

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

Guayaquil, 20 de septiembre de 2023

1. ANTECEDENTES

Mediante Decreto Ejecutivo No.1038 del 08 de mayo del 2020, el gobierno nacional dispone la Fusión del Instituto Oceanográfico de la Armada y el Instituto Antártico Ecuatoriano en una sola entidad denominada **INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO DE LA ARMADA (INOCAR)**, adscrito al Ministerio de Defensa Nacional con sede en la ciudad de Guayaquil, con las competencias, atribuciones, funciones, programas, proyectos, representaciones y delegaciones constantes en leyes, decretos, reglamentos y demás normativa vigente que le correspondían al Instituto Oceanográfico de la Armada y al Instituto Antártico Ecuatoriano, serán asumidas por el Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada, en un plazo de 30 días.

Mediante Decreto Ejecutivo No.1068 del 06 de junio del 2020, el plazo de fusión y creación de la nueva entidad **INSTITUTO OCEANOGRÁFICO Y ANTÁRTICO DE LA ARMADA**, fue ampliado 60 días, por lo que el inicio de actividades rige a partir del 07 de julio del 2020.

El INOCAR, desde 1976 es el Punto Focal del Ecuador y funge como contacto nacional para el Sistema de Alerta de Tsunamis del Pacífico, teniendo la función de emitir los mensajes de acuerdo a la situación y desarrollo de los tsunamis que afecten las costas ecuatorianas. Su función es salvaguardar la vida de la población costera expuesta además de la seguridad marítima.

De acuerdo con la estructura organizacional, la Dirección de Geoinformación Marítima está subordinada la Coordinación General de Asuntos Oceanográficos y a la Dirección General. Es responsabilidad de la Dirección de Geoinformación Marítima realizar la contratación de los servicios de telecomunicaciones para las diferentes áreas de Instituto.

En noviembre 2019 se adquirieron e instalaron dos boyas de detección de tsunamis de última generación EBM24-TS en el marco del programa de Fortalecimiento del Sistema Nacional de Alerta Temprana EC-L1221. Programa liderado por el ECU911 y en cooperación con el BID. Estas boyas fueron instaladas frente a las costas de Manta y Pedernales.

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023 SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS

En 2020 mediante proyecto de inversión CUP 66110000.0000.385744 "Fortalecimiento de las capacidades de monitoreo y de alerta temprana ante riesgos de origen oceánico" se adquirieron dos nuevas boyas EBM24-TS, las que fueron instaladas en octubre 2021 frente a las costas de Galápagos (oeste de la isla Isabela y sur de San Cristóbal).

En 2021 a través del proyecto de inversión CUP 66110000.0000.386504 "Fortalecimiento de las capacidades institucionales para contribuir con la seguridad a la navegación, desarrollo, defensa, soberanía y proyección marítima nacional" se adquirieron dos nuevas boyas EBM24-TS. Estas boyas se instalaron en enero 2023 en reemplazo de las boyas de Manta y Pedernales instaladas en 2019, vista fueron retiradas de sus puntos para mantenimiento.

En 2021, a través del Proyecto de inversión "Fortalecimiento de las Capacidades Institucionales para Contribuir con la Seguridad a la Navegación, Desarrollo, Defensa, Soberanía y Protección Marítima Nacional" (proceso VPN-INOCAR-003-2021), el INOCAR adquirió dos boyas oceanográficas y meteorológicas EBM24OC a la compañía Mediterráneo Señales Marítimas (MSM), con el objetivo de fortalecer el sistema de monitoreo frente a riesgos de origen oceánico. Actualmente una de estas Boyas está instalada frente al perfil continental sur, la cual ha generado información relevante sobre las condiciones oceánicas y atmosféricas. La segunda Boya se instalará a finales de septiembre, al oeste de las Islas Galápagos.

Las boyas oceanográficas y meteorológicas EBM24OC, están equipadas con un sistema de adquisición, procesamiento y transmisión de datos en tiempo real, así como un arreglo de sensores tales como CTDO que permite medir varios parámetros tales como Conductividad (Cond.), temperatura (°C), profundidad (Z-m), oxígeno (O₂), y se acomodan hasta 500 metros de profundidad, un sensor ADCP que permite obtener información de corrientes en la columna de agua hasta 800 m, un sensor de oleaje para la obtención de dirección, altura y periodo de ola, y una estación Meteorológica que permite medir parámetros de Temperatura del aire (°C), presión, humedad, velocidad y dirección del viento. La capacidad de fondeo máxima es de 4000 m y la mínima 1500 m.

2. BASE LEGAL

El Art. 4 de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, establece, Principios. -Para la aplicación de esta Ley y de los contratos que de ella deriven, se observarán los principios de legalidad, trato justo, igualdad, calidad, vigencia tecnológica, oportunidad, concurrencia, transparencia, publicidad; y, participación nacional.

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023 SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS

Según lo establecido en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública artículo 23 señala, “**Estudios.** - Antes de iniciar un procedimiento precontractual, de acuerdo a la naturaleza de la contratación, la entidad deberá contar con los estudios y diseños completos, definitivos y actualizados, planos y cálculos, especificaciones técnicas, debidamente aprobados por las instancias correspondientes, vinculados al Plan Anual de Contratación de la entidad”.

El Reglamento de Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública en el artículo 42 establece **Fase preparatoria.** -El órgano administrativo requirente de la entidad contratante, con la finalidad de satisfacer y cumplir con los objetivos, metas y demandas institucionales, de acuerdo con sus competencias y atribuciones, realizará la identificación específica, detallada, clara y concreta de la necesidad de contratación”.

De acuerdo a lo que establece el Reglamento de Ley Orgánica Sistema Nacional de Contratación Pública en el artículo 44 “**Determinación de la necesidad.** -La determinación de la necesidad incorporará un análisis de beneficio, eficiencia o efectividad, considerando la necesidad y la capacidad institucional instalada, lo cual se plasmará en el informe de necesidad de contratación, que será elaborado por la unidad requirente, previo a iniciar un procedimiento de contratación”.

El Reglamento de Ley Orgánica Sistema Nacional de Contratación Pública en su artículo 48 señala “**Definición del objeto de contratación.** -La entidad contratante definirá adecuadamente el objeto de contratación, concerniente a la adquisición o arrendamiento de bienes, ejecución de obras o prestación de servicios, incluidos los de consultoría, en estricto cumplimiento de los principios de trato justo, igualdad y no discriminación, concurrencia y transparencia, y; “La definición del objeto de contratación deberá contar con la debida justificación técnica, reflejada en las especificaciones técnicas o términos de referencia, por lo que, los componentes del objeto de contratación deberán guardar una relación o vinculación razonable, acorde a las necesidades institucionales de la entidad contratante y que de ninguna manera propendan a un tratamiento diferenciado o discriminatorio de los proveedores del Estado”.

El Reglamento de Ley Orgánica Sistema Nacional de Contratación Pública en el artículo 51 dispone “Formulación de las especificaciones técnicas y términos de referencia.- Antes de iniciar un procedimiento de contratación pública, la entidad contratante deberá contar con las especificaciones técnicas de los bienes o rubros requeridos; o, los términos de referencia para servicios, incluidos los de consultoría, de conformidad con lo que establezcan los análisis, diseños, diagnósticos, o estudios con los que, como condición previa, debe contar la entidad contratante”.

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023 SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS

Resolución del Servicio Nacional de Contratación Pública Nro. 72; R.O. Edición Especial 245 del 29-ene-2018; Última modificación 14-OCT-2022. En su **Art. 104.1.- Correcta definición del objeto de contratación.**-El área requirente, en uso de las herramientas informáticas del Sistema Oficial de Contratación Pública del Ecuador, deberá seleccionar el código del Clasificador Central de Productos -CPC que se adecúe de mejor manera al objeto de la contratación, y garantizará que no se excluya arbitrariamente a proveedores por el uso erróneo de un CPC específico o la omisión en el uso de un CPC cuando este se encuentre oculto dentro de la descripción de las especificaciones técnicas o términos de referencia del procedimiento de contratación; y los artículos **105, 108, 109 .- Formulación y elaboración de las especificaciones técnicas y términos de referencia.**- Antes de iniciar un procedimiento de contratación pública, la entidad contratante deberá contar con las especificaciones técnicas de los bienes o rubros requeridos; o, los términos de referencia para servicios, incluidos los de consultoría, de conformidad con lo que establezcan los análisis, diseños, diagnósticos, o estudios con los que, como condición previa, debe contar la entidad contratante.

3. OBJETO DE LA CONTRATACIÓN

El Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada para cumplir con los trabajos oceanográficos y sobre todo de salvaguardar la vida de la comunidad costera ante eventos de origen oceánicos, requiere contratar **el SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE LAS BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS** que es utilizado para la obtención de datos desde las boyas de Tsunamis modelo EBM24-TS ubicadas dentro de los espacios marítimos jurisdiccionales del Ecuador.

4. JUSTIFICACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

Desde 1976, el INOCAR es Punto Focal y Contacto Nacional para el Sistema de Alerta y Mitigación de Tsunamis del Pacífico - PTWS, cuyas funciones son: i) Monitoreo permanente de las condiciones del nivel del mar a fin de determinar las perturbaciones que se generen por los diferentes orígenes que tienen los tsunamis, ii) la evaluación de la amenaza de tsunamis (en territorio nacional y desde campos regional y lejano) y iii) la concienciación educativa.

En el marco de estas funciones, el INOCAR debe mantener un monitoreo permanente del nivel del mar a través de la red nacional de mareógrafos. Esta red está conformada de mareógrafos costeros y oceánicos que permiten determinar perturbaciones del nivel del mar en la costa y a grandes profundidades. La red de mareógrafos oceánicos o más conocida como boyas tipo DART están anexadas a la National Data Buoy Center (NDBC) liderada por la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). El NDBC permite tener los datos de estos sensores oceánicos a disposición de todos los centros de alerta de tsunamis del mundo.

