

**MARINA DE GUERRA DEL PERÚ
ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA NAVAL**



**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER LA SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN HIDROGRAFIA Y NAVEGACIÓN**

**“Estudio de la implementación del “mensaje 8” en el Sistema AIS AtoN de la
Dirección de Hidrografía y Navegación para la transmisión de información
océano-meteorológica a los navegantes”**

Presentado por:

Alférez de Fragata Bruno Rafael Martínez Chiapperini

Asesor de Especialidad

C. de F. Julio Vílchez Moscoso

Asesor de Metodológico

Lic. Carmen Francia Espinoza

La Punta, 2015

La presente investigación se la dedico a
Dios por su infinita sabiduría
y a mi familia por su apoyo incondicional
y por estar siempre a mi lado
en los momentos difíciles.

Agradecimiento

En primer lugar a la Dirección de Hidrografía y Navegación, por la instrucción impartida en el Programa de Segunda Especialidad Profesional.

También deseo agradecer al Señor Luis Torres, al señor Aldo Croxatto, al Ingeniero Samuel Aguilar, a los señores Emeterio Farfán, al Técnico Belito por brindarme su tiempo e información de primera fuente sobre el sistema AIS AtoN.

Agradezco además a mi asesor técnico, el C. de F. Julio Vílchez Moscoso y a mi asesora metodológica, Lic. Carmen Francia Espinoza por mostrar gran capacidad profesional al momento de asesorarme en el presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN

| | |
|--|----------|
| CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO..... | 1 |
| 1.1 Formulación del problema | 1 |
| 1.2 Justificación de la Investigación | 3 |
| 1.3 Objetivos de la investigación | 3 |
| 1.3.1 Objetivos principales | 3 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 3 |
| 1.4 Metodología empleada | 4 |
| 1.4.1 Técnica de recolección de datos empleada | 4 |
| 1.5 Antecedentes | 4 |
| 1.6 Definiciones Conceptuales | 6 |
| 1.7 Hipótesis de la Investigación | 9 |
| 1.7.1 Hipótesis principales | 9 |
| 1.7.2 Hipótesis específicas | 9 |

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AIS ATON | 10 |
| 2.1 Sistema de Identificación Automática (AIS) | 10 |
| 2.2 Sistema de Identificación Automática para Ayudas a la Navegación (AIS AtoN) | 12 |
| 2.2.1 Componentes del Sistema AIS AtoN | 12 |
| 2.2.2 Especificaciones técnicas del AIS AtoN (Automatic Power) | 16 |
| 2.2.3 Tipos de AIS AtoN | 18 |
| 2.2.4 Tipos de señal transmitida por el AIS AtoN | 19 |
| 2.2.5 Tipos de mensajes que transmite el AIS AtoN | 20 |
| 2.2.6 Modos de transmisión del AIS AtoN | 22 |
| 2.2.7 Modos de operación del AIS AtoN | 23 |
| 2.2.8 Fabricantes de equipos AIS AtoN | 25 |
| 2.2.9 Software de monitoreo y visualización del “mensaje 8” | 26 |

| | |
|---|-----------|
| CAPÍTULO II: IMPLEMENTACIÓN DEL MENSAJE 8 EN EL SISTEMA AIS ATON..... | 28 |
| 3.1 Requisitos operativos para la implementación del “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN y DHN | 28 |
| 3.1.1 Requisitos operativos para la implementación del “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN | 28 |
| 3.1.2 Requisitos técnicos para la implementación del “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN | 29 |
| 3.1.3 Cotización del equipo, interfaz y sensores océano-meteorológicos con el sistema AIS AtoN necesario | 30 |
| 3.2 Procedimiento de instalación del “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN | 31 |
| 3.2.1 Verificación del estado físico del AIS AtoN | 31 |
| 3.2.2 Verificación de las conexiones eléctricas del AIS AtoN | 31 |
| 3.2.3 Conexión del AIS AtoN con los sensores océano-meteorológicos | 31 |

