	Ayuda a la navegación (21)
Estado de comunicaciones	El estado de comunicaciones tiene las siguientes funciones: (1) Contiene información utilizada por el algoritmo de asignación de espacios en el concepto SOTDMA; y (2) también indica el estado de sincronización. Véase 3.3.7.2.2 Estado de comunicaciones SOTDMA de ITU-R M.1371-5.	X				X	X		



ANEXO D FUNCIONALIDAD AIS POR CAPA Y TIPO DE ESTACIÓN

Tabla 7 *Funcionalidad AIS por capa y tipo de estación*

Tipos de Estación AIS		Funcionalidad								
		Clase A	Clase B "SO"	Clase B "CS"	Ayudas a la navegación	Estación base	AIS-SART MOB-AIS EPIRB-AIS	Repetidor	Aeronaves de búsqueda y rescate	Estación base limitada
CAPA FÍSICA	Canal dual	C	C	C	R, C ³	C	C	C	C	O
	Canal único	N	N	N	O, N ³	N	N	N	N	O
	Capacidad de alcance máximo en todas las frecuencias	C	O	O	O	C	N	O	O	O
	Recepción / Transmisión	C	C	C	N, C ³	C	N	C	C	C
	Sólo transmisión	N	N	N	C, N ³	N	C	N	N	N
	Funcionalidad DSC	R	R	R	N	O	N	N	R	R
	Capacidad de asignación de frecuencia de funcionamiento	C	O	O	N	N	N	N	C	O
	Potencia de transmisión en vatios: Configuración alta (nominal)	12,5	5	2	M	M	M	12,5	M	12,5
	Potencia de transmisión en vatios: Configuración de potencia baja	1	1	N	M	M	M	2	M	1
CAPA DE RED	Funcionamiento y gestión de canales									
	Funcionamiento de canales AIS 1 y AIS 2 por defecto	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Mensaje 22 de gestión de canales	C	C	C	N	N	N	N	C	C
	Telecomando DSC	C	O	O	N	N	N	N	C	N
	Introducción manual	C	N	N	N	N	N	N	N	N
	Interfaz de presentación	C	N	N	N	C	N	N	C	C
	Modos de información A, B o C	N	N	N	C	N	C [Modo B]	N	N	N
	De frecuencia ágil	C	O	O	O	C	N	O	O	O
	Saturación del enlace de datos a causa de la reutilización de espacios.	C	C	N	N, C ³	C	N	C	C	N
	Largo alcance	C	N	N	N	N	N	N	N	N



Tipos de Estación AIS		Clase A	Clase B " SO'	Clase B " CS"	Ayudas a la navegación	Estación base	AIS-SART MOB-AIS EPIRB-AIS	Repetidor	Aeronaves de búsqueda y rescate	Estación base limitada
CAPA DEL ENLACE	<i>Sincronización TDMA</i>									
	UTC indirecto	C	O	O	N	C	N	C	C	O
	Utiliza sincronización por semáforo	C	O	N	N	C	N	C	C	N
	Funciona como semáforo	C	O	N	N	C	N	N	C	N
	<i>Cronometría</i>									
	Paquetes de transmisión larga. N.º. de intervalos	3	3	12	3	5	1	3	3	R
	<i>Modo de funcionamiento</i>									
	Autónomo	C	C	C	C	C	C	C	C	C
	Asignado	C	C	C	N	N	N	N	C	C
	Consultado	C	C	C	N	C	N	N	C	C
	Limitación del número máximo permisible de espacios por trama.	20	31	31	20	Ninguna	10	Ninguna	20	20
	<i>Métodos de acceso al enlace de datos VHF</i>									
	SOTDMA	C	C	N	N	N	N	N	C	N
	RATDMA	C	C	N	N, C ³	O	N	C	C	C
	ITDMA	C	C	N	N	N	N	N	C	C
	FATDMA	N	N	N	C	C	N	O	N	N
	CSTDMA	N	N	C	N, O ³	N	N	N	N	N
Notas ¹ La limitación es para los mensajes 6, 8, 12 y 14. ² Sólo si la Clase B tiene un puerto de presentación ³ Sólo para estaciones AIS AtoN del Tipo III.		C - Obligatorio para cualquier configuración O - Opcional R - Sólo recepción M - Determinará el fabricante N - No permitido								

Esta tabla reemplaza la información de la *Guía 1059 de la IALA sobre la Comparación de estaciones AIS*. Las especificaciones o los comportamientos que figuran en las tablas están sujetas a los cambios que puedan surgir durante el desarrollo posterior, y serán incorporadas a revisiones futuras de esta Guía de la IALA.