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023 SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS

El Ecuador es parte de esta red desde 2011 con 02 boyas, cuyos códigos son 32068 y 32069 además está en proceso anexar las nuevas boyas instaladas en octubre 2022 frente a las costas de las Galápagos (3202520, 3202521).

La operatividad de esta red permite a los centros de alerta de tsunamis, como el INOCAR, evaluar la amenaza y monitorear su desarrollo, para así poder emitir los diferentes tipos de boletines de manera oportuna.

Las boyas oceanográficas no están anexadas a ninguna red mundial, sin embargo los resultados de las mismas son presentados al Panel de Cooperación de Datos de Boyas DBCP, y cumplen una función muy importante para el país y la región, en el monitoreo en tiempo real de la condiciones oceánicas y atmosféricas, fortaleciendo el sistema de observación permanente frente a evento de El Niño, ya que las misma obtienen información de parámetros de la temperatura del mar a diferentes profundidades, corrientes, oxígeno, salinidad y parámetros meteorológicos, datos que sirven para el análisis de eventos oceánicos como El Niño, cuyos efectos son perceptibles a nivel mundial.

De conformidad con lo establecido en el Art.4 del Registro Oficial N° 293 del 27 de Marzo del 2001, el INOCAR es miembro titular y preside el Comité Nacional para Estudio Regional del Fenómeno de El Niño (CN-ERFEN), entre sus responsabilidades tiene la de asesorar científica y técnicamente en forma directa al Gobierno Nacional para los desastres costeros, hidrometeorológicos, y biológicos, en todas las disciplinas, que comprende el estudio del evento "El Niño/La Niña", a fin de analizar y evaluar las condiciones oceánicas y atmosféricas presentes y formular las sugerencias que más convengan al interés nacional. Por la tanto, para realizar el análisis de la información y generar productos para la mitigación de las posibles consecuencias, es imperativo contar con el servicio de telemetría para las boyas oceanográficas a fin de cumplir con el continuo y permanente monitoreo de las condiciones oceánicas y atmosféricas presentes.

Las boyas al estar ubicadas en el mar corren el riesgo de soltarse de su tren de amarre y flotar a la deriva dependiendo de la corriente imperante en la zona, debido a esto es necesario contar con un sistema de telecomunicaciones satelital que permita tanto la transmisión de datos como el rastreo y ubicación de las mismas. La transmisión satelital de datos en modo normal se realiza cada tres horas y en caso de un evento de alarma es ininterrumpida por 4 horas (en el caso de las boyas de tsunami) y en caso de deriva cada 15 minutos.

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023 SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS

Es necesario indicar que las boyas ubicadas en Esmeraldas y Pedernales fueron instaladas en noviembre del 2019. En ese momento el INOCAR tenía contratado el servicio Iridium tipo SBD con un proveedor local, y con el cual se tenía un pool de datos al cual se conectaban los modem Iridium activados para transmitir desde las boyas. Sin embargo, debido a que el proveedor local no tenía acceso directo a la plataforma de administración de los servicios Iridium no se pudo activar a tiempo los modem requeridos para el fondeo de las boyas por lo que fue necesario que se contrate el servicio directamente con el fabricante de la boya quien sí tenía el acceso directo para dar de alta o de baja los modem en la plataforma de administración de servicios Iridium, motivo por el cual se sigue realizando este tipo de contratación con la empresa que fabrica las boyas.

Con fecha 11 de septiembre del 2023 mediante informe de técnico denominado **TELEMETRÍA PARA BOYAS DE TSUNAMIS** suscrita por la SP. Ing. Mariella Chávez se deja constancia la necesidad de la contratación del servicio a la casa fabricante de las boyas indicando que en la contratación se incluyen servicios de soporte técnico al sistema instalado lo cual proporciona mayor seguridad a la inversión realizada, sobre todo en caso de que la boya se encuentre a la deriva.

Adicionalmente, es necesario indicar la importancia de mantener una sola línea de trabajo con el oferente que ofrezca el servicio para poder reducir los tiempos para la solución de problemas debido a que si la boya se va a la deriva se debe actuar inmediatamente para evitar una pérdida mayor.

Del acercamiento realizado con proveedores locales para el servicio satelital se concluyó que los mismos solo venden el servicio de telecomunicaciones satelital y que no están interesados en desarrollar un software de monitoreo para las boyas porque esta actividad no está en su línea de negocio, considerando que tanto las boyas modelo EBM24-TS como la modelo EBM24-OC, son equipos de diseño del fabricante donde su funcionamiento y la forma de empaquetar mensajes solo es conocida por el mismo. De acuerdo con el certificado de diseño y fabricación único de las boyas modelo EBM-TS con fecha 15 de febrero del 2022, la compañía Mediterráneo Señales Marítimas (MSM) informa que la fabricación de las boyas tipos EBM-TS es un modelo diseñado exclusivamente por ellos por lo que en el Ecuador no tiene ninguna empresa o compañía que comercialicen los productos y servicios que ellos ofrecen sobre el modelo de boyas que se requiere vigilar.