| | |
|---|-----------|
| 3.2.4 Verificación de los voltajes del AIS AtoN | 32 |
| 3.2.5 Programación del “mensaje 8” en el AIS AtoN | 32 |
| 3.2.6 Configuración del software de monitoreo del “mensaje 8” | 32 |
| 3.3 Mantenimiento sostenible del sistema AIS AtoN | 34 |
| 3.4 Necesidad de la implementación del “mensaje 8” como factor de importancia para el cumplimiento de la misión de la DHN | 35 |
| | |
| CONCLUSIONES | 37 |
| | |
| ANEXOS | 39 |
| | |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 55 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Diagrama de transmisión de información del sistema AIS | 11 |
| Figura 2. Esquema de funcionamiento del sistema AIS | 11 |
| Figura 3. Partes del sistema AIS AtoN actual | 13 |
| Figura 4. Diagrama de conexiones de los componentes del sistema AIS AtoN actual | 14 |
| Figura 5. Conexiones del transpondedor del AIS AtoN actual | 14 |
| Figura 6. Equipo AIS Clase A | 15 |
| Figura 7. Equipo AIS Clase B | 16 |
| Figura 8. Especificaciones técnicas del AIS AtoN actual | 17 |
| Figura 9. Diagrama de conexiones del transpondedor del AIS AtoN actual..... | 18 |
| Figura 10. Cotización de la instalación de los sensores océano-meteorológicos, interfaz y capacitación del personal para transmisión del “mensaje 8” con el AIS AtoN necesario. | 30 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo A. Informe de Instalación de señal AIS AtoN en el Faro Torre Reloj | 39 |
| Anexo B. Informe de Instalación de señal AIS AtoN en el Faro La Punta | 41 |
| Anexo C. Especificaciones técnicas del sensor de Olas | 43 |
| Anexo D. Especificaciones técnicas del sensor Meteorológico | 45 |
| Anexo E. Especificaciones técnicas del sensor de profundidad, salinidad y temperatura .. | 48 |
| Anexo F. Especificaciones técnicas del transpondedor AIS AtoN que podrá enviar el mensaje “8” | 51 |
| Anexo G. Especificaciones técnicas del sensor de Visibilidad y Clima | 53 |

LISTA DE ACRÓNIMOS

DHN : Dirección de Hidrografía y Navegación.

AIS : Sistema de Posicionamiento Global

AIS ATON: Sistema de Posicionamiento Global para Ayudas a la Navegación Marítima

MMSI: Identificador del Servicio Móvil Marítimo

RATDMA: Acceso Múltiple de División de Tiempo de Acceso Aleatorio

FATDMA: Múltiple de División de Tiempo de Acceso Fijo

DGPS: Sistema de Posicionamiento Global Diferencial

ANM: Ayudas a la Navegación Marítima

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación para optar la especialidad de Hidrografía establece como tema el estudio de la implementación del “mensaje 8” en el Sistema AIS AtoN para la transmisión de información océano-meteorológica a los navegantes y a la Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN). Con él se contribuye con la línea de investigación de investigación y desarrollo para la defensa porque permitirá conocer las necesidades y requisitos técnicos existentes para dicha implementación que aumentará y mejorará la calidad de información sobre este ámbito recibida por los navegantes y la Dirección de Hidrografía.

La idea central de la investigación pretende explicar cuáles son los requisitos técnicos y operacionales necesarios para que se pueda enviar información mediante el “mensaje 8” a los navegantes y la necesidad de realizar dicha implementación para la DHN, y por ello se considera la incorporación del “mensaje 8” al sistema AIS AtoN para transmitir información océano-meteorológica a embarcaciones que cuenten con el Sistema AIS AtoN y a la DHN. Ello se relaciona con plataformas informáticas, interfaces de comunicación, hardware, sensores y software además del procedimiento de implementación o instalación del “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN, el cual debería ser similar al del “mensaje 21”, y en adición que la instalación del “mensaje 8” como ayuda a la navegación es importante para el logro de la misión de la DHN.

En el primer capítulo I se desarrollan los objetivos, hipótesis y problemática existente sobre el tema. Luego en el Capítulo II se describe el equipo AIS AtoN como componentes, softwares, tipos de “mensajes”, funcionamiento, entre otras. En adición,

en el Capítulo III se describirán los requisitos técnicos necesarios para la implementación del “mensaje 8” en los sistemas Sistema AIS AtoN, se describirá el procedimiento de instalación del “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN y por último se identificará la necesidad institucional de transmitir datos océano-meteorológicos a embarcaciones que cuenten con el Sistema AIS AtoN y a la DHN mediante el “mensaje 8”.

En cuanto a las fortalezas de la investigación se puede indicar que se puede dar a conocer qué requisitos son necesarios para que la presente propuesta ayude a cumplir la misión de la Dirección de Hidrografía y Navegación. Las debilidades que se pueden señalar que no se cuenta con la tecnología ni logística adecuada en la actualidad, ni la logística necesaria para poder hacer pruebas en el mismo lugar donde se desea implementar el “mensaje 8” en el equipo AIS AtoN, hecho que permitiría su ejecución.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Formulación del problema

La Dirección de Hidrografía y Navegación (DHN) tiene como misión “administrar, operar e investigar las actividades relacionadas con las ciencias del ambiente en el ámbito acuático, con el fin de contribuir al desarrollo nacional, brindar apoyo y seguridad en la navegación a las Unidades Navales y a los navegantes en general y contribuir al cumplimiento de los objetivos institucionales” (<https://www.dhn.mil.pe/mision>). Para cumplirla, se debe contar con tecnología de última generación o por lo menos tecnología que lo permita.