ANEXO E DOCUMENTACIÓN SOBRE AIS

Tabla 8 **Matriz de documentación sobre AIS**

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IMO	Res. MSC.74(69) 12 de mayo de 1998	Adopción de normas de funcionamiento nuevas y enmendadas	En vigor	Anexo 3 – Normas de funcionamiento del AIS.	Contiene los elementos básicos sobre lo que debe hacer el AIS. Introduce los términos clave – autónomo y continuo, estático, dinámico e información relacionada con la travesía.
IMO	Res. A.917(22) 29 de noviembre de 2001	Directrices para la utilización operacional en buques de los Sistemas de Identificación Automática (AIS) de a bordo	En vigor (enmienda la Res. A.956(23))	Establece los objetivos del AIS, la descripción de los dispositivos AIS de a bordo, los conjuntos de datos, los intervalos de actualización, el funcionamiento, las limitaciones, la utilización del AIS para evitar abordajes, AIS en VTS, búsqueda y rescate y ayudas a la navegación.	Identificación de los intervalos de actualización — de 2 seg a 3 min, para la información dinámica, en función de la velocidad y la actividad; cada 6 min para la información estática (o bajo demanda)
IMO	Res. A.956(23) 26 de febrero de 2004	Enmiendas a las directrices relativas a la utilización en el buque del AIS de a bordo (Res. A.917(22))	En vigor (enmienda la Res. A.917(22))	Operación de dispositivo transpondedor – (para 21) Las enmiendas incluyen aspectos de la seguridad, incluida la opción de apagar el AIS “o cuando sean inminentes los incidentes”.	Señala que, cuando el buque se encuentra en un sistema de notificación de buques (SRS) el capitán tiene la obligación de informar sobre el motivo del apagado del AIS.

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IMO	Res. MSC.99(73) 5 de diciembre de 2000 Regla 19 de SOLAS	Adopción de las enmiendas al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, 1974, en su forma enmendada	En vigor (enmendada por la Conferencia Diplomática)	Las fechas originales de implantación del AIS, con una implantación gradual, que se inicia el 1 de julio de 2002 y finaliza el 1 de julio de 2008.	Enmendada por la Conferencia Diplomática sobre la Seguridad Marítima de 2002 – Se adelantó la implantación progresiva original para que estuviera terminada el 1 de julio de 2004.
IMO	Res. MSC.140(76) 5 de diciembre de 2002	Recomendación sobre la protección del enlace de datos VHF (VDL) AIS	Reemplazada por la Res. MSC.347(91)	Relacionada con la introducción del AIS Clase B. Reconoce la “necesidad imperiosa de garantizar la integridad del enlace de datos VHF (VDL)” y confía que lo harán las administraciones.	Cabe resaltar: 1.- Los dispositivos AIS Clase B, así como cualquier dispositivo que transmita a través de los canales AIS 1 o AIS 2, deben cumplir los requisitos establecidos en la Recomendación ITU-R M.1371 (serie); 2.- La administración debe aprobar los dispositivos AIS Clase B; 3.- Las administraciones deben adoptar las medidas necesarias para garantizar la integridad de los canales de radio utilizadas por el AIS en sus aguas.

