PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARA EL SUMINISTRO DE DOS ESTACIONES OCEANOGRÁFICAS PARA EL PROYECTO "DISEÑO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE CAPTACIÓN, TRANSMISIÓN Y RECOPILACIÓN DE DATOS OCEANOGRÁFICOS EN EL LITORAL ANDALUZ".

Código GEXAP: CONTR/2024/791115

Código CPV: 71300000-1 Servicios de Ingeniería
38290000-4 Instrumentos y Aparatos de Geodesia, Hidrografía, Oceanografía e Hidrología

Códigos NUT: ES612 Almería
ES617 Málaga

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 1 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 1 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas consta del siguiente índice:

1. OBJETO:....3
2. Condiciones técnicas:....3
2.1. Ubicación de los Trabajos:....3
2.2. Descripción de los Servicios a Realizar:....3
2.3. Características técnicas de las estaciones flotantes....4
2.3.1. Módulo soporte flotante....5
2.3.2. Módulo de alimentación....5
2.3.3. Módulo de medición....7
2.3.4. Módulo hidráulico....9
2.3.5. Módulo de comando....10
2.3.6. Módulo de comunicaciones....11
2.4. Características técnicas del Centro de Recepción y Control....12
2.4.1. Sistema de recepción y almacenamiento de datos....12
2.4.2. Consola Remota de Control....12
2.4.3. Mantenimiento y validación de los equipos....13
3. Plazo de ejecución de los trabajos....14
4. ENTREGA DE RESULTADOS....14
5. Garantía del producto....15
6. COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS....15

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 2 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 2 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

1. OBJETO:

El objeto del presente contrato es el suministro e instalación de dos estaciones oceanográficas con transmisión remota para la fase final del proyecto denominado "Diseño e implantación de un sistema de captación, transmisión y recopilación de datos oceanográficos en el Litoral Andaluz", .

2. CONDICIONES TÉCNICAS:

2.1. Ubicación de los Trabajos:

Los trabajos se desarrollarán en el litoral de las provincias de Almería, en el litoral del término Municipal de Garrucha y en Málaga en el tramo litoral comprendido entre los términos municipales de Estepona y Fuengirola, donde se pretenden instalar cada una de las dos estaciones una vez fabricadas.

2.2. Descripción de los Servicios a Realizar:

Los trabajos consistirán en la fabricación de dos estaciones flotantes para la captación y transmisión en tiempo real de los parámetros meteorológicos y oceanográficos que se detallan en el presente documento.

Los parámetros que deben registrar las dos estaciones a suministrar son los siguientes:

1. Temperatura del aire en un rango de -40 a 80°C; con una resolución de 0,1°C y una precisión de ± 1,1°C a 20°C.
2. Velocidad y dirección del aire con un rango de 0 a 40 m/s y 0 a 359°; una resolución de 0,1 m/s y 0,1° respectivamente; y una precisión de 5% en modulo y ± 3° en dirección, a 10 m/s.
3. Humedad relativa de la atmósfera con un rango de 0 a 40 m/s y 0 a 359°; una resolución de 0,1 m/s y 0,1° respectivamente; y una precisión de 5% en modulo y ± 3° en dirección, a 10 m/s
4. Presión atmosférica con un rango de 300 a 1100 hPa; una resolución de 0,1 hPa y una precisión de ± 0,5 hPa, a 25°C.
5. Temperatura del agua con un rango de -5 a 35°C; una resolución de 0,0001 °C y una precisión de ± 0,005 °C.
6. Salinidad mediante sensor de conductividad con una célula de conductividad de tres electrodos con un campo de medición totalmente interno y confinado, en un rango de 0 a 9 S/m con una resolución de 0,00005 S/m y una precisión de ± 0,0005 S/m.
7. Oxígeno disuelto en agua con una resolución de resolución de 0,2 µmol/kg y una precisión mayor de ± 3 µmol / kg (equivalente a 0,07 ml / L o 0,1 mg/L) o ± 2%, velocidad de muestro de 1 Hz
8. Fluorescencia de la clorofila y la ficoeritrina mediante un sensor con salida analógica y digital RS-232; frecuencia de muestreo hasta 8 Hz; y sin baterías. Deberá ser apto para mediciones de hasta 1.500 m de profundidad.
    - Fluorescencia de la clorofila, longitud de onda de 470/695 nm, sensibilidad 0,025 µg/l y un rango de 0-50 µg/l.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 3 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 3 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

- Sensor de ficoeritrina, linealidad 0,99 R2, límite mínimo de detección 0,1 ppb y rango lineal de 0-750 ppb.

9. Turbidez del agua Sensor con salida analógica y digital RS-232 sin baterías. Apto para mediciones en hasta 600 m de profundidad. Frecuencia de muestreo hasta 8 Hz. con rango máximo de 25 NTU.
10. Sistema de perfilador de corrientes mediante tecnología Doppler operando a 600 kHz, con la posibilidad opcional de medir corrientes en la zona de blanqueo próxima al cabezal, con una precisión de la velocidad de ± 1% de valor medido ± 0,5cm/s.
11. Sistema para la medida de la altura significante y el periodo de ola siguiendo los estándares internacionales del National Data Buoy Centre (Technical Document 96-01), incluyendo la transmisión del espectro de potencia.

2.3. Características técnicas de las estaciones flotantes.

Las estaciones flotantes se diseñarán para cumplir con los siguientes requerimientos generales:

1. La plataforma incluirá un sistema autómata que gestionará el funcionamiento de los transductores y las comunicaciones bidireccionales. Este autómata tendrá una arquitectura mínima de 32-bits y 192KB de RAM y un sistema operativo en tiempo real. Incorporará también una segunda unidad de procesado CPU con al menos 128MB de RAM para algoritmos de alto nivel de computación. Las aplicaciones cargadas en el autómata deberán poder recibir actualizaciones remotas al objeto de minimizar las labores de mantenimiento. Este autómata deberá estar dotado de los siguientes puertos de comunicaciones: RS-485, RS-232, I2C, SPI y un canal analógico. El autómata debe incorporar capacidades de ahorro de energía mediante un estado de Sleep Mode entre medidas.

   El código de control y comunicaciones incorporado en el autómata debe proporcionarse en C/C++ como máximo al primer mes de la adjudicación del contrato. Este código debe estar parametrizado por cada tipo de transductor y estar abierto a la inclusión futura de nuevos transductores potenciales.

2. La plataforma incluirá un sistema de captación de muestras de agua que evite mantener los sensores inmersos en la masa de agua que está siendo monitorizada. La muestra debe ser transferida al interior del castillete para su caracterización. Los sensores de calidad de agua (temperatura, conductividad, turbidez, oxígeno disuelto y fluorescencias de clorofila y ficoeritrina) **deberán estar contenidos en un circuito cerrado en el castillete de la boya,** por los que circulará el agua que se muestrea para la protección frente al crecimiento biológico y la alineación de la respuesta de los sensores en el tiempo, así como la minimización de los errores derivados.

   La protección anti crecimiento biológico de los transductores de calidad de agua (temperatura, conductividad, turbidez, fluorescencia de clorofila y ficoeritrina, oxígeno disuelto) debe realizarse con elementos antifouling contenidos en el circuito cerrado de los sensores para minimizar las necesidades de mantenimiento.

   El conjunto de sensores y su electrónica asociada deber ser fácilmente desmontable para su mantenimiento in situ, ya sea mediante un soporte practicable o bien mediante su accesibilidad en el castillete de la boya, sin levantar la plataforma y desde una embarcación tipo neumática.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 4 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 4 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

3. El mantenimiento del transductor Doppler asimismo, no debe implicar la manipulación del conjunto de la plataforma de observación y **debe estar provisto de un sistema desmontable desde la superficie**, para acceder a él y hacer las labores de mantenimiento in situ, **sin levantar la plataforma** y desde una embarcación tipo neumática.

4. La plataforma deberá incluir un sistema de comunicaciones bidireccionales GPRS Full-Duplex e incorporar un zócalo de memoria SD para copia de seguridad de muestras. No deberá requerir dirección IP estática, utilizando IP dinámica con cualquier proveedor de servicios.

5. La plataforma incluirá un sistema de captación de energía mediante, al menos, 11 paneles fotovoltaicos, capaz de alimentar al conjunto de los transductores, al autómata y a la transmisión de los datos de los sensores cada media hora, de forma ininterrumpida durante todo el año. También incluirá baterías recargables de suficiente capacidad (mínimo de 130 Ah cada una) para permitir el funcionamiento de la plataforma sin alimentación solar durante siete días. La plataforma debe reportar remotamente el estado de baterías y alimentación externa para diagnóstico.

6. Toda la plataforma con sus transductores, autómata, sistema de captación de agua y paneles fotovoltaicos debe ser, cuando esté fondeada en el mar, indistinguible de las boyas de señalización marítima existentes en el Golfo de Cádiz y Mar de Alborán, convenientemente identificada en la categoría de boyas ODAS, según la denominación de la IALA.

Con la idea de incrementar la robustez y tiempo de vida de la plataforma, así como para minimizar y simplificar la tareas de mantenimiento, se plantea la estructura de la plataforma como un sistema modular compuesto al menos por: módulo soporte flotante, módulo de alimentación, módulo de medición, módulo hidráulico para suministro de agua muestral, modulo de control y módulo de comunicaciones.

Los componentes y características técnicas mínimas de cada módulo son las que se describen a continuación:

2.3.1. Módulo soporte flotante

Son de aplicación las recomendaciones de Puertos del Estado contenidas en la “Guía Para la Elaboración de Proyectos de Ayudas a la Navegación Marítima”, y las Recomendaciones y Guidelines aplicables de la IALA, incluyendo R1001 (Sistema de Balizamiento Marítimo), G1006 (sobre boyas de plástico), G1094 (sobre Marca diurna en ayudas a la navegación), G1099 (sobre Diseño hidrostático de boyas), entre otras.

2.3.1.1. *Especificaciones Operativas.*

Están orientadas a obtener una solución útil para el análisis y caracterización medioambiental en las aguas de las costas de Andalucía. Respecto a su función diurna, la boya debe estar de acuerdo con la recomendación sobre Sistema de Balizamiento Marítimo de la IALA, región A; mientras que, en situación nocturna, debe identificarse como una boya ODAS, según la normativa vigente.

Las estaciones deberán estar diseñadas para que el mantenimiento de todos sus componentes y sistemas se pueda realizar desde una embarcación sin necesidad de izar ni desmontar la boya.

2.3.1.2. *Especificaciones Técnicas.*

Son requerimientos técnicos específicos o características a satisfacer por el sistema para lograr su objetivo de acuerdo con el ambiente operacional y uso. **Están orientados a obtener una solución perdurable y**

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 5 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 5 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

disponer de componentes intercambiables entre las diferentes estaciones de monitorización medioambiental y oceanográfica ya existentes en las estaciones de Roquetas de Mar (Almería), Isla Cristina (Huelva), Sancti Petri (Cádiz y Motril (Granada), para reducir costes de mantenimiento.

1. El flotador debe cumplir con los siguientes mínimos de seguridad y posibilidad de abordaje en el agua, así como soportar las condiciones oceanográficas del área de cada instalación:
    - Capacidad de cadena: mínimo 2.800 kg
    - Diámetro del flotador: mínimo 1,8 m
    - Altura del flotador: mínimo 1.300 mm
    - Volumen de flotador: mínimo 3 m3
    - Peso del flotador: Entre 280 y 400 Kg
    - Reserva de flotabilidad: mínimo 600 Kg, una vez instalados los equipos tales como paneles solares, baterías, instrumentación, sistema hidráulico y electrónica.

Respecto al **material del flotador**, para garantizar durabilidad, resistencia y una larga vida en servicio, el flotador deberá ser de elastómero, de una sola pieza, en base a las siguientes características:

- Cuerpo macizo de espuma en lámina de polietileno de célula cerrada de 30 kg/cm3 mínimo, constituyendo el núcleo central del flotador.
- Recubierto con una capa de poliuretano elástico (elastómero) de 10 mm de espesor mínimo, pigmentado en color según los requisitos de cromaticidad de la IALA en la Guideline G1134 y Recomendación R0108. Esta capa debe disponer de protección ultravioleta, minimizando así la decoloración del flotador.

El flotador deberá estar mecanizado en su parte inferior en forma de quilla con un acabado superior e inferior con arandelas de poliuretano de 30 mm para apoyo de la superestructura.

En la parte superior del flotador, y para evitar accidentes por deslizamientos del personal de mantenimiento, se debe aplicar una proyección de granulado de sílice; quedando recubierta con el poliuretano aplicado y resultando una superficie antideslizante. No obstante se valorará la instalación de un sistema antideslizante adicional al demandado en este apartado según las condiciones establecidas en el PCAP de esta contratación.

La calidad y resistencia de los materiales con los que se debe fabricar las boyas deben proporcionan una larga vida de servicio en las condiciones marinas más severas y un completo respeto del medio ambiente en caso de rotura o daños en la boya.

El flotador **deberá contar con un sistema de acceso a los sensores submarinos y sistema de toma de agua desde la superficie**, formado por una estructura metálica resistente, fabricada en acero inoxidable, que debe ir apoyada sobre el flotador y protegido por los bordes del mismo. Este sistema permitirá la extracción y manipulación de los sensores instalados y sumergidos debajo del nivel del flotador, para realizar labores de mantenimiento, reparación y/o reemplazo de los sensores, eliminando la necesidad de sacar la boya del agua y reduciendo de este modo los costes de las maniobras de mantenimiento y favoreciendo la seguridad del personal.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 6 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 6 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2. Superestructura**.**

La estructura superior o superestructura debe ser modular y fabricada en aluminio marino o superior y debe estar fijada con pernos a la estructura inferior o cola. La superestructura debe estar pintada con pintura marina de poliuretano resistente a los rayos UV de color según las recomendaciones de la IALA.

La superestructura, de base cuadrada para maximizar la superficie para fijar paneles solares, debe contar con las siguientes características:

- **El castillete** deberá contar con compartimentos estancos adecuados para albergar un mínimo de dos baterías de 130Ah cada una de ellas y los componentes electrónicos y sensores a los cuales se debe acceder mediante una puerta con cierre de seguridad antivandálico.

  Deberá estar formado por una estructura fabricada en aluminio marino de espesor mínimo de 4 mm con tornillería de acero inoxidable, con tuercas autoblocantes y arandelas de seguridad.

  Deberá contar, a su vez, con compartimentos estancos adecuados para los diferentes módulos interiores que lo requieran (electrónica, autómata, baterías, etc), así como los equipos de medición necesarios y otros servicios.

- **Aspecto y señalización.** Dado que la finalidad de la boya es la captación y transmisión de datos, y estará situada en el mar, debe mantener el aspecto de las boyas AtoN y para ello deben regirse por los mismos parámetros establecidos por IALA en cuanto a visibilidad (marca de tope, marcas diurnas, cromaticidad, señal lumínica, etc.)

  - La Cruz de San Andrés deberá estar en la parte superior del mástil con pintura marina de alta resistencia a la corrosión y a los rayos ultravioleta. La marca de tope atornillada deberá ser diseñada en función de la IALA NAVGUIDE Edición 8, de abril de 2018, y estar fabricada en GRP, cuyas principales características son:

    - Apariencia de cuerpo sólido desde cualquier punto de observación.
    - Ligereza, solidez y resistencia al ambiente marino.
    - Forma y color acordes al Sistema de Balizamiento de IALA (Marcas Especiales).

  - El reflector de radar deberá estar situado en la parte alta de la superestructura y debajo de la baliza luminosa, deberá estar fabricado en acero inoxidable y recubierto con un tratamiento de poliuretano, análogo al de la superestructura.

    Deberá disponer de una respuesta efectiva de eco equivalente a 10,8m2 y disponer de cobertura de 360º.

    Su alcance debe cumplir los requisitos de las normas del MOPU, calculadas según la fórmula empírica

$$Da = 3{,}04\sqrt{1.4\,Ar \times KA_b}$$

Dónde: Ar = Superficie reflectora proyectada	10,8 m^2
Ab = Superficie reflectora de la boya	3,2 m2
K = Coeficiente de forma de la boya	1

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 7 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 7 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Por lo que el alcance del reflector de radar es Da = 13 MN. Este cálculo de alcance es válido para antenas de radar comprendidas entre 7 y 30 metros, según la NAVGUIDE Edición 8 del año 2018 (IALA).

- Baliza luminosa. La baliza deberá ser autocontenida y de bajo consumo, deberá ser constituida por un sistema luminoso constituido por diodos LED de alta intensidad, con un alcance entre 2 y 5 millas náuticas con destello configurado para boyas oceanográficas del tipo ODAS (Ocean Data Acquisition Systems) según la clasificación de la IALA.

  La calidad y resistencia de los materiales deberá garantizar larga vida de servicio en condiciones marinas severas y debe disponer de grado de estanqueidad IP68. Adicionalmente, debe disponer de una válvula de compensación de presión, para evitar condensaciones de humedad; y una vida media del LED nominal superior a las 100.000 horas.

  El cubre lentes y elementos de protección, deben estar fabricados en policarbonato con protección contra los rayos UV, aumentando la durabilidad de la transparencia y aspecto de la baliza. Debe respetar las Recomendaciones de la IALA según los siguientes aspectos:

  - Los colores de la luz deben cumplir con las coordenadas cromáticas establecidas por la IALA en su "Recomendación E-200-1 On Marine Signal Lights – Colours."
  - La baliza debe contar con un sistema solar autónomo, completamente integrado en la misma, mediante un módulo solar de alta eficiencia de 1W de potencia mínimo y una batería de 6V/4,8Ah, gelificada, libre de mantenimiento; y regulación solar integrada en el destellador de la propia baliza.
  - El soporte para el equipo luminoso debe estar incluido en la estructura para lo cual se respetará su alojamiento en una base de acero con un diámetro superior a 150 mm.
  - El rango de temperatura de uso del equipo será de -30C a +70ºC y su vida útil debe superar los 10 años.
  - La batería de la baliza debe ser reemplazable, minimizando los residuos y el respeto del medio ambiente.

3. Equipamiento de seguridad**.**

La boya debe disponer de un aro quitamiedos integrado para la correcta fijación y anclaje de los arneses de seguridad del personal de mantenimiento de la boya para su instalación, mantenimiento u otras operaciones.

La boya debe contar con dos cáncamos de izado completamente integrados en su tubo central, de manera que los esfuerzos de izado y el peso del tren de fondeo, se transmitan directamente a través de citado tubo, minimizando la tensión en el resto de las piezas del equipo y asegurando una maniobra segura.

Se valorará como mejora la incorporación de sistemas de seguridad adicionales a los indicados en este apartado, según las condiciones descritas en el PCAP de esta contratación.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 8 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 8 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

4. Cola de la boya.

Deberá estar fabricada en acero inoxidable de espesor mínimo de 10 mm y deberá atravesar el flotador, para mayor rigidez. La parte superior de la cola deberá unirse a la superestructura mediante pernería de acero inoxidable 316.

La cola deberá soportar los contrapesos, desmontables, de la boya y estar fabricados en acero tratado.

- Material de la cola: Acero inoxidable.
- Contrapeso: acero tratado, desmontables.
- Soportes: Sensores subacuáticos con protección contra impactos.
- Protección: Ánodos de sacrifico, para aumentar la vida útil.

La cola de la boya deberá contar con cáncamos de fondeo/amarre que se situarán en la parte superior de la cola y vendrán equipados con un grillete fijo en acero galvanizado en caliente, lo que deberá permitir el anclaje del tren de fondeo de forma sencilla y con gran resistencia.

5. Tren de fondeo.

La estructura del tren de fondeo deberá ser dimensionado de acuerdo con la profundidad donde se realizará el despliegue de cada boya, a profundidades inferiores a 200 metros. Los materiales que lo componen deberán soportar las condiciones ambientales (físicas, biológicas y químicas) del área de despliegue.

Para la realización del cálculo de dimensionamiento del tren de fondeo el fabricante debe proporcionar la memoria técnica con los cálculos del método simplificado recogido en las Recomendaciones de la IALA y en la " Guideline 1066 – The Design of Floating Aid to Navigation Moorings".

- El cálculo de los trenes de fondeo en cada boya requerirá de un cálculo estimado a partir de las fuerzas esperables debidos al viento, corrientes y oleaje.
- Se diseñarán atendiendo a los siguientes parámetros de cálculo:
  - Calado máximo.
  - Ratio L/H.
  - Punto de rotura según las condiciones de trabajo.
  - Comprobación de la capacidad de la cadena.
  - Cálculo del peso muerto.

  La calidad de la cadena deberá ser como mínimo U2 o equivalente, si se utiliza una solución de tren de fondeo sintético. La carga de rotura del tren de fondeo deberá ser en cualquier caso superior a 350 KN. En el caso de que la solución sea mediante un tren de fondeo con catenaria y cadena de acero, el peso lineal de la cadena utilizada deberá ser de 14kg/m como mínimo.

Además, se facilitará junto con el suministro, el manual de instrucciones para fondeo específico para cada una de las boyas.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 9 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 9 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.3.1.3. *Resumen de prestaciones del Módulo Soporte Flotante.*

Con todo lo anteriormente descrito, la boya deberá ofrecer, al menos las siguientes prestaciones:

- Flotador fabricado con lámina sólida de espuma de polietileno de célula cerrada (nula absorción de agua), proyectado con una capa de poliuretano elastómero pigmentado en color amarillo.
- Mantenimiento de la boya cada 3 años.
- Visibilidad diurna de la boya superior a 1 MN, calculado en base a la superestructura.
- Alcance nominal de la baliza superior entre 2 y 5 MN.
- Seguridad en las labores de mantenimiento según la Guideline G1092 sobre la Gestión de la Seguridad para Actividades en Ayudas a la Navegación de la IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities – Asociación Internacional de Señalización Marítima).
- Diseño, asimismo, de acuerdo con las Recomendaciones de la IALA.
- Vida estimada de funcionamiento de la boya superior a 10 años.
- Cromaticidad según la Recomendación de la IALA.
- Contrapesos desmontables para instalación en diferentes calados y con diferentes tamaños de cadena.
- Partes metálicas (superestructura y cola) de acero galvanizado, acero inoxidable o aluminio marino.
- Protección de las partes metálicas sumergidas mediante ánodos de sacrificio.
- Preparadas para incluir balizas autónomas.
- Alta resistencia a la corrosión y a los rayos ultravioleta.
- Reflector de radar pasivo de 10 m2 de RCS.
- Mínimo mantenimiento.
- Fabricadas con materiales 100% reciclables.

Para garantizar el cumplimiento de las Recomendaciones de IALA así como la experiencia en diseño y fabricación de boyas y sistemas de balizamiento flotante, el fabricante de las boyas deberá ser Miembro Industrial de IALA desde un periodo superior a 10 años.

El fabricante deberá cumplir con las normas, estándares y guías de buenas conductas en relación con la calidad, salud y seguridad laboral, así como sostenibilidad y respeto del medio ambiente. Por lo que el fabricante de las boyas oceanográficas objeto de la presente licitación debe disponer de las siguientes certificaciones en vigor: ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, Certificado de Miembro Industrial de IALA (International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities). Certificado de reciclado de flotadores de plástico.

2.3.2. Módulo de alimentación

El módulo de alimentación estará compuesto por al menos 11 paneles solares, 2 reguladores solar y varias baterías de almacenamiento. Deberá estar adaptado para proporcionar suministro a la totalidad de los

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 10 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 10 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

equipos instalados en la plataforma, ser capaz de proporcionarles una autonomía de al menos 7 días en condiciones de baja insolación y estar adaptado a las condiciones de estabilidad propias de mar abierto de manera que sea capaz de proporcionar corrientes con diferentes grados de exposición de las placas solares en función del movimiento y balanceo de la plataforma.

Para cumplir este requerimiento se solicita:

2.3.2.1. *Placas fotovoltaicas. Deberán reunir como mínimo las siguientes características:*

- Potencia mínima (en Wattios): 140W
- Voltaje en circuito abierto (Voc): 21,90V
- Voltaje en el punto de máxima potencia (Vmp): 17,60V
- Corriente de cortocircuito (Isc): 8,7A
- Corriente nominal (Impp): 7,97A
- Sistema de voltaje máximo: 1000VDC
- Rendimiento: 14,07%
- Tolerancia: +/-3ºC
- Tipo de célula: Policristalina

Los paneles solares deben estar adosados a la superestructura de la boya con un sistema antivandálico, que impida que puedan ser retirados sin herramientas especiales. El encapsulado y laminado de las placas deberá garantizar la estanqueidad y resistencia de las células fotovoltaicas frente a la corrosión incluso en condiciones de alta salinidad.

2.3.2.2. *Regulador solar, con al menos las siguientes características:*

- Tecnología MPPT con una eficiencia superior al 97 %
- Potencia de carga y función de limitación de corriente
- Compatible con baterías de plomo-ácido y iones de litio.
- Función de compensación de temperatura de la batería.
- Función de estadísticas de energía en tiempo real.
- Función de reducción de potencia de sobrecalentamiento.
- Multiplicidad en modos de trabajo de carga.
- Sistema de monitorización y configuración de parámetros a través de aplicación de teléfono móvil o software de PC.
- Reconocimiento y seguimiento precisos del punto de máxima potencia de múltiples picos.
- Capacidad de operar a plena carga sin ninguna caída de capacidad dentro del rango de temperatura ambiente de trabajo.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 11 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 11 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.3.2.3. *Baterías.*

Las baterías a utilizar serán baterías de gel de 12V y 130Ah. Estas baterías se encargarán de almacenar la energía recibida a través de los paneles solares y proporcionarla al resto de módulos del Sistema de Medición Remota. Sus características mínimas deben ser las siguientes:

- Válvula regulada.
- Placa rejilla.
- Capacidad nominal de 130 Ah.
- 800 ciclos acc. A IEC 896-2.
- Bloque de batería libre de mantenimiento.
- A prueba de descarga profunda acc. A DIN 43539 T5.
- Reciclable

El castillete deberá contar con un contenedor estanco para albergar un mínimo de dos baterías de 130Ah cada una de ellas y los componentes electrónicos a los cuales se debe acceder mediante una puerta con cierre de seguridad antivandálico.

2.3.3. Módulo de medición

Es el principal componente de la plataforma y en el se incluyen todos los instrumentos y sensores para la captación en tiempo real de los parámetros ambientales y oceanográficos detallados en este pliego. En concreto deberá incluir los siguientes componentes y equipamiento:

2.3.3.1. *Estación meteorológica*

Con capacidad de medir los siguientes parámetros:

- Temperatura del aire en un rango de -40 a 80°C; con una resolución de 0,1°C y una precisión de ± 1,1°C a 20°C.
- Velocidad y dirección del aire con un rango de 0 a 40 m/s y 0 a 359°; una resolución de 0,1 m/s y 0,1° respectivamente; y una precisión de 5% en modulo y ± 3° en dirección a 10 m/s
- Humedad relativa de la atmósfera con un rango de 0 a 100%; una resolución de 0,1% y una precisión de ± 5% a 20°C
- Presión atmosférica con un rango de 300 a 1100 hPa; una resolución de 0,1 hPa y una precisión de ± 0,5 hPa a 25°C.

El sistema de sensores deberá presentarse en una solución compacta, que permita medir los parámetros anteriormente relacionados en un único módulo de medición y con una única señal a integrar en el datalogger.

El sensor de viento no poseerá partes móviles, debiendo medirse los parámetros de velocidad y dirección del aire mediante sensor acústico.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 12 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 12 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

2.3.3.2. *Sistema de perfilador de corrientes mediante tecnología Doppler*

Este sistema sirve para caracterizar parámetros físicos de la masa de agua como la velocidad de la corriente en toda la columna de agua mediante tecnología doppler. Este instrumento deberá reunir las siguientes características:

- Resolución de la velocidad de ± 1% de valor medio de ± 0.5 m/s.
- Sistema con cabezal simétrico protuberante de al menos 3 transductores a 600kHz, con un alcance de unos 40-50 metros.
- Memoria interna de backup
- Sensor de presión de como mínimo 0 -10 dbar.
- Brújula y sensor de actitud (+/- 30°)
- Cable de alimentación y comunicaciones para integrar en boya con salida RS-232 y analógica.

El sistema de perfilador deberá ir instalado sobre un soporte practicable que permita realizar las labores de manipulación y mantenimiento in situ, sin desmontar de la plataforma y desde una embarcación tipo neumática, por lo que sus dimensiones no deben superar los 110 mm de diámetro y 500 mm de longitud. Asimismo, el soporte, deberá ser capaz de integrar un perfilador capaz de medir las corrientes en la zona de blanqueo habitual de los perfiladores Doppler, mediante la inserción de dos transductores adicionales en el cabezal sensor.

2.3.3.3. *Sistema de medición de oleaje para la medida de la altura significante y periodo de ola.*

Se utilizarán sensores IMU con una resolución mínima de 16 bit y una frecuencia de 4000Hz con los algoritmos siguiendo los estándares internacionales del National Data Buoy Centre (Technical Document 96-01), incluyendo la transmisión del espectro de potencia.

A través del procesamiento de la señal IMU se obtendrán medidas de oleaje con las siguientes características técnicas:

- Rango de Hm0: 0.02-18 m
- Resolución de Hm0: 0.02 m
- Rango del espectro de aceleraciones: 0.039-1 Hz
- Resolución del espectro de aceleraciones: 0.0078 Hz
- Rango de Tpeak, Tav and Tzero: 1-26 s
- Resolución de Tpeak, Tav and Tzero: 0.013 s

2.3.3.4. *Sistema de medición de la calidad del agua*

El sistema debe permitir tener los diferentes sensores de calidad de agua (temperatura, conductividad, turbidez, fluorescencia de clorofila y ficoeritrina, oxígeno disuelto) alojados en el castillete de la boya y alimentados mediante un circuito cerrado con alimentación forzada da agua captada del mar, de manera que permita el registro de los parámetros de calidad del agua sin necesidad de que los sensores se encuentren

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 13 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 13 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

inmersos en el medio marino, al objeto de obtener una alta protección frente al crecimiento biológico, la alineación de la respuesta de los sensores en tiempo, así como la minimización de los errores derivados.

El sistema deberá disponer de una Memoria de 64MB, interface serie, 6 canales de entrada A/D (0-5V), 1 canal digital RS-232, así como cilindros antifouling para el alojamiento de los sensores.

Los sensores que incluirá el sistema y sus características mínimas son:

- Temperatura del agua con una resolución de 0.0001ºC y una precisión de ± 0.005 ºC. Rango entre -5 a 35ºC. Estabilidad de 0,0002ºC por mes.
- Salinidad mediante sensor de conductividad con una célula de conductividad de tres electrodos con un campo de medición totalmente interno y confinado con una resolución de 0.00005 S/m y una precisión de ± 0.0005 S/m. Estabilidad de 0,0003 S/m por mes.
- Oxígeno disuelto en agua mediante sensor óptico para aplicaciones ancladas. Compensado en temperatura. Salida digital RS232. Rango de medida de 120% de saturación superficial en todas las aguas naturales, con una resolución de 0,2 µmol/kg y una precisión mayor de ± 3 µmol / kg (equivalente a 0.07 ml / L o 0.1 mg / L) o ± 2%, velocidad de muestro de 1 Hz.
- Fluorescencia de la clorofila y la ficoeritrina. Sensor con salida analógica y digital RS-232. Frecuencia de muestreo hasta 8 Hz. Con memoria para más de 60.000 muestras y sin baterías. Deberá ser apto para mediciones de hasta 1.500m de profundidad.
    - Fluorescencia de la clorofila, 470/695 nm, sensibilidad 0,025 µg/l y un rango de 0-50 µg/l.
    - Sensor de ficoeritrina, linealidad 0,99 R2, límite mínimo de detección 0,1 ppb y rango lineal de 0-750 ppb.
- Turbidez del agua. Sensor con salida analógica y digital RS-232 sin baterías. Apto para mediciones en hasta 600 m de profundidad. Frecuencia de muestreo hasta 8 Hz. con rango máximo de 25 NTU.

La protección anti crecimiento biológico de los transductores de calidad de aguas se realiza con elementos antifouling contenidos en el circuito cerrado de los sensores para minimizar las necesidades de mantenimiento.

2.3.4. Módulo hidráulico.

El Módulo Hidráulico es el encargado de muestrear el agua del medio y de hacerla circular por los diferentes transductores del módulo de medida. La muestra de agua será transferida al castillete de la boya para su caracterización a través del modulo de medición alojado en esta parte de la superestructura. Con la implementación de este módulo se pretende el crecimiento biológico en los sensores si estuvieran en inmersión y aumentar la vida útil de los mismos evitando en gran medida los efectos adversos producidos por el biofouling.

El módulo hidráulico deberá incluir toda la canalización de agua y sistemas de estabilización de flujo necesarios para que cada tipo de sensor que se pretende instalar pueda realizar la medida de manera correcta. De plantearse tomar muestras en distintas profundidades, por cada profundidad se utilizará una bomba independiente, de esta manera se pretende facilitar el mantenimiento de la estación y detectar con mayor facilidad de manera remota qué profundidad genera mayor deterioro en los sensores.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 14 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 14 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

El módulo hidráulico estará gestionado por el módulo de control del sistema y deberá constar de, al menos, un sistema de recolección de agua formado por diferentes tuberías de varios calibres para adecuarse a las necesidades de los sensores, así como electroválvulas y bombas peristálticas de succión. El suministro al módulo de medición utilizará un sistema de bombeo por medio de bombas automáticas de diafragma, que permita el trasvase y aumento de la presión hasta un valor máximo de 7 bar y 4.5 L/min. La automatización del sistema de suministro hidráulico deberá conseguirse mediante un presostato ajustable incorporado en el cuerpo de la bomba que ordena la marcha/paro de la bomba o mediante un bypass interno para prevenir sobrecargas hidráulicas.

El castillete debe estar dotado de un sistema de seguridad que permita evacuar el agua que pueda verterse accidentalmente por fallos en el circuito hidráulico.

2.3.5. Módulo de comando.

El Módulo de Comando incluirá los dispositivos electrónicos encargados de configurar, controlar, adaptar y sincronizar todos los elementos electrónicos y electromecánicos del sistema. Activará al Módulo Hidráulico para que genere los flujos de agua requeridos por el Módulo de Medida, activará los transductores en el momento necesario para las diferentes mediciones de acuerdo a la secuencia de tiempos establecida por el usuario, capturará e interpretará las señales generadas por los transductores y los almacenará en memoria no volátil, además interactuará con el Módulo de Comunicación para mandar telemáticamente la información recogida por los transductores al Centro de Datos y Control o para recibir de él ordenes de control y configuración del conjunto del sistema.

El módulo estará diseñado de manera que permita la integración de todos los sensores posibles y futuros que puedan aparecer en el mercado y que puedan complementar o sustituir a los componentes de las estaciones oceanográficas.

El módulo de comando será gestionado por un sistema autómata que tendrá una arquitectura mínima de 32-bits y 192KB de RAM y un sistema operativo en tiempo real. El sistema incorporará también una segunda unidad de procesado CPU con al menos 128MB de RAM para algoritmos de alto nivel de computación.

Las aplicaciones cargadas en el sistema autómata deberán poder recibir actualizaciones remotas al objeto de minimizar las labores de mantenimiento. El sistema autómata deberá estar dotado de los siguientes puertos de comunicaciones: RS-485, RS-232, I2C, SPI y varios canales analógicos. Deberá incorporar capacidades de ahorro de energía mediante un estado de Sleep Mode entre medidas.

El código incorporado al autómata será compatible con las estaciones actualmente existentes, programadas en C/C++. Este código estará parametrizado por tipo de transductor y estará abierto a la inclusión futura de nuevos transductores potenciales.

El módulo de comando dispondrá asimismo de una aplicación de control alojada en un servidor al que todos los dispositivos conectan, a esté servicio los dispositivos mandarán sus datos y solicitarán los parámetros de funcionamiento y operación que requiera para operar tal y como el usuario haya configurado. Esta aplicación deberá correr en un servidor con la suficiente capacidad para gestionar las conexiones de todos los dispositivos que operen contra ella. Se apoyará en el respaldo de una base de datos que puede estar o no alojada en el mismo servidor, dicha base de datos será también la vía a través de la que la CONSOLA REMOTA DE USUARIO y el sistema se comuniquen para dar la funcionalidad requerida por el mismo.

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 15 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 15 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

Las principales funciones de esta aplicación serán las siguientes:

- Gestionar las conexiones con los dispositivos y comunicarse con ellos para su correcto funcionamiento.
- Realizar conexiones periódicas a la base de datos en busca de cambios introducidos por los usuarios.
- Notificar (principalmente por email) a los usuarios de los eventos que se hayan producido: alarmas de variables o eventos del sistema.
- Almacenar los datos recibidos de los dispositivos en la base de datos para su posterior uso.

2.3.6. Módulo de comunicaciones

El módulo de comunicaciones se encargará de enviar la información adquirida por la estación al centro de recepción de datos y control remoto que se ubicará en los servicios centrales de la Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía.

Entre la información a remitir se encontrarán como mínimo: los datos obtenidos de las medidas, información del estado de la estación, solicitudes de cambios de configuración y ordenes de mantenimiento.

Dicha comunicación se realizará mediante sistema GSM/GPRS utilizando para ello la Red Corporativa de la Junta de Andalucía, bajo la modalidad “BONO DE TELEMETRÍA” o aquella que estuviere en vigor en el momento de ejecución del proyecto.

2.4. Mantenimiento y validación de los equipos

Los equipos deben estar diseñados para requerir el mínimo mantenimiento sistemático a lo largo del año, no debiendo ser necesario el mantenimiento físico de las estaciones en un máximo de 4 actuaciones al año (un mantenimiento trimestral como máximo).

2.4.1. Mantenimiento de las estaciones oceanográficas.

Las estaciones deberán estar diseñadas para que el mantenimiento de todos sus componentes y sistemas se pueda realizar desde una embarcación sin necesidad de izar ni desmontar la boya, mediante la sustitución de los componentes a mantener por otros en perfecto estado operativo, para su posterior traslado a tierra para su actualización, calibración o reparación en caso de ser necesario, en las máximas condiciones de seguridad para dichos equipos.

2.4.2. Validación de los equipos.

Asimismo, desde la instalación de cada una de las estaciones oceanográficas y durante todo el periodo del contrato, se someterá a los diferentes sensores que componen las estaciones a verificaciones quincenales para comprobar que no existen desviaciones significativas entre las mediciones realizadas por los sensores y las condiciones ambientales reales existentes en las zonas donde se encuentran ubicados. El sistema de validación debe ser el mismo que el de las estaciones ya instaladas en la primera fase de este proyecto mediante la incorporación al CRC de un Módulo de Validación Remota que permita validar de forma externa, remota e independiente los diferentes sensores de calidad de agua, oleaje, corrientes y meteorología de la plataforma estación oceanográfica fondeada. Este sistema de validación remota permitirá conocer sin

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 16 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 16 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

necesidad de intervención directa en el medio, si los sensores presentan algún tipo de deriva de manera que se facilite la optimización en la gestión de las actuaciones de mantenimiento.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El plazo de ejecución establecido en la presente contratación será de DOCE MESES desde la firma del contrato

4. ENTREGA DEL SUMINISTRO.

El suministro de las estaciones oceanográficas (boyas ODAS) se efectuará en las provincias de Almería (en el litoral del término municipal de Garrucha) y en Málaga (en el tramo litoral comprendido entre los términos municipales de Estepona y Fuengirola) respectivamente, considerándose el suministro efectuado una vez la estación oceanográfica se encuentre fondeada en el punto designado por AGAPA para ello y la estación se encuentre funcionando correctamente.

En todos los casos, el suministro deberá ser validado por el Responsable del Contrato y quedará acreditado mediante la firma por ambas partes del correspondiente Acta de Recepción de Suministro.

5. GARANTÍA DEL PRODUCTO

Se establece un plazo de garantía de un año desde la finalización total de los trabajos, que incluirá la reparación o sustitución de los equipamientos y productos suministrados, siempre que el motivo de las mismas sean debidos a mal funcionamiento o defectos de fabricación de los mismos.

Asimismo se establece un plazo de garantía de soporte de 8 meses desde la finalización total de los trabajos, durante el cual, la empresa adjudicataria deberá ofrecer a AGAPA un soporte técnico y asesoramiento frente a posibles incidencias que no sean consecuencia del mal funcionamiento del sistema entregado.

6. COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS.

AGAPA designará un responsable de los trabajos, cuyas funciones serán con carácter general la coordinación y supervisión de la correcta realización de los mismos.

Para cualquier aclaración o consulta técnica relativa a la presente licitación podrán dirigirse al Departamento de Mercados Pesqueros en el teléfono 671563085.

EL SUBDIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS
PATRIMONIO Y ASISTENCIA TÉCNICA
Francisco Molina Ortíz

FRANCISCO MOLINA ORTIZ		06/08/2024	PÁGINA 17 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwOT6qsJlrC04h3MIf9H5pfc2Tk	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

JOSE CARLOS ALVAREZ MARTIN		13/11/2024 10:19:34	PÁGINA: 17 / 17
VERIFICACIÓN	NJyGwuHl9w9MxaDWvt452D1mB25T8y	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	