En la actualidad, el Departamento de Señalización náutica cuenta con equipos AIS AtoN, los que se encargan de transmitir información de ayuda a los navegantes. Para este fin se emplea el sistema AIS AtoN de marca Automatic Power modelo ATONIS que se está utilizando para transmitir el “mensaje 21”, el cual provee información a los navegantes y a la DHN como:

Identificador del Servicio Móvil Marítimo (MMSI), nombre de la Ayuda a la Navegación, tipo de Ayuda a la Navegación, posición de la Ayuda a la Navegación, indicador de precisión del sistema de posicionamiento, tipo de indicador de posición, identificador de señal real o virtual y dimensiones de referencia de la Ayuda a la Navegación.

El Departamento de Oceanografía de esta Dirección cuenta con estaciones océano-meteorológicas. Estas envían información a la DHN sobre parámetros de esta índole, pero no a las embarcaciones. Ello sería de gran ayuda para los navegantes si pudiesen obtener esa información al surcar nuestras aguas, lo cual podría ejecutarse de contar con los requisitos técnicos y operativos adecuados, sin embargo, eso no sucede actualmente.

En la actualidad, la OMI exige a la mayoría de las embarcaciones el uso del sistema AIS, motivo por el cual la transmisión de información sería más factible por este sistema. La tecnología AIS tiene la capacidad de transmitir información de diversos tipos a estaciones AIS terrestres y embarcaciones al mismo tiempo y automáticamente. Una aplicación de este equipo es el “mensaje 8”, paquete que tiene la capacidad de transmitir información océano-meteorológica a estaciones base y a embarcaciones. A causa de ello, se pretende realizar un estudio sobre los requisitos necesarios para implementar dicho “mensaje” mediante el sistema AIS AtoN para enviárselo a las embarcaciones y a las estaciones en tierra para cumplir con la misión de la DHN de brindar información a los navegantes para su navegación segura.

Es por lo expuesto que la investigación pretende responder a la pregunta dentro de la línea de investigación y desarrollo para la defensa: ¿Qué requisitos son necesarios para la implementación del “mensaje 8” con el fin de la transmitir información océano-meteorológica a embarcaciones?

1.2. Justificación de la investigación

La presente investigación es importante para la Dirección de Hidrografía y Navegación pues de poder implementar este mensaje en un futuro, le permitiría brindar información océano-meteorológica a través de los sistemas AIS AtoN a los navegantes y a su estación base mediante el “mensaje 8” logrando así cumplir con su misión de ser una institución que se especializa en la ayuda a los navegantes y, además, alcanzar las exigencias a nivel tanto nacional como internacional.

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Conocer los aspectos necesarios para implementar el “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN con el fin de transmitir información océano-meteorológica como ayuda de navegación a embarcaciones y a la DHN para el cumplimiento de la misión de esta última.

1.3.2 Objetivos específicos

Describir los requisitos técnicos y operativos necesarios para la implementación del mensaje 8 en los sistemas AIS AtoN.

Explicar el procedimiento de instalación del “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN.

Identificar la necesidad institucional de transmitir datos océano-meteorológicos a embarcaciones que cuenten con el sistema AIS AtoN y a la misma DHN mediante el “mensaje 8”.

1.4 Metodología empleada:

El tipo de investigación según su naturaleza corresponde a la investigación exploratoria, pues desarrolla las condiciones necesarias para la implementación meteorológica a las embarcaciones y a la misma DHN.

El diseño de investigación responde al diseño no experimental, pues las variables de estudio se encuentran establecidas en el contexto, en otras palabras la investigación establecerá los aspectos necesarios para la implementación de “mensaje 8” en los sistemas AIS AtoN en la DHN.

1.4.1 Técnica de recolección de datos:

La técnica que se empleará para el recojo de información y posterior sistematización es el análisis de información primaria respecto al problema en coordinación con el equipo técnico y fabricantes de los sistemas AIS AtoN.

1.5 Antecedentes:

Alrededor del planeta se han presentado instalaciones de diversos “mensajes” en el sistema AIS AtoN, sin embargo, el “mensaje 8” en nuestro país no se ha implementado aún. Se intentó implementar el “mensaje 6” en nuestros equipos AIS AtoN actuales pero debido a su discontinuidad y falta de tecnología no se pudo lograr.

A continuación se presentan como antecedentes dos informes del intento de instalación del “mensaje 6”:

a. El día 18 de Marzo del año 2014, el Técnico Tercero Hid. Raúl Gonzales León presentó un informe sin número sobre la “Instalación de Señal AIS AtoN en el Faro Torre Reloj”, dirigido al Jefe del Departamento de Señalización Náutica en el cual da a conocer sobre el proceso de instalación del mencionado sistema y se hace referencia a la instalación de una de las aplicaciones del sistema AIS AtoN (mensaje 6), ya habiendo sido instalado el mensaje 21. El informe anteriormente mencionado se puede apreciar en los anexos de la presente investigación.

b. El día 20 de Marzo del año 2014, el Técnico Tercero Hid. Raúl Gonzales León presentó un informe sin número sobre la “Instalación de Señal AIS AtoN en el Faro La Punta”, dirigido al Jefe del Departamento de Señalización Náutica en el cual da a conocer sobre el proceso de instalación del mencionado sistema y se hace referencia a la instalación de una de las aplicaciones del sistema AIS AtoN (mensaje 6), ya habiendo sido instalado el “mensaje 21”. El informe anteriormente mencionado se puede apreciar en los anexos de la presente investigación.

1.6 Definiciones Conceptuales:

-Acceso Múltiple de División de Tiempo de Acceso Aleatorio (RATDMA): Es definido por Macedo (2013) como el modo de operación en el que se transmite en un par de ranuras que se reservan por una estación base AIS. Los barcos reciben un mensaje desde la estación base, indicando que ciertas ranuras están reservadas.

- Acceso Múltiple de División de Tiempo de Acceso Fijo (FATDMA): Es definido por Macedo (2013) como el modo de operación utilizado por su receptor para escuchar a ambas frecuencias AIS durante aproximadamente un minuto, produce y almacena un mapa de todos las ranuras de tiempo (o espacios para mensajes) en el enlace de datos VHF (VDL).

- Antena de muy alta frecuencia o very high frequency (Antena VHF): Componente del Sistema AIS AtoN que se encarga de emitir y transmitir información mediante ondas en muy alta frecuencia.

-Antena de Sistema de Posicionamiento Global (Antena GPS): Componente físico perteneciente al Sistemas AIS AtoN que recibe y emite información de posicionamiento del satélite.

- Ayuda a la Navegación (AtoN): Aid to Navigation, que significa en español Ayuda a la Navegación es definido por la IALA en su Recomendación sobre el uso del Sistema de Identificación Automática AtoN (2008) como un dispositivo o sistema externo a las embarcaciones, diseñado y operado para aumentar la seguridad y navegación eficiente de las embarcaciones y/o tráfico marítimo.

- **Condiciones océano-meteorológicas:** Comportamiento de los fenómenos ocurridos en el mar y en el ambiente que pueden mantenerse constante o variar durante el día, como por ejemplo: Marea, salinidad, temperatura del agua, dirección e intensidad del viento, etc.
- **Información océano-meteorológica:** Datos recolectados de los equipos o sensores océano- meteorológicos que mediante un sistema se podrían enviar al ente controlador y a los buques para su conocimiento.
- **Interfaz:** Conexión física y funcional entre dos aparatos o sistemas independientes. (Diccionario de la Real Academia Española, XXI edición).
- **Mensajes:** Paquete de datos de diversos tipos que son transmitidos por los equipos con sistema AIS.
- **Monitoreo remoto:** Controlar parámetros que se encuentran a una distancia remota de la ubicación de la ayuda para la navegación a la cual se requiere dotar de algún medio de comunicación electrónica, por ejemplo de radio o de satélite. Esto normalmente significa que no hay asistencia local, cuidador u operador disponible.
- **Sistema de alimentación de energía:** Sistema que recibe energía mediante paneles fotovoltaicos que alimenta al Sistema AIS AtoN.
- **Sistema de Identificación Automática (AIS):** Sistema de Identificación Automática es definido por Hirche (2010) como: Un sistema automático de transmisión y recepción digital que trabaja en la banda de VHF marino con una antena marina VHF de uso común.

- Sistema de Identificación Automática para ayudas a la navegación: Un equipo AIS AtoN consiste en la interfaz entre un AIS y una ayuda a la navegación y brinda al navegante información sobre las ayudas a la navegación que brinda información a los navegantes y a las estaciones base.

-Sistema de Posicionamiento Global Diferencial (DGPS): Sistema que recibe información de posicionamiento de los satélites que corrige los datos mencionados y los hace más exactos.