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IMO	MSC Circ. 1062 16 de diciembre de 2002	Mantenimiento y administración de mensajes binarios AIS	Reemplazada Condujo al SN/Circ. 236 y, posteriormente, al SN.1 /Circ. 289	Hace referencia al proceso de traspasar la responsabilidad de los mensajes binarios.	Inicialmente, la IALA se ocupó de los mensajes binarios, junto con la ITU. La capacidad de los mensajes binarios ha seguido evolucionando.
IMO	Res. MSC.246(83) 8 de octubre de 2007	Adopción de normas de funcionamiento de los dispositivos de los transmisores de búsqueda y rescate (AIS-SART) de las embarcaciones salvavidas para su uso en operaciones de búsqueda y rescate.	En vigor	Establece normas de funcionamiento para los dispositivos AIS-SART.	Indica que los dispositivos AIS-SART instalados en las embarcaciones deben cumplir las normas de funcionamiento establecidas.
IMO	MSC. Circ. 1252 20 de octubre de 2007	Directrices sobre los ensayos anuales del Sistema de Identificación Automática (AIS)	En vigor	Aporta orientación y una lista de verificación para la realización de los ensayos anuales previstos por la Regla 18.9 del Capítulo V de SOLAS (Res. MSC.308(88)).	-

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IMO	Res. MSC.347(91) 30 de noviembre de 2012	Recomendación sobre la protección del enlace de datos VHF (VDL) AIS	En vigor (reemplaza la MSC.140(76))	Relacionada con la introducción de dispositivos AIS Clase B, dispositivos AIS-SART y otros dispositivos AIS. Reconoce la “necesidad imperiosa de garantizar la integridad del enlace de datos VHF (VDL)” y confía que lo harán las administraciones.	Recomienda que: cualquier dispositivo que transmita a través de los canales asignados al AIS debe cumplir los requisitos establecidos en la Recomendación ITU-R M.1371; que la administración debe aprobar todos los dispositivos de transmisión de este tipo; y que las administraciones deben adoptar las medidas oportunas para garantizar la integridad de los canales de radio utilizados por el AIS en sus aguas.
IMO	MSC. Circ. 1473 23 de mayo de 2014	Política sobre la utilización de los dispositivos AIS como ayudas a la navegación	En vigor		La IMO optó por no utilizar el término “dispositivo AIS AtoN sintético”, pero no prohibió su uso.
IMO	SN/Circ. 217 11 de Julio de 2001	Directrices provisionales para la presentación y visualización de la información de los blancos AIS	En vigor	Presenta el símbolo triangular para los blancos AIS.	Para la simbología, consulte también la norma S57 de la IMO, la Recomendación de la IALA V-125 (2003), la norma ISO 19018 (2004) y la norma IEC 62288 (2008).

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IMO	SN/Circ. 227 6 de enero de 2003	Directrices para la instalación en buques del Sistema de Identificación Automática (AIS) de a bordo	En vigor (enmendada mediante el SN/Circ. 245)	Se detalla la instalación del AIS en buques, incluyendo la interferencia de VHF, la instalación de antenas, la instalación de GNSS, la instalación del dispositivo en el puente, la entrada de datos estáticos y dinámicos y la función de largo alcance.	Han surgido problemas relacionados con la colocación de la antena (interferencia), la calidad del suministro de GNSS y la introducción de datos.
IMO	SN/Circ. 244, 15 de diciembre de 2004	Orientación sobre la utilización del UN/LOCODE en el campo del destino en los mensajes AIS	En vigor	Adopta la utilización de UN/LOCODE para especificar el origen y destino de una travesía.	
IMO	SN/Circ. 227 corrección 1 10 de diciembre de 2008	Corrección del SN/Circ.227 sobre las Directrices para la instalación en buques del Sistema de Identificación Automática (AIS) de a bordo	En vigor (corrección de SN/Circ. 227)	Contiene cambios relativos al tipo de buque, el segundo dígito y las cargas peligrosas.	Se desarrolló para reflejar la entrada en vigor de la Resolución MEPC.118(52) relativa al cambio en la categorización y enumeración de sustancias líquidas nocivas y otras sustancias.
IMO	SN/Circ. 245 15 de diciembre de 2004	Enmiendas a las Directrices sobre la instalación de un dispositivo AIS de a bordo (SN/Circ. 227)	En vigor (enmienda el SN/Circ. 227)	El único cambio consiste en la inclusión de un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS) para el dispositivo AIS.	