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS

5. OBJETIVOS DE LA CONTRATACIÓN

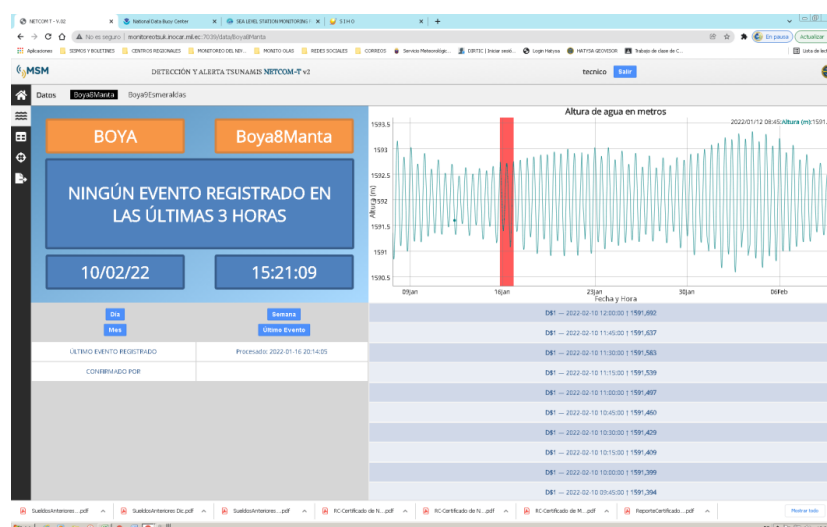
- ✓ Contratar el servicio de telecomunicaciones tipo transmisión rápida de mensaje corto satelital para realizar el monitoreo del comportamiento de las mareas en mar abierto. Este servicio es de carácter permanente durante la vigencia del contrato.
- ✓ Activar los módems satelitales en el sistema de telecomunicaciones satelitales, para conocer mediante la transmisión bidireccional de datos, la posición de la boya y las alertas por perturbaciones oceánicas o mensajes de alarmas dentro del sistema de alerta en caso de que la boya se ubique fuera de su radio de seguridad.

6. ALCANCE

- ✓ INOCAR tiene como atribución y responsabilidad coordinar con los organismos de gestión de riesgos, gobiernos autónomos descentralizados y demás instituciones asociadas, la ejecución de actividades inherentes a reducir la vulnerabilidad y tiempo de reacción ante la ocurrencia de desastres naturales de origen oceánico.
- ✓ INOCAR a través de su Dirección de Oceanografía y Meteorología Marina tiene la atribución y responsabilidad de elaborar y gestionar el desarrollo de las actividades relacionadas con los estudios de eventos adversos de origen oceánico y atmosférico.
- ✓ Se requiere contratar el servicio de telecomunicaciones tipo transmisión rápida de mensaje corto satelital para realizar el monitoreo del comportamiento de las mareas en mar abierto. Este servicio es de carácter permanente mientras dure el tiempo de los paquetes contratados.
- ✓ La contratación del servicio de transmisión rápida de mensaje corto satelital incluye la activación de los módems satelitales en el sistema de telecomunicaciones satelitales, la transmisión bidireccional de datos, la posición de la boya y las alertas por perturbaciones oceánicas o mensajes de alarmas dentro del sistema de alerta en caso de que la boya se ubique fuera de su radio de seguridad.
- ✓ La activación del servicio permite la visualización de la posición de la boya en un ambiente gráfico que tenga de fondo un mapa global que permita realizar zoom para disminuir o maximizar la imagen y dicha aplicación debe ser personalizada para el INOCAR mediante un usuario y contraseña asignada puede ingresar a verificar el estado de las boyas. Figura 1

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023 SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS

- ✓ La aplicación debe permitir identificar los equipos activados con información sobre la fecha de transmisión del mensaje, estado dentro o fuera del círculo de seguridad, identificación de frecuencia de mensajes transmitidos. Adicionalmente deberá proporcionar los datos básicos que identifica el equipo tales como nombre del terminal, código de identificación del terminal, número de serie, tipo, estado del terminal, descripción de cliente, fecha y hora de los mensajes registrados, coordenadas geográficas de la boya en su última transmisión.



- ✓ Se debe considerar la opción de configuración a cual dirección electrónica enviar los mensajes de alerta y/o alarmas de la posición de la boya. Opción de envío de mensajes a las boyas desde esta aplicación usando conexión satelital.
- ✓ La aplicación debe ser estable y probada al menos por 3 años calendario de manera que se tenga absoluta certeza de su funcionamiento.