-Satélite: Vehículo tripulado o no que se coloca en órbita alrededor de la Tierra o de otro astro, y que lleva aparatos apropiados para recoger información y retransmitirla

-Slots: Espacio para cada “paquete de datos” o “mensajes”.

- Transpondedor: Componente del AIS AtoN encargado de la transmisión de los paquetes de información o “mensajes”.

-Viabilidad técnica: Condición que hace posible el funcionamiento del sistema, proyecto o idea al que se refiere, atendiendo a sus características tecnológicas y a las leyes de la naturaleza involucradas. La viabilidad técnica se analiza ante un determinado requerimiento o idea para determinar si es posible llevarlo a cabo satisfactoriamente y en condiciones de seguridad con la tecnología disponible.

1.7 Hipótesis de la Investigación

Los supuestos de investigación corresponden a una investigación de carácter explicativo:

1.7.1 Hipótesis general

Se puede implementar el “mensaje 8” en un sistema AIS AtoN para transmitir información océano-meteorológica a los navegantes y a la DHN si se contara con los requisitos necesarios.

1.7.2 Hipótesis específicas

Los requisitos técnicos necesarios para la transmisión de datos océano-meteorológicos a embarcaciones que cuenten con el Sistema AIS AtoN y DHN mediante el “mensaje 8” se relacionan con plataformas informáticas, interfaces de comunicación y hardware.

El procedimiento de instalación del “mensaje 8” en el sistema AIS AtoN es similar al del “mensaje 21”.

La instalación del “mensaje 8” como ayuda a la navegación es importante para el logro de la misión de la DHN.

CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AIS ATON

2.1 Sistema de Identificación Automática (AIS)

Como se menciona en el Capítulo IV del Manual de la IALA (Edición 4 de Diciembre 2001, pág. 11), una estación AIS es un transceptor de radio VHF capaz de enviar información de la embarcación tal como identidad, posición, curso, velocidad, tipo de barco, información sobre la carga etc. a diferentes embarcaciones automáticamente y sin intervención de la tripulación y a estaciones AIS situadas en la costa.

En el mencionado manual, en el Capítulo IV, en la página 111, también se expone que este sistema de navegación tiene como propósito:

- Identificar buques.
- Ayudar en el rastreo de blancos u objetivos.
- Simplificar y promocionar el intercambio de información.
- Proporcionar información adicional para ayudar a evitar choques.
- Reducir las órdenes verbales en el barco.

Por lo tanto, el fin de este sistema es de gran utilidad, lo cual hace importante su funcionamiento para el desarrollo de las actividades propias del sector. Es importante recalcar que el interés de la presente investigación busca explicar una alternativa que sirva de ayuda en las actividades de la Dirección.

A continuación, se puede apreciar, para un mejor entendimiento, en la figura 1 el diagrama de transmisión de información del sistema AIS:

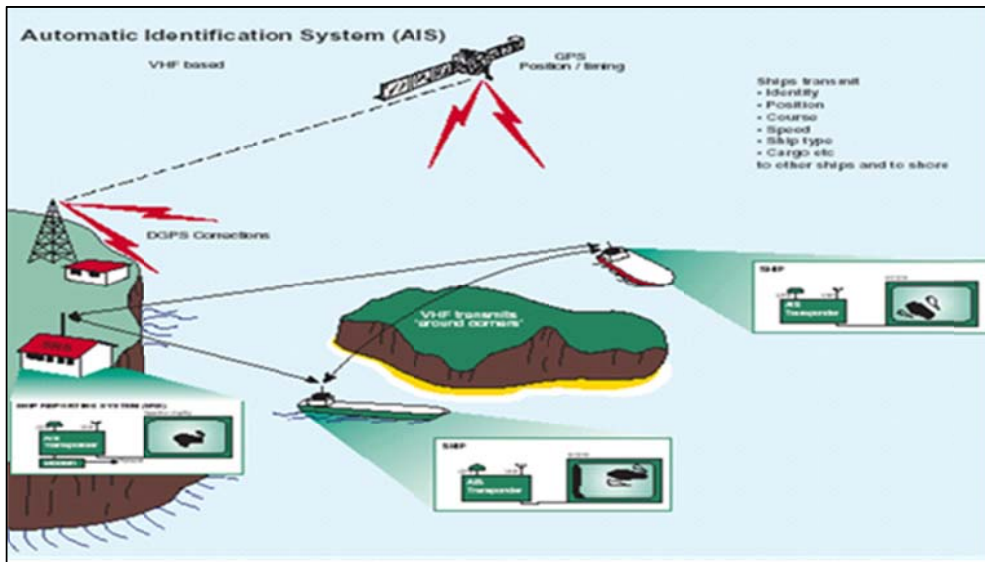


Figura 1: Diagrama de transmisión de información del sistema AIS. Exposición en Power Point de la DHN

