**DI 16**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de Documento:  País:  Tipo de Sección:  Punto de la Agenda: | DI  ECUADOR  CAOL  ( ) |

**Fortalecimiento de la seguridad a la navegación y de herramientas para toma de decisiones, en las aguas adyacentes a la Estación Científica Ecuatoriana “Pedro Vicente Maldonado”**

**Fortalecimiento de la seguridad a la navegación y de herramientas para la toma de decisiones, en las aguas adyacentes a la Estación Científica Ecuatoriana “Pedro Vicente Maldonado”**

***Resumen***

El Instituto Antártico Ecuatoriano - INAE, consciente de la importancia del desarrollo de la tecnología en el campo de la señalización náutica y de las exigencias adicionales para la protección del medio marino antártico, tomando como base los articulados de las disposiciones emitidas por el Código Internacional para los buques que operan en aguas polares (Código Polar), adoptado mediante Resolución MEPC.264 (68), por el Comité de protección del medio marino de la Organización Marítima Internacional - OMI a partir del 15 de mayo de 2015, consideró la implementación de equipos lumínicos y Sistemas de Identificación Automática-AIS en el área de influencia de la estación científica Pedro Vicente Maldonado - PEVIMA, con los que se espera facilitar y obtener información esencial para la navegación y control de tráfico marítimo, así como generar ayudas a la navegación virtuales e información del área, la que analizada puede ser utilizada para reducir los niveles de riesgo, salvaguardar la vida de los expedicionarios, coordinar la aplicación de medidas o medios de rescate, así como implementar nuevas medidas y medios de control que aseguren la protección del ecosistema antártico, acorde con lo establecido por el Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente y sus anexos.

***Antecedentes***

El desarrollo de la tecnología en el campo de la señalización náutica, balizamiento y control del tráfico marítimo, permiten actualmente integrar equipos y sistemas para la aplicación de medidas de control y seguridad que garanticen tanto la seguridad a la navegación, la vida humana en el mar, así como la protección del medio ambiente en el sector en el que se apliquen.

El Continente Antártico tiene uno de los ecosistemas más frágiles y de mayor influencia a nivel global en cuanto al equilibrio ambiental del planeta. El Código internacional para los buques que operen en aguas polares se ha elaborado como complemento de los instrumentos actuales de la OMI con objeto de incrementar la seguridad de las operaciones de los buques y reducir sus repercusiones en las personas y el medio ambiente en las aguas polares, remotas, vulnerables y posiblemente inhóspitas. En el Código se reconoce además que las aguas polares imponen exigencias adicionales a la navegación, considerando que en muchas zonas no existe una adecuada cobertura batimétrica y cartográfica, por lo que se pueden presentar peligros adicionales dentro de la navegación costera.

Con este antecedente, el INAE, considerando que durante la siguiente expedición a ejecutarse en el verano antártico 2019-2020 se espera adecuar e inaugurar el nuevo módulo de Mando y Control en la estación PEVIMA, planificó para que dentro de la XXIII Expedición Ecuatoriana a la Antártida, que permaneció en el continente blanco del 20 de diciembre del 2018 al 25 de Febrero del 2019, se efectúen los trabajos de instalación de un Sistema de Identificación Automático (base y transponder), nueva tecnología LED en faro de Isla Torre, e instalación de luces de sectores en enfiladas de aproximación a la estación PEVIMA, con la finalidad de fortalecer la seguridad a la navegación, la toma de decisiones y la protección ambiental, en las aguas adyacentes a la estación. Esta tarea contó con la cooperación de la empresa privada, específicamente de la empresa Mediterráneo Señales Marítimas-MSM de Valencia-España, la que se planteó como objetivo generar nuevos conocimientos y desarrollos tecnológicos aplicados a adaptación de equipos de señalización náutica en zonas polares, lo que es compatible con el Capítulo 9 numeral 2.2 del Código Polar, que se enfoca en la funcionalidad de los equipos de navegación, estableciendo que los equipos y sistemas de navegación se proyectarán, construirán e instalarán de modo que conserven su funcionalidad en las condiciones ambientales previstas de la zona de operaciones.

***Desarrollo***

A continuación se detalla de una manera resumida, los procedimientos, adecuaciones, pruebas y fallas que realizaron y detectaron durante la instalación de nueva tecnología LED en faro Isla Torre, enfiladas de aproximación a estación PEVIMA y Sistema AIS base y móvil (embarcación menor), con los que se espera aportar en la seguridad de las operaciones de los buques que navegan en el sector de influencia de las Islas Greenwich, Dee, Barrientos, Torre y Oeste de Isla Robert, así como colaborar con la protección del medio ambiente polar abordando los riesgos comúnmente presentes en aguas polares.

Instalación de nueva tecnología LED en faro Isla Torre

El trabajo realizado en el faro de Isla Torre ha consistido en la instalación de una baliza/faro modelo MBL 400, así como una nueva batería de electrolito gelificado. Los objetivos alcanzados fueron los siguientes:

* Mejorar el alcance lumínico. Se ha pasado de un alcance de 8 Millas náuticas a un alcance de 14 millas.
* Reducir el consumo energético. El nuevo faro consume un 25% menos de potencia frente al anterior. Con esto se aumenta el tiempo de funcionamiento.
* Aumentar la conspicuicidad de la luz al pasar a fuente LED, esto posibilita que la luz del faro se vea mejor que la lámpara incandescente en condiciones de niebla.
* Reducir el mantenimiento. La fuente de luz LED dispone de una vida útil superior a las 100.000 horas, lo que hará que el tiempo de operación sea cuatro veces frente a la luz sustituida.
* Dejar funcionando el faro durante todo el año. Hasta ahora el faro solo funcionaba durante la campaña de verano, lo que además de tener que emplear determinada logística durante el montaje y desmontaje, suponía que solo estaría activo durante el verano. Al utilizar una tecnología resistente a las extremas temperaturas, el faro estará operativo mientras la radiación solar sea suficiente para cargar la batería, posibilitando la navegación y la seguridad marítima durante un amplio periodo.
* El montaje de una batería de electrolítico gelificada en una envolvente térmica y resistente al frio extremo, contribuirá a que el funcionamiento del faro sea de mayor duración también.

Las pruebas realizas de alcance fueron muy satisfactorias, el nuevo faro se ve desde mucha mayor distancia y la luz es mucho más intensa que el faro con tecnología incandescente, adicionalmente no afecta a las especies de aves que eventualmente transitan por la zona.

Algo que se observó durante la estancia en la estación es que, las noches con niebla son numerosas, fenómeno que hace que el alcance de la luz se reduzca considerablemente.

La mayor dificultad que presento la instalación de este equipo fue el transportar los equipos hasta el lugar de instalación, ya que el faro se encuentra en lo más alto del cerro y el hielo y la nieve dificultaban el acceso a pie.

De cara a la próxima campaña y respecto a este faro se propone la siguiente mejora:

* Instalar una ayuda electrónica virtual AIS como complemento a la Luz LED, especialmente para mejor la navegación de la zona especialmente en periodos de niebla.
* Implementar un sistema de monitoreo satelital para obtener datos de funcionamiento y ver realmente cual es el periodo de funcionamiento de la luz.
* Evaluar el desempeño de los diferentes elementos que componen el nuevo faro al pasar todo un invierno en operación, esto permitirá remplazar o mejorar algunos componentes de ser necesario.

Instalación de luces de sectores en enfiladas de navegación para aproximación a estación PEVIMA

El trabajo realizado sobre la luz de enfilación ha consistido principalmente en la instalación de una nueva luz de sectores con tecnología LED, así como la instalación del sistema de alimentación solar (panel solar + batería de electrolito gelificado).

Al igual que la instalación del nuevo faro de LED instalado en Isla Torre los objetivos alcanzados fueron:

* Mejorar el alcance lumínico.
* Reducir el consumo energético.
* Aumentar la conspicuicidad de la luz al pasar a fuente LED.
* Reducir el mantenimiento.
* Dejar funcionando la luz de sectores durante todo el año.
* El montaje de una batería de electrolítico gelificada en una envolvente térmica y resistente al frio extremo, contribuirá a que el funcionamiento del faro sea de mayor duración también.

En concreto las ventajas que presenta la luz de sectores frente a las luces de enfilación que había hasta el momento son:

* Pasar de 2 luces (anterior y posterior) a una sola luz.
* Mejorar considerablemente la sensibilidad lateral, haciendo que la embarcación realice la maniobra de aproximación a la base con mayor seguridad.
* Hacer que la enfilación esté operativa tanto en la noche como en el día.