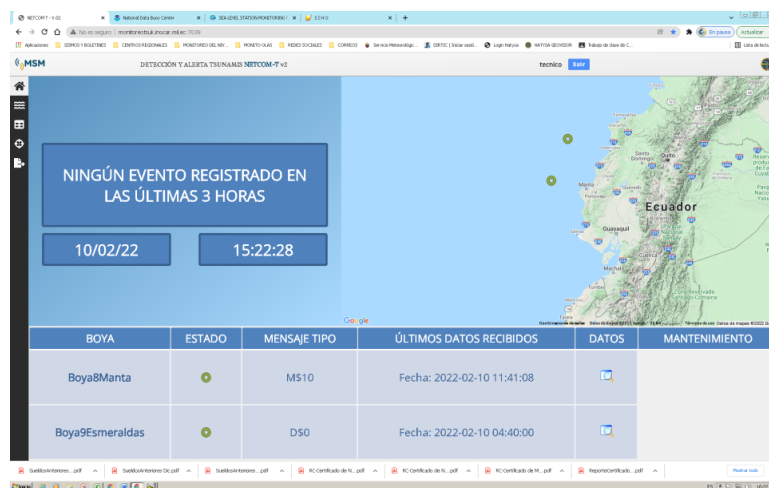
7. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para realizar el servicio transmisión de datos desde boyas de tsunamis y boya oceánica se procede con la siguiente metodología:

- ✓ El proveedor activará a nombre del Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada los paquete de comunicación Satelital en las boya de tsunami y oceanográfica de acuerdo a los números de IMEI indicados.
- ✓ El servicio de contratación es de modalidad prepago por paquete de mensajería satelital.

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023 SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS

- ✓ Al activar el servicio, la recepción de los mensajes debe ser visualizados en la plataforma de monitoreo de las boyas que tiene el INOCAR.



- ✓ El proveedor entregará mensualmente la estadística de consumo de los servicios contratados y en caso de alguna eventualidad o falla del sistema reportará la falla con su correspondiente descripción y solución a los siguientes correos electrónicos: patricia.arreaga@INOCAR.mil.ec copia a mariella.chavez@INOCAR.mil.ec
- ✓ En caso de presentarse cualquier tipo de problema con el servicio contratado el personal encargado, patricia.arreaga@INOCAR.mil.ec y/o mariella.chavez@INOCAR.mil.ec procederán a informar mediante correo electrónico la situación para que el proveedor proceda a dar solución del problema indicado.
- ✓ El proveedor comunicará por correo electrónico el estado del servicio y las acciones correctivas tomadas para solucionar el problema reportado.
- ✓ El proveedor deberá especificar cuál es la escala para reportar fallas o problemas

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

8. INFORMACIÓN QUE DISPONE LA ENTIDAD

Se considera para el presente servicio dos (2) boyas de tsunami que están funcionando y reportando los estados al sistema de monitoreo, las mismas son:

SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS	CÓDIGOS IMEI	CÓDIGO ESBYE
BOYA TSUNAMI EBM24TS - 32069 ESMERALDAS	300534062702190, 300534062700700, 300534061691140	32946716
BOYATSUNAMI EBM24TS-32068 MANTA	300534062703160, 300534062704700, 300534061598850	32946717

La activación del servicio permite la visualización de la posición de la boya en un ambiente gráfico en tiempo real mediante un usuario y contraseña asignado previamente con la finalidad de constatar que el servicio se encuentre operativo.

Es necesario mencionar que el software que permite ver los datos desde las boyas se comunica directamente con el Gateway satelital del proveedor de servicios satelitales, esta transmisión de datos, entrante y saliente por mensajería satelital es monitoreada por proveedor de servicios al reportarse una alarma o evento anormal.

La comunicación entre el controlador de las boyas CPU1_EBMTS / CPU1_EBMOC de MSM y el terminal modem / red de mensajería satelital para la transmisión de datos, puede dejar de funcionar si el firmware del terminal satélite necesita actualizarse para admitir un nuevo proveedor de servicios. El terminal está programado con scripts patentados diseñados específicamente para funcionar con CPU1_EBM (TS-OC) de MSM y la infraestructura de comunicación NAL Research 9602-N, El protocolo de control de entrada utilizado para revisar el estado de las boyas y la calidad de los datos está en formato binario y no funcionará con un nuevo proveedor sin un esfuerzo de desarrollo que sea compatible con las plataformas ya instaladas para la recepción de datos. La mensajería saliente de la boya contiene datos codificados y requerirá la documentación de los protocolos utilizados para que un nuevo proveedor pueda realizar el monitoreo de los paquetes de datos. En caso que se utilice otro proveedor diferente a MSM se debe garantizar que el mismo permita comunicación bidireccional con las boyas y el acceso a la gestión de datos a través de la plataforma de monitoreo instalada en el Instituto. El oferente debe proporcionar también el soporte técnico de las boyas junto con el servicio de telecomunicaciones a contratarse.

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

9. SERVICIOS ESPERADOS

Se requiere contratar el servicio de telecomunicaciones tipo transmisión rápida de mensaje corto satelital para realizar el monitoreo del comportamiento de las mareas en mar abierto. Este servicio es de carácter permanente durante la vigencia del contrato.

La contratación del servicio de transmisión rápida de mensaje corto satelital incluye la activación de los modem satelitales en el sistema de telecomunicaciones satelitales, la transmisión bidireccional de datos, la posición de la boya y las alertas por perturbaciones oceánicas o mensajes de alarmas dentro del sistema de alerta en caso de que la boya se ubique fuera de su radio de seguridad.