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IMO	SN/Circ. 236 28 de mayo de 2004	Directrices sobre la aplicación de los mensajes binarios AIS	Reemplazado	Ofrece información sobre la utilización de los siete mensajes binarios acordados. Met/hidro; cargas peligrosas; canal de navegación cerrado; ventana de marea; datos ampliados del buque/relacionados con el viaje; número de personas a bordo; pseudo blancos AIS.	La capacidad de visualización de los mensajes binarios AIS no forma parte de las funciones obligatorias de la pantalla y teclado suficiente (MKD). Es posible que la visualización pueda necesitar hardware complementario al dispositivo AIS y software dedicado. Se aplica el SN.1/Circ. 289 de la IMO a partir del 1 de enero de 2013.
IMO	SN/Circ. 243 15 de diciembre de 2004	Directrices relativas a la presentación de información, términos y abreviaturas náuticas	En vigor	Aporta orientación sobre la utilización adecuada de los símbolos relacionados con la navegación para conseguir una presentación armonizada y coherente.	Incluye la presentación del AIS. La norma IEC 62288 incluye referencias a esta circular.
IMO	SN.1/Circ. 289 2 de junio de 2010	Orientación sobre la utilización de los mensajes específicos de la aplicación del AIS	En vigor	Reemplaza SN/Circ. 236.	Habrà una funcionalidad muy valiosa para la utilización de dichos mensajes.
IMO	SN.1/Circ. 290 2 de junio de 2010	Orientación sobre la presentación y visualización de mensajes específicos de aplicaciones (ASM) del AIS.	En vigor	Aporta las directrices sobre cómo presentar los ASM en varios formatos.	Muy importantes para el suministro de la información AIS de forma eficaz.

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IMO	SN/Circ. 243 / Revisión 1 23 de mayo de 2014	Directrices enmendadas relativas a la presentación de información, términos y abreviaturas náuticas	En vigor	Aporta orientación sobre la utilización adecuada de los símbolos relacionados con la navegación para conseguir una presentación armonizada y coherente.	Incluye la presentación del AIS. La norma IEC 62288 incluye referencias a esta circular.
IMO	SN/Circ. 1473 23 de mayo de 2014	Política sobre la utilización de los dispositivos AIS como ayudas a la navegación	En vigor	Identifica los dispositivos AIS AtoN como físicos (reales) o virtuales.	Omite el uso del término “sintético”, tal y como se define en los documentos de la IALA
IMO	COMSAR.1/Circ. 46 4 de febrero de 2009	Mensajería AIS relacionada con la seguridad	En vigor	Toma nota de la utilización de los mensajes prefabricados en el AIS.	Aunque algunos dispositivos pueden utilizar mensajes predefinidos relacionados con la seguridad (como los utilizados en el GMDSS, DSC), no se diseñó el sistema para tal fin.
	De la página web de la IMO (www.imo.org)	Seguridad marítima - Datos AIS del buque En su 79ª sesión, celebrada en diciembre de 2004, el Comité de Seguridad Marítima (MSC) acordó que, en relación con la cuestión del de los datos del Sistema de Identificación Automática (AIS) libremente disponibles en Internet, la publicación en la red mundial, o en cualquier otro lugar, de los datos AIS transmitidos por los buques podría ser perjudicial para la seguridad de los buques y de las instalaciones portuarias, y que estaba minando los esfuerzos de la Organización y de sus Estados Miembros para mejorar la seguridad de la navegación y la protección en el sector de la navegación marítima internacional. El Comité expresó su malestar por la desafortunada publicación en la red mundial, o en cualquier otro lugar, de los datos AIS transmitidos por los buques e instó a los Gobiernos de los Estados Miembros a que no lo hicieran, de acuerdo con las disposiciones de su legislación nacional, y disuadieran a quienes facilitan los datos AIS a otras personas para su publicación en la red mundial, o en cualquier otro lugar. Además, el Comité condenó a aquellos que, de forma irresponsable, publican en la red mundial, o en cualquier otro lugar, los datos AIS transmitidos por buques, sobre todo si ofrecen servicios a las empresas de navegación o portuarias.			