Además, se puede apreciar en la figura 2 el siguiente esquema. En él se observa el flujo de información que permite el funcionamiento del sistema:

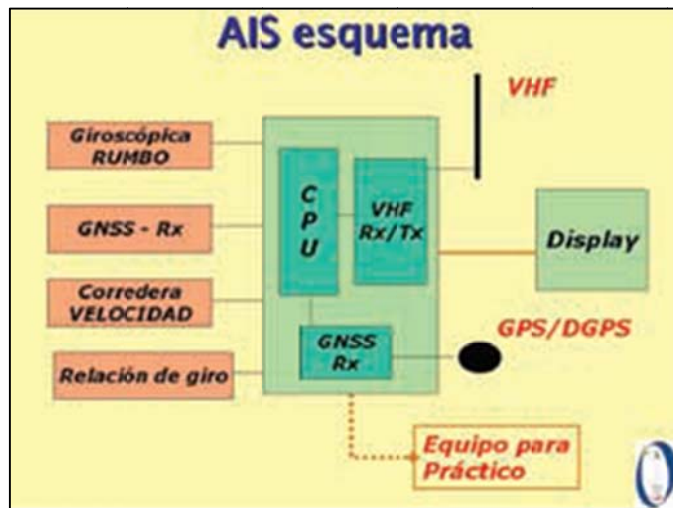


Figura 2: Esquema de funcionamiento del sistema AIS. Revista "Puertos" N 135. 2006.

2.2 Sistema de Identificación Automática para Ayudas a la Navegación (AIS AtoN)

El AIS AtoN, Sistema de Identificación Automática para Ayudas a la Navegación, es una categoría que proviene del Sistema de Identificación Automática (AIS), el cual es conocido porque posee la capacidad de transmitir información a las estaciones base y embarcaciones que cuentan con el sistema AIS. Este debe estar configurado con los parámetros de alguna Ayuda a la Navegación Marítima (ANM) que se encuentre dentro de su rango de alcance. En la actualidad en la DHN contamos con equipos marca Automatic Power, modelo ATONIS, los cuales se encuentran discontinuados por ser de antigua tecnología, motivo por el cual se plantea el estudio de la implementación con modelos más avanzados de AIS AtoN. Los sistemas AIS aplicados a ayudas a la navegación (AIS AtoN) mejoran y aseguran el servicio a los navegantes mediante el envío de “paquetes de datos” o “mensajes”. El AIS AtoN es un buen complemento como ayuda a la navegación.

2.2.1 Componentes de la Estación AIS AtoN

Este sistema de información, según se menciona en el Manual de la IALA el sistema AIS AtoN, presenta componentes tanto en sus estaciones de tierra como en las unidades o embarcaciones, los cuales serán explicados a continuación:

a. Componentes de la Estación AIS AtoN en tierra:

- Transpondedor: Componente del AIS AtoN encargado de la transmisión de los paquetes de información o “mensajes”.

- Antena de muy alta frecuencia o very high frequency (VHF): Componente del Sistema AIS AtoN que se encarga de emitir y transmitir información mediante ondas en muy alta frecuencia.
- Sistema de alimentación de energía: Sistema que recibe energía mediante paneles fotovoltaicos que alimenta al Sistema AIS AtoN.
- Antena GPS: Componente físico perteneciente al Sistemas AIS AtoN que recibe y emite información de posicionamiento del satélite.

La estructura del Sistema AIS AtoN con que cuenta la DHN se puede observar en la figura 3:

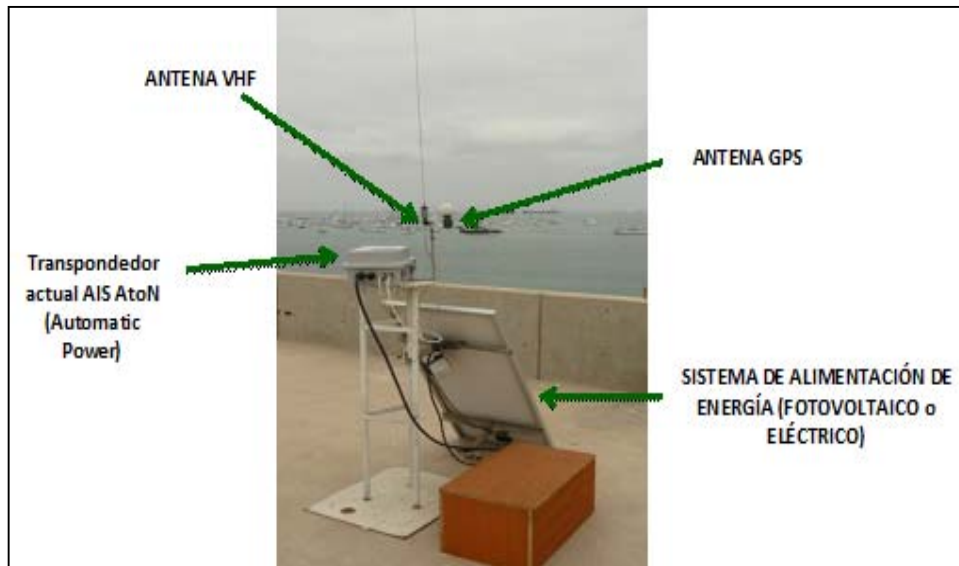


Figura 3: Partes del Sistema AIS AtoN actual. Fuente propia.

A continuación en la figura 4 se puede visualizar el diagrama de conexiones de los componentes del sistema AIS AtoN mostrados en la figura 3:

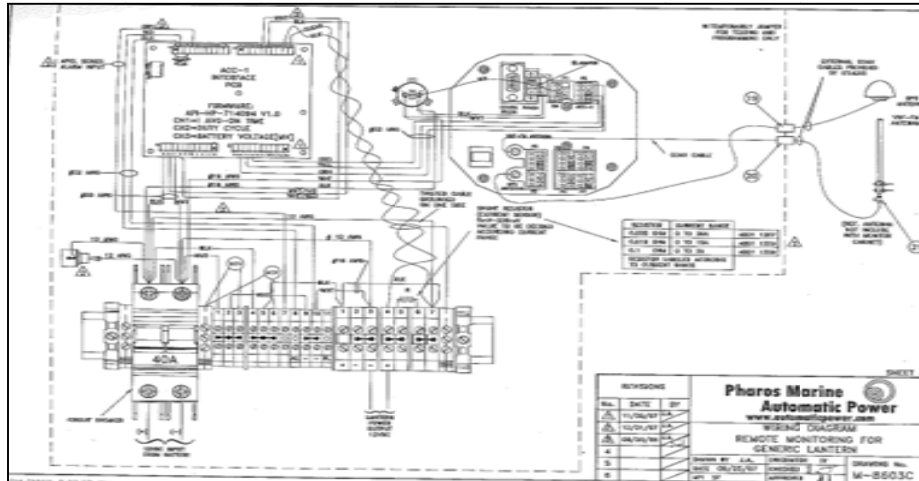


Figura 4: Diagrama de conexiones de los componentes del sistema AIS AtoN actual. Automatic Power, 2008.

El transpondedor es el componente más importante ya que este es el encargado de la transmisión de los “mensajes”, el cual para transmitir los diversos tipos de mensajes se debe conectar con un interfaz. El transpondedor del AIS AtoN actual se presenta a continuación:

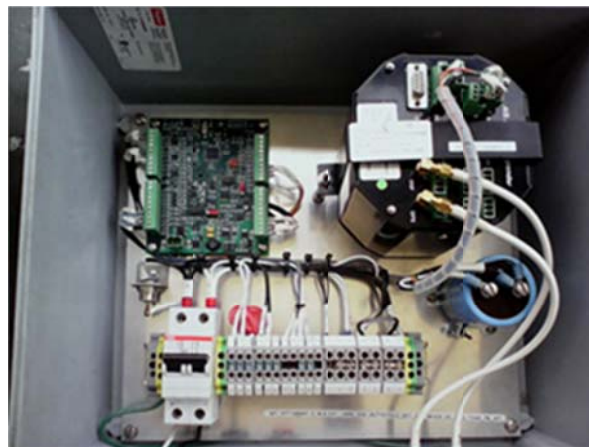


Figura 5: Conexiones del transpondedor del AIS AtoN actual. Automatic Power, 2008.

b. Componentes de AIS en la embarcación:

Las embarcaciones pueden contar con las siguientes clases de AIS, el cual funciona como transreceptor, es decir, transmite y recibe información:

- Equipo AIS Clase A: Es el equipo AIS que de forma obligatoria deben llevar los buques de acuerdo a lo dispuesto por la OMI según el Convenio SOLAS. El equipo AIS clase A es capaz de transmitir a una potencia de señal elevada (12.5 Watts) y utiliza un esquema de transmisión auto-organizado (automático) entre buques. Este equipo transmite siempre sus datos de identificación y posicionamiento a las unidades navales que lo rodean y asimismo, recibe los datos enviados por otras unidades navales circundantes (buques, ANMs, estaciones base AIS, etc.).