El proveedor que brinde el servicio debe estar en capacidad de activar o desactivar los modem de manera oportuna dentro de las 24 horas siguientes a la solicitud de reseteo así como que conozca de la arquitectura de la boya y de los comandos que deben ser usados en los módems satelitales para poder determinar si el problema es de carácter técnico a nivel de telecomunicaciones o si es un problema de la electrónica de la boya.

La activación del servicio permite la visualización de la posición de la boya en un ambiente gráfico en tiempo real mediante un usuario y contraseña asignado previamente con la finalidad de constatar que el servicio se encuentre operativo.

Los paquetes de servicios de transmisión de datos de boyas de tsunami y oceanográfica contendrá las siguientes características generales:

BOYAS
Boyas Tsunamis COMUNICACIÓN SATELITAL EN BOYA DE TSUNAMI, 3 MÓDEMS POR BOYA, incluyendo: mantenimiento de línea y asociados al consumo de comunicaciones. Paquete de servicio prepago por mensajería satelital para boya EBM24-TS, Incluye: 80.000 Bytes De Transferencia y Activación para los 3 Módems.

El detalle de la activación de los paquetes contratados y en el tiempo de vigencia del mismo es el siguiente:

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

BOYAS	PAQUETE REQUERIDOS 2023	VALOR POR PAQUETE	TOTAL
BOYA TSUNAMI EBM24TS - 32069 ESMERALDAS	12	\$ 900,00	\$ 10.800,00
BOYA TSUNAMI EBM24TS-32068 MANTA	12	\$ 900,00	\$ 10.800,00
			\$ 21.600,00

Teniendo como referencia lo antes señalados, se tiene la necesidad de contratar 24 paquetes de mensajería satelital para las boyas de tsunamis.

CPC (Nivel9)	DETALLE DEL SERVICIO (Especificar cada mantenimiento sea preventivo/correctivo)	CANT	UND	CONDICIONES ESPECIFICAS
84160.03.11	Servicio de mensajería satelital para boyas de tsunamis(Correspondientes a 3 módems x boya)	24	<u>Paquete de servicio prepago por mensajería satelital para boya EBM24-TS.</u>	<p>Activación para la transmisión satelital desde el equipo modem NAL Research 9602-N instalado en la boya EBM24-TS el mismo que está diseñado para operar a través de la constelación de satélites de comunicaciones que giran alrededor de la Tierra en 6 órbitas bajas LEO (Low Earth Orbit), a una altura aproximada de 780 km de la tierra.</p> <p>La constelación satelital opera en la banda de los 1618.85 a 1626.5 MHz, parte de la banda L adyacente a la banda de Servicio de radiocomunicaciones 1610.6–1613.8 MHz.</p> <p>La constelación provee transmisión de datos en la banda L con velocidades de transmisión de datos de hasta 128 kbit/s en terminales móviles.</p> <p>La Mensajería satelital se usa para la transmisión de datos tales como estatus de boya, datos de mareas, posición GPS y emisión de alarmas</p>

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

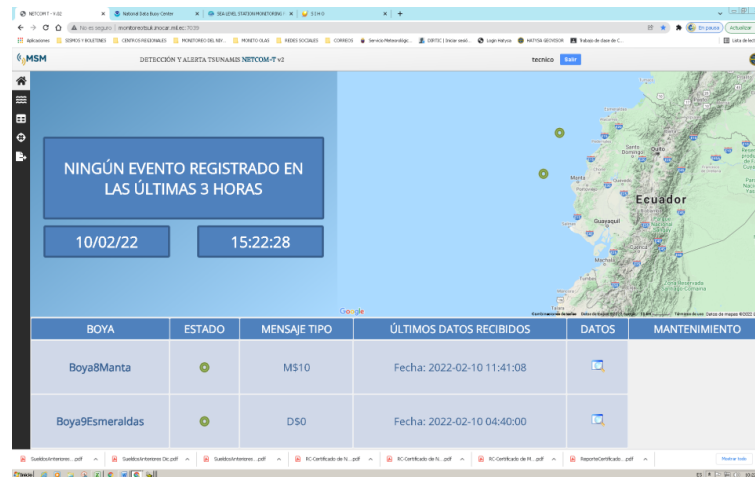
				<p>tanto de eventos tipo perturbaciones en mar abierto como alertas por posición fuera del círculo de seguridad. El tipo de mensajería satelital utilizado es tipo bidireccional con capacidad de mensajería de 340 byte por mensaje desde y hacia el dispositivo, con latencia inferior a 15s. Se utiliza el Gateway satelital del proveedor satelital para reenvío del mensaje a usuario final a través de correo electrónico. El servicio de mensajería debe ser compatible con satélites de órbita baja con cobertura en el océano Pacífico. La boya EBM24-TS tiene instalado tres módems, cada uno de ellos reporta un tráfico mensual de 80000 byte.</p>
--	--	--	--	--