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
ITU	ITU-R M.1371-5 2014/02	Características técnicas de un sistema de identificación automática mediante el acceso múltiple por división en el tiempo en la banda móvil marítima de VHF	Versión 5 En vigor	Establece la base técnica general para el funcionamiento del AIS, incluyendo SOTDMA, RATDMA, FATDMA, ITDMA y CSTDMA.	La ITU recomienda que el diseño del AIS debe tener en cuenta las guías técnicas mantenidas y publicadas por la IALA.
ITU	ITU-R M.585-6 2012/01	Asignación y utilización de las identidades del servicio móvil marítimo	Versión 6 En vigor Nota: Se publicará la versión 7 en 2015	Identifica el sistema de numeración para los MMSI.	Incluye el proceso de numeración de las estaciones de buque, las estaciones terrestres y los dispositivos AIS-SART/MOB-AIS/EPIRB-AIS y de dispositivos AIS de ayudas a la navegación.
ITU	ITU-R M.1842				
ITU	ITU-R M.2092				
Los documentos de la ITU se pueden descargar de la página web de la ITU www.itu.int .					
IEC	61097-14, Ed.1 2010/02	Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (GMDSS) - Parte 14: AIS-SART	En vigor	Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (GMDSS) - Parte 14: Transmisor de búsqueda y rescate AIS (AIS-SART)	A partir del 1 de enero de 2010, se acepta que los buques SOLAS lleven dispositivos AIS-SART

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IEC	61162-1, Ed. 4.0 2010/11	Equipos y sistemas de navegación y de radiocomunicación marítimos – Interfaces digitales – Parte 1: Emisor único y receptores múltiples	En vigor	Contiene los requisitos para las comunicaciones de datos entre los instrumentos electrónicos marinos y los equipos de navegación y de radiocomunicación cuando estén interconectados a través de un sistema adecuado.	Incluye la interfaz de presentación de frases AIS (además, refiérase a NMEA 0183).
IEC	61993-2, Ed. 2 2012/10	Parte 2: Equipo de a bordo Clase A del Sistema de identificación automática (AIS) universal de a bordo — Requisitos de funcionamiento y de prestaciones	En vigor	Establece la norma actual de pruebas de los equipos. Al adquirir equipos, se debe contemplar el cumplimiento de dicha norma. Como parte del ciclo de mantenimiento, el grupo de trabajo del AIS de la IEC está actualizando este documento.	Nota – 61993-1 es para instalación a bordo de sistemas automáticos de transpondedores que emplean las técnicas de la llamada selectiva digital (DSC) por VHF.
IEC	62287-1, Ed. 2.1 2013/04	Equipo de a bordo Clase B del Sistema de Identificación Automática (AIS) — Parte 1: Técnicas de acceso múltiple por división del tiempo sensible a la portadora (CSTDMA)	En vigor	Establece la norma actual sobre pruebas de los equipos. Al adquirirlos, se debe tomar nota del cumplimiento de dicha norma. Tiene en cuenta el factor de cortesía para adaptarse a la actividad en el VDL.	Sólo para CSTDMA.