Las pruebas realizadas consistieron en salir con la embarcación y efectuar aproximaciones a la estación utilizando el canal de acceso recomendado. Se verifico como la luz de enfilación estaba ubicada en el eje correcto se apreció claramente como al desviarse a babor o estribor la luz cambiaba de color, obligando al motorista o patrón de la embarcación a caer hacia el eje correcto.

La instalación de esta luz no implico mayor complicación dado que se encuentra ubicada en la propia base, donde se disponía de suficientes recursos tanto humanos como mecánicos.

Instalación de Sistema AIS

El Sistema de Identificación Automática, más conocido como AIS (Automatic Identification System), es un sistema de información que emite en el alcance de radio VHF información operacional relevante de la Base o embarcación que disponga de un Tx o Rx AIS. Estos sistemas adicional de constituirse en una herramienta para toma de decisiones al mantener el control de los medios propios, permitirá, acorde con lo establecido con el Capítulo 9, numeral 2.1 del Código Polar, proveer información náutica y de seguridad a la navegación actualizada (meteorológica y ayudas a la navegación virtuales).

Se instalaron dos sistemas AIS. Uno autónomo en la embarcación consistente en una unidad clase B que no presentó ninguna complicación y una Estación Base AIS que como se detallará a continuación no se pudo finalizar al 100% su implementación.

Los objetivos que se consiguieron con la implantación del equipo autónomo son:

* Dotar a la embarcación menor de un sistema de seguridad AIS.
* La operación del sistema en la embarcación es autónoma. El equipo instalado es completamente estanco, dispone de batería recargable y cuenta con las correspondientes antenas VHF y GPS.

Un aspecto a mejorar para la próxima campaña es sustituir la antena VHF tipo látigo por una más pequeña y resistente. Se pudo observar como las personas que abordaban la embarcación utilizaban la antena como elemento de sujeción durante las maniobra de abordaje de la misma.

La instalación de la Base AIS no se pudo culminar dado que se debía cambiar la configuración de la misma a través de una conexión IP y al no existir conexión a internet en PEVIMA con capacidad para configurarla bajo un entrono WEB se tuvo que suspender su instalación para la próxima expedición. No obstante se consiguieron visualizar algunas embarcaciones de turistas y barcos de la armada chilena durante los intentos de instalación.

Adicionalmente a la configuración, la mayor dificultad que presento la puesta en marcha del sistema fue la ubicación exterior de las antenas y el cableado de las mismas hasta la Estación Base AIS.

Para la próxima campaña, las acciones a mejorar para la implantación del sistema AIS son:

* Configurar la estación Base AIS para que trabaje en un entorno local, considerar todas las variaciones posibles.
* Dotar a la Estación de una unidad de almacenamiento, a fin de registrar y almacenar todo el tráfico marítimo de la zona.
* Reubicar la Estación Base así como las antenas en el nuevo módulo de Mando y Control.
* Instalar un sistema de alimentación que garantice el funcionamiento durante los meses con poca radiación solar.
* Instalar e integrar al Sistema Base una estación meteorológica automática, que permita entregar información operacional de interés para los navegantes.

***Conclusiones***

Las adecuaciones que se efectúan a los equipos de señalización náutica y sistema de control de tráfico marítimo, para que operen correctamente en zonas polares, permitirán implementar innovaciones tecnológicas en este campo y cumplir con disposiciones emitidas por el Código Internacional para los buques que operan en aguas polares (Código Polar) Capìtulo No.9 Seguridad a la Navegación.

La implementación de nueva tecnología en el campo de la señalización náutica o balizamiento, permitirá colaborar con la seguridad a la navegación y la operación de buques en las aguas adyacentes a la estación PEVIMA, garantizando paralelamente la protección del ecosistema antártico.

La implementación de un Sistemas AIS en el módulo de Mando y Control de PEVIMA, facilitará el intercambio inalámbrico del estado de navegación entre las embarcaciones y la supervisión del tráfico, con lo que se reducirá los niveles de riesgo, salvaguardará la vida de los expedicionarios, y se brindará apoyo requerido en caso de emergencias.

Los AIS Athom instalados en las embarcaciones menores, permitirán mantener un control sobre los expedicionarios que efectúen trabajos de campo en el agua, garantizando su seguridad y coordinando la aplicación de medidas o medios de rescate.