Los paquetes de servicios de transmisión de datos de boya de tsunami y oceanográfica será asignados de la siguiente manera:

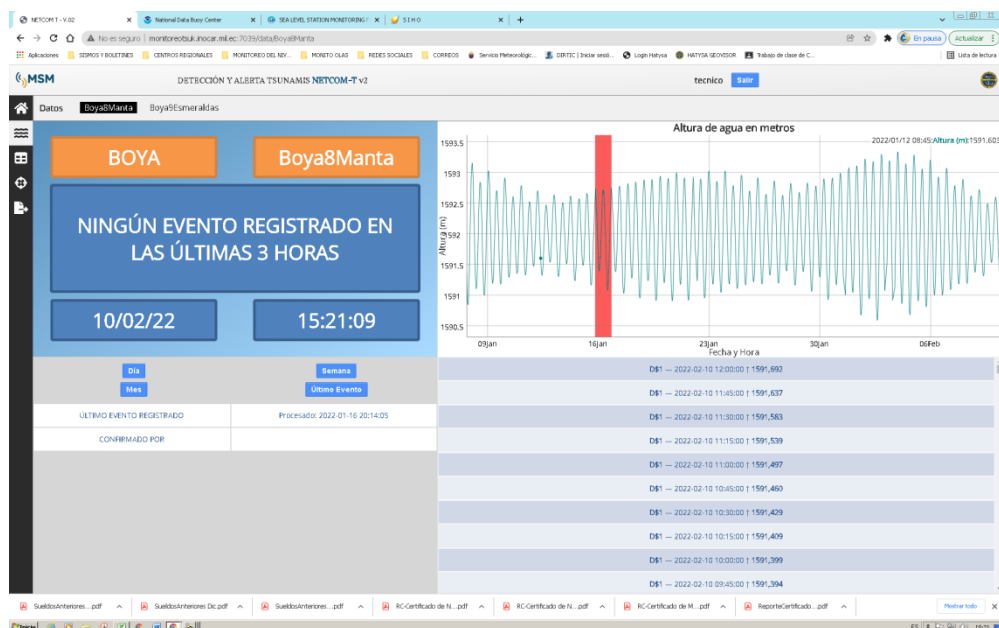
BOYAS
<p>Boya Tsunami EBM247S-32069 (Esmeraldas). IMEI ACTIVADOS: 300534062702190, 300534062700700, 300534061691140 (24 paquetes para uso en el año 2023 y 2024)</p>
<p>Boya Tsunami EBM247S-32068 (Manta). IMEI ACTIVADOS: 300534062703160, 300534062704700, 300534061598850. (24 paquetes para uso en el año 2023 y 2024)</p>

La mayor funcionalidad está en la aplicación tipo web que permita la visualización de la posición de la boya en un ambiente gráfico que tenga de fondo un mapa global que permita realizar zoom para achicar o agrandar la imagen y dicha aplicación debe ser personalizada para el INOCAR mediante un usuario y contraseña asignada puede ingresar a verificar el estado de las boyas. Figura 1.

TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023 SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS



La aplicación debe permitir identificar los equipos activados con información sobre la fecha de transmisión del mensaje, estado dentro o fuera del círculo de seguridad, identificación de frecuencia de mensajes transmitidos. Adicionalmente deberá proporcionar los datos básicos que identifica el equipo tales como nombre del terminal, código de identificación del terminal, número de serie, tipo, estado del terminal, descripción de cliente, fecha y hora de los mensajes registrados, coordenadas geográficas de la boya en su última transmisión.



**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

Se debe considerar la opción de configuración a cual dirección electrónica enviar los mensajes de alerta y/o alarmas de la posición de la boya. Opción de envío de mensajes a las boyas desde esta aplicación usando conexión satelital.

La aplicación debe ser estable y probada al menos por 3 años calendario de manera que se tenga absoluta certeza de su funcionamiento.

10. REQUISITOS MINIMOS

PERSONAL TÉCNICO / EQUIPO DE TRABAJO / RECURSOS

Equipo Mínimo

No aplica

Personal técnico mínimo

No.	Función	Nivel de estudio	Titulación académica
1	Soporte técnico	Tercer nivel	Ingeniería en Electrónica y/o en telecomunicaciones. Presentar copia de títulos académicos y certificaciones de capacitación.

Experiencia mínima del personal técnico

No.	Función	Descripción	Tiempo	Número de proyectos	Monto de proyectos
1	Soporte técnico	Certificados de especialización en Administración operación mantenimiento y reparación de boyas EMS24-TS para monitorear boyas de tsunamis. Experiencia en instalación tanto de equipo como de software de monitoreo y configuración de	5 años	3	\$ 432,00

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

	boyas.			
--	--------	--	--	--

Experiencia General y Específica

Tipo	Descripción Experiencia	Experiencia adquirida en los últimos (Temporalidad (General 15años / Especifica 5 años)	Nro. proyecto similares	Monto mínimo
General	<p>Los oferentes deberán acreditar dentro de los últimos 15 años experiencia general en trabajos de telecomunicaciones, Satelitales móviles. Estar autorizados por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) para proporcionar el servicio de acceso y transmisión en la constelación de satélites de comunicaciones que giran alrededor de la Tierra en 6 órbitas bajas LEO (Low Earth Orbit), a una altura aproximada de 780 km de la tierra.</p> <p>Dicha constelación opera en la banda de los 1618.85 a 1626.5 MHz, parte de la banda L adyacente a la banda de Servicio de radiocomunicaciones 1610.6–1613.8 MHz.</p> <p>El oferente debe demostrar que es un</p>	15 años	3	\$ 432.00

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

	<p>canal facultado para la contratación directa con el sistema satelital global y que la misma no puede realizarse mediante otras empresas o compañías intermediarias así como también deben de tener un tiempo de respuesta no mayores a 48 horas luego de realizada la petición de un servicio o soporte.</p> <p>Por lo antes indicado se justifica que se adquiera este servicio de telecomunicaciones satelitales a un oferente que sea proveedor directo o canal autorizado de comercializar el servicio y las boyas modelo EBM24-TS.</p>			
Específica	<p>Los oferentes deberán acreditar experiencia específica en trabajos de soporte técnico para configuración y mantenimiento preventivo y correctivo de boyas EBM24-TS tanto en la parte física como en los software que integran el sistema de monitoreo.</p> <p>El oferente debe ser distribuidor autorizado de para proporcionar la plataforma de software donde monitorear la posición de las boyas así como la recepción y análisis</p>	5 años	3	\$ 7560.00

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

	de los datos entrantes. Proporcionar el soporte técnico en caso que exista problemas en cualquiera de las fases que integran la obtención de la información.			
--	--	--	--	--

11. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo estimado para la ejecución del servicio será de:

- ✓ Los servicios de telecomunicaciones satelitales que se requieren contratar deberán estar activados y disponibles dentro del plazo de 15 días calendario, posterior a la firma del contrato en caso de tratarse de un proveedor nacional. En caso de tratarse de un proveedor en el extranjero se procederá a informar que ha sido designado y se solicitará la activación del servicio dentro del plazo de 30 días calendario.
- ✓ La vigencia del servicio prepago contratado corresponderá a la duración del consumo de los paquetes contratados.

12. PARTIDA PRESUPUESTARIA

- ✓ El pago del contrato se realizará con cargo a los fondos propios provenientes de la partida presupuestaria Nro. 530105 correspondiente a "Telecomunicaciones"

13. FORMA Y CONDICIONES DE PAGO

- **Pago contra entrega del 100%:**

Previa ejecución del objeto de contrato, entrega de la Carta de compromiso del servicio, Informe técnico de cumplimiento del contrato, Acta de entrega recepción definitiva a entera satisfacción del Inocar y factura legalizada.

14. LUGAR Y FORMA DE ENTREGA.

En la instalaciones del Instituto Oceanográfico y Antártico de la Armada

**TÉRMINOS DE REFERENCIA No. INOCAR-DGM-004-2023
SERVICIO DE TRANSMISIÓN DE DATOS DESDE BOYAS DE TSUNAMIS
Y BOYAS OCEANOGRÁFICAS**

15. GARANTÍA

El proveedor adjudicado deberá presentar la siguiente garantía:

Carta de Compromiso del servicio	<p>El oferente deberá presentar en su oferta una carta de compromiso correspondiente a la garantía técnica para el servicio de Contratación de Servicio de Transmisión de Datos desde Boyas Tsunamis solicitado, misma que tendrá vigencia mientras dure el servicio de los paquete contratados, adicionalmente si durante el periodo se presentaran daños y/o novedades con el servicio contratado, el contratista se obliga a solucionar y reparar de forma inmediata, sin que ello signifique costo adicional para la entidad contratante.</p> <p>Previo a la suscripción del contrato, el oferente entregará la garantía, según lo estable la LOSNCP, misma estará vigente a partir de la suscripción del Acta de Entrega Recepción Definitiva.</p>
---	---

16. DELEGADO DEL PROCESO

En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 58 del RGLOSNCP esta Dirección recomienda a la Máxima autoridad la designación del SP-ING. César Robalino como responsable del control y seguimiento del proceso.

Observación: De acuerdo a la Norma Técnica de Control Interno NCI 401-01 establece la separación de funciones y rotación de labores (El personal Militar /Servidores Públicos que firman el Informe de necesidad no deberán ser designados como responsables para el control y seguimiento del proceso).

17. DIRECCIÓN SOLICITANTE

DIRECCIÓN DE GEOINFORMACIÓN MARÍTIMA Y ANTÁRTICA

18. NOMBRE Y FIRMA DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO POR:	Ing. Freddy Merchán Reyes TÉCNICO AREA REQUIRENTE	
APROBADO POR:	TNNV-SU Manuel Bravo Lojas DIRECTOR DE GEOINFORMACIÓN MARÍTIMA Y ANTÁRTICA	