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IEC	62287-2, Ed. 1.0 2013/04	Equipo de a bordo Clase B del Sistema de Identificación Automática (AIS) — Parte 2: Técnicas de acceso múltiple por división del tiempo auto organizado (SOTDMA)	En vigor	Norma de pruebas de los equipos. El SOTDMA de los equipos AIS Clase B sigue reflejando el factor de cortesía para ajustarse a la actividad en el VDL.	
IEC	62288, Ed. 2.0 2015/01	Presentación de la información relativa a la navegación en los monitores de navegación a bordo	En vigor	Especifica la presentación de la información de navegación e incluye los términos de navegación, las abreviaturas, los colores y los símbolos.	Aborda la presentación de la información, incluida la visualización de los dispositivos AIS.
IEC	62320-1, Ed. 2.0 2015/01	Parte 1: Estaciones base AIS — Requisitos mínimos operacionales y prestaciones, métodos de prueba y resultados exigidos de los mismos	En vigor	Establece la norma actual de pruebas de los equipos. Al adquirir equipos, se debe tomar nota del cumplimiento de dicha norma. Mediante la implantación de la norma, se han identificado algunas correcciones. Se está desarrollando una norma que estará disponible para el público en general.	Algunas frases de la interfaz de presentación se crearon para la estación base AIS. El proceso de la IEC las está revisando para su inclusión en la norma IEC 61162. Se está trabajando conjuntamente para resolver los problemas de las frases de la interfaz de presentación.



Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IEC	62320-2, Ed. 1.0 (2008)	Parte 2: Dispositivos AIS instalados en ayudas a la navegación (AtoN)	En vigor	Introduce el concepto de tres tipos de AIS, con distintas funcionalidades. Cuando se finalice, se debe tomar nota del cumplimiento de dicha norma.	Principales diferencia entre los distintos tipos de AIS AtoN: Tipo 1 – Sin receptor Tipo 2 – Receptor sólo para funciones de control Tipo 3 – Dos procesos de recepción para el modo autónomo.
IEC	62320-3, Ed. 1,0 (2015)	Parte 3: Estaciones repetidoras	En vigor	Establece los requisitos mínimos operacionales y prestaciones, métodos de prueba y resultados de los mismos en las estaciones repetidoras AIS.	
Los documentos de la CEI se pueden adquirir en su página web http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/artnum/028339					
IALA	Rec. A-123 Junio de 2007	Sobre la Provisión de estaciones en tierra del Sistemas de Identificación Automática (AIS)	En vigor – Edición anterior de diciembre de 2003	La A-123 indica la necesidad de estaciones base AIS.	Se ha actualizado recientemente y sigue reflejando la perspectiva general del AIS establecida en el Capítulo V de SOLAS. Referencia adicional para la simbología ISO 19018 (2004).

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IALA	Rec. A-124 Ed. 1.2 Diciembre de 2003	Sobre el Sistema de Identificación Automática (AIS) y aspectos de las redes relacionadas con el servicio AIS	En vigor – Bajo revisión	El concepto inicial de las estaciones base AIS, los repetidores y las estaciones base limitadas. Necesita una revisión importante.	Durante el proceso de desarrollo de la norma IEC 62320-1, se identificaron muchas partes de la A-124 que necesitaban cambios y, en la actualidad, se está realizando una revisión sustancial.
IALA	Rec. V-125 Ed. 2 Diciembre de 2004	Sobre la Utilización y presentación de la simbología en un centro VTS (incluido AIS)	En vigor	Aporta información sobre la simbología utilizada en centros VTS.	La Ed. 1 sólo se ocupó de los aspectos relacionados con el AIS, mientras la Ed. 2 aporta una perspectiva más amplia de la simbología.
IALA	Rec. A-126 Junio de 2007	Utilización de Sistemas de Identificación Automática (AIS) en ayudas a la navegación	En vigor / Edición anterior de diciembre de 2003	Información inicial sobre la utilización de AIS como una ayuda a la navegación.	Al desarrollarse la norma IEC 62320-2, se identificaron muchas partes de la A-126 que necesitaban cambios, y este documento refleja los cambios sustanciales realizados al documento original. Actualmente, la A-126 está bajo revisión.
IALA	Rec. V-128 Ed. 3 Junio de 2007	Requisitos técnicos operacionales y prestaciones de los equipos VTS	En vigor	El Anexo 3 establece los requisitos técnicos para el AIS en un centro VTS.	Toma nota de que el AIS es un sensor que se puede utilizar en VTS.

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IALA	Rec. O-143 Marzo de 2010	Ayudas virtuales a la navegación	En vigor	Toma nota de la aplicación, los riesgos y los beneficios de las ayudas virtuales a la navegación.	El AIS pueden utilizarse para transmitir ayudas virtuales a la navegación. La Guía 1081 de la IALA ahonda más en la utilización de ayudas virtuales a la navegación.
IALA	Guía 1026 Diciembre de 2001	Sobre el AIS como una herramienta de VTS	En vigor	Toma nota de cómo el AIS puede asistir en VTS.	La introducción de AIS en VTS es está bajo revisión en la IALA. Se está haciendo circular un cuestionario de la IALA para recopilar información sobre el estado AIS en VTS y para actualizar los documentos pertinentes.
IALA	Guía 1028 Ed.1.3 Diciembre de 2004	Sobre el Sistema de Identificación Automática (AIS), Volumen 1, Parte 1 – Aspectos de funcionamiento	En vigor / Reemplazó la Guía 1019 sobre el AIS	Aporta información sobre el funcionamiento actual del AIS.	Aporta información detallada sobre cómo funciona el AIS. (Nota – Esta Guía ya no se está manteniendo)
IALA	Guía 1029 Ed.1.1 Diciembre de 2002	Sobre el Sistema de Identificación Automática (AIS), Volumen 1, Parte 2 – Cuestiones técnicas	En vigor / Reemplazó la Guía 1019 sobre el AIS	Aporta información sobre los aspectos técnicos del AIS. Ofrece una fórmula para el alcance.	Ofrece información técnica muy detallada sobre la prestación del AIS terrestre. (Nota – Esta Guía ya no se está manteniendo)

Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IALA	Guía 1032 Junio de 2003	Aspectos de la formación del personal de VTS relevante por la implantación del Sistema de Identificación Automática	En vigor	Toma nota de la formación necesaria del personal de VTS cuando se implementa el AIS.	
IALA	Guía 1050 Diciembre de 2005	Gestión y supervisión de la información del AIS	En vigor	Toma nota de los beneficios de la utilización del AIS en la planificación y gestión de los sistemas de ayudas a la navegación.	El AIS puede aportar muchos beneficios organizativos, tanto a corto como a largo plazo, así como en el análisis a largo plazo de los datos.
IALA	Guía 1059 Junio de 2008	Comparación de estaciones AIS	En vigor	Compara y presenta cada uno de los tipos de estaciones AIS.	Se retirará tras la finalización de este documento
IALA	Guía 1062 Diciembre de 2008	Establecimiento del Sistema de Identificación Automática (AIS) como una ayuda a la navegación	En vigor	Identifica las posibles funciones del AIS como una ayuda a la navegación.	La utilización del AIS como una ayuda a la navegación aporta beneficios. Se debe tener en cuenta el impacto en el VDL.
IALA	Guía 1081 Marzo de 2010	Ayudas virtuales a la navegación	En vigor	Introduce los conceptos de las ayudas virtuales a la navegación, las necesidades del usuario, los beneficios y los riesgos.	Amplía la información presentada en la Rec. O-143.
IALA	Aclaraciones técnicas	Aclaraciones a la serie ITU-R M.1371	En vigor	Creada y mantenida a petición de la ITU.	Se han desarrollado las aclaraciones técnicas de ITU R M.1371-4 y, antes de su publicación, han comenzado los contactos entre la IALA y la ITU.



Organización	Número del documento	Nombre del documento	Estado	Puntos clave	Comentarios
IALA	Plan Diciembre de 2009	Plan de Radiocomunicaciones	En vigor		
IALA	1095 Mayo de 2013	Implantación de los mensajes específicos de aplicaciones	En vigor	Previsto para ayudar en la armonización, establece la colección de ASM de la IALA.	Actualmente se encuentra en http://www.e- navigation.nl/asm
IALA	1098 Mayo de 2013	Aplicación de dispositivos AIS AtoN en boyas	En vigor	Aporta orientación sobre la especificación, instalación y mantenimiento de los AIS AtoN en boyas y en estructuras fijas.	
Los documentos de la IALA se pueden descargar gratuitamente de su página web www.iala-aism.org en la sección “Publicaciones”.					