Se puede apreciar en la figura 6:



Figura 6: Equipo AIS Clase A. Exposición en Power Point DHN.

- Equipo AIS Clase B: Es el equipo AIS que pueden utilizar las naves que no están obligadas por la OMI a llevar un equipo AIS, tales como embarcaciones de recreo, embarcaciones pesqueras, yates, veleros, embarcaciones militares, entre otros.

Este equipo generalmente es sólo Receptor pues no transmite ningún dato de la propia unidad y solo visualiza los datos enviados por otras unidades navales; sin embargo, existen equipos AIS clase B (figura 7) que pueden ser Receptor/Transmisor de baja potencia (2 Watts de transmisión en promedio). Asimismo, su transmisión utiliza un esquema no auto-organizado que prioriza las comunicaciones de los buques con equipos AIS clase A.



Figura 7: Equipo AIS Clase. Exposición en Power Point DHN.

2.2.2 Especificaciones técnicas del transpondedor AIS AtoN actual:

Las especificaciones técnicas del transpondedor del equipo AIS AtoN con el que cuenta la DHN en la actualidad y que da a conocer la forma de operar del mismo se presenta a continuación:

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Fitting | Fittable within 155mm Lantern Housing or mounted in suitable enclosure | |
| Input Voltage | 9 to 36 VDC | |
| Electrical Isolation | DC isolated, 1500VDC insulation barrier to prevent galvanic currents | |
| Protection | Overcurrent and Reverse Polarity protection | |
| Power Consumption @ 12 VDC | Continuous Mode ¹ : 250 mW (0.5 Ah per 24 hour period) Lean Operation Mode ² : 25 mW (50 mAh per 24 hour period) | |
| Ports | RS-232 – Configuration Port 1 – SATCOM (default) Port 2 – dGPS (default) Port 3 – Bluetooth (default) Port 4 – Opto-isolated NMEA 0183 Out (default) | Port 5 – GSM/GPRS (default) Port 6 – Opto-isolated NMEA In (default) Port 7 – AtoN (ACC-1 default) Port 8 – Control (default) |
| Temperature Range | -15 ° to +50°C | |
| Humidity | 95% relative humidity at 30°C | |
| Positioning | GPS/DGPS using SBAS Service (default); dGPS position accuracy < 3 m 95% DGPS using IALA Beacon Service/SBAS (optional) Message 17 (optional) | |
| Configuration | Via RS-232 or optional Inmarsat D+, AIS, GSM/GPRS, or Bluetooth™ connection using COTS software (e.g., MS Hyper Terminal) | |
| Capabilities | Type 1 FATDMA Type 2 FATDMA (optional CSTDMA) Type 3 FATDMA and RATDMA (Repeater mode available as an option) Transmit AIS Messages 21, 6, 8, and 14 Optional applications, such as; remote control, automatic broadcast of Message 21 for virtual and synthetic AtoNs, transmission of safety related Message 12 when AIS vessels come within pre-set range to highlight wrecks, wind farms, etc., storing a record of ships which come within range for later downloading via AIS, GSM/GPRS or Inmarsat D+ | |
| VHF Antenna | External 50 ohm | |
| GPS Antenna | External 3.3V 50 ohm | |
| Standards | IALA A-126; IEC 60945 and IEC 62320-2; ITU-R M.1371 | |
| Certifications | (pending) CE, R&TTE Directive (EC/1999/5) FCC, IC | |
| Transmitter Module | FM-GMSK | |
| Frequency Range | 155 – 163 MHz, 25kHz bandwidth, configurable | |
| Power Output | 12.5 Watts (optional low power setting) | |
| Frequency Stability | ± 2.5 ppm | |
| Receiver Module (Types 2 and 3 only) | | |
| Type | FM-GMSK | |
| Frequency Range | 155 – 163 MHz, 25kHz bandwidth, frequency agile | |
| Frequency Stability | ± 2.5 ppm | |
| Sensitivity | < -112 dBm PER 20% | |
| Spurious Response Rejection | > 70 dB | |
| Adjacent Channel Selectivity | > 70 dB | |
| Intermodulation Response Rejection | > 80 dB @ -112 dBm | |
| Blocking or Desensitization | > 84 dB | |
| Spurious Radiation, conducted | < -57 dBm | |
| Co-channel Rejection | Better than -10 dBm | |

Figura 8: Especificaciones Técnicas del AIS AtoN actual. Automatic Power, 2008.