CONVENIO ENTRE EL MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN (MCIN) Y SOCIEDAD DE SALVAMENTO Y SEGURIDAD MARÍTIMA (SASEMAR) PARA EL PROYECTO PROGRAMA INTEGRAL DE INNOVACIÓN EN SALVAMENTO MARÍTIMO (I-SAR), COFINANCIADO CON FONDOS FEDER A TRAVÉS DEL PROGRAMA OPERATIVO FEDER PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA (POPE) 2014-2020

REUNIDOS

De una parte, **D. Pedro Duque Duque**, Ministro de Ciencia e Innovación, cargo que ostenta en virtud del nombramiento efectuado por Real Decreto 8/2020, de 12 de enero, actuando en nombre y representación del Ministerio de Ciencia e Innovación (en adelante, MCIN), en el ejercicio de la competencia atribuida por artículo 61.k) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

De otra parte, **D. José Luis García Lena**, director de la entidad pública empresarial Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), nombrado por Orden Ministerial el 2 de abril de 2019, actuando en nombre y representación de SASEMAR*, en adelante "el beneficiario".*

Reconociéndose plena capacidad para celebrar el presente Convenio,

EXPONEN

1. Que la iniciativa Europa 2020 "Unión por la innovación" reconoce la importancia de la contratación pública y su elevado potencial para impulsar la innovación, con el fin de mejorar la calidad y la eficiencia de los servicios públicos, especialmente en un contexto de restricciones presupuestarias; asimismo establece que las administraciones públicas deberán utilizar la contratación pública, cofinanciada por los fondos estructurales, para aumentar la demanda de productos y servicios innovadores.
2. Que el Programa Operativo FEDER Plurirregional de España (POPE) 2014-2020, aprobado por la Comisión Europea el 19 de diciembre de 2017 (Decisión C (2017)8950), modificado por la Decisión C (2018) 8857 final (12.12.2018), es el documento en el que se concreta la estrategia y los objetivos de intervención de la Administración General del Estado (AGE) cofinanciados con el fondo FEDER. Su Objetivo Temático 1 (OT1) es fortalecer las capacidades en I+D+i que permitan el desarrollo de vínculos y la creación de sinergias entre el sector público y el sector empresarial; y estimular la inversión

empresarial en I+D+i, a través de instrumentos tanto de oferta como de demanda, contribuyendo a mejorar la competitividad empresarial apoyada en la innovación y la creación de empleo de alto valor añadido.

3. Que de acuerdo al Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y se deroga el Reglamento (CE) Nº 1083/2006 del Consejo, al Reglamento (UE) Nº 1301/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 sobre el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y sobre disposiciones específicas relativas al objetivo de inversión en crecimiento y empleo y por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº 1080/2006, los criterios de selección de operaciones cofinanciadas por el FEDER se establecen en los correspondientes Comités de Seguimiento de los Programas Operativos aprobados por Decisión de la Comisión Europea.

4. Que corresponde al Estado el «fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica», de acuerdo con el artículo 149.1.15 de la Constitución. De forma específica, según el Real Decreto 404/2020, de 25 de febrero, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del MCIN, corresponde a éste el impulso de la compra pública de innovación, como una de las funciones asignadas a la Secretaría General de Innovación.

5. La Estrategia Española de Ciencia, Tecnología y de Innovación 2013-2020 (EECTI), que constituye el marco estratégico para las políticas de I+D+i estatales y autonómicas, recoge cuatro grandes objetivos generales, alineados con los objetivos de la Estrategia UE2020 y de Horizonte 2020. La EECTI se desarrolla mediante el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 y sus Planes Anuales de Actuación, constituyendo el conjunto el marco estratégico estatal de investigación e innovación para la especialización inteligente (RIS3 estatal).

6. Que el MCIN, a través de la Secretaría General de Innovación (en adelante, SGINN), como Organismo Intermedio gestiona fondos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) correspondientes al POPE.

7. Que el MCIN cuenta en los Presupuestos Generales del Estado vigentes con créditos que permiten anticipar el importe correspondiente a la cofinanciación de FEDER.

8. Que el beneficiario es un organismo de derecho público de acuerdo a la definición contemplada en el art. 2.1.4 de la Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública y tiene entre sus fines la prestación del servicio público. Sus características y funciones, se regulan en los artículos Art. 268. y siguientes del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. El Art. 268.1 define el objeto de la entidad: Constituye el objeto de la Sociedad la prestación de los servicios públicos de salvamento de la vida humana en la mar, y de la prevención y lucha contra la contaminación del medio marino, la prestación de los servicios de seguimiento y ayuda al tráfico marítimo, de seguridad marítima y de la navegación, de remolque y asistencia a buques, así como la de aquellos complementarios de los anteriores

9. Que el 19 de septiembre de 2019 se recibió en el MCIN la solicitud de SASEMAR, con C.I.F.: Q2867021D, para la asignación de cofinanciación con fondos FEDER para la operación objeto de este convenio.

10. Que el MCIN, en relación al Proyecto "Programa integral de innovación en salvamento marítimo i-SAR" ha seguido el procedimiento establecido para la selección de operaciones FEDER de la Actuación 004: Línea Fomento de la Innovación desde la Demanda (FID) y de la compra pública de innovación (CPI) del POPE 2014-2020.

11. Que la operación seleccionada se enmarca en el Eje prioritario 01, dentro de la Prioridad de inversión 1b:" El fomento de la inversión empresarial en I+i, el desarrollo de vínculos y sinergias entre las empresas, los centros de investigación y desarrollo y el sector de la enseñanza superior, en particular mediante el fomento de la inversión en el desarrollo y el sector de la enseñanza superior, en particular mediante el fomento de la inversión en el desarrollo y en el Objetivo específico: OE.1.2.1. Impulso y promoción de actividades de I+i lideradas por las empresas, apoyo a la creación y consolidación de empresas innovadoras y apoyo a la compra pública de innovación y que se corresponde con las siguientes de intervención del POPE según consta en su apartado 2.A.9:

    En la Dimensión 1, Ámbito de intervención: Código 096, Capacidad institucional de las administraciones y los servicios públicos relacionados con la ejecución del FEDER o medidas de apoyo a iniciativas de desarrollo de la capacidad institucional del FSE.

    En la Dimensión 2, Forma de financiación: Código 01: Subvención no reembolsable.

    En la Dimensión 3 Tipo de territorio: Código 07: No Procede.

    En la Dimensión 4 Mecanismo de aplicación territorial: Código 07: No Procede.

12. Que los procedimientos y los criterios de selección aplicados han sido transparentes y

se han respetado los principios generales definidos en los artículos 7 y 8 del Reglamento (UE) nº 1303/2013 (no discriminación, igualdad de género, y desarrollo sostenible).

Por todo ello, las partes acuerdan celebrar el presente Convenio que se regirá por las siguientes

CLÁUSULAS

Primera. Objeto del Convenio.

El objeto del presente Convenio es:

1. Formalizar la selección de la operación/operaciones de CPI señalada/s en el **Anexo I** del presente Convenio, a efectos de su cofinanciación por el FEDER en el marco del POPE.
2. Formalizar, al amparo de la Línea de Fomento de la Innovación desde la Demanda ("Línea FID") del MCIN, la concesión de un anticipo reembolsable en los términos establecidos en la Cláusula Tercera, apartado 1, del presente Convenio.
3. Establecer las obligaciones y derechos de SASEMAR en la ejecución de la/s citada/s operación/operaciones.

Segunda. Actuaciones a ejecutar (Proyecto).

Las actividades relacionadas con el proyecto "Programa integral de innovación en salvamento marítimo i-SAR" que se llevarán a cabo y serán objeto de cofinanciación por el POPE, son las señaladas en el **Anexo I, con estricto cumplimiento de las condiciones impuestas por la normativa FEDER recogidas en el Anexo II.** Todas las actuaciones quedan sujetas a su correcta realización y justificación en los términos recogidos en este Convenio y sus Anexos.

Las actuaciones del proyecto, se ejecutarán en Las Palmas de Gran Canaria u otras ubicaciones recogidas en la documentación anexa a la solicitud, provincia de Las Palmas, perteneciente a la Comunidad Autónoma de Canarias.

Tercera. Obligaciones de las partes. Financiación del proyecto.

1. El MCIN se compromete a financiar el proyecto "Programa integral de innovación en salvamento marítimo i-SAR", obligándose a:

a. Aplicar los fondos FEDER asignados a la SGINN, del POPE 2014-2020, al proyecto objeto de este convenio, en una cuantía del 85% del importe del presupuesto total de la Fase I

elegible recogido en el cuadro resumen de la financiación del proyecto, que asciende a VEINTE MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTE euros (20.977.920 euros). El presupuesto del proyecto es a costes marginales. La ayuda se ha calculado sobre el presupuesto elegible del proyecto asignando el porcentaje de cofinanciación aplicable a la región donde se ejecutará la ayuda

b. Que el MCIN cuenta en los Presupuestos Generales del Estado vigentes con créditos que permiten anticipar el importe correspondiente a la cofinanciación de FEDER. Por ello para garantizar la ejecución de los proyectos y evitar la posible pérdida de recursos comunitarios asignados al Estado español, el MCIN aportará en concepto de anticipo reembolsable FEDER a SASEMAR, la cantidad de DIECISIETE MILLONES OCHOCIENTOS TREINTE Y UN MIL DOSCIENTOS TREINTA Y DOS euros (17.831.232 euros), con cargo a la aplicación presupuestaria 28.05.463B.823, de los Presupuesto Generales del Estado vigentes, para ejecutar las actividades correspondientes a la Fase I (Fase de I+D+i) del proyecto según se reflejan en los **Anexos I y III.**

c. El importe restante hasta completar el 100% del gasto elegible, constituye la aportación nacional, que se realizará con cargo a los presupuestos del beneficiario.

d. Las condiciones del anticipo reembolsable son las descritas en la Cláusula Quinta.

e. Realizar el pago en un solo libramientos a la firma del Convenio. El libramiento a favor del beneficiario se realizará mediante transferencia bancaria a la siguiente cuenta y entidad: BBVA ES17 0182 2370 4902 0872 3565. Dicha cuenta debe estar dada de alta en el Tesoro Público, recomendándose que sea única del proyecto.

f. El importe correspondiente al libramiento es el recogido en el **Anexo IV.**

g. El presupuesto total de la FASE I se distribuirá en dos grandes partidas, según se refleja en el **Anexo III**:
   i. Compra Pública de Innovación (CPI) – licitaciones – a la cual deberá destinarse como mínimo el 80% del total del presupuesto FASE I.

   ii. Actuaciones de Apoyo para el desarrollo de las anteriores (oficina de proyecto y otros gastos similares), a la cual deberá destinarse como máximo un 20% del total del presupuesto FASE I.

h. En función de las necesidades derivadas de la ejecución del proyecto se podrán realizar trasvases de fondos entre las partidas incluidas entre los subconceptos de gastos de cada bloque del presupuesto total FASE I, así como entre los dos bloques (Compra Pública de Innovación / Actuaciones de Apoyo), siempre que se cumplan las condiciones contempladas en la Cláusula Séptima.

i. La financiación FEDER será compatible con otras ayudas o subvenciones, cualquiera que sea su naturaleza y la entidad que las conceda, siempre que conjuntamente no superen el coste total de la actuación subvencionada, ni la cofinanciación FEDER supere el 85% del coste total financiable y se respeten la intensidad máxima aplicable y las normativas nacional y comunitaria en esta materia, especialmente la incompatibilidad entre diferentes fondos y programas operativos del mismo fondo. Se deberá comunicar, en su caso, a la SGINN tanto el importe de las mencionadas ayudas como el origen de las mismas.

2. Como beneficiario de un anticipo reembolsable, SASEMAR se compromete a:

   a. Someterse a lo dispuesto en la ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

   b. Cumplir los Reglamento Comunitarios y la legislación estatal vigentes en materia de subvenciones y FEDER.

   c. Habilitar en sus presupuestos los créditos suficientes para adecuar la cofinanciación del proyecto.

   d. Realizar la aportación correspondiente a la financiación nacional del proyecto que asciende al 15% del presupuesto total FASE I elegible recogido en el cuadro resumen de la financiación del proyecto, hasta el importe de TRES MILLONES CIENTO CUARENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO euros (3.146.688 euros).

   e. Realizar las actuaciones y a efectuar los gastos elegibles comprometidos, para la finalidad y condiciones que aparecen en los **Anexos I, II, y III** del Convenio, por un importe total de VEINTE MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS VEINTE euros (20.977.920 euros).

f. Justificar los mismos ante el Organismo Intermedio conforme a la Cláusula Cuarta del presente Convenio.

g. Devolver el anticipo reembolsable FEDER, en los términos establecidos en la Cláusula Quinta.

h. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 24 del Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, y en la Disposición Adicional Primera de la Ley 6/2018, de 3 de julio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2018,(o norma que la sustituya) acreditar, mediante declaración responsable (modelo **Anexo V**), con anterioridad a la firma del Convenio y al pago del anticipo establecido en el presente convenio, que se encuentra al corriente del pago de las obligaciones de reembolso de cualesquiera otros préstamos o anticipos concedidos anteriormente con cargo a los Presupuestos Generales del Estado; que se encuentra al corriente de pago de sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social, y de sus obligaciones por reintegro de subvenciones.

   Junto con el mencionado **Anexo V**, los beneficiarios de los préstamos o anticipos, en el caso de tener la condición de administraciones públicas, presentarán certificación del órgano competente que acredite que se encuentran al corriente del pago de las obligaciones de reembolso de cualesquiera otros préstamos o anticipos concedidos anteriormente con cargo a los Presupuestos Generales del Estado, de conformidad con lo dispuesto en la Disposición Adicional Segunda b) de la Ley 6/2018, de 3 de julio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2018 (o norma que la sustituya).

i. De conformidad con el artículo 125.4 b) del Reglamento (CE) 1303/2013, mantener un sistema de contabilidad separado para todas las transacciones relacionadas con las operaciones objeto de cofinanciación, o al menos, una codificación contable adecuada que permita identificar claramente dichas transacciones, debiendo distinguir las partidas presupuestarias correspondientes a la contabilidad nacional de aquéllas otras correspondientes a la contabilidad comunitaria. Todo ello, sin perjuicio de las normas de contabilidad nacional.

j. Informar cuatrimestralmente a la SGINN, en caso de ser requerido, de las actuaciones realizadas en la ejecución del Convenio según los términos contemplados en la Cláusula Sexta.

k. Presentar información acerca del sector de Aplicación de la Operación, es decir, actividades económicas con la que contribuye la operación, según lo recogido en el **Anexo VI.**

l. Mantener a disposición de las autoridades de gestión, certificación y auditoría, todos los documentos justificativos relacionados con los gastos objeto de cofinanciación durante un período de tres años a partir del cierre del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020, de conformidad con el artículo 125.4 b) del Reglamento (UE) 1303/2013 y el artículo 140.1 del RDC.

m. Realizar una declaración de otros ingresos o ayudas que hayan financiado el proyecto cofinanciado con indicación de sus importes y procedencia en la medida en que estos sean concedidos y/o recibidos.

n. Aceptar su inclusión en la lista de beneficiarios que aportará los nombres de las actuaciones y la cantidad de fondos públicos asignada a cada una de las actuaciones, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 115.2 del RDC.

o. Incluir en cualquier referencia de cualquier medio de difusión al citado proyecto y a los logros conseguidos, que el mismo ha sido objeto de ayuda con cargo al presupuesto de gastos del MCIN y del FEDER, dando así cumplimiento a lo establecido en el Anexo II 2.2 del RDC.

3. Resumen de la financiación del proyecto.

a. La financiación del proyecto se desglosa de la siguiente forma:

Actuaciones	Presupuesto Total del Proyecto (Fase I y II) (€)	Presupuesto Total FASE I elegible FEDER (€)	Asignación Fondos FEDER (€) Tasa de cofinanciación (85%)	Aportación Nacional (€) (15%)
Total	24.477.920,00	20.977.920,00	17.831.232,00	3.146.688,00

Cuarta. Justificación de las actuaciones y gastos realizados.

1. Serán gastos elegibles los reflejados en los Anexos de este convenio, configurados como tal en la Orden HFP/1979/2016, de 29 de diciembre, por la que se aprueban las normas sobre los gastos subvencionables de los programas operativos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional para el período 2014-2020, o norma que la sustituya En ningún caso se admitirán gastos generales justificados como cantidades a tanto alzado.
2. El beneficiario tendrá la obligación de justificar a la SGINN los gastos elegibles realizados en la ejecución del proyecto, cumpliendo la normativa comunitaria que regula los fondos estructurales, y en particular el FEDER y las instrucciones que, en aplicación de dicha normativa, establezca la Comisión Europea, así como la Autoridad de Gestión y el Comité de Seguimiento del POPE.
3. En particular, el beneficiario tendrá la obligación de comprometer un gasto mínimo (fase contable D) del 5% del presupuesto total de la FASE I del proyecto efectuado durante el primer año de ejecución del proyecto, mediante la presentación de una cuenta justificativa formada como mínimo por los documentos contables RC, A y D. Esta justificación se efectuará como máximo en los tres meses siguientes al primer año desde la firma del Convenio.
4. Asimismo, el beneficiario justificará a la SGINN un gasto mínimo, adicional al 5% anterior, del 10% del presupuesto total de la FASE I del proyecto comprometido durante el segundo año de ejecución del proyecto, mediante la presentación de una cuenta justificativa formada como mínimo por los documentos RC, A, D O, y K, así como los documentos O y K que pudieren haber quedado pendientes del 5% comprometido en la justificación anterior. Esta justificación se efectuará como máximo en los tres meses siguientes al segundo año desde la firma del Convenio.
5. Con independencia de las justificaciones mencionadas en los puntos 3 y 4 de esta cláusula, el beneficiario justificará a la SGINN los gastos elegibles vinculados al libramiento, realizados en la ejecución del proyecto conforme a lo reflejado en los **Anexos I y III** de este Convenio, mediante la presentación de una cuenta justificativa de dicho libramiento, que debe aportar el beneficiario. Esta justificación se efectuará como máximo en los dos meses siguientes a la finalización del plazo de ejecución de conformidad con lo establecido en la Cláusula Octava del presente Convenio. En caso de que desee justificar antes de ese período, el beneficiario deberá solicitar al MCIU la apertura de la ventanilla electrónica de justificación a través de la aplicación Facilit@.
6. La presentación de las cuentas justificativas se realizará a través de la aplicación JUSTIWEB, que se encuentra en la sede electrónica del MCIN. El MCIN abrirá la ventanilla de justificación electrónica en los periodos señalados en los puntos 3, 4, y 5.

7. En el caso de que el beneficiario desee presentar una justificación adelantada a las señaladas, deberá comunicar al MCIN dicha circunstancia para que proceda a abrir la ventanilla electrónica en JUSTIWEB.

8. Dicha cuenta justificativa estará compuesta por los siguientes documentos:

   a) Memoria técnica justificativa: Se deberá incluir de forma concreta y detallada información sobre el desarrollo y el grado de cumplimiento del proyecto, si se han producido desviaciones del mismo y sus causas. Se incluirán los siguientes puntos (en formato libre):

      I. Objeto y finalidad del proyecto o actuación.

      II. Contenido y alcance del proyecto. Resultados obtenidos.

      III. Plan de trabajo, con referencia expresa a los hitos del proyecto recogidos en el cuestionario de solicitud.

      IV. Cambios producidos en las diferentes partidas del presupuesto financiable no sometidas a autorización expresa siempre y cuando cumplan lo establecido en la cláusula séptima. Deberá explicarse de forma motivada la necesidad del cambio.

      V. Descripción detallada y comprensiva de los conceptos imputados cargados en la aplicación de justificación, con referencia a su naturaleza, motivo de imputación y vinculación con el proyecto, así como sus posibles desviaciones respecto a lo presupuestado inicialmente.

      VI. Justificación de Indicadores: Acreditación de los niveles de ejecución de los indicadores recogidos en el **Anexo XI.**

      VII. En la justificación final deberá aportarse memoria técnica y plan de despliegue, así como clave presupuestaria asignada a los gastos de ese despliegue y documentos contables en su caso.

   b) Certificación (formato libre) por la Intervención u órgano de control independiente del beneficiario, de la aplicación presupuestaria asignada al proyecto, del código contable asignado al proyecto que permita identificar las transacciones relacionadas con el mismo, de la toma de razón contable de la ayuda concedida, de los gastos e inversiones del proyecto, de la salida de fondos para el pago de dichos gastos e inversiones, del saldo final de la cuenta del proyecto, de la recepción de los bienes financiados y de su alta en el inventario del beneficiario, en su caso.

c) Asimismo, se presentará cuenta justificativa completa (con copia de los documentos de gasto y pago). En el caso de incluir gastos de personal, deberán acompañarse nóminas, TC1, s y TC2, s, incluyendo reflejo bancario de la salida material de fondos por estos conceptos, así como partes horarios de dedicación al proyecto de personal de nueva contratación, debidamente firmados por el órgano responsable de Recursos Humanos del beneficiario.

d) Memoria económica consolidada firmada por el responsable legal del beneficiario y de los gastos y pagos efectuados según modelo **Anexo VII**.

e) Declaración responsable relativa a la financiación de la actividad subvencionada, según **Anexo VIII**, que contendrá la relación de todos los ingresos o ayudas que la hayan financiado, con indicación de su importe y procedencia, firmada por el representante legal y con sello del beneficiario.

f) Declaración responsable, según **Anexo IX**, relativa al depósito de la documentación original, con la firma de los representantes legales del beneficiario (una declaración por participante).

g) Acreditación del cumplimiento de las normas de publicidad. A este efecto se cumplimentará Declaración Responsable según modelo **Anexo X**. El material gráfico (fotografías, ejemplares de publicaciones, ...) que evidencie el cumplimiento de estas normas se facilitará al Ministerio en formato digital.

h) Cuestionario de los indicadores de resultado de la actividad según modelo del **Anexo XI**.

i) Elaboración por parte de la Intervención u órgano de control independiente del beneficiario de la lista de control FEDER, según **Anexo XII**.

j) Justificar los procedimientos de contratación pública de innovación, realizados ante la SGINN conforme a lo dispuesto en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, especialmente en cuanto a recepción de los bienes o servicios adquiridos/desarrollados

k) El beneficiario no acometerá acciones que pudieren distorsionar el mercado, por lo que deberá justificarse el cumplimiento de las obligaciones de pago a los contratistas y de la comprobación del pago efectuado por estos a subcontratistas y empleados, incluyendo costes sociales, relacionados con el proyecto, en los términos establecidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

l) El beneficiario deberá presentar tres ofertas en el caso de contratos que no superen los 40.000€ en procedimientos de licitación de obras y de 15.000€ en el resto de los contratos. En el caso de que la oferta aceptada no sea la más ventajosa

económicamente, deberán justificarse las razones técnicas que motiven dicha elección.

m) En el caso de bienes inscribibles en un registro público, escritura de inscripción donde conste el importe de la ayuda recibida y el período durante el cual el beneficiario deberá destinar los bienes al fin concreto para el que se concedió la ayuda que no podrá ser inferior a cinco años, desde el fin del periodo de ejecución del proyecto. Para el resto de bienes la obligación de destino será de dos años a contar desde el mismo momento. Además, al estar la ayuda cofinanciada con el FEDER, deberán respetarse los plazos de afectación y localización establecidos en el artículo 71 del Reglamento (CE) 1303/2013.

n) Memoria de proyecto generador de ingresos (puede ser negativa) de acuerdo con lo previsto en el **Anexo XIII** y normativa FEDER aplicable.

9. La no aplicación de los fondos a su finalidad dará lugar al reintegro de los importes correspondientes más los eventuales intereses de demora calculados de acuerdo a lo previsto en el artículo 38.2 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones (LGS). Se producirá la devolución anticipada del anticipo reembolsable junto con los intereses de demora, en los siguientes casos:

   a) Obtención de la subvención falseando las condiciones requeridas para ello u ocultando aquéllas que lo hubieran impedido.

   b) Incumplimiento total o parcial del objetivo, de la actividad, del proyecto o la no adopción del comportamiento que fundamentan la concesión de la subvención.

   c) Incumplimiento de la obligación de justificación o la justificación insuficiente, en los términos establecidos en el artículo 30 de la LGS, y en su caso, en las normas reguladoras de la subvención.

   d) Incumplimiento de la obligación de adoptar las medidas de difusión contenidas en el apartado 4 del artículo 18 de esta ley.

   e) Resistencia, excusa, obstrucción o negativa a las actuaciones de comprobación y control financiero previstas en los artículos 14 y 15 de la LGS, así como el incumplimiento de las obligaciones contables, registrales o de conservación de documentos cuando de ello se derive la imposibilidad de verificar el empleo dado a los fondos percibidos, el cumplimiento del objetivo, la realidad y regularidad de las actividades subvencionadas, o la concurrencia de subvenciones, ayudas, ingresos o recursos para la misma finalidad, procedentes de cualesquiera Administraciones o

entes públicos o privados, nacionales, de la Unión Europea o de organismos internacionales.

f) Incumplimiento de las obligaciones impuestas por la Administración a las entidades beneficiarias, así como de los compromisos por éstos asumidos, con motivo de la concesión de la subvención, siempre que afecten o se refieran al modo en que se han de conseguir los objetivos, realizar la actividad, ejecutar el proyecto o adoptar el comportamiento que fundamenta la concesión de la subvención.

g) Incumplimiento de las obligaciones impuestas por la Administración a las entidades beneficiarias, así como de los compromisos por éstos asumidos, con motivo de la concesión de la subvención, distintos de los anteriores, cuando de ello se derive la imposibilidad de verificar el empleo dado a los fondos percibidos, el cumplimiento del objetivo, la realidad y regularidad de las actividades subvencionadas, o la concurrencia de subvenciones, ayudas, ingresos o recursos para la misma finalidad, procedentes de cualesquiera Administraciones o entes públicos o privados, nacionales, de la Unión Europea o de organismos internacionales.

h) La adopción, en virtud de lo establecido en los artículos 87 a 89 del Tratado de la Unión Europea, de una decisión de la cual se derive una necesidad de reintegro.

i) Si se produjese la resolución del presente convenio, conforme a lo dispuesto en la Cláusula Décimo Segunda.

j) Si a juicio de la Comisión de Seguimiento descrita en la Cláusula Sexta, es necesaria una menor cantidad de financiación que la prestada, por el importe no necesario.

10. El Ministerio de Ciencia e Innovación, como organismo Intermedio del Programa Operativo Plurirregional de España 2014-2020 del FEDER, presentará anualmente a la Autoridad de Gestión la certificación correspondiente a los gastos elegibles justificados por el beneficiario que haya verificado antes del 1 de octubre de cada año.

Quinta. Condiciones y amortización del anticipo reembolsable.

1. Las condiciones del anticipo reembolsable son las siguientes:

   a. El tipo de interés es del 0%.

   b. El plazo máximo de amortización del principal vence el 31 de diciembre de 2023.

2. Tras comunicar la concesión del anticipo reembolsable al beneficiario, el órgano competente para ordenar el pago correspondiente solicitará al Tesoro Público que libre

su importe. Al encontrarse el beneficiario sujeto a régimen presupuestario público, éste deberá registrar el ingreso de la parte del anticipo garantizada por FEDER, aplicándolo al capítulo 9, «Pasivos financieros», de su presupuesto, conforme a lo dispuesto en artículo 2 de la Orden CIN/3050/2011, de 7 de noviembre, por la que se aprueba la normativa reguladora de las ayudas concedidas por el MCIN en forma de anticipo reembolsable con cargo al FEDER.

3. Cuando el MCIN reciba del FEDER el reembolso de los fondos, informará al beneficiario de esta circunstancia, de modo que podrán reconocer la subvención recibida de la Unión Europea mediante un ingreso en el concepto que corresponda en el artículo 79 "Transferencias de capital del exterior", lo que a su vez permitirá la formalización de la cancelación de la deuda que quedó registrada en el momento del anticipo de fondos por parte del Estado, mediante el correspondiente pago en el capítulo 9 de su presupuesto de gastos. La cancelación del anticipo reembolsable FEDER se realizará en formalización, sin salida física de fondos. La presentación de la solicitud de anticipo o la suscripción del instrumento jurídico correspondiente conllevará la autorización al Estado para que, en su caso, pueda aplicar los fondos ingresados por la Unión Europea a la cancelación del anticipo concedido, todo ello conforme a lo dispuesto en el artículo 3 de la Orden CIN/3050/2011.
4. Si el reembolso de los fondos FEDER recibido por el MCIN no fuere suficiente para amortizar el anticipo realizado al beneficiario éste reintegrará al Tesoro Público la diferencia, más los correspondientes intereses de demora, conforme a lo establecido en el artículo 38.2 de la LGS, dentro de los seis meses inmediatamente posteriores a la comunicación del MCIN sobre el resultado de la certificación practicada por FEDER.
5. De conformidad con el artículo 90 del Reglamento de desarrollo de la Ley General de Subvenciones, los interesados podrán realizar la devolución voluntaria de remanentes no aplicados al fin para el que se concedió la ayuda. Procederá la exigencia de interés de demora desde la fecha de pago de la subvención hasta el momento en que se produjo la devolución efectiva por parte del beneficiario. El interés de demora aplicable será el interés legal del dinero incrementado en un 25 por ciento de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.2) de la LGS.

6. Cuando el beneficiario no reintegre de forma voluntaria, el MCIN iniciará el correspondiente procedimiento de reintegro, aplicándose el interés de demora establecido en el artículo 38.2) de la LGS. El periodo de cálculo de intereses se iniciará desde la fecha de libramiento de los fondos hasta la fecha de reintegro voluntario, o bien, en su caso, hasta la fecha de resolución del procedimiento de reintegro conforme al artículo 37.1) de la LGS.

Sexta. Seguimiento del Convenio.

1. Se constituirá una Comisión de Seguimiento para garantizar la correcta ejecución del Convenio. Esta Comisión realizará el seguimiento de las actuaciones y conocerá las dudas y controversias que pudieran surgir en la aplicación e interpretación de las cláusulas del mismo, sin perjuicio de las facultades del MCIN como órgano de control de la ayuda concedida. Esta Comisión de Seguimiento no sustituye al órgano concedente en sus competencias, conforme a lo establecido en la LGS.

2. La Comisión de Seguimiento estará integrada por cuatro miembros: dos personas designadas por el MCIN y dos designadas por el beneficiario. La presidencia de la Comisión corresponde al MCIN a través de la SGINN, que ostenta un voto de calidad en caso de empate. La secretaría de la Comisión la ejercerá un representante por parte del beneficiario. La pertenencia a esta Comisión no generará derecho económico alguno. En el plazo de un mes desde la firma del Convenio las partes designarán a sus representantes y lo comunicarán a la otra parte.

3. A fin de poder ejercer sus labores de seguimiento, deberá facilitársele a la Comisión, en el tercer cuatrimestre de cada año:

   a) Un cuadro actualizado, en formato de tabla Excel, que recoja la ejecución presupuestaria de cada línea de actuación, en términos de cantidades comprometidas y cantidades efectivamente pagadas por beneficiario.

   b) Una memoria breve en la que se expliquen las actuaciones realizadas a lo largo del último cuatrimestre (poniéndolo en relación con los datos aportados en el documento anterior) así como aquéllas que se prevén realizar durante el siguiente cuatrimestre. Deberá incluir datos de ejecución y previsión de indicadores.

   c) La correspondiente conciliación bancaria mediante certificación del saldo de la cuenta del proyecto a final del cuatrimestre, así como los documentos RC y otros documentos contables generados acreditativos de la ejecución del proyecto.

   d) Un listado de las actuaciones en materia de comunicación y publicidad realizadas a lo largo del año, incluyendo soporte documental de las mismas. Las buenas prácticas realizadas en materia de comunicación y publicidad, soportadas documentalmente, deberán recogerse en documento aparte.

   e) Información de los indicadores de resultado de la actividad, según modelo **Anexo XI**

   f) Información sobre variaciones en la generación de ingresos del proyecto, si fuere el caso, según modelo **Anexo XIII.**

g) Además, deberá identificarse en la primera Comisión la aplicación presupuestaria asignada a la financiación del proyecto en los presupuestos del beneficiario.

4. La Comisión de Seguimiento se reunirá al menos una vez al año en sesión ordinaria. Con independencia de ello, se reconoce a cada parte firmante la facultad de convocar reuniones extraordinarias de la Comisión. Se considerará constituida la Comisión cuando estén representadas todas las partes y estén presentes el presidente y el secretario, o los vocales en los que éstos deleguen.

5. En el caso de que así lo considere preciso, el MCIN podrá reclamar información puntual al beneficiario sobre la ejecución de la ayuda recibida y convocar cuantas reuniones de seguimiento técnico considere oportunas. Para dichas reuniones el beneficiario deberá aportar un cuadro actualizado donde se recoja la ejecución presupuestaria de cada línea de actuación y una memoria breve donde se expliquen las actuaciones realizadas.

6. En lo no contemplado por esta cláusula sobre el funcionamiento y actuaciones de la Comisión, se estará a lo dispuesto por la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público (LRJSP), sobre órganos colegiados.

Séptima. Modificaciones del Convenio.

1. Las modificaciones de los convenios de subvención no podrán tener por objeto o efecto la introducción de modificaciones que pudieran cuestionar la decisión de concesión de la subvención, ni ir en contra de la igualdad de trato entre los solicitantes (artículo 201.4 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046).
2. Las modificaciones que pudieren resultar necesarias para la correcta ejecución del proyecto deberán solicitarse a la Comisión de Seguimiento. Cuando las modificaciones impliquen la alteración de los términos del Convenio, las mismas deberán ser objeto de aprobación por acuerdo de las partes mediante la suscripción de la correspondiente Adenda al Convenio, previo cumplimiento de todos los trámites y requisitos que resulten preceptivos. Esta modificación deberá ser comunicada al Registro Electrónico Estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación del Sector Público Estatal (REOICO) al que se refiere la disposición adicional séptima de la LRJSP.

3. Cuando en función de las necesidades derivadas de la ejecución del proyecto sea preciso realizar trasvases de fondos entre conceptos y subconceptos del presupuesto, podrán realizarse aquéllos sin necesidad de aprobación mediante suscripción de adenda, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

   a) No podrá incrementarse el presupuesto total FASE I del proyecto.

b) Si los trasvases se realizan entre las dos principales partidas del presupuesto (Compra Pública de Innovación / Actuaciones de apoyo) deberán respetarse en todo momento los porcentajes mínimo (80% para CPI) y máximo (20% para Actuaciones de apoyo) de distribución de fondos entre ambas, de conformidad con lo establecido originalmente en el apartado 8 del **Anexo I** al convenio.

c) Si los trasvases se realizan entre los subconceptos contemplados bajo las dos principales partidas del presupuesto (Compra Pública de Innovación / Actuaciones de apoyo) dichos trasvases no podrán superar (en cómputo global referido a la duración total del proyecto), un 30% del presupuesto asignado a cada una de dichas partidas (Compra Pública de Innovación / Actuaciones de apoyo).

d) En todo caso, se deberá respetar el porcentaje mínimo establecido del 0,3% del presupuesto del proyecto para gastos de publicidad.

4. En cualquier caso, el beneficiario deberá:

a) Con carácter previo a la realización de cada trasvase:

I. Informar al MCIN mediante la presentación de un informe motivado (en el que se indiquen las circunstancias que justifican la modificación y se refleje el presupuesto en vigor, así como una previsión del mismo después de realizar el trasvase).

II. Esperar a que el MCIN compruebe la adecuación de la modificación propuesta a lo establecido en el convenio, lo cual comunicará por escrito al beneficiario.

b) Aportar a la reunión anual de la Comisión de Seguimiento un resumen de los trasvases realizados a lo largo del último año, junto con el presupuesto total FASE I actualizado.

5. A efectos de modificación, se considera que el cronograma contemplado en el punto 7.5 del **Anexo I** reviste un carácter meramente estimativo en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales previstos para la realización de las diferentes actuaciones, sin perjuicio de su carácter obligatorio en lo relativo al plazo total de ejecución del proyecto establecido en la Cláusula Octava.

Octava. Plazos de vigencia, ejecución y justificación del proyecto.

1. La vigencia del convenio se extenderá hasta el fin del plazo de ejecución y justificación de las obligaciones asumidas por las partes, sin perjuicio de las actuaciones de

liquidación o de cualquier otro orden que correspondan y será como máximo de cuatro años a contar desde su entrada en vigor según lo recogido en el artículo 49 la LRJSP.

2. En cualquier momento antes de la finalización del proyecto, el convenio podrá ser prorrogado sin que dicha ampliación supere la mitad del plazo concedido inicialmente. Esta prórroga deberá ser comunicada al Registro Electrónico estatal de Órganos e Instrumentos de Cooperación al que se refiere la disposición adicional séptima de la ley 40/2015.

3. El plazo de ejecución de actuaciones estará comprendido desde la fecha de presentación de solicitud de ayuda hasta el 30 de junio de 2023. Dicho período será destinado íntegra y exclusivamente a las actuaciones previstas en los **Anexos I, III, IV y VI**.

4. El plazo de justificación final será de dos meses contados desde el final del plazo de ejecución, sin perjuicio de las justificaciones parciales a las que hace referencia la Cláusula Cuarta del Convenio.

5. En su caso, el plazo para realizar el despliegue de la solución desarrollada será el reflejado en el **Anexo I,** debiendo finalizar como máximo cuatro años después desde la finalización de la Fase I del proyecto.

Novena. Entrada en vigor.

Tras su firma, el presente Convenio entrará en vigor una vez inscrito en REOICO, al que se refiere la disposición adicional séptima y publicado en el «Boletín Oficial del Estado», de conformidad con lo dispuesto en el artículo 48.8) de la LRJSP.

Décima. Efecto incentivador.

1. Esta línea de ayuda está sujeta a efecto incentivador, es decir, la ayuda debe cambiar el comportamiento del beneficiario de tal manera que éste emprenda actividades complementarias que no realizaría, o que, sin la ayuda, realizaría de una manera limitada o diferente.
2. Se considerará que la ayuda tiene un efecto incentivador si, antes de iniciar los trabajos relacionados con el proyecto, el beneficiario ha presentado por escrito la expresión de interés al MCIN.
3. Se entenderá como inicio de los trabajos, bien el inicio de los trabajos de construcción en la inversión, bien el primer compromiso en firme para el pedido de equipos u otro compromiso que haga la inversión irreversible, si esta fecha es anterior.

4. Sin perjuicio de lo establecido en los apartados 2 y 3, la adquisición de terrenos, los estudios de viabilidad y los estudios preparatorios previos a la presentación de la expresión de interés no se tendrán en cuenta para la determinación del efecto incentivador.

Décimo Primera. Elegibilidad del gasto.

1. Se considerarán gastos elegibles los indicados en el **Anexo I** del Convenio, que estén contemplados en la Orden HFP/1979/2016, de 29 de diciembre, indubitablemente vinculados a la ejecución del proyecto, y sean acometidos por el beneficiario durante la ejecución del proyecto objeto de ayuda tras haber presentado por escrito su solicitud de ayuda a la convocatoria de expresión de interés al MCINN.

2. El periodo actual de programación establecido por la Unión Europea comenzó el 1 de enero de 2014 y concluye el 31 de diciembre de 2023.

3. El período de elegibilidad de los gastos de este proyecto abarcará desde la fecha de presentación de solicitud de ayuda hasta el 30 de junio de 2023. No obstante, podrán realizarse pagos durante el periodo de justificación de aquellos bienes que hayan sido recepcionados antes del 30 de junio de 2023.

4. Sin perjuicio de lo establecido en el apartado anterior, la consulta preliminar al mercado, el informe de vigilancia tecnológica y la contratación de la oficina técnica podrán ser considerados gasto elegible si se han efectuado durante el período actual de programación, incluso si se hubieran realizado antes de la presentación de la expresión de interés.

Décimo Segunda. Resolución del Convenio.

1. En caso de extinción del Convenio por cumplimiento de las actuaciones que constituyen su objeto o por incurrir en causa de resolución, deberá realizarse la liquidación económica y administrativa con el objeto de determinar las obligaciones y compromisos contraídos hasta el momento por las partes

2. Serán causas de resolución las siguientes:

   a) El acuerdo expreso y escrito de las partes.

   b) La carencia o insuficiencia, en el plazo de un año desde la firma del convenio, de crédito presupuestario correspondiente a la cofinanciación nacional que debe aportar el beneficiario.

c) Haber iniciado el proyecto antes de la fecha indicada en la cláusula octava. Por «inicio del proyecto» se entiende, bien el inicio de las actividades de I+D+ i, o el primer acuerdo entre el beneficiario y los contratistas para realizar el proyecto, si esta fecha es anterior; la adquisición de terrenos, los trabajos preparatorios como la obtención de permisos y la realización de estudios de viabilidad no se consideran el inicio de proyecto.

d) El incumplimiento por alguna de las partes de cualquiera de las prescripciones sustanciales contenidas en este Convenio, lo que se comunicará por aquélla que la invoque a las otras de manera fehaciente. Se considerarán prescripciones sustanciales los contenidos íntegros de los **Anexos I, II, III, IV y V, con excepción de aquellos subapartados contemplados como meramente indicativos en cuanto a su ejecución parcial.** En este caso, será de aplicación lo establecido en el artículo 40 de la LGS.

e) La cancelación total o parcial del proyecto por causas imputables a cualquiera de los organismos beneficiarios o a sus contratistas/subcontratistas. Se entiende que la cancelación parcial solo se llevará a cabo si el importe ejecutado es mayor o igual que el 50% del presupuesto total elegible Fase I.

f) La aplicación, por parte del beneficiario de la financiación a finalidades y actuaciones distintas de las previstas en este Convenio y en sus **Anexos I, III y IV**.

g) El incumplimiento de la obligación de justificar el libramiento o de los mínimos de ejecución señalados en los apartados 3 y 4 de la Cláusula Cuarta.

h) El incumplimiento en el envío de la documentación requerida para la Comisión de Seguimiento recogida en la cláusula 6.3 y realizar los informes de seguimiento técnico cuatrimestral tal y como se recoge en la cláusula 6.5.

i) El incumplimiento de los indicadores FEDER, de acuerdo con lo establecido en el **Anexo XI**.

j) El incumplimiento de las obligaciones en materia de comunicación y publicidad, de acuerdo con lo establecido en el artículo 37.1.d) de la LGS.

k) El incumplimiento de los posibles reintegros o amortizaciones que dará lugar a los correspondientes intereses de demora. El interés de demora aplicable será el establecido en el artículo 37.1) y 38.2) de la LGS.

l) La ejecución del convenio por debajo de los siguientes umbrales: 50% de ejecución técnica; 80% del presupuesto dedicado a CPI; 66% del total del presupuesto total FASE I. No obstante, en el caso de las operaciones CPP, si la inejecución es motivada

por fracaso tecnológico en el desarrollo de la solución demanda, solo se exigirá la devolución las cantidades no empleadas más los intereses de demora que cupieren.

m) Por decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.

3. En el caso de resolución del Convenio según lo establecido en los apartados anteriores procederá el reintegro de los importes correspondientes más los eventuales intereses de demora calculados de acuerdo con lo previsto en el artículo 38.2 de la LGS. Los intereses de demora se calcularán desde el día de salida de los fondos del Tesoro Público al beneficiario hasta la fecha de devolución del principal.

4. En el caso de existir más de una parte beneficiaria, los distintos beneficiarios responderán solidariamente en caso de resolución total o parcial del Convenio, conforme a lo determinado en el artículo 40.2 de la LGS.

Décimo Tercera. Publicidad de las actuaciones.

1. Las partes firmantes se comprometen a hacer constar la colaboración del MCIN en todas las actividades informativas o de promoción en relación con las actuaciones contempladas en este Convenio. Asimismo, se comprometen a observar estrictamente la normativa aplicable en materia de publicidad de los Fondos Estructurales que cofinancian las actuaciones, conforme a lo dispuesto en el artículo 31 del Reglamento de la LGS y en el artículo 115 y en el Anexo XII, apartado 2.2) del Reglamento (UE) 1303/2013.

2. Dado que el proyecto está cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), se realizará la mención correspondiente de acuerdo con lo establecido en el Anexo XII, apartado 2.2) del Reglamento (UE) Nº 1303/2013, así como los artículos 4 y 5 y Capítulo II y Anexo II del Reglamento de Ejecución (UE) Nº 821/2014 de 28 de julio de 2014.

Décimo Cuarta. Régimen jurídico y Resolución de controversias.

1. El régimen jurídico aplicable será el establecido en la normativa comunitaria relativa a la aplicación de Fondos FEDER y en la normativa nacional en materia de subvencionabilidad y procedimiento administrativo, así como del Régimen Jurídico del Sector Público.

2. A esta ayuda en cuanto a que es cofinanciada por el FEDER le es de aplicación lo dispuesto en el Reglamento (UE) Nº 1301/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 sobre el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y sobre disposiciones específicas relativas al objetivo de inversión en crecimiento y empleo y

por el que se deroga el Reglamento (CE) Nº1080/2006; el Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013 por el que se establecen disposiciones comunes relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión, al Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y por el que se establecen disposiciones generales relativas al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, al Fondo Social Europeo, al Fondo de Cohesión y al Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca, y se deroga el Reglamento (CE) Nº 1083/2006 del Consejo; el Reglamento de ejecución (UE) Nº215/2014 de la Comisión, de 7 de marzo de 2014, por el que se establecen las modalidades de aplicación del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, en lo relativo a las metodologías de apoyo a la lucha contra el cambio climático, la determinación de los hitos y las metas en el marco de rendimiento y la nomenclatura de las categorías de intervención para los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos; el Reglamento de ejecución (UE) Nº 288/2014 de la Comisión de 25 de febrero de 2014 que establece normas con arreglo al Reglamento (UE) Nº1303/2013, en relación con el modelo para los programas operativos en el marco del objetivo de inversión en crecimiento y empleo; el Reglamento Delegado (UE) Nº 480/2014 de la Comisión de 3 marzo de 2014 que complementa el Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo; el Reglamento de Ejecución (UE) Nº 821/2014 de 28 de julio de 2014, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a las modalidades concretas de transferencia y gestión de las contribuciones del programa, la presentación de información sobre los instrumentos financieros, las características técnicas de las medidas de información y comunicación de las operaciones, y el sistema para el registro y el almacenamiento de datos; el Reglamento de Ejecución (UE) Nº 1011/2014 de la Comisión, de 22 de septiembre de 2014, por el que se establecen normas detalladas para la aplicación del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los modelos para la presentación de determinada información a la Comisión y normas detalladas sobre los intercambios de información entre beneficiarios y autoridades de gestión, autoridades de certificación, autoridades de auditoría y organismos intermedios; el Reglamento de Ejecución (UE) Nº 2015/207 de la Comisión, de 20 de enero de 2015, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (UE) nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a los modelos del informe de evolución, la presentación de la información sobre un gran proyecto, el plan de acción conjunto, los informes de ejecución para el objetivo de inversión en crecimiento y empleo, la declaración de fiabilidad, la estrategia de auditoría, el dictamen de auditoría y el informe de control anual y la metodología para llevar a cabo el análisis coste-beneficio, y de conformidad

con el Reglamento (UE) nº 1299/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta al modelo de los informes de ejecución para el objetivo de cooperación territorial europea el Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión, por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 1296/2013, (UE) nº 1301/2013, (UE) nº 1303/2013, (UE) nº 1304/2013, (UE) nº 1309/2013, (UE) nº 1316/2013, (UE) nº 223/2014 y (UE) nº 283/2014 y la Decisión nº 541/2014/UE y por el que se deroga el Reglamento (UE, Euratom) nº 966/2012; la Orden HFP/1979/2016, de 29 de diciembre, por la que se aprueban las normas sobre los gastos subvencionables de los programas operativos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional para el período 2014-2020; la Orden CIN/3050/2011, de 7 de noviembre, por la que se aprueba la normativa reguladora de las ayudas concedidas por el Ministerio de Ciencia e Innovación en forma de anticipo reembolsable con cargo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional.

3. A esta ayuda le es igualmente de aplicación la LGS, y su Reglamento de desarrollo aprobado por Real Decreto 887/2006, de 21 de julio; la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria; la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la LRJSP.

4. Por último, le es de aplicación la Directiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre contratación pública; la Comunicación de la Comisión, Marco sobre ayudas estatales de Investigación y desarrollo e innovación (2014/C 198/01); así como la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

5. Las controversias sobre la interpretación y ejecución del presente Convenio de colaboración serán resueltas de mutuo acuerdo entre las partes en la Comisión prevista en la cláusula sexta de este Convenio. Si no se pudiera alcanzar dicho acuerdo, las posibles controversias deberán ser resueltas en vía administrativa según lo dispuesto en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y, de continuar el desacuerdo, en la forma prevista en la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa.

6. Las fases de justificación y reintegro de la ayuda estarán sometidas a lo establecido en la LGS. La Administración concedente de la ayuda tendrá capacidad para apreciar el incumplimiento total o parcial de la actuación y tendrá la facultad de resolver de forma

ejecutiva los procedimientos de justificación y reintegro. Todo ello sin perjuicio del ulterior recurso que pudiera ser planteado ante la Jurisdicción Contencioso Administrativa, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 29/1998, de 13 de julio, Reguladora de la Jurisdicción Contencioso-Administrativa, y con sumisión o renuncia de fuero, en su caso, según la naturaleza de la cuestión litigiosa.

En prueba de conformidad, se procede a la firma del presente Convenio. a 14 de diciembre de 2020

Por el Ministerio de Ciencia e Innovación, D. Pedro Duque Duque, Ministro.

Por la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR), José Luis García Lena, Director.

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)

Una manera de hacer Europa

ANEXO I

MEMORIA Y PRESUPUESTO

Proyecto iSAR: PROGRAMA INTEGRAL DE INNOVACIÓN EN SALVAMENTO MARÍTIMO

Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima - SASEMAR

A la

LÍNEA DE FOMENTO DE LA INNOVACIÓN DESDE LA DEMANDA. AL AMPARO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA (POPE) FEDER 2014-2020

Contenido

1. RESUMEN. 29

2. OBJETIVOS. 29

2.1. OBJETIVOS GENERALES 29

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 30

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA. 30

3.1. NECESIDAD DEL PROYECTO. ANTECEDENTES. 30

3.2. RAZONES QUE JUSTIFICAN EL DESARROLLO DEL PROYECTO PARA LA MEJORA DEL SERVICIO PÚBLICO ADMINISTRADO POR EL ORGANISMO COMPRADOR 35

3.3. SI SE TRATA DEL DESARROLLO DE UN NUEVO PRODUCTO O UN NUEVO PROCESO, DESCRIBIR EL PRODUCTO O PROCESO PRECEDENTE SI LO HUBIESE. DESCRIBIR LA TECNOLOGÍA O TIC QUE SE PRETENDE DESARROLLAR CON LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIFICIDADES FUNCIONALES (SEGÚN UNE-EN 16271:2013) Y EL ESTADO O FASE DE LA EVALUACIÓN TECNOLÓGICA, CON MENCIÓN EXPRESA JUSTIFICADA DE LOS NIVELES TRL DE LOS QUE SE PARTE Y LOS QUE SE ESPERA ALCANZAR CONFORME AL ANEXO G DEL PROGRAMA DE TRABAJO HORIZONTE 2020 UE-H2020. 37

3.4. DESCRIBIR EL NUEVO PRODUCTO O PROCESO O LA MEJORA DE LOS MISMOS, CON SUS PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALES, DESTACANDO LOS ASPECTOS DIFERENCIALES MÁS SIGNIFICATIVOS Y LOS RIESGOS TECNOLÓGICOS POTENCIALES. RESEÑAR LOS ASPECTOS ERGONÓMICOS Y DE DISEÑO EN SU CASO, ASÍ COMO LA SUJECIÓN A NORMAS Y HOMOLOGACIONES. 38

3.5. SI ES POSIBLE ADJUNTAR UN CROQUIS GENERAL INICIAL O DIAGRAMA DE BLOQUES (NO DEFINITIVO) DEL PRODUCTO O PROCESO. 43

3.6. CASO DE USO 44

4. PARA LOS PROYECTOS O FASES DEL PROYECTO DE COMPRA PÚBLICA PRECOMERCIAL: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, ORIENTADA AL SERVICIO PÚBLICO, PARA EL DESARROLLO O MODIFICACIÓN DE TECNOLOGIAS NO COMERCIALIZADAS 48

4.1. NECESIDAD DE ABORDAR FASES CIENTÍFICAS DEL PROYECTO DIRIGIDAS A LA OBTENCIÓN DE TECNOLOGÍAS NO DISPONIBLES EN EL MERCADO PARA LA MEJORA DEL SERVICIO PÚBLICO. 48

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS LÍNEAS DE ACTUACIÓN EN INVESTIGACIÓN DEL PROYECTO DESTINADAS A LA OBTENCIÓN DE TECNOLOGÍAS NO COMERCIALIZADAS HASTA EL MOMENTO. 49

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS NO COMERCIALES A DESARROLLAR. CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES A ALCANZAR EN CADA UNO DE LOS PRODUCTOS, PROCESOS O SERVICIOS. 50

4.4. TAREAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS O MODIFICACIONES 51

5. PARA LOS PROYECTOS O FASES DEL PROYECTO DE COMPRA PÚBLICA DE TECNOLOGÍA INNOVADORA: INNOVACIONES TECNOLÓGICAS DEL PROYECTO Y TECNOLOGÍA A APLICAR.. 51

5.1. INNOVACIONES TECNOLÓGICAS QUE PRESENTA EL PROYECTO (SEÑALAR SI LAS INNOVACIONES SON A NIVEL NACIONAL O INTERNACIONAL) Y VENTAJAS PARA EL SOLICITANTE. 51

5.2. INDICAR LAS TECNOLOGÍAS MÁS SIGNIFICATIVAS INCORPORADAS, INDICANDO EXPRESAMENTE SI SE INCORPORAN INNOVACIONES O CONOCIMIENTOS PREVIOS PROPIEDAD DEL SOLICITANTE, O PREVISTAS DESARROLLAR EN EL PROYECTO. 52

5.3. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE DESARROLLO DE ESTAS TECNOLOGÍAS ENTRE LAS EMPRESAS DE LA COMPETENCIA A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL. 52

5.4. SI SE VA A PATENTAR LA TECNOLOGÍA DESARROLLADA EN EL PROYECTO SEÑALAR QUE DIFERENCIAS MÁS IMPORTANTES EXISTEN CON OTRAS PATENTES. 53

5.5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS MÁS RELEVANTES INNOVACIONES TECNOLÓGICAS QUE PRESENTA EL PROYECTO. 53

6. IMPACTO SOCIO ECONÓMICO DEL PROYECTO 54

6.1. DESCRIPCIÓN DE LAS VENTAJAS ECONÓMICAS, SOCIALES E INNOVADORAS O COMPETITIVAS PARA EL SERVICIO PÚBLICO BENEFICIADO 54

6.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS BENEFICIOS Y AHORROS SOCIALES OBTENIDOS, SEAN BENEFICIOS NUEVOS O MEJORAS POR AHORROS PRODUCIDOS DIRECTAMENTE EN LA EXPLOTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO AFECTADO, A CAUSA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO. ANÁLISIS TÉCNICO-ECONÓMICO POR APLICACIÓN DE CRITERIOS ESTÁNDAR PARA LA SELECCIÓN DE INVERSIONES: VAN, TIR, PLAZO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN…ETC 55

6.3. DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LAS EXTERNALIDADES DEL PROYECTO, COMO BENEFICIOS Y/O AHORROS OBTENIDOS DE FORMA INDIRECTA EN OTROS ÁMBITOS DE LA SOCIEDAD..... 58

7. EJECUCIÓN DEL CONVENIO Y CRONOGRAMA..... 58

7.1. PLAN DE TRABAJO. LÍNEAS DE ACTUACIÓN. 58

7.2. PARA CADA LÍNEA DE ACTUACIÓN: DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS TAREAS A REALIZAR PARA LA OBTENCIÓN DEL NUEVO O MEJORADO PRODUCTO, PROCESO O SERVICIO, CON ÉNFASIS EN LAS NOVEDADES TECNOLÓGICAS E INNOVADORAS..... 58

7.3. NUEVAS CONTRATACIONES 60

7.4. EMPLEO CPI. 61

7.5. CRONOGRAMA..... 62

8. PRESUPUESTO..... 63

8.1. RELACIONAR DESAGREGADAMENTE EN UN CUADRO LAS LÍNEAS DE TRABAJO, LICITACIONES CPI Y CRONOGRAMA CON EL PRESUPUESTO REFLEJADO EN LA FICHA 4. 63

9. RESULTADOS ESPERADOS..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

9.1. NUEVOS BIENES O SERVICIOS INNOVADORES EN MERCADO..... 66

9.2. MEJORAS DEL SERVICIO PÚBLICO 66

9.3. IMPACTOS E INDICADORES. IDENTIFICACIÓN, CONSTRUCCIÓN, METODOLOGÍA Y RESULTADOS ESPERADOS..... 67

1. RESUMEN.

Salvamento Marítimo plantea con el presente proyecto la implementación de tecnologías innovadoras en las unidades marítimas y aéreas actualmente en funcionamiento a través de la incorporación de tecnologías de última generación en lo referente a sensores e inteligencia artificial. Esta combinación da lugar al desarrollo de sensores inteligentes, de alta capacidad de detección, que tienen la cualidad de mejorar sustancialmente su eficiencia de uso. Con ello se mejorará la eficacia y eficiencia en las operaciones de vigilancia y en emergencias que se den en alta mar tanto para las necesidades de rescate como para la detección de objetos y sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (SNP); y se afrontarán nuevos retos medioambientales, como el seguimiento de emisiones de buques según el Anexo VI de MARPOL. De la misma forma, se implementarán los sensores en nuevas aeronaves no tripuladas y unidades de intervención convencionales. Todo ello facilitará que Salvamento Marítimo se posicione como referente internacional en el desarrollo y aplicación de tecnologías de rescate y de lucha contra la contaminación.

Este sistema innovador supone una mejora de los medios de intervención mediante la incorporación de tecnologías emergentes como las aeronaves no tripuladas, los sensores inteligentes, las comunicaciones en alta mar y la inteligencia artificial con capacidades avanzadas de detección y un sistema de intercomunicación entre todos los medios que facilite la coordinación de las intervenciones y misiones de salvamento y de prevención y respuesta a la contaminación marina.

2. OBJETIVOS.

2.1. Objetivos generales

En términos generales, se pueden definir los objetivos globales del proyecto los de mejorar el desempeño y eficiencia de los servicios de salvamento mediante la innovación en las prestaciones y capacidades de las unidades marítimas, aéreas y centros de coordinación; desarrollo de sensores inteligentes, incorporación de aeronaves no tripuladas, mejora de la transmisión y gestión de la información generada en las operaciones de salvamento.

En el sentido anterior, los objetivos a alcanzar en este proyecto son los siguientes:

- Mejorar la eficacia SAR= vidas rescatadas/ (vidas rescatadas + vidas perdidas tras notificación)
- Mejorar la búsqueda reduciendo los tiempos medios y el número de unidades desplegadas.

- Incrementar la capacidad de vigilancia aérea por contaminación aumentando la superficie vigilada.
- Mejorar la calidad de aire mediante el control atmosférico de las emