



Puerto Bahía de Algeciras



Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras

Pliego de Prescripciones Técnicas para el Desarrollo del Proyecto de I+D+i "ALGECIRAS SAFEPORT" - Gestión de Riesgos Océano-Meteorológicos en Entornos Portuarios - Fase I



Algeciras, Diciembre de 2014

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	ANTECEDENTES	5
1.2	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD	5
1.3	MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA	6
2	OBJETIVO DEL PROYECTO	10
3	SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS	12
4	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO	13
4.1	INTRODUCCIÓN	13
4.2	SITUACIÓN ACTUAL	14
4.2.1	Monitorización Met-Ocean	14
4.2.2	Modelado/Predicción	16
4.2.3	Herramientas de Apoyo a la Explotación Portuaria	17
4.3	ALCANCE	18
4.3.1	Monitorización Met-Ocean	18
4.3.2	Modelado/Predicción de Alta Resolución	20
4.3.3	Herramientas de Apoyo a la Explotación Portuaria	21
4.3.4	Propuesta Metodológica para la Certificación Puerto Seguro Océano-Meteorológico	23
4.4	REQUISITOS MÍNIMOS	23
4.4.1	Monitorización Met-Ocean	23
4.4.2	Modelado/Predicción de Alta Resolución	25
4.4.3	Herramientas de Apoyo a la Explotación Portuaria	26
4.4.4	Propuesta Metodológica para la Certificación Puerto Seguro Océano-Meteorológico	28
4.5	AMPLIACIÓN Y REPLICABILIDAD DEL PROYECTO	28
4.6	PLAN DE TRABAJO	28
4.7	GARANTÍA	29
4.8	MANTENIMIENTO	29
5	ASPECTOS INNOVADORES DEL PROYECTO	31
6	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO - PLAZOS DE EJECUCIÓN	32
7	RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	33
7.1	EQUIPO DE TRABAJO	33
7.2	MEDIOS MATERIALES	34
7.3	OFICINA Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO	35
7.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS	35
7.5	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	36
7.6	DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO	37
7.6.1	Normas generales de presentación	38
7.6.1.1	Redacción	38
7.6.1.2	Presentación	39
7.6.1.3	Envío y recepción	40
7.6.1.4	Aprobación de la documentación a entregar	41
7.7	METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	41
7.8	PLAN DE SEGURIDAD	42
8	TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA	43
8.1	TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA	43
8.2	FORMACIÓN	43
9	CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS	44
10	PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS REALIZADOS	45
11	PRESUPUESTO MÁXIMO Y CERTIFICACIONES	46
12	CLAÚSULAS DE ACEPTACIÓN	47
ANEJO I.	FORMATO DE LA PROPUESTA ECONOMICA	48

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Uno de los objetivos estratégicos de la APBA es la potenciación de la innovación en su ámbito de actividad como elemento clave para aumentar su competitividad. La importancia de la actividad del Puerto Bahía de Algeciras, su diversidad de tráfico y terminales, así como su posición geoestratégica en el punto de confluencia de las principales rutas marítimas internacionales, lo convierten en un escenario ideal para el desarrollo y aplicación de iniciativas innovadoras.

A lo largo de 2014 y en el contexto de su Plan Estratégico, la APBA ha puesto en marcha una iniciativa denominada "*Algeciras BrainPort 2020*", que representa un paso adelante hacia un nuevo modelo de gestión portuaria donde por un lado se mejoren productos y servicios para ser más eficientes, seguros y respetuosos con el medioambiente, y por otro, se impulsen y estimulen una cultura y mentalidad de mejora continua en la APBA y en toda su comunidad portuaria. Dentro de esta iniciativa la APBA ha ido avanzando en la búsqueda y definición de posibles proyectos de Investigación, Desarrollo e innovación, encaminados a la creación y optimización de futuras herramientas de gestión y planificación portuaria, alineadas con los ejes estratégicos y prioridades de su Plan Estratégico.

Es en este contexto, de donde surge la identificación de un proyecto de I+D+i que se ha denominado "***Algeciras SafePort***" - ***Gestión de Riesgos Océano-Meteorológicos en Entornos Portuarios***, y cuya Fase I es el objeto de este pliego de licitación.

Recientemente, la APBA recibió notificación de la aprobación por parte de la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas de fondos para la cofinanciación de actuaciones dentro del Programa Operativo FEDER de Investigación, Desarrollo e Innovación por y para el beneficio de las Empresas - Fondo Tecnológico, dentro del Marco Comunitario 2007-2013.

Dado que el resultado de los servicios demandados tendrá un alto contenido de soluciones innovadoras, el proyecto presenta las características esenciales para ser incluido en esta batería de actuaciones cofinanciables por FEDER.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

En los últimos años se ha producido un incremento considerable del tráfico marítimo en medio de una fuerte competencia internacional, tendiendo a la globalización, con cadenas logísticas globales y un incremento en la capacidad de los buques (MegaVessels) y las terminales. En este contexto el sistema portuario español ha de ser más eficiente y competitivo, lo que se refleja en la Ley 33/2010, de régimen económico y de prestación de servicios en los puertos de interés general, que destaca que *la competitividad de nuestro sistema productivo viene condicionada por la eficacia y eficiencia de los puertos* y asimismo añade *la exigencia de adoptar en España medidas que mejoren la gestión de nuestros puertos y su eficiencia, impulsando su competitividad*. Así mismo, las Recomendaciones de Obras Marítimas (ROM), concretamente la ROM 0.0, *Procedimiento general y bases de cálculo en el proyecto de Obras Marítimas y Portuarias*, postula el desarrollo de una infraestructura sostenible bajo criterios de optimización socioeconómica y ambiental combinados con los requisitos mínimos de funcionalidad y

seguridad exigibles a la infraestructura e instalaciones, introduciendo el análisis de riesgo mediante métodos probabilísticos en el diseño y explotación portuaria.

La función de una obra de atraque y amarre es permitir que la manipulación de mercancías se realice en condiciones de seguridad y fiabilidad operativa. Son los agentes del medio físico los que provocan movimientos excesivos en los buques amarrados dando lugar a una pérdida de fiabilidad, funcionalidad y operatividad que deriva, finalmente, en pérdidas económicas debidas a la disminución del rendimiento en las operaciones. Esto es cada vez más relevante teniendo en cuenta el aumento del tamaño de los buques y el uso de zonas cada vez más expuestas.

La gestión del riesgo puede definirse como "la identificación y priorización de riesgos que deben ser atendidos, así como la aplicación económica y coordinada de recursos para minimizar, monitorizar y controlar la probabilidad y/o impacto de eventos desafortunados". El riesgo pone de manifiesto la gravedad del fallo o la parada operativa a través de la estimación de las consecuencias económicas derivadas de su ocurrencia. Así, delimitar el riesgo permite acotar la incertidumbre en términos económicos que se dan en el negocio marítimo-portuario.

En los últimos años se ha avanzado mucho en la monitorización y predicción de variables océano-meteorológicas en el entorno portuario pero no se ha abordado de forma conjunta su interacción con el buque y la infraestructura, así como su influencia en la operativa portuaria. Así pues, para afrontar dicho reto y necesidad, el proyecto "*Algeciras SafePort*" pretende parametrizar el sistema medio físico-buque-estructura y así poder evaluar y cuantificar el Riesgo asociado a la actividad portuaria, reduciendo la incertidumbre económica que se da en el sector, con el desarrollo de herramientas de apoyo a la explotación y gestión portuaria. Todo este proceso, permitirá establecer una metodología para la creación y obtención de un Certificado de Puerto Seguro frente a los agentes del medio físico. Esta Certificación de Puerto Seguro Océano-Meteorológico sería de gran valor para los puertos que la tuvieran, acotando los costes operativos del negocio marítimo-portuario.

El Puerto de la Bahía de Algeciras, con un tráfico total superior a 90 millones de toneladas, con grandes infraestructuras portuarias adaptadas a grandes buques y en un entorno con complejos fenómenos físicos como es el Estrecho de Gibraltar, representa un escenario ideal para la aplicación de metodologías de gestión de riesgos océano-meteorológicos en entornos portuarios.

El Sistema Portuario Español está trabajando en el desarrollo de sistemas avanzados de medida y predicción de variables climáticas con aplicaciones portuarias. En este sentido, Puertos del Estado y la APBA han desarrollado recientemente el proyecto SAMPA (Sistema Autónomo de Medición, Predicción y Alerta). Se parte por tanto de la base de un Proyecto que ha permitido implantar un sistema de monitorización y predicción océano-meteorológica en la zona, que ha permitido la puesta a disposición de información océano-meteorológica personalizada y adaptada a las necesidades portuarias.

Así pues, se espera que el desarrollo del proyecto de I+D+i "*Algeciras SafePort*", contribuya a la optimización de determinados procesos operativos y a una mejora competitiva del puerto para enfrentarse a las exigencias de un mercado en constante evolución.

1.3 MARCO NORMATIVO Y DE REFERENCIA

El "Programa operativo de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) por y para el beneficio de las empresas FONDO TECNOLÓGICO 2007-2013", surge con el objetivo de impulsar nuevos comportamientos innovadores, en particular en aquellas regiones que presentan mayores necesidades

en este campo (regiones-objetivo Convergencia) y en sectores donde la presencia de la pequeña y mediana empresa es la característica dominante. Además, pretende contribuir a mejorar la organización del sistema español de I+D+i.

La Política de Cohesión, o política regional comunitaria, es una de las políticas comunitarias con mayores recursos e impactos más claros. La reducción de las diferencias estructurales entre las regiones de la Unión y el fomento del desarrollo equilibrado del territorio comunitario junto con la igualdad de oportunidades entre las personas son parte de sus señas de identidad.

La Política de Cohesión europea es una política por y para todas las regiones de la Unión. Así, son tres las regiones tipo de la Política de Cohesión. Las regiones con mayores debilidades estructurales reciben un tratamiento prioritario asignándolas el objetivo de regiones convergencia. La competitividad regional también es estimulada por los Fondos Estructurales (Fondo Tecnológico – FEDER) así como los proyectos de cooperación territorial y de empleo. La política regional comunitaria se materializa a través de diversas inversiones, en particular las de los fondos estructurales y el Fondo de Cohesión.

Dentro de las prioridades del Fondo de Cohesión están las redes transeuropeas de transporte (Eje 1) y entre ellas dicho fondo concentrará parte de sus actuaciones en la mejora de las infraestructuras portuarias y en la Red Ferroviaria de Altas Prestaciones, si bien también destinará recursos a autopistas, sistemas de transporte inteligentes y transporte multimodal.

La Unión Europea trabaja para convertirse en una de las economías más competitivas y dinámicas del mundo, sentando las bases de un crecimiento basado en el conocimiento, en la sostenibilidad y generadora de más y mejores empleos y de una mayor cohesión social. Para ello, la estrategia de Lisboa relanzada en 2005 establece como ejes esenciales el desarrollo de la investigación, la educación y la innovación en todas sus formas, así como también el estímulo de la política de innovación.

Bajo este planteamiento, el Programa Operativo "I+D+i por y para el beneficio de las Empresas – Fondo Tecnológico", gestiona 2.000 millones de euros del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) para cofinanciar actuaciones en todo el territorio español, apoyando especialmente a las regiones convergencia españolas asumiendo el 70% de los esfuerzos inversores que se realicen para cumplir con los objetivos de este Programa Operativo (PO). Todas las regiones participan de este programa ya que sus objetivos son coherentes con otros desarrollados por el Gobierno español para impulsar la inversión en I+D y la innovación. El PO pretende fortalecer los diferentes Sistemas Regionales de Innovación y contribuir, con coherencia y financiación, al desarrollo de los distintos planes regionales de I+D+i, en nuestro caso al Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación - Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PADI).

Puertos del Estado, como participante del Programa Operativo, es el Organismo Intermedio que ejecuta y gestiona la asignación del Fondo tecnológico para APBA, por tanto, Puertos del Estado dispone de presupuesto a cargo de Fondo Tecnológico para ejecutar el proyecto.

Las inversiones propuestas por APBA se alinean con la estrategia europea y española que queda definida en la Ley de la Ciencia, que persigue el fortalecimiento del Sistema Español de Ciencia-Tecnología-Empresa y queda reflejado en el Plan Nacional de Reformas (PNR) y el Marco Estratégico Nacional de Referencia (MERN).

El PNR constituye el principal instrumento canalizador de las actuaciones que realiza España para la consecución de los objetivos definidos en la relanzada Estrategia de Lisboa. El MERN es uno de los

instrumentos para la aplicación de las Orientaciones Estratégicas Comunitarias (OEC) en España. En este sentido, la definición de los Objetivos finales del Marco responde directamente a los establecidos en las Orientaciones.

El MENR establece cuatro grandes Objetivos Finales, que se implementan a través de 27 ejes prioritarios, los cuales a su vez se concretarán -en función de cada territorio o sector estratégico- en algunas de las 86 categorías de gasto establecidas para el FEDER, el FSE y el Fondo de Cohesión. La distribución del número de ejes es la siguiente:

- FEDER, regiones Convergencia, phasing-out y phasing-in: 7 ejes.
- FEDER, regiones Competitividad regional y empleo: 5 ejes.
- FEDER, regiones Ultra Periféricas: 2 ejes.
- FEDER, Cooperación transfronteriza: 5 ejes.
- Fondo Social Europeo: 5 ejes.
- Fondo de Cohesión: 3 ejes.

Relación y sinergias del MENR con el Programa PNR de España.

A los 7 ejes prioritarios en torno a los cuales se articula el PNR se asignan objetivos estratégicos. El siguiente cuadro relaciona los ejes prioritarios del MENR con la Estrategia del PNR y las Directrices Integradas para el Crecimiento y el Empleo.

EJES PROGRAMA NACIONAL DE REFORMAS	24 DIRECTRICES INTEGRADAS	MARCO ESTRATÉGICO NACIONAL DE REFERENCIA		
		FEDER / F. Cohesión		FSE
		CONVERGENCIA	COMPETITIVIDAD	
EJE 1: Refuerzo de la Estabilidad Macroeconómica y Presupuestaria	2, 3, 5, 6, 11, 15, 19 y 21			
EJE 2: El Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) y el Programa A.G.U.A.	11 y 16	Eje 4 FEDER Eje 1 F. Cohesión	Eje 3 FEDER Eje 1 F. Cohesión	
		Eje 3 FEDER Eje 2 F. Cohesión	Eje 2 FEDER Eje 2 F. Cohesión	
EJE 3: Aumento y mejora del capital humano	8, 9, 22, 23 y 24	Eje 6 FEDER		Eje 3 FSE
EJE 4: La estrategia de I+D+i (INGENIO 2010)	7, 8, 9, 10	Eje 1 FEDER	Eje 1 FEDER	Eje 3 FSE
EJE 5: Más competencia, mejor regulación, eficiencia de las Administraciones Públicas y competitividad.	2, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 y 21	Eje 7 FEDER	Eje 5 FEDER	Eje 5 FSE
EJE 6: Mercado de Trabajo y Diálogo Social	2, 4, 15, 17, 18, 19, 20, y 21			Eje 2 FSE
				Eje 1 FSE
EJE 7: Plan de Fomento Empresarial	8, 13, 14 y 15.	Eje 2 FEDER	Eje 1 FEDER	Eje 1 FSE

Figura 1 Relación entre ejes prioritarios del MENR y la Estrategia del PNR.

En el Eje 2 del PNR "Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT) y Programa A.G.U.A." existe una asociación estrecha con los ejes 3 y 4 de FEDER Convergencia, donde la dotación y mejoras de las infraestructuras es un elemento básico para la mejora de la productividad. En el punto a) Transporte se hace mención a las necesidades de favorecer modos de transporte más sostenibles (ferrocarril y

marítimo fundamentalmente) y mejorar la conexión entre los diferentes modos de transporte (elevar el grado de intermodalidad).

El Eje 4 "Estrategia de I+D+i (Ingenio 2010)", responde el eje 1 FEDER, orientado al desarrollo de una Economía del Conocimiento mediante inversiones en infraestructuras y servicios dirigidos a modernizar el sector público y privado. Este eje persigue aumentar la competitividad basándose en la inversión, innovación y tecnología. APBA a través de la inversión del proyecto mejorará la competitividad de puerto aumentando su nivel tecnológico.

El Eje 5 "Más competencia, mejor regulación, eficiencia de las Administraciones Públicas y competitividad" se corresponde con el Eje 7 del FEDER, Este eje tiene de carácter transversal, está destinado a garantizar la aplicación del Fondo conforme a las orientaciones, las normas y los reglamentos comunitarios.

El eje 7 "Plan de fomento empresarial" se corresponde con el eje 2 FEDER, que tiene por objetivo facilitar la innovación y promover la iniciativa empresarial y mejorar el acceso a la financiación.

Entre las actuaciones previstas cabe mencionar la preparación, el acompañamiento, la gestión, la evaluación, el control, la organización, la información y publicidad, así como tareas específicas que están incluidas en la responsabilidad de la estructura organizativa de cada uno de los Programas.

Los objetivos del proyecto se encuentran alineados con estos ejes prioritarios y por tanto deberá atender tanto al marco legal actual de puertos como las normativas de aplicación por las cuales se rigen estos fondos.

2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto **Algeciras SafePort** tiene como objetivo principal establecer una metodología para la certificación como puerto seguro frente a los agentes del medio físico, incorporando la gestión del riesgo en la explotación portuaria y desarrollando herramientas de apoyo a la toma de decisiones. Esta **Certificación de Puerto Seguro Océano-Meteorológico** sería de gran valor para los puertos que la tuvieran, acotando los costes operativos del negocio marítimo-portuario.

Los objetivos específicos necesarios para la consecución del objetivo principal y que permitirán caracterizar el puerto como Puerto Seguro Océano-Meteorológico serían:

- ✓ Monitorizar el sistema medio físico-buque-estructura.
- ✓ Desarrollar e implantar un sistema avanzado de modelado/predicción océano-meteorológico de alta resolución.
- ✓ Elaborar un Atlas de Clima Marítimo de Alta Resolución 2.0 en las instalaciones portuarias de la Bahía de Algeciras y Tarifa con los datos históricos disponibles.
- ✓ Realizar la simulación global operativa de la respuesta del buque atracado frente a los agentes del medio físico. Obtener los movimientos del buque particularizados para cada línea de atraque y amarre.
- ✓ Evaluar y cuantificar el riesgo asociado a la actividad portuaria.
- ✓ Integrar la información océano-meteorológica en determinados sistemas existentes (Portus, SAMPA, PMS).
- ✓ Desarrollar nuevas herramientas de apoyo a la explotación portuaria.

Para la consecución de los objetivos propuestos, el proyecto se ha dividido en dos fases, de las cuales, únicamente la primera es el objeto del alcance de los trabajos de esta licitación:

- Fase I. Esta primera fase (objeto de licitación) se centrará en la monitorización de los agentes del medio físico y el modelado/predicción met-ocean de alta resolución en el entorno portuario.
- Fase II. En una segunda fase (fuera del objeto de licitación) se llevara a cabo la monitorización de grandes infraestructuras y movimientos del buque atracado, y la simulación global operativa de la respuesta del buque atracado.

La Fase I permitirá caracterizar los agentes predominantes del medio físico (viento, oleaje, nivel del mar y corrientes) en el entorno portuario. Se implantarán nuevos modelos de alta resolución de viento y oleaje que tendrán en cuenta el contorno del puerto y se anidarán a los modelos ya existentes, dando lugar a predicciones cada vez más detalladas y fiables. Estos modelos serán validados y calibrados con los datos proporcionados por la monitorización océano-meteorológica.

Los nuevos modelos permitirán la propagación de registros históricos hasta las zonas de operación. Uno de los resultados de todo este proceso será un Atlas de Clima Marítimo de Alta Resolución 2.0 con información particularizada por zona de operación y línea de atraque y amarre. Esta información será de gran utilidad para la Fase II posterior del Proyecto: una vez caracterizados los agentes predominantes del medio físico (viento, oleaje y nivel del mar) en las zonas de atraque y amarre, y conocido el tipo de buque que atraca en cada zona, se podrá realizar la simulación global operativa obteniendo la

respuesta del buque a través de la RAO (Response Amplitude Operator) para cada tipo de buque y particularizado por línea de atraque y amarre.

La Fase II permitirá caracterizar los agentes de uso y explotación (movimientos del buque atracado, carga y descarga...) que, junto con los agentes del medio físico, dan lugar a la pérdida de fiabilidad, funcionalidad y operatividad.

La información generada en ambas fases se integrará en los sistemas existentes (Portus, SAMPA, que engloba el software SAMPACma y el Sistema Automático de Informes y Alértas, y PMS) y se desarrollarán nuevas herramientas de apoyo a la toma de decisiones, teniendo en cuenta las necesidades de la APBA y la Comunidad Portuaria (capitanía marítima, salvamento marítimo, prácticos, remolcadores, amarradores, terminales, navieras, ...).

3 SIGLAS, ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

APBA	Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras
BBDD	Bases de Datos
MOR	Rango Óptico Meteorológico
PMS	Port Management System
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas
RRHH	Recursos Humanos
RAO	Response Amplitude Operator
ROM	Recomendaciones de Obras Marítimas
SAMOA	Sistema de Apoyo Meteorológico y Oceanográfico de la AP
SAMPA	Sistema Autónomo de Medición, Predicción y Alerta

4 DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO

4.1 INTRODUCCIÓN

El proyecto "*Algeciras SafePort*" pretende realizar las labores de investigación y desarrollo necesarias para llegar a establecer una metodología innovadora que permita la certificación como puerto seguro frente a los agentes del medio físico, incorporando la gestión del riesgo en la explotación portuaria.

La Fase I de "*Algeciras SafePort*" se centra en la caracterización océano-meteorológica a escala local. Para ello, siguiendo un esquema de trabajo similar al llevado a cabo en SAMPA, esta primera fase se estructura en tres pilares fundamentales: la monitorización met-ocean, el modelado/predicción de alta resolución y el desarrollo de nuevas herramientas de apoyo a la explotación portuaria junto con su integración en los sistemas existentes. Todas estas actividades irán enfocadas a la creación de un certificado de puerto seguro frente a agentes océano-meteorológicos.

Así, se ampliará la red de medida, con especial atención en las zonas interiores del Puerto, y se anidarán nuevos modelos numéricos de alta resolución a los ya implantados en SAMPA para llegar hasta el contorno portuario. Además de integrar la nueva información en los sistemas existentes (Portus, SAMPACma, Sistema de Envío Automático de Informes y Alertas, y PMS), se desarrollarán nuevas herramientas de apoyo a la explotación portuaria.

4.2 SITUACIÓN ACTUAL

El Sistema Portuario Español está trabajando en el desarrollo de sistemas avanzados de medida y predicción de variables climáticas con aplicaciones portuarias. En este sentido, Puertos del Estado y la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras (APBA) han desarrollado recientemente el proyecto SAMPA (Sistema Autónomo de Medición, Predicción y Alerta). Se trata de una iniciativa de I+D+i que se ha desarrollado entre los años 2010 y 2012 con un presupuesto de 1,2 millones de euros, cofinanciado entre la APBA y Puertos del Estado.

SAMPA (<http://sampa-apba.puertos.es>) permite reducir la incertidumbre que provocan en los puertos y la navegación marítima las variables océano-meteorológicas, lo que se traduce en una gestión más eficaz, segura y sostenible de los puertos. Ésta se basa en la puesta a disposición de información océano-meteorológica personalizada y adaptada a las necesidades portuarias. Consta de varios módulos (instrumentación mejorada y nuevos sistemas de predicción), acompañado por herramientas de valor añadido que permiten una mejor explotación de la misma.

SAMPA ha convertido a la APBA en puerto piloto para el desarrollo de estas herramientas en el resto de AAPP del Sistema Portuario Español. Tras la experiencia del proyecto SAMPA, Puertos del Estado pretende extender estos desarrollos a aquellas AAPP del Sistema Portuario que tengan interés por el mismo mediante el desarrollo de SAMOA (Sistema de Apoyo Meteorológico y Oceanográfico de la AP).



Fig. 1: Componentes del Proyecto SAMPA

4.2.1 MONITORIZACIÓN MET-OCEAN

En los últimos años se ha avanzado mucho en la monitorización de variables océano-meteorológicas. En este sentido, Puertos del Estado ha desarrollado uno de los sistemas de información océano-meteorológica más avanzados de Europa, dotando al Sistema Portuario Español de una extensa red de medida.

En la APBA, la red de medida está compuesta por 2 boyas de oleaje, 2 mareógrafos y 7 estaciones meteorológicas y 1 sensor de visibilidad (Fig. 2).

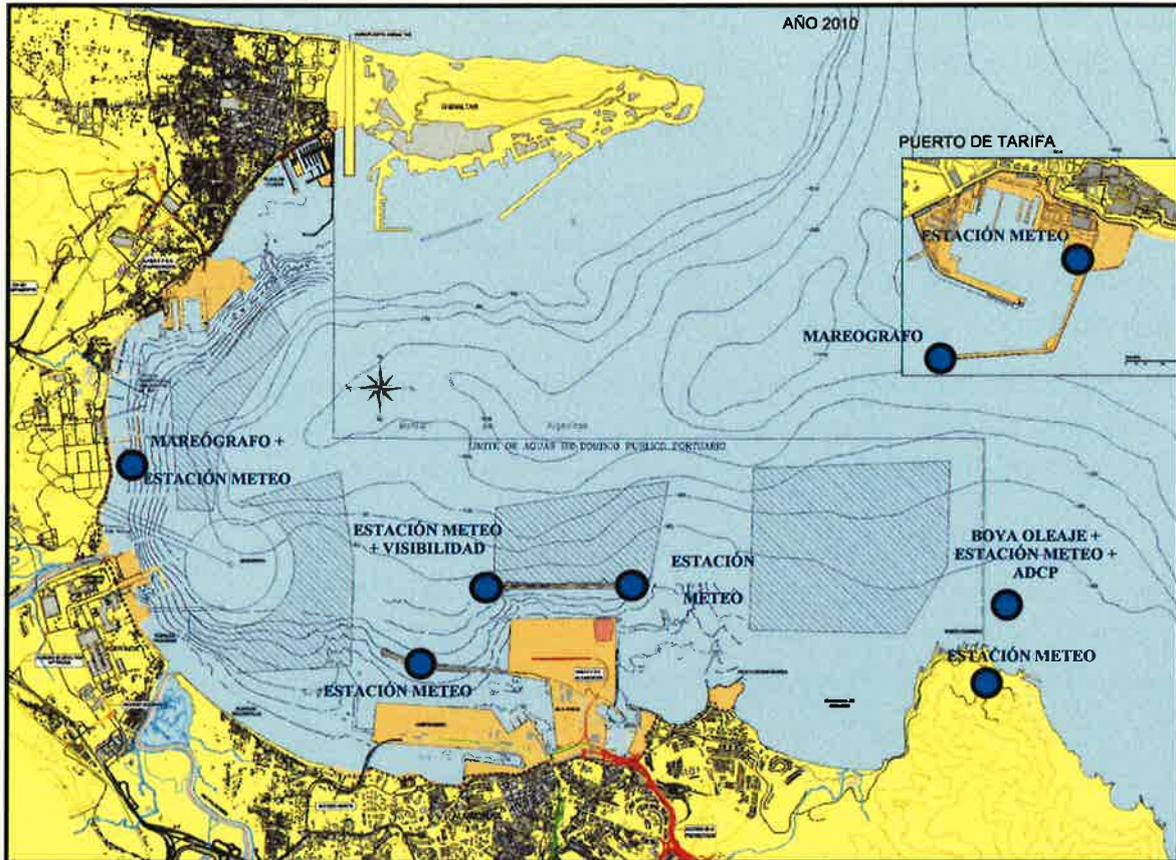


Fig. 2. Red de medida permanente en la Bahía de Algeciras y Tarifa

Estaciones Meteorológicas

El viento es, posiblemente, la variable que más influye en la operatividad portuaria, siendo especialmente relevante en el Puerto de la Bahía de Algeciras y en el de Tarifa, dónde se ve condicionado por la compleja orografía del Estrecho de Gibraltar. Consciente de ello, la APBA cuenta con una amplia red de estaciones meteorológicas. A continuación se indica la localización de cada una de las estaciones meteorológicas existentes:

- Dique de Abrigo Ingeniero Castor: Vaisala WXT520
- Faro de Punta Carnero: Sensor Ultrasónico Gill Windsonic
- Estación Marítima de Tarifa: Sensor Ultrasónico Gill Windsonic

Actualmente, las estaciones obtienen la velocidad y dirección del viento con un intervalo de muestreo de 1 segundo, aunque se tiene en cuenta un promediado de 3 segundos. Los parámetros se obtienen y almacenan con una frecuencia de 1 minuto, promediando los últimos 2 ó 10 minutos.

Visibilidad

La visibilidad también tiene gran influencia en la operativa portuaria, a pesar de lo cual, la información relacionada con esta variable es escasa o nula. Recientemente, se ha instalado un sensor de visibilidad en el Puerto de la Bahía de Algeciras con capacidad para medir tanto la visibilidad (alcance) como la causa de falta de visibilidad (niebla, humo, lluvia, nieve...). En este sentido, la APBA ha sido pionera, tratándose del primer sensor de visibilidad que se incorpora a la Red de Medida del Sistema Portuario Español. El registro de la visibilidad permitirá conocer la influencia de esta variable en la operativa portuaria,

relacionando episodios de escasa visibilidad con paradas operativas. A continuación se indica la localización y el modelo del sensor instalado:

- Dique Exento Morro Norte: Biral SWS-100

Agitación y Corrientes

En el marco de la agitación local, actualmente, no se dispone de registros dilatados en el tiempo que permita complementar la modelización física y numérica, y poder formalizar así la relación entre la respuesta del buque y los agentes forzadores.

Para el caso de las corrientes, en la actualidad se dispone de Radares HF que proporcionan información del campo de corrientes superficial. Estos radares, además de medir únicamente la corriente superficial, tienen una cobertura geográfica limitada, sin llegar a abarcar toda la Bahía.

4.2.2 **MODELADO/PREDICCIÓN**

SAMPA ha permitido la puesta en marcha de un sistema de predicción en la zona, basado en modelos numéricos, que permite conocer viento, oleaje, corrientes y nivel del mar con una antelación de 72 horas en una de las zonas más complejas del mundo desde el punto de vista oceanográfico, como es el Estrecho de Gibraltar y la Bahía de Algeciras.

El sistema de predicción actual está basado en un anidamiento de modelos que van desde la escala regional hasta la escala local de menor a mayor resolución, tal y como se muestra en la *Tabla 1*.

	Viento	Oleaje	Corrientes
Estrecho de Gibraltar	Hirlam (AEMET)	WaveWatch III (NOAA)	MITgcm (Massachusetts Institute of Technology)
Bahía de Algeciras	Calmet (TRC Solution)	SWAN (Delft University of Technology)	MITgcm (Massachusetts Institute of Technology)
Instalaciones Portuarias		MSP (IH Cantabria)	

Tabla 1: Anidamiento de Modelos

Modelado Atmosférico

Actualmente, se dispone de la información de predicción suministrada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) a partir de sus predicciones regionales. Estas predicciones son generadas dos veces al día (00UTC y 12UTC). Las predicciones se basan en aplicaciones del modelo hidrostático HIRLAM (*Consortio Servicios Meteorológicos Nacionales de los países escandinavos, Islandia, Estonia, Lituania, Holanda, Irlanda y España*) y tienen como resolución espacial 15 y 5 km aproximadamente y proporcionan predicción a un horizonte de 72 h y 36 h, respectivamente.

Si bien estas predicciones permiten caracterizar de forma adecuada el estado atmosférico desde un punto de vista regional, no son tan válidas para reproducir fenómenos locales de notable impacto en las condiciones atmosféricas locales. Para proporcionar predicciones de más de detalle en la Bahía, se ha implementado una aplicación operacional con el modelo CALMET (*TRC Solutions*), que sin ser un modelo anidado a Hirlam, supone un aumento de resolución hasta 1 km.

Modelado de Oleaje

A partir del sistema de predicción de Puertos del Estado, basado en dos aplicaciones del modelo WAM, una para el Océano Atlántico y una para el Mar Mediterráneo, se ha desarrollado un sistema específico para el Estrecho, basado en el modelo WAVEWATCH III (NOAA), que permite utilizar una resolución de malla mucho mayor que el WAM, llegando hasta 1', y contempla la posibilidad de que el oleaje interactúe con corrientes. Así mismo, Puertos del Estado ha adaptado el modelo para que pueda recibir condiciones de contorno de dos aplicaciones distintas.

El modelo SWAN (*Delft University of Technology*) resuelve el oleaje en el interior la Bahía de Algeciras, el cual recibe condiciones de contorno de la malla del Estrecho y los campos de viento del modelo HIRLAM (*AEMET*). Dada la complejidad del oleaje en la Bahía, el elevado coste computacional que supone la implementación de un modelo de agitación portuaria basado en las ecuaciones de Boussinesq y la extensión geográfica de la zona de estudio, ha sido necesario anidar dos aplicaciones diferentes del modelo MSP (*IH Cantabria*), basado en la aproximación elíptica de la ecuación de la pendiente suave, para resolver la agitación en las instalaciones portuarias de Algeciras y Campamento-La Línea.

Por otro lado, la predicción de oleaje para el Puerto de Tarifa se basa únicamente en el modelo oceánico WAVEWATCH III, válido para aguas profundas, donde el oleaje no se ve afectado por la costa, no siendo válido en aguas costeras, donde hay que tener en cuenta los procesos de transformación del oleaje al propagarse hacia la costa (refracción, difracción, reflexión...).

Tras la reciente apertura del dique de abrigo Sagrado Corazón del Puerto de Tarifa como paseo peatonal, se pretende implantar un sistema de alerta por rebase por oleaje, que permita tomar las medidas oportunas evitando, así, situaciones que puedan poner en peligro la seguridad en el acceso al dique. Para implantar este sistema de alerta hay que partir de la base de un sistema de predicción que permita determinar el caudal de rebase en función de las condiciones océano-meteorológicas a pie de dique. Actualmente, se ha comenzado a trabajar en esta línea y se está implantando una aplicación del modelo SWAN para resolver el oleaje en las aguas exteriores al Puerto de Tarifa, el cual, estará alimentado por el modelo oceánico.

4.2.3 HERRAMIENTAS DE APOYO A LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

La información océano-meteorológica se muestra al usuario a través de diferentes aplicaciones:

- a) Portus + app móvil Imar (Recogen la información general del Sistema Portuario Español).
- b) SAMPAcma + SAMPAmatic (Información específica de la APBA).

También, por otro lado, la APBA está desarrollando una herramienta de gestión PMS (Port Management System) para poder acceder a la información de todas las variables relacionadas con la operativa portuaria: tipo de buque, uso de remolcadores, punto de embarque del práctico, rutas, inicio-fin de operación, grúas en uso, etc., y por supuesto, información océano-meteorológica.

SAMPAcma

Concretamente, la aplicación SAMPAcma (Cuadro de Mando Ambiental) permite visualizar, de una forma sencilla e intuitiva, la información en tiempo real que proporciona la Red de Medida (Boyas, mareógrafos y estaciones meteorológicas) así como a las predicciones de las variables océano-meteorológicas (viento, oleaje y corriente) con un horizonte de predicción de 72 horas, en el Estrecho de Gibraltar y la Bahía de Algeciras.

Sistema de Envío Automático de Informes y Alertas - SAMPAmatic

A su vez, también está disponible el sistema de envío automático de informes y alertas, denominado SAMPAmatic, basado en la detección de situaciones adversas y la publicación/envío de advertencias a los distintos usuarios de la comunidad portuaria. El sistema emite diariamente, de forma automática, un informe con la predicción de viento, oleaje y nivel del mar para los próximos tres días, así como un SMS de alerta por superación de un determinado umbral de viento u oleaje. El sistema informa sobre la superación de dicho umbral indicando durante cuánto tiempo se supera.

Tanto los informes como los SMS de alerta, se basan en la predicción océano-meteorológica para un punto en mitad del Estrecho.

Portus

Puertos del Estado recoge y difunde la información océano-meteorológica para todo el Sistema Portuario Español y la pone a disposición de los usuarios a través de la web Portus (http://www.puertos.es/oceanografia_y_meteorologia/redes_de_medida/index.html). En ella se muestra la información océano-meteorológica (predicciones, datos en tiempo real y datos históricos) en una interfaz de Google Maps, sobre la que se puede seleccionar la información a visualizar.

Además, la aplicación iMar, permite acceder a la información clave, desde dispositivos móviles (Android e iPhone), lo que facilita la consulta de las variables océano-meteorológicas a toda la sociedad y desde cualquier lugar, así como la explotación de los datos en la operativa portuaria, la seguridad en la mar o las actividades turísticas y recreativas.

Port Management System, PMS

El PMS es un sistema de gestión portuaria compuesto por diversos módulos que, integrados, constituyen una única plataforma de gestión de las operativas. Como elemento central, el Gestor de Procesos permite la ejecución de los procedimientos específicos de la APBA relativos a las actividades, el control global de operaciones y servicios ofrecidos siendo un sistema de apoyo a la decisión de operadores facilitando la captación y análisis de toda la información generada en las actividades contempladas.

4.3 ALCANCE

Una vez finalizado el proyecto SAMPA, y a pesar del avance realizado, se plantea la necesidad de desarrollar nuevas herramientas de aplicación portuaria, aprovechando la predicción de variables océano-meteorológicas desarrollada por el proyecto SAMPA y los comentarios y experiencia de los usuarios de la comunidad portuaria. Los últimos avances en el estado del arte permiten ahora implantar nuevos modelos numéricos de alta resolución, que permitirán conocer la interacción de estos agentes del medio físico con la infraestructura y los buques y, por tanto, su influencia en la operativa portuaria, en qué medida se produce una merma del rendimiento y la seguridad de las operaciones, así como caracterizar el número de paradas y la duración de las mismas.

4.3.1 MONITORIZACIÓN MET-OCEAN

A pesar del avance realizado, existe un déficit de información en las dársenas y líneas de atraque, que permita relacionar la respuesta del buque con los agentes climáticos y de explotación que condicionan la operatividad y fiabilidad. Se pone así de manifiesto la necesidad de instalar instrumentos de forma permanente para medir viento, agitación, nivel del mar y corrientes en el entorno portuario.

Teniendo en cuenta las zonas de interés para la operativa portuaria se propone ampliar la red de medida existente con los siguientes sensores océano-meteorológicos:

- 3 Estaciones Meteorológicas
- 1 Sensor de Visibilidad
- 2 Sensores Acústicos o ADCP (Acoustic Doppler Current Profile)

En la Fig. 3 se muestra la red de medida océano-meteorológica propuesta, en rojo, junto con la red existente, en azul.

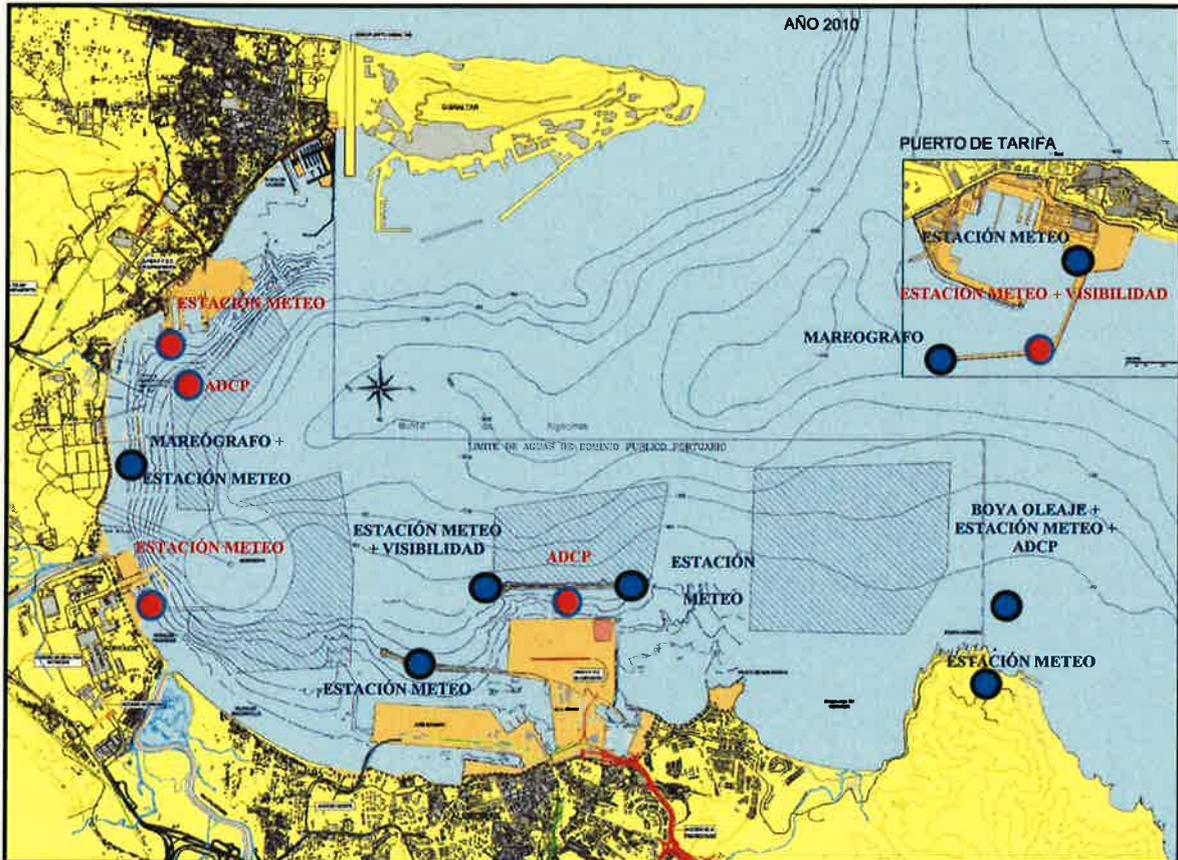


Fig. 3. Ampliación red de medida

La monitorización met-ocean, unida a la monitorización de los movimientos del buque, prevista para la Fase II, permitirá relacionar las acciones climáticas con la respuesta del buque atracado y poder establecer umbrales operativos en función de los movimientos admisibles del buque particularizados para cada línea de atraque.

A continuación se describen cada uno de los nuevos sensores propuestos:

Estaciones Meteorológicas

Teniendo en cuenta su economía y flexibilidad de instalación, se complementará la red existente con nuevas estaciones meteorológicas en zonas portuarias dónde no se tienen registros de esta variable y tener así en cuenta la variabilidad especial que presenta el viento en la zona. Las localizaciones previstas son (ver Fig. 3):

- Campamento.

- Endesa/Acerinox.
- Dique de Abrigo del Puerto de Tarifa.

Visibilidad

Por su ubicación estratégica, en pleno Estrecho de Gibraltar, se pretende instalar un nuevo sensor de visibilidad en el Dique de Abrigo del Puerto de Tarifa, junto con la estación meteorológica prevista en este mismo punto. Este sensor será similar al ya instalado en el Dique Exento de Algeciras (Biral SWS-100 o similar), y deberá tener un alcance de al menos 35 km, basándose en el principio de medición por dispersión frontal para medir el rango óptico meteorológico (MOR).

El sensor de visibilidad deberá proporcionar al menos los siguientes parámetros:

- Visibilidad media (alcance).
- Causa de la falta de visibilidad.

Agitación y Corrientes

Disponer de registros permanentes de agitación y corrientes a escala portuaria es gran importancia de cara a la Fase II del proyecto y para la validación de los modelos de alta resolución. Se propone la instalación de dos ADCP (Acoustic Doppler Current Profile) tipo AWAC (Acoustic Wave And Current) o similar. Los ADCP son sensores acústicos que se fondean en el fondo marino (con la ventaja de que no interfieren en el tráfico marítimo) y miden la velocidad y dirección de la corriente en toda la columna de agua. Gracias a la función AST (Acoustic Surface Tracking), estos sensores también pueden determinar el estado de mar y estimar parámetros de oleaje. Los ADCPs permitirán, por tanto, medir agitación y corrientes de forma permanente en el interior de la Bahía.

Por su interés para la explotación portuaria, así como para la asimilación de datos de cara a la validación de modelos numéricos, se han elegido las siguientes localizaciones (ver Fig. 3):

- Isla Verde Exterior
- Campamento

Es de reseñar que la APBA dispone de un AWAC, recuperado de una campaña de campo que tuvo lugar en 2011, como parte del proyecto SAMPA. Se trata de un correntímetro-perfilador AWAC Head ID WAV 5810, Hardware ID WPR 1268. Tiene una frecuencia acústica de 600 kHz, capaz de medir a una profundidad máxima de 50 m. Este dispositivo se encuentra a disposición de cualquier licitante que lo quiera integrar en su oferta, a coste cero.

El adjudicatario deberá suministrar todos los equipos y materiales necesarios para la instalación permanente de los sensores, así como realizar todas las instalaciones y obras auxiliares necesarias para garantizar el buen funcionamiento del sistema.

4.3.2 MODELADO/PREDICCIÓN DE ALTA RESOLUCIÓN

A pesar del avance realizado, los modelos numéricos implantados tienen una escala regional, insuficiente para resolver los procesos que tienen lugar en las dársenas y líneas de atraque.

Siguiendo la línea establecida con SAMPA, se está ahora en condiciones de dar un salto cualitativo en la predicción de variables océano-meteorológicas a escala local. Para ello, se optimizarán los modelos de predicción existentes, pudiéndose incluso llegar a sustituirse los existentes por nuevos modelos, en caso

de que esto suponga una mejora con respecto a los modelos actuales, e implementarán nuevos modelos numéricos avanzados de muy alta resolución, anidados a los ya existentes, que tengan en cuenta el contorno portuario y permitan la identificación de efectos locales y su influencia en la operatividad portuaria.

El desarrollo y empleo de modelos numéricos avanzados de muy alta resolución para poder predecir las variables océano-meteorológicas en el interior del puerto será crítico para uno de los principales objetivos de la Fase II del proyecto, estudiar la respuesta del buque atracado y el comportamiento estructural y funcional de la infraestructura portuaria frente a las acciones del medio físico y de explotación portuaria, lo que exige una profunda caracterización de los agentes océano-meteorológicos a escala local.

Modelado Atmosférico

El viento influye directamente en la seguridad y operatividad portuaria, siendo además el agente forzador de otros agentes como el oleaje y las corrientes. Esto es especialmente relevante en una zona como el Estrecho de Gibraltar de especial complejidad e intensidad. Así, contar con una herramienta de predicción atmosférica local se erige como un paso previo imprescindible para afrontar con garantías el desarrollo de cualquier sistema de modelado costero (ya sea de oleaje o circulación/corrientes) que permita proporcionar predicciones locales realistas en la Bahía y en las obras de atraque y amarre.

La validación/calibración del modelo/s se realizará con observaciones in-situ obtenidas en las estaciones meteorológicas instaladas en Algeciras y Tarifa.

Modelado de Oleaje

En el caso del interior de la Bahía de Algeciras la situación es particularmente compleja, dado que todos los fenómenos son muy importantes al mismo tiempo (difracción, reflexión, generación de oleaje por viento local, gradientes de profundidad...), especialmente con la reciente construcción del dique exento de Isla Verde Exterior que aumenta considerablemente la reflexión en la Bahía, proceso que se está omitiendo con el sistema de modelado actual.

Para mejorar el sistema de modelado es necesario considerar el uso de modelos que puedan abarcar zonas extensas considerando procesos como la reflexión en el interior de la Bahía.

Se realizará la calibración y validación de los modelos con los datos de la red de medida disponibles (Boyas, Mareógrafos, ADCP's...), tanto offline como operativos, así como recopilando datos de otras campañas y fuentes.

En Tarifa, una vez resuelto el oleaje en el exterior del Puerto, se implementarán modelos de interacción oleaje-estructura capaces de simular el rebase que se produce en el Dique de Abrigo como consecuencia del oleaje incidente.

4.3.3 HERRAMIENTAS DE APOYO A LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA

Como mínimo, se desarrollarán las siguientes herramientas de apoyo a la explotación portuaria, basadas en la monitorización met-ocean y el modelado numérico:

- Atlas de Clima Marítimo de Alta Resolución 2.0
- SAMPAcma 2.0
- Sistema de Envío Automático de Informes y Alertas 2.0

- Sistema de Alerta por Rebase en el Puerto de Tarifa

Usuario Tipo

La comunidad portuaria está formada por diferentes actores de diversa índole: entidades públicas, empresas concesionarias, terminales, navieras, empresas de servicios, etc. Se propone, a juicio del licitante, la realización de una serie de encuestas y/o entrevistas a estos actores, para conocer posibles necesidades y mejoras adicionales en las herramientas ya existentes (SAMPACma y Sistema de Envío Automático de Informes y Alerta), no recogidas en el presente pliego. Los principales usuarios identificados a priori son:

- Departamentos APBA (Usuarios Internos de la APBA).
- Comunidad Portuaria (Usuarios Externos de la APBA). Algunos de los entes más destacados dentro de la Comunidad Portuaria son:
 - Capitanía Marítima.
 - Salvamento Marítimo.
 - Prácticos.
 - Remolcadores
 - Amarradores.
 - Terminales.
 - Navieras.

Atlas de Clima Marítimo de Alta Resolución 2.0

Esta tarea tiene como objetivo establecer una base de datos climática de carácter local en la Bahía de Algeciras y alta cobertura temporal (con la mayor duración posible) englobada en un Atlas de Clima Marítimo 2.0 basado en GIS, con actualización automática de los datos y que permita el análisis de los datos históricos (régimen medio, régimen extremal, persistencias...). Para ello, se dividirá la Bahía en diferentes zonas teniendo en cuenta los diferentes usos portuarios (fondeaderos, terminales...) y, para cada una de las zonas establecidas, se obtendrá el clima marítimo a partir de la base de datos que se estime más conveniente para cada zona (datos instrumentales, en caso de existir algún instrumento de medida, y/o datos procedentes del modelado numérico). Esto permitirá disponer de información detallada del clima marítimo en todas las áreas portuarias, lo que supone una valiosa herramienta para la toma de decisiones en la planificación, diseño, construcción y explotación portuaria.

En primera instancia se caracterizará el clima marítimo a través del oleaje y el viento.

SAMPACma 2.0

Desde que está en uso la herramienta SAMPACma se han detectado una serie de necesidades que requieren de una serie de mejoras (ver requisitos mínimos, epígrafe 4.4). Así, se desarrollará una nueva versión con estas mejoras, más orientada al usuario, más potente y fiable.

Sistema de Envío Automático de Informes y Alertas 2.0

En el tiempo que lleva operativo se han detectado una serie de mejoras gracias a los comentarios de los usuarios y la comunidad portuaria. Además de para el Estrecho, se ampliará el envío de informes y alertas para más puntos repartidos estratégicamente en la Bahía de Algeciras y Tarifa.

Se desarrollará una nueva versión del sistema teniendo en cuenta las mejoras detectadas con el objetivo de proporcionar una información más adaptada al usuario.

Sistema de Alerta por Rebase en el Puerto de Tarifa

Recientemente, la APBA ha abierto el acceso público al dique de abrigo Sagrado Corazón del Puerto de Tarifa, para permitir el tránsito de peatones hasta la Punta del Santo. En este sentido, se realizaron una serie de actuaciones para acondicionar el dique, y asegurar la compatibilidad del uso ciudadano con los requerimientos de seguridad del recinto portuario. Además de estas actuaciones físicas, se pretende implantar un sistema de alerta por rebase, que permita conocer con antelación posibles situaciones de riesgo por situaciones meteorológicas adversas y tomar las medidas oportunas para garantizar la seguridad en el acceso al dique.

La idea general es que, en función de la predicción del caudal de rebase y unos umbrales establecidos previamente, se emitan las alertas pertinentes por superación de un cierto umbral en las próximas 72 horas. Para cada nivel de alerta se establecerán una serie de medidas preventivas para garantizar la seguridad en el acceso al dique.

Del mismo modo se definirán los destinatarios de las alertas (Policía Portuaria, Área de Desarrollo Tecnológico, Conservación...) para llevar a cabo la medidas pertinentes.

4.3.4 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CERTIFICACIÓN PUERTO SEGURO OCÉANO-METEOROLÓGICO

La alta densidad del tráfico marítimo y los complejos fenómenos océano-meteorológicos que se dan en el Estrecho de Gibraltar hacen que este enclave este considerado de alto riesgo para la navegación, lo que obliga a implantar y extremar las medidas de seguridad y a contemplar especialmente las de prevención. El Proyecto "Algeciras SafePort" contribuirá a minimizar tales riesgos con la prevención de riesgos océano-meteorológicos, y permitirá establecer una metodología de trabajo para el establecimiento de un Certificado de Puerto Seguro Océano-Meteorológico.

El resultado del Proyecto en su Fase I ha de ser una Propuesta o Guía Metodológica (y no la certificación del puerto propiamente dicha) para la obtención de este tipo de certificado de forma que los puertos que lo tengan garanticen unos umbrales de seguridad y respeto por el medioambiente a tener en cuenta por todos los agentes involucrados en la actividad portuaria. Esta propuesta deberá reunir los requisitos que ha de cumplir un puerto para ser considerado Puerto Seguro frente a los agentes Océano-Meteorológicos. La creación y obtención del Certificado de Puerto Seguro Océano-Meteorológico se abordará en la Fase II del Proyecto.

4.4 REQUISITOS MÍNIMOS

A continuación se describen los requisitos técnicos y funcionales que deben cumplir como mínimo los resultados del proyecto. El adjudicatario deberá reflejar claramente en su oferta como va a abordar cada uno de los requisitos expresados.

4.4.1 MONITORIZACIÓN MET-OCEAN

Requisitos generales

Los datos en tiempo real proporcionados por los nuevos equipos se integrarán en la base de datos y sistemas de visualización de Puertos del Estado y de la APBA, junto con los datos proporcionados por la red de medida actual. Así será necesario enviar la información proporcionada por los instrumentos de medida a Puertos del Estado para su visualización en Portus y SAMPACma. Puertos del Estado tiene establecido el XML como formato estándar para el intercambio de datos océano-meteorológicos. Así mismo, los datos en tiempo real se han de integrar de forma automática en el PMS (Port Management System).

El suministro de energía eléctrica se realizará directamente a la red eléctrica, cuando sea posible, o mediante un sistema de alimentación independiente, cuando no exista conexión directa a la red eléctrica. En cualquier caso, se garantizará el suministro continuo de alimentación y el envío de datos sin interrupción. En caso necesario se dispondrán baterías de respaldo que permitan la captación de datos aún en el caso de fallos de alimentación. Estos datos deberán ser recuperables de manera automática una vez recuperados la comunicación, garantizándose un registro continuo de los mismos.

La puesta en marcha implica la comprobación del buen funcionamiento de todos los equipos (estaciones meteorológicas, sensores de visibilidad, sensores acústicos...), desde el registro de la información, realizándose la calibración o ajuste necesario, hasta el sistema de transmisión de datos, así como la subsanación de averías parciales o totales de los equipos durante los tres primeros años.

Tras la puesta en marcha se realizará un certificado de aceptación y se entregará el certificado de calibración correspondiente. Así mismo, será responsabilidad del adjudicatario las gestiones, incluidas licencias, permisos, proyectos y tramitación de la legalización de los equipos.

Cualquier propuesta deberá garantizar el correcto funcionamiento del sistema y su integración con los sistemas existentes en la APBA. Para ello toda oferta deberá considerar las obras y elementos auxiliares necesarios que garanticen este funcionamiento integral e integrado.

Cualquier armario estanco necesario tendrá al menos protección IP65.

Requisitos particulares para cada tipo de sensor

Estaciones meteorológicas

Las estaciones deberán proporcionar al menos los siguientes parámetros:

- Velocidad media del viento, promediando los últimos 10 minutos.
- Dirección media del viento, promediando los últimos 10 minutos.
- Velocidad máxima del viento (ráfaga).
- Dirección del viento correspondiente a la velocidad máxima.

Visibilidad

- Alcance de al menos 35 km.
- Visibilidad media (alcance).
- Causa de la falta de visibilidad.

Agitación y Corrientes

Los sensores elegidos deberán proporcionar al menos los siguientes parámetros:

- Altura de ola significativa.
- Periodo de pico.
- Dirección de propagación asociada al periodo de pico.
- Altura de ola máxima.
- Periodo medio.
- Dirección media de propagación.
- Velocidad de la corriente a lo largo de toda la columna de agua.
- Dirección de propagación de de la corriente.

Junto con los sensores, será necesario suministrar todos los equipos y materiales necesarios para la instalación permanente de los mismos:

- Soportes (trípode o estructura de hormigón), listos para fondear los sensores.
- Baterías de respaldo.
- Cilindros de baterías.
- Cajas de interfaz de comunicaciones.
- Cables de comunicaciones.
- Cables de pruebas.
- Software de control.

En caso de tendido de cable sumergido, no se permiten longitudes mayores de 100m, proponiéndose en dicho caso la conexión de tramos de no más de 100m de longitud mediante conectores practicables bajo el agua.

4.4.2 MODELADO/PREDICCIÓN DE ALTA RESOLUCIÓN

Las predicciones proporcionados por los nuevos modelos numéricos implantados se instalarán de forma operativa, integrándose en la base de datos y sistemas de visualización de Puertos del Estado y de la APBA. Para ello, los nuevos modelos se instalarán de forma operativa en Puertos del Estado para su visualización en Portus, SAMPACma y Sistema de Envío Automático de Informes y Alertas. Así mismo, las predicciones se han de integrar de forma automática en el PMS (Port Management System).

Modelado Atmosférico

Llegar a una resolución del orden de 500 m en la Bahía y de metros en los muelles.

Modelado del Oleaje

Resolver la agitación en las dársenas portuarias, considerando la reflexión en la Bahía de Algeciras debida a los contornos portuarios, especialmente la producida por el Dique Exento de Isla Verde Exterior.

Determinar el caudal por rebase en el dique de abrigo del Puerto de Tarifa.

4.4.3 **HERRAMIENTAS DE APOYO A LA EXPLOTACIÓN PORTUARIA**

Las herramientas de apoyo a la explotación portuaria, resultantes del proyecto, deberán implementarse siguiendo los siguientes criterios de carácter general que deberán regir su desarrollo.

- Escalabilidad. Las herramientas permitirán la ampliación de sus componentes hardware y software sin contingencias sobre la operatividad.
- Disponibilidad y Fiabilidad: Las herramientas deberán soportar alta disponibilidad y tolerancia a fallos. El suministrador realizará un estudio de la criticidad de los equipos y componentes software. Deberán contar con redundancia de los elementos críticos.
- Integrabilidad: Permitirán una fácil interconexión con otros sistemas del entorno portuario, utilizando tecnologías estándar del mercado y sometido a las directrices de integración de la APBA. Especial atención a los sistemas existentes que tienen en cuenta la información océano-meteorológica (Portus, SAMPA, PMS).
- Configurabilidad. Las herramientas deben permitir la parametrización de sus funciones para adaptarlo a distintas circunstancias de la operación. Dentro de lo posible, todas las capacidades de ampliación de procesos o cambio en los mismos se deberán poder ejecutar vía configuración y no desarrollo.
- Normalización: Las herramientas deberán cumplir los estándares de normalización definidos y homologados en la APBA. La instalación, integración y pruebas de este sistema están igualmente sometidas a los criterios de normalización y directrices tecnológicas de la APBA.
- Certificación y validación: Todas las herramientas estarán sometidas a certificación y validación por la unidad competente de la APBA.
- Transición: Las herramientas estarán sometidas a un proceso de transición para su correcta entrada en operación. En este proceso se coordinarán todas las actuaciones con la unidad competente de la APBA y con el fin de facilitar toda la información y apoyo técnico necesario que se requiera para garantizar en tiempo y forma que el sistema se incorpora al sistema de explotación.
- Modular: Las herramientas estarán constituidas por módulos interconectables e intercambiables, que permitan ser reemplazados en su conjunto por versiones o actualizaciones de los mismos.
- Orientación al usuario: Las herramientas estarán completamente orientadas a las necesidades de los usuarios. Deberá permitir que la configuración, la carga y administración de información sea realizada por los usuarios de forma fácil, ágil y autónoma. De esta forma, un usuario avanzado podrá incorporar progresivamente información más rica y compleja sin necesidad de expertos informáticos.

Si los equipos y herramientas que forman parte de la solución presentada, no satisfacen las directrices especificadas anteriormente, el licitador, deberá presentar las justificaciones pertinentes, cuya aceptación se encontrará sujeta a la decisión de la dirección del expediente.

En los siguientes apartados se detallan los requisitos particulares de cada una de las herramientas objeto del presente expediente.

Atlas de Clima Marítimo 2.0

- Basado en GIS.
- Actualización automática.
- Debe permitir el análisis de los datos históricos.

SAMPAcma 2.0

- Fiable, potente e independiente de plataformas.
- Independiente del sistema operativo, de la configuración específica de cada PC y de los permisos de usuario.
- Independiente a los cambios realizados en otras aplicaciones, como Portus y Google Maps, o en los datos de las estaciones de la red de medida.
- Estandarizar registros de velocidad/dirección de viento.
- Desplazamiento a través de los mapas, posibilidad de hacer zoom o desplazar los bocadillos de información de una forma más intuitiva.
- Posibilidad de seleccionar las unidades de medida (m/s, km/h, nudos) de los diferentes parámetros (viento, oleaje, corrientes...).
- Incorporar los valores de altura de ola máxima, Hmax, registrados por las boyas.
- Desarrollo de una herramienta que permita gestionar la información de forma sencilla en SAMPAcma (incluir puntos, parámetros, unidades...).
- Validación con datos instrumentales de aquellas variables océano-meteorológicas que correspondan. Esto permitirá dar a los usuarios confianza en los productos y una estimación continua de su precisión.
- Versión en inglés.

Sistema de Envío Automático de Informes y Alertas 2.0

- Emisión de informes y alertas automatizados en áreas de interés de operativo.
- Temporalidad (persistencia, horizonte...).
- Diferentes niveles de alerta (riesgo bajo, medio o alto).
- Valores máximos y combinación de parámetros que den lugar a situaciones peligrosas.

Sistema de Alerta por Rebase en el Puerto de Tarifa

- Proporcionar la predicción del caudal de rebase del Dique de Abrigo a 72 horas.
- Temporalidad (persistencia, horizonte...).
- Diferentes niveles de alerta (riesgo bajo, medio o alto).
- Valores máximos y combinación de parámetros que den lugar a situaciones peligrosas.
- Destinatarios de las alertas.
- Medidas preventivas y correctivas.

4.4.4 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA CERTIFICACIÓN PUERTO SEGURO OCÉANO-METEOROLÓGICO

La Propuesta Metodológica para la Certificación como Puerto Océano-Meteorológico Seguro deberá contemplar al menos:

- Requisitos que ha de cumplir un puerto para ser considerado Puerto Seguro frente a los agentes Océano-Meteorológicos.
- Metodología para alcanzar los requisitos mínimos para ser considerado Puerto Seguro.
- Entidades involucradas en el proceso (entes públicos, privados, aseguradoras, sociedades de certificación...).

4.5 AMPLIACIÓN Y REPLICABILIDAD DEL PROYECTO

El proyecto se considera en FASE I porque podrá ser ampliado por la APBA en cualquiera de sus formas:

- Con nueva monitorización, simulaciones y herramientas en una Fase II del proyecto.
- Compartiendo experiencia con otra autoridad portuaria española o europea

Ambas extensiones del proyecto deberán ser independientes del licitador del actual pliego.

De este modo, todos los elementos necesarios para la implantación en producción, implantación en otra entidad portuaria, deberá ser posible evolucionarlos con independencia del adjudicatario del presente concurso, por este motivo se deberán realizar propuestas basadas en productos mantenibles y evolucionables por quien la APBA (u otra autoridad portuaria) designe sin costes adicionales a los expuestos en cuanto a costes de mantenimiento.

4.6 PLAN DE TRABAJO

El licitador deberá proporcionar un plan de trabajo con los Paquetes de Trabajo (PT) propuestos, realizando un especial enfoque hacia los objetivos de la licitación y las líneas de investigación a desarrollar, así como un cronograma con la planificación.

A título orientativo se sugieren los siguientes Paquetes de Trabajo:

- **PT1: Monitorización Met-Ocean:** ampliación de la red de medida, incluyendo el suministro, instalación y puesta en marcha de los nuevos sensores.
- **PT2: Modelado/Predicción de Alta Resolución:** implantación de nuevos modelos numéricos de alta resolución que tengan en cuenta el contorno portuario y permitan la identificación de efectos locales y su influencia en la operatividad portuaria.
- **PT3: Herramientas de Apoyo a la Explotación Portuaria:** desarrollo de las nuevas herramientas y las nuevas versiones de las herramientas existentes, basadas en la monitorización met-ocean y el modelado/predicción de variables océano-meteorológicas.
- **PT4: Certificación Puerto Seguro Océano-Meteorológico:** establecimiento de una metodología para la creación y obtención de un Certificado como Puerto Seguro frente a los agentes Océano-Meteorológicos.

Para cada uno de los paquetes de trabajo el licitador habrá de definir al menos los siguientes conceptos:

- Descripción general del paquete de trabajo, indicando las diferentes actividades que lo componen así como sus factores o componentes innovadores.
- Entregables resultado de cada paquete de trabajo y actividad que incluirán en todo caso un informe final de conclusiones del paquete de trabajo.
- Estimación de plazos y esfuerzos de ejecución de cada paquete de trabajo y sus actividades individuales al menos hasta segundo nivel, indicando al menos: fechas inicio y fin, esfuerzo previsto por el licitador, colaboraciones previstas, suministros, así como dedicación prevista por parte de APBA.
- Dependencias y relaciones entre paquetes de trabajos y actividades.

4.7 GARANTÍA

El adjudicatario deberá asumir todos los costes derivados de defectos en el diseño, mano de obra o mal funcionamiento de material o equipamiento (hardware y/o software) instalado.

El servicio de garantía incluirá:

- La sustitución del material o equipo averiado. Será posible la reparación del mismo siempre y cuando la APBA de su consentimiento.
- Las programaciones, instalaciones, reconfiguraciones y, en general, todos los trabajos necesarios para la puesta en marcha del sistema de una manera eficaz y dentro de los márgenes de calidad establecidos.
- Los costes auxiliares o indirectos que pudiera tener la intervención (desplazamientos, mano de obra, etc.).

El período de garantía se extenderá durante los 12 meses posteriores a la aceptación definitiva del equipamiento y los sistemas resultantes del proyecto.

4.8 MANTENIMIENTO

El licitador incluirá en su propuesta un plan de mantenimiento que deberá contemplar todas las actividades a realizar sobre el material o equipamiento (hardware y/o software) instalado, en los aspectos de:

- Mantenimiento ordinario o preventivo. Contempla las tareas planificadas que deben realizarse para verificar el estado del equipamiento. Incluye las tareas de revisión de equipamiento de campo con una periodicidad mínima semestral, la vigilancia a efectos de seguridad y calidad de datos, la calibración de los sensores, la revisión y sustitución de los componentes de los equipos, la actualización de las versiones del software utilizado e instalado.
- Mantenimiento correctivo. Contempla aquellos trabajos, servicios y suministros necesarios para la reparación de las averías, fallos y roturas producidos por causas no accidentales, cualesquiera que sean, al objeto de mantener el funcionamiento operativo del equipamiento con las exigencias contractuales de calidad y continuidad de los datos registrados, tanto transmitidos como almacenados. El contratista deberá sustituir los componentes averiados por otros alternativos, al menos de igual calidad, cuando por cualquier circunstancia aquellos dejen de estar disponibles en el mercado. Salvo casos de fuerza mayor debidamente documentados por el contratista y

aceptados por la APBA, el plazo máximo para la reparación de averías será de 14 días. Los repuestos y fungibles requeridos para estas operaciones de mantenimiento extraordinario, al igual que su logística, tanto en mar como en tierra, serán a cargo de la empresa contratista. Los daños que se produzcan en los equipos propiedad de la APBA durante las operaciones de mantenimiento extraordinario por avería, incluyendo los transportes de éstos serán, a cargo del contratista.

- Mantenimiento extraordinario por accidentes. Será obligación del contratista la realización de los mantenimientos extraordinarios por causas accidentales, entendiéndose por ello todos aquellos trabajos, servicios y suministros necesarios para la reparación de averías, fallos o roturas producidas por causas accidentales, cualesquiera que sean, en todos los equipos cubiertos mediante este contrato. El plazo máximo para la realización de los trabajos y servicios asociados a un mantenimiento extraordinario por causas accidentales será de 15 días contados desde el día en que se produzca el accidente. Los costes generados por el rescate, la reparación y reposición de equipos cuando tenga lugar un accidente se tramitarán a través de expedientes de trabajos complementarios. Estos costes serán a justificar por el contratista y se valorarán, a efectos de abono por la APBA, de conformidad con los criterios y precios definidos en la lista de costes unitarios que el contratista presente en el Plan de Mantenimiento. Todos los trabajos, servicios y suministros relativos a cada accidente, incluida la peritación y valoración de daños, se reflejarán por parte del contratista en un informe que deberá entregar a la APBA para que se proceda a la tramitación del expediente de trabajos complementarios y a su correspondiente abono. La APBA podrá considerar la posibilidad de no proceder a la reparación del equipo a la vista de la valoración de daños presentada por el contratista.

La propuesta realizada en la oferta del licitador deberá ser consensuada con la APBA en caso de resultar adjudicatario, debiéndose adaptar a las necesidades reales de ésta y satisfaciendo los requisitos establecidos en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares. Será responsabilidad del adjudicatario incluir los medios humanos y materiales necesarios para la correcta realización de las tareas de mantenimiento.

El mantenimiento se realizará durante los 12 meses posteriores a la aceptación definitiva.

5 ASPECTOS INNOVADORES DEL PROYECTO

Establecimiento de una metodología de Certificación de Puerto Seguro frente a agentes océano-meteorológicos.

Otras áreas estratégicas y líneas de investigación que surgirán con el proyecto serían:

- Incorporación de la gestión del riesgo en la explotación portuaria.
- La monitorización permanente y la correlación con las variables físicas del medio.
- Técnicas de monitorización de grandes infraestructuras portuarias.
- Empleo de modelos numéricos avanzados de alta resolución para el estudio de la interacción fluido-estructura, movimiento de buques atracados y fondeados...
- Desarrollo de nuevas herramientas de apoyo a la toma de decisiones.

Se trata de un proyecto pionero en el área temática de infraestructura, instalaciones y medio físico en el sector marítimo-portuario, que permitirá a la APBA exportar una imagen de avance tecnológico diferenciador con el resto de puertos europeos y del norte de África, beneficioso tanto para el sistema portuario español como para el resto del país. Así mismo, el proyecto fomenta el desarrollo de nuevas tecnologías basadas en I+D+i totalmente nacional, lo que permitirá exportar tecnología portuaria al resto del Mundo.

6 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO - PLAZOS DE EJECUCIÓN

Se deberá hacer entrega de una planificación detallada que distinga claramente todos los paquetes de trabajo y sus actividades, describiendo cada una de las fases si las hubiera, y donde se detallen los principales hitos y entregables asociados, así como las dependencias y relaciones entre actividades.

El plazo de ejecución del proyecto será de 10 meses.

En cualquier caso, se deberá describir un plan de trabajo que garantice la finalización de los trabajos y aceptaciones por parte de la APBA con un período de demostración no inferior a **un mes**.

Las ofertas deberán ofrecer un plan de proyecto detallado con un cronograma de tareas que garantice que las dependencias entre las diferentes tareas no supondrán un retraso para la finalización y certificación del proyecto.

Se expondrá cómo se realizará la gestión de riesgos del proyecto y las medidas que se tomarán para garantizar el cumplimiento de los plazos. En este sentido, se valorará la madurez de la orientación inicial de la investigación, la viabilidad de las mismas y la garantía en la obtención de los resultados esperados para garantizando la ejecución del proyecto completo con la consecución de los objetivos descritos.

7 RECURSOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Será responsabilidad del adjudicatario disponer de los recursos humanos y físicos que aseguren la correcta gestión y desarrollo del proyecto. Los gastos asociados a dicha tarea deberán ser asumidos por el adjudicatario, sin tener derecho a ningún tipo de compensación económica adicional.

Así pues, el ofertante deberá especificar todos los medios técnicos y humanos que pondrá a disposición del proyecto a lo largo de la vida del mismo.

7.1 EQUIPO DE TRABAJO

El Adjudicatario se debe comprometer a realizar la actividad, objeto del Pliego, con personal cualificado para tal fin, mediante un equipo de trabajo que soporte todas las actividades y etapas del proyecto. El equipo de trabajo deberá actuar de manera coordinada con el fin de cumplir con la planificación y tareas previstas.

El licitador deberá incluir en su oferta al menos la siguiente información:

- Organigrama con la Estructura del equipo de trabajo, detallando el número de integrantes.
- Descripción de los perfiles y roles de cada uno de los miembros del equipo, así como su nombre
- Experiencia y Formación de los miembros del equipo de trabajo.
- Funciones asignadas a cada uno de los miembros del equipo de trabajo.
- Dedicación al proyecto de cada uno de los miembros del equipo de trabajo.

Dadas las características de esta licitación, cuyo objeto es la ejecución de un proyecto con una componente importante de investigación, desarrollo e innovación dentro del cual puede haber elementos difíciles de cuantificar, se ha incluido en el presupuesto una partida alzada a justificar con el propósito de que se puedan cubrir los costes de servicios de consultoría o apoyo de expertos externos, siempre que sea aprobado de forma expresa por la APBA, durante la ejecución del contrato.

En cuanto a la composición y perfil del equipo de asesoría, al menos uno de los expertos deberá tener experiencia contrastada en la monitorización y el modelado del medio físico, así como en la integración de datos océano-meteorológicos en herramientas informáticas y/o sistemas operacionales. Se deberá aportar currículum resaltando los proyectos de este tipo en los que ha trabajado y los puestos desempeñados, así como carta de compromiso de participación en el proyecto y alcance de la participación.

Este personal deberá dirigir los trabajos y las investigaciones hacia los procesos más convenientes y con mayor posibilidad de éxito, ahorrando esfuerzos que en otro caso se remitirían a entrevistas con todas las entidades potencialmente participantes en el proyecto (la práctica totalidad de los agentes de la Autoridad Portuaria), trabajo que necesitaría un largo periodo de entrevistas con el personal.

Si los expertos del equipo propuesto no pertenecen o no están vinculadas al licitante, se anexarán los acuerdos de colaboración con otras entidades expresando las tareas que desarrollarán.

Se deberá indicar en las propuestas la estimación de dedicación de cada uno de los miembros principales del equipo de trabajo al desarrollo de los mismos en cada una de las fases del proyecto. Dicha información será meramente informativa, sin ser en ningún modo restrictivo ni

vinculante al desarrollo posterior de los trabajos. El adjudicatario deberá dedicar el tiempo necesario al desarrollo de los trabajos hasta alcanzar los objetivos perseguidos, sin obtener ningún tipo de compensación económica adicional en caso de necesidad de aumentar el equipo o las horas de trabajo previstas.

La facultad de control, dirección del trabajo y de los trabajadores corresponde a la empresa adjudicataria por disponer la misma de una titularidad independiente a la APBA, así como de organización autónoma.

En el supuesto de que se produzcan quejas motivadas contra trabajadores del adjudicatario, por falta de capacidad o incorrecto comportamiento, la APBA dará traslado de las mismas, a través de la Dirección del Proyecto, estando obligado el Adjudicatario a la sustitución de dicho personal.

El personal, al servicio del Adjudicatario, adscrito a la actividad objeto de este Pliego, una vez finalizada ésta o si la misma se resolviera antes de finalizar la vigencia pactada, seguirá perteneciendo a la plantilla del Adjudicatario, siendo la APBA totalmente ajena a las relaciones laborales entre el Adjudicatario y sus empleados, así como a las responsabilidades que de tales relaciones laborales pudieran derivarse, por no darse el supuesto de subrogación empresarial.

7.2 MEDIOS MATERIALES

El Adjudicatario dispondrá de todos los medios materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos incluidos en el presente PPT.

El Adjudicatario dispondrá de los medios de transporte necesarios para el adecuado desplazamiento de equipos y personal.

En caso de necesitar cualquier tipo de colaboración o cesión de material por parte de la APBA, el licitador deberá indicarlo expresamente en su oferta, sin que ello suponga una obligación o una aceptación de dichas condiciones en caso de resultar adjudicatario de los trabajos.

En cualquier caso, se enumerarán los recursos disponibles dentro de la organización del licitador, siempre que estén disponibles para su uso por el personal adscrito al proyecto.

Se deberán hacer dos apartados:

- El primero referido a los medios generales que aporta la propia estructura y funcionamiento de la empresa como apoyo al equipo de trabajo, constituido para este expediente, en su sede central más próxima a Algeciras.
- El segundo, describirá los medios específicos que el licitador dispondrá en Algeciras para el equipo de trabajo tales como: local, mobiliario, elementos de oficina, ordenadores, aplicaciones, comunicación, vehículos, etc. En conclusión, se trata de concretar los medios que se dispondrán en cada puesto de trabajo y el número de puestos acondicionados en su oficina de ejecución del expediente en Algeciras.

Todos los costes asociados a la obtención de los bienes materiales por parte del adjudicatario deberán ser asumidos por éste sin derecho a exigir ningún tipo de compensación económica adicional por parte de la APBA.

7.3 OFICINA Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO

La Estructura de Gestión del proyecto, para este expediente, deberá garantizar, por una parte, los aspectos claves de la gestión interna del equipo de proyecto del adjudicatario durante todas las fases de desarrollo, y por otra parte, la comunicación con la Dirección del Expediente de la APBA o sus representantes.

La empresa adjudicataria deberá constituir una Oficina de Proyecto, que se encargue y garantice:

- El soporte administrativo.
- La preparación de reuniones.
- La recopilación y gestión de la información generada por el proyecto.
- La consolidación del proyecto.

El adjudicatario deberá asignar un jefe de proyecto, validado por la APBA, responsable de:

- La toma de decisiones estratégicas que impacten al proyecto.
- El control de la entrega de los productos en el plazo y coste planificado.
- El uso óptimo de recursos y capacidades.
- El conocimiento del grado de avance real del Proyecto frente a planificación.
- La gestión adecuada de las desviaciones con la planificación.
- Informar a la Dirección del expediente de la APBA.

7.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS

La empresa adjudicataria deberá entregar antes de 15 días a partir de la fecha del acta de inicio del presente expediente el Plan General del Proyecto que deberá ser validado por la APBA.

Para la realización del Plan General del Proyecto y el correspondiente cronograma de tareas, se utilizará como herramienta Microsoft Project 2007 o versión superior.

El desglose y grado de detalle de: actividades, tareas, sub-tareas a desarrollar, suministros y documentos a entregar, reuniones con usuarios, de seguimiento y control, hitos del proyecto, programa de certificaciones, etc. será el necesario para llevar a cabo el seguimiento y control del proyecto de forma satisfactoria. Las fechas de finalización de las instalaciones, la implantación del sistema y la puesta en marcha de la plataforma tal y como se concretan en este PPT son esenciales para garantizar el adecuado seguimiento.

A tal efecto la propuesta de planificación del proyecto y metodología de trabajo para la gestión del proyecto deberá concretarse por el adjudicatario y ser validada por el Director del Expediente. En esta propuesta deberá especificarse como mínimo el nivel de detalle de la planificación, la frecuencia de actualización, el tipo de informes generados periódicamente y los métodos de compartición de la misma.

En el Plan de Proyecto deberán reflejarse los responsables técnicos de cada una de las partes del proyecto y la dedicación prevista de los mismos en las distintas etapas aunque, como ya se ha comentado, el director del proyecto por parte del adjudicatario será el máximo responsable de su coordinación y de la consecución de los objetivos y plazos marcados.

El Plan General del Proyecto es clave dentro del conjunto de documentos que desarrolla el Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) y constituye un documento vivo que debe permitir el seguimiento y actualizaciones del proyecto a lo largo de su ciclo de vida, la detección de las desviaciones y facilitar la toma de acciones correctivas cuando sea necesario.

Para el seguimiento de este proyecto se establecerá, al menos, una reunión **mensual** con el Director del expediente de la APBA y las personas que éste designe en sus instalaciones. Por parte del adjudicatario deberán asistir el Jefe de Proyecto y los responsables técnicos designados a los aspectos que se vayan a tratar durante la reunión.

Estas reuniones, consistirán en una revisión y evaluación del estado y avance del proyecto, de los trabajos realizados desde la anterior reunión de seguimiento y la revisión de los trabajos a realizar en el período siguiente.

Las actividades de control, por medio de estas reuniones de seguimiento, implican el seguimiento y reporte a la Dirección del expediente de:

- El Plan de Proyecto.
- El grado de avance real del Proyecto frente a planificación
- El estado de las incidencias.
- Los riesgos detectados
- El estado de los cambios (Requisitos, Plan, etc.).
- Las próximas acciones.

Al menos dos días antes de la reunión de seguimiento, el adjudicatario deberá entregar a la APBA para su análisis la presentación que será empleada como hilo conductor de la reunión de seguimiento.

Como resultado de las reuniones de seguimiento, en un plazo no superior a dos días, el adjudicatario deberá generar un acta de reunión recogiendo los temas tratados y los acuerdos alcanzados que será supervisada por la APBA o las personas o empresas que ésta designe. Esta acta será modificada tantas veces como resulte necesario por parte del adjudicatario atendiendo a los comentarios realizados. El acta deberá ser aprobada antes de la siguiente reunión de seguimiento.

Independientemente de lo anterior, el adjudicatario deberá realizar periódicamente informes de progreso, con la frecuencia validada con el director del proyecto, plasmándose en documentos de seguimiento del proyecto.

Previo a las reuniones de seguimiento se enviará la última versión del informe de progreso, no más antiguo que diez días laborables a la fecha de la reunión, que se enviará como mínimo con tres días laborables de antelación a la reunión.

7.5 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Se entenderá por Aseguramiento de la Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada en que todos los trabajos relativos al proyecto de I+D+i se llevan a cabo conforme a los requisitos establecidos en el pliego.

El aseguramiento de la calidad también incluirá a los sistemas, hardware, software, componentes y/o sensores, que deban desplegarse, cuya configuración e instalación se realizará conforme a las normas y

especificaciones de diseño. De igual modo se incluye el control de calidad, el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados.

Durante la fase de inicio de los trabajos, el adjudicatario enviará a la Dirección del Contrato por parte de la APBA un Plan de Aseguramiento de Calidad (PAC). Una vez evaluado el PAC, la APBA comunicará al adjudicatario su aprobación o los comentarios que crea oportunos. El adjudicatario estará obligado a atender las observaciones que pueda hacer la Dirección del Contrato antes de comenzar los trabajos.

Si en la organización del licitante ya existe un sistema de calidad, el PAC deberá ser coherente con el mismo, completándolo en los aspectos no contemplados relativos a normas particulares relacionadas con este Contrato. Si no existe, se basará en los estándares:

- UNE-EN-ISO 9001:2008 Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.
- UNE-EN-ISO-14001:2004 Sistema de Gestión Medioambiental.

El PAC incluirá un organigrama acorde con las necesidades y exigencias de los trabajos del proyecto, en el que se identifique el equipo responsable de la calidad. El responsable de calidad del adjudicatario podrá ser reclamado en cualquier momento por la APBA. En las ofertas del licitador se deberá incorporar el equipo responsable de la calidad dedicado a los trabajos relacionados con el presente expediente y se identificará, al menos, al responsable del equipo.

En las ofertas se describirán los medios, metodología y procedimientos con los que cuenta el oferente para garantizar y aplicar los procesos de garantía de calidad en este Contrato. Todos ellos deberán estar adecuadamente homologados.

El equipo de calidad participará en la revisión de los trabajos y productos desarrollados para determinar si son conformes o no a los procedimientos, normas o criterios especificados, siendo totalmente independiente del equipo de trabajo. El objetivo es dar confianza en que el proyecto se desarrollará con los medios y procedimientos más adecuados para satisfacer todos los requisitos demandados. **Es obligación del equipo de calidad, entender la problemática funcional y operativa real de la APBA y disponer de las medidas oportunas para resolverla.** Las actividades a realizar por el grupo de aseguramiento de calidad vienen gobernadas por el PAC.

El equipo de calidad llevará a cabo la supervisión continuada de todas las actividades desarrolladas por el equipo de trabajo durante toda la duración del contrato. El PAC incluirá un plan de auditorías interno cuyos resultados deberán ser presentados a la APBA.

El equipo humano del adjudicatario que realizará las actividades de aseguramiento de la calidad debe ser distinto del que realizará el proyecto objeto de este expediente.

7.6 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO

El adjudicatario deberá proporcionar toda la documentación necesaria para el proyecto con arreglo a los requerimientos que detallará dentro del Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) y conforme a las normas generales de presentación de la APBA que se incluyen a continuación en este apartado.

El Plan de Aseguramiento de la Calidad deberá hacer mención a la forma y contenido de la documentación generada en el proyecto y entregada a la APBA. Para ello, el adjudicatario deberá:

- Presentar una metodología de gestión de la documentación, que deberá ser aprobada por la APBA. Se deberán contemplar los estados a los que puede evolucionar un documento generado

por el adjudicatario y las condiciones que se deben cumplir para dicha evolución. Los estados mínimos a contemplar serán:

- No iniciado.
 - En desarrollo.
 - Entregado/En revisión.
 - Aprobado/Sin comentarios.
 - Con comentarios/Revisado.
- Desarrollar la documentación de acuerdo a un Plan de Gestión de Documentación
 - Ejercer un control de la documentación, previo a su entrega a la APBA, que garantice la corrección, coherencia y uniformidad de la misma. Todo documento deberá ser revisado y aprobado por el equipo de calidad del adjudicatario antes de su entrega. Se deberá asignar para cada documento: un autor, un revisor y un responsable de la aprobación del documento. En cada documento deberá aparecer el responsable de cada una de las acciones anteriores por parte del adjudicatario.
 - No se hará entrega a la APBA de ningún documento que no haya sido revisado y aprobado previamente por los responsables del adjudicatario que éste nombre, siendo las personas designadas para ello las máximas responsables del contenido del documento.
 - Los revisores del documento deberán formar parte del equipo de calidad del adjudicatario.
 - Elaborar la documentación de acuerdo a los requisitos de redacción, presentación y otros, indicados en este documento.
 - Actualizar la documentación de acuerdo a los cambios aprobados.

El objetivo de la APBA es alcanzar el mayor grado de estandarización posible en lo que se refiere a las características de redacción y presentación de la documentación asociada al proyecto, de forma que facilite su empleo durante la operación posterior de los sistemas o desarrollos, obtenga la máxima fiabilidad en sus contenidos, facilite las modificaciones necesarias y minimice errores de interpretación.

7.6.1 NORMAS GENERALES DE PRESENTACIÓN

7.6.1.1 REDACCIÓN

1. Todos los documentos deberán estar escritos en idioma castellano. Excepcionalmente y previa autorización de la APBA será admitida documentación técnica o catálogo de productos en inglés.
2. Para cualquier documento del proyecto, el Adjudicatario deberá fijar el tipo y tamaño de letra, interlineado, márgenes, cabeceras, pies, presentación de títulos de apartados y cualquier parámetro que defina el estilo de los documentos, que deberá ser aprobado por la APBA.
3. Todo documento, deberá contener:
 - Una portada común para todo el proyecto, conteniendo:
 - Proyecto.
 - Título.

- N° de Documento.
 - Código.
 - Fecha de edición (transmisión del documento a la APBA).
 - Logotipo de la APBA.
 - Autor del documento.
 - Revisor del documento por parte del Adjudicatario.
 - Responsable de la aprobación del documento por parte del Adjudicatario.
- Hoja de control, que contendrá la siguiente información:
- Una tabla que indicará, para cada edición, las revisiones que tiene, fecha, páginas afectadas y razones de los cambios
 - Una tabla que contendrá, para cada página del documento, la edición y revisión.
4. Toda página de un documento deberá tener como mínimo: logotipo de la APBA, código, número de documento, número de revisión, n° de página, proyecto y título.
5. Las páginas que no conformen el cuerpo del documento, deberán numerarse con números romanos en mayúscula. El cuerpo del documento, en números arábigos relativos a cada capítulo o anejo.
6. El índice deberá contener los números en que comienzan los diferentes capítulos del documento, con una línea de puntos desde el final del título del apartado al número de página.
7. Todo documento, deberá contener un capítulo inicial con el siguiente contenido:
- Objeto: que deberá describir el objeto del documento.
 - Alcance: que indicará el ámbito de aplicación del documento.
 - Identificación: deberá identificar de forma precisa el sistema y el proyecto a que se aplica el documento, así como la finalidad y objetivos de los mismos.
 - Estructura del documento: describirá la organización y las partes fundamentales del mismo.
 - Documentación de referencia: identificará otros documentos a los que se haga referencia desde éste, agrupándolos por tipos (normas, etc.), especificando para cada uno de ellos el título, código y versión.
 - Definiciones: deberá contener las definiciones necesarias para la comprensión del documento.
 - Siglas y abreviaturas: deberá contener todas las siglas, abreviaturas y acrónimos que se encuentren a lo largo del texto, tablas y dibujos del documento.

7.6.1.2 PRESENTACIÓN

1. La documentación deberá editarse con los programas de Microsoft-Office y Autocad para planos, debiendo estar integrados en un solo documento tanto el texto como figuras, calendarios, etc. Se utilizará la versión de los programas que corresponda y que sea autorizada por la APBA.
2. Todos los documentos deberán ir encuadernados usando carpetas blancas de 2/4 anillas o fastener. Las portadas, en ambos casos, podrán ser de colores en función del tipo de

documento, y en la lomera de la carpeta figurará al menos el título del documento (incluyendo el número de documento, el código y la revisión) y nombre del proyecto.

3. En todos los documentos deberá figurar el logotipo de la APBA, pero nunca el del Adjudicatario, el cual sólo deberá aparecer como autor del mismo.
4. Para las hojas de los documentos, se deberá utilizar el formato DIN A4, pudiéndose utilizar DIN A3 si el tamaño de dibujos o tablas así lo justificaran.
5. Todo documento deberá tener un código único que lo identifique unívocamente, el cual contendrá información relativa a:
 - Originador.
 - Subsistema.
 - Título Abreviado
 - N° de orden.
 - Tipo de documento (manual, especificación, etc.).
 - Versión.
 - Provisionalidad.

7.6.1.3 ENVÍO Y RECEPCIÓN

Como norma general, el Adjudicatario deberá entregar 1 copia de cada documento tanto en papel como en soporte informático, ya sea borrador, primera o última versión, para su evaluación y validación. Una vez validado el documento, la APBA podrá exigir una copia adicional que deberá ser entregada como máximo en los 10 días siguientes a la petición del documento.

1. Siempre debe entregarse un documento completo tanto en papel como en soporte informático. Sólo cuando esto no sea posible, de forma justificada, se admitirá que se envíe un documento en varias entregas, y en este caso el Adjudicatario deberá suministrar el índice completo con la primera entrega.
2. Cuando un documento no cumpla con los requisitos de documentación, deberá ser modificado por el Adjudicatario tantas veces como sea necesario hasta que cumpla con dichos requisitos.
3. Cuando el contenido de un documento sufra cambios en conceptos, estrategias o elementos básicos, el Adjudicatario deberá generar una nueva versión.
4. Todo cambio a un documento, se deberá realizar siguiendo los procedimientos establecidos para ello y aprobados por la APBA.
5. Los documentos (tanto las copias en papel como en soporte informático) se entregarán formalmente al Director del Expediente por parte de la APBA.
6. El adjudicatario deberá realizar un listado que habrá de mantener actualizado incluyendo toda la documentación aportada por el adjudicatario, con al menos los siguientes campos:
 - a. Número secuencial de documento.
 - b. Clasificación decimal del documento, entendiendo como tal la ruta en la que se encuentra almacenado el documento en el gestor documental del proyecto.

- c. Tipo de documento.
- d. Número secuencial según el tipo de documento.
- e. Número de la última Revisión del documento.
- f. Nombre del Documento.
- g. Concepto/Título abreviado del documento.
- h. Fecha de último cambio de estado (generación de la última versión del documento).
- i. Estado en el que se encuentra el documento (aprobado, para comentarios, etc.).

7.6.1.4 APROBACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

El procedimiento a seguir para la aprobación de la documentación deberá ser el siguiente:

- El Adjudicatario elaborará y archivará el documento, enviando las copias establecidas a la APBA.
- La APBA revisará la documentación en un plazo no superior a 30 días y,
 - Caso de ser aprobada, lo notificará al Adjudicatario.
 - Caso de ser rechazada, lo notificará al Adjudicatario indicando de forma detallada las discrepancias y las acciones correctoras que se requieren.
 - Caso de estar de acuerdo el Adjudicatario, implanta las correcciones requeridas y envía los cambios a la APBA, comenzando de nuevo el procedimiento salvo que las posibles discrepancias se trataran en reunión o en la siguiente revisión formal.
 - Caso de estar en desacuerdo el Adjudicatario, éste enviará comentarios a la APBA que serán tratados en reunión específica:
 - En la reunión, se discutirán los puntos de discrepancia y se establecerán los puntos de acción y su plazo de ejecución.
 - Cada parte realiza sus puntos de acción. La APBA envía los resultados al Adjudicatario y éste envía sus resultados a la APBA.
 - La APBA analiza los resultados del Adjudicatario, aprobándolos o rechazándolos.
- En caso de que al iniciar la revisión de un documento la APBA considere que éste no se adapta a la calidad técnica o alcance esperados para el mismo, la APBA podrá rechazar el documento directamente, sin terminar la revisión exhaustiva de su totalidad y convocando una reunión específica para tratar el asunto.
- Las aprobaciones parciales que puedan realizarse sobre la documentación en borrador anticipada por el adjudicatario, no tendrán efecto alguno hasta la aprobación definitiva del documento completo.

7.7 METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

La APBA podrá obligar al licitante a usar Métrica v.3 como metodología de planificación, desarrollo y mantenimiento para la implantación de los sistemas de información que se desarrollen en el proyecto. La APBA podrá aceptar otra metodología siempre que el licitante realice una propuesta alternativa debidamente justificada. La propiedad intelectual de Métrica v.3 recae sobre el Ministerio de Presidencia del Gobierno de España.

En cada una de las fases que se desarrollen en la implantación del sistema, se deberán identificar y planificar las actividades a realizar, estableciéndose los hitos de control y los objetivos y resultados esperables a la finalización de cada una de ellas. Además, se deberá entregar al comienzo de cada etapa un listado incluyendo toda la documentación a presentar y que deberá ser validada por la APBA para poder considerar como finalizada cada una de las fases.

En todas las etapas, se hará partícipe a la APBA en la figura del Director del Expediente o personal que lo represente. Además, es obligatoria la participación e implicación de la APBA, en la validación de cada uno de los hitos que se definan.

Deberá existir un plan de certificaciones relativas al proyecto, asociadas a la finalización de cada una de las fases propuestas y tras la aprobación por parte de la APBA de la documentación relacionada con el cierre de cada fase. Este plan de certificaciones deberá ser coherente con la duración y el trabajo de cada una de las fases del proyecto. El plan de certificaciones deberá ser aprobado por la APBA. En ningún caso la APBA soportará el coste total o parcial de equipos o productos antes de su instalación y comprobación de su correcto funcionamiento.

7.8 PLAN DE SEGURIDAD

Se incluirá una memoria de prevención de riesgos laborales y seguridad en el desarrollo de los trabajos que deberá cubrir todas las actividades propuestas en la investigación y en el desarrollo de los demostradores.

8 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA

8.1 TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA

La APBA finalizará los trabajos de este proyecto y expediente por medio de un acto formal de transferencia de conocimiento y tecnología. El procedimiento consiste, básicamente, en recopilar toda la documentación sobre los trabajos de investigación y desarrollo realizados, medios desplegados y pruebas realizadas en un documento resumen que garantice que el/los productos y servicios transferidos cumplen todos los requisitos establecidos en el pliego de condiciones para el proyecto.

El adjudicatario deberá preparar toda esta documentación y actuaciones que se derivan bajo la dirección del expediente.

En la entrega se deberá incluir todo el código fuente de los desarrollos realizados durante el proyecto.

8.2 FORMACIÓN

Una vez finalizados los trabajos del proyecto, el adjudicatario procederá con un período de formación adecuado para la correcta explotación, mantenimiento y administración de los productos y servicios elaborados.

La formación deberá tener como objetivo la preparación de los usuarios para la correcta recepción de los trabajos y deberá desarrollarse al menos en las vertientes técnicas y operativas.

La formación será proporcionada por el contratista en las dependencias de la APBA.

La formación tiene que permitir al personal de la APBA tener los adecuados conocimientos sobre el sistema antes de su entrada en explotación. El adjudicatario deberá prever la formación necesaria para que el personal se halle en condiciones de recibir el sistema. Se deberán establecer dos turnos de formación como mínimo.

La formación deberá contemplar los distintos grupos de usuarios a los que se dirige, y deberá contemplar una propuesta metodológica adaptada a los mismos.

La formación se impartirá en idioma castellano. Toda la documentación que se incluya para la formación deberá estar en este idioma.

9 CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCIÓN DE DATOS

El presente apartado tiene por objeto establecer las obligaciones y responsabilidades de las partes intervinientes respecto de los ficheros que contengan datos de carácter personal propiedad de APBA a los cuales el adjudicatario tenga acceso exclusivamente para el cumplimiento de los servicios objeto del presente contrato, de conformidad con lo previsto en la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre, de Protección de datos de Carácter personal.

El acceso por parte del adjudicatario a los ficheros responsabilidad de APBA no tiene la consideración legal de comunicación o cesión de datos sino de simple acceso a los mismos como elemento necesario para la realización de los servicios contractuales establecidos. Por ello, tanto a los ficheros a los que accede el adjudicatario, como aquellos que puedan sufrir derivados de la prestación del servicio, son propiedad exclusiva de ésta.

El adjudicatario adoptará las medidas de seguridad legalmente exigibles, de índole técnica y organizativa que garanticen la seguridad e integridad de los datos de carácter personal de los ficheros, evitando se alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado, de conformidad con el estado de la tecnología en cada momento, la naturaleza de los datos y los posibles riesgos a los que estén expuestos, a cuyo fin aplicará las medidas de seguridad del nivel que proceda en función de la naturaleza de los datos objeto del tratamiento, y que tenga establecidas la APBA.

El adjudicatario se compromete a tratar los datos personales a los que tenga acceso únicamente conforme a las instrucciones que, al efecto, le indique la APBA. En consecuencia, los datos que se conozcan u obtengan en virtud de este contrato no podrán ser utilizados para ninguna otra finalidad distinta de la ejecución del mismo, tendrán carácter confidencial y no podrán ser publicados o puestos en conocimiento de terceros sin la autorización previa y por escrito de la APBA.

Para los supuestos de cesión o subcontratación regulados en la normativa de contratos del sector, se requerirá el consentimiento previo y escrito de la APBA, en cuyo caso, deberá suscribirse el correspondiente documento que regule el cumplimiento y aceptación por parte del subcontratista y/o cesionario de las presentes obligaciones en materia de protección de datos de carácter personal.

En el momento de la finalización del contrato, y a elección de la APBA, el adjudicatario destruirá o devolverá a la APBA los datos de carácter personal que sean de propiedad de esta, y destruirá y borrará o inutilizará sin posible impresión futura, todos los soportes de su propiedad en los cuales hubiesen sido insertados los datos propiedad de la APBA, sin conservar copia alguna de los mismos.

La APBA garantizará la confidencialidad de las propuestas presentadas por los licitadores, en los términos previstos en la LCSP.

10 PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

La APBA adquiere todos los derechos sobre los estudios, programas, diseños, informes y demás trabajos, así como también las sugerencias, ideas y propuestas, la propiedad industrial de los mismos y de cualquier tipo, de todos y cada uno de ellos.

Quedarán excluidos derechos sobre software de mercado, entendiendo por tales aquellos elementos que, o bien sean vendidos por terceras partes, o bien hayan sido desarrollados anteriormente por los licitantes.

En consecuencia, la APBA se reserva el derecho de utilizar, en todo o en parte, las referidas aportaciones del adjudicatario, pudiendo completar, alterar, modificar o reformar lo que estime oportuno y por lo mismo, teniendo el derecho de aprovecharlas, en parte o en su totalidad, con modificaciones o sin ellas, para cualquier actuación futura que estime oportuna llevar a cabo incluso su venta o cesión.

El adjudicatario acepta explícitamente tal derecho de explotación y uso por parte de la APBA y renuncia expresamente a ejercitar cualquier acción de reclamación legal, profesional, económica o de cualquier otro tipo sobre ninguna pretensión.

El adjudicatario no divulgará públicamente, salvo autorización expresa de la APBA, el alcance, contenido y resultados de los trabajos de este expediente.

Sin perjuicio de lo reseñado por las leyes respecto de la propiedad intelectual; el Contratista aceptará expresamente que la propiedad de la aplicación informática y de los programas desarrollados o empleados al amparo del presente contrato, serán de la APBA, a todos los efectos; tanto en su versión fuente como en los ejecutables, que deberán ser suministrados por el adjudicatario a la aceptación del sistema.

El Contratista no podrá utilizar, ni parcial ni totalmente, el software desarrollado, sin autorización expresa de la APBA.

Este punto no aplica a aquellas aplicaciones comerciales, de las cuales el Contratista entregará tanto las licencias de uso como la documentación que las complementa.

Para la adecuada gestión de la Propiedad Intelectual, será necesaria la presentación de las siguientes declaraciones relacionadas con las tecnologías propietarias aportadas para el desarrollo del proyecto:

- ✓ Declaración de tecnologías propietarias a aportar
- ✓ Declaración de las licencias de tecnologías de terceros

La acreditación de estos requisitos deberá incluirse en el sobre N° 1 junto con el resto de documentación administrativa.

11 PRESUPUESTO MÁXIMO Y CERTIFICACIONES

El presupuesto máximo para la realización de este expediente es de 1.155.000 € (UN MILLÓN CIENTO CINCUENTA Y CINCO MIL EUROS) sin IVA.

Las certificaciones se harán conforme a la ejecución de los diferentes paquetes de trabajo y tras la validación por parte de la APBA de los entregables correspondientes, en base a las pruebas de aceptación realizadas y documentos entregados por el adjudicatario.

El licitador deberá proponer el calendario de certificaciones, teniendo en cuenta que no se aceptarán certificaciones parciales de un importe superior al 30% del total y que la primera de ellas no podrá superar el 15%.

12 CLAÚSULAS DE ACEPTACIÓN

El licitador deberá incorporar los siguientes compromisos de aceptación de cláusulas:

- Compromiso de aceptación expresa de todas las partes del pliego, aun cuando no queden recogidas en la oferta del licitador.
- Compromiso de aceptación de la siguiente prevalencia de documentos: pliego de condiciones generales, pliego de condiciones particulares, pliego de prescripciones técnicas, oferta.
- Compromiso de propiedad industrial de los trabajos desarrollados en favor de la APBA.
- Compromiso de Confidencialidad, en caso de resultar adjudicatario.

Algeciras, 5 de Diciembre de 2014

El Jefe del Área de Desarrollo Tecnológico



Francisco Javier de los Santos Ramos

Conforme,
EL DIRECTOR GENERAL



José Luis Hormaechea Escós

ANEJO I. FORMATO DE LA PROPUESTA ECONOMICA

(A INCLUIR EN EL SOBRE CORRESPONDIENTE A LA PROPOSICIÓN ECONÓMICA)

El ofertante deberá presentar su propuesta económica desglosada como mínimo según el formato que se muestra a continuación.

- Trabajos del Equipo de Investigación
- Trabajos de asesoría y consultoría de expertos externos (partida alzada a justificar)
- Trabajos del Equipo de Gestión de Proyecto y Consultoría
- Trabajos del Equipo de Desarrollo, Pruebas e Implantación
- Equipos y materiales para la Sensorización
- Equipamiento HW y Licencias SW para los desarrollos de Sistemas de Información
- Garantía y Mantenimiento

El presupuesto contará con una partida alzada a justificar para Trabajos de Asesoría y Consultoría de Expertos Externos de 90.000 € (Noventa mil Euros) cuyo propósito será cubrir los costes de los servicios de consultoría o apoyo de expertos externos, en caso que el proyecto lo requiera y siempre que sea aprobado de forma expresa por la APBA, durante la ejecución del contrato.

En el caso de incluirse subcontrataciones, en particular para el equipo de investigación, el licitante detallará cuáles son los trabajos y actividades que prevé subcontratar, así como el presupuesto, mediante carta de compromiso firmada por el responsable del contratista.

La APBA se reserva el derecho de suprimir aquellas partidas que considere oportunas durante el desarrollo de los trabajos, sin que el licitador tenga derecho a ningún tipo de compensación económica y sin opción de reclamar por su parte dicha decisión, o sustituirlas por otras que considere de mayor interés.

Dentro de cada partida, el licitador deberá alcanzar el nivel de desglose necesario, que permita realizar un correcto seguimiento de la misma en caso de resultar adjudicatario. Se deberá indicar al final de cada capítulo y subcapítulo el importe total del mismo.

ANEJO II. FORMATO DE LA OFERTA TÉCNICA

Además de la documentación administrativa y económica, el licitador deberá presentar obligatoriamente la documentación técnica en el formato que a continuación se especifica. Esta documentación constituirá la Oferta técnica.

La propuesta técnica deberá redactarse en castellano y estará organizada en un único documento donde los anejos e información complementaria sean separatas o documentos aparte. Adicional al documento impreso de la propuesta técnica se entregará ésta en soporte informático (CD, DVD o disco extraíble). Las herramientas de soporte, deben pertenecer todas al entorno de Microsoft Office 2003 o superior y/o Adobe Acrobat Reader 9 o superior.

Las indicaciones que se dan tienen carácter referencial, por lo que el licitador podrá siempre ampliar su oferta en el sentido que estime oportuno. En cualquier caso deben primar la concisión y claridad, y contener como mínimo, el grado de detalle que se solicita en la presentación de oferta.

A continuación se describen los apartados de la oferta técnica:

- Memoria Técnica del proyecto en la que se muestre el enfoque general y propuesta de valor para la APBA, el grado de cumplimiento de los objetivos planteados, la funcionalidad aportada por las soluciones propuestas, la metodología de trabajo, la descripción y organización de los paquetes de trabajo, la gestión de riesgos, la replicabilidad de la solución, etc.
- Planificación del proyecto realista y alcanzable, que muestre la capacidad de garantizar la consecución de los objetivos en el plazo previsto.
- Equipo de Trabajo propuesto, en el que incluirá la composición, estructura y organización de los recursos humanos puestos a disposición del proyecto, el número de integrantes y su perfil, así como los medios técnicos, siendo de especial interés la figura del director del proyecto, el equipo de investigación y el equipo de asesoría de expertos externos (en caso de que sea necesario).
- Carácter Innovador de la propuesta manteniendo al tiempo una aproximación de viabilidad técnica y económica en las soluciones desarrolladas que permitan su evolución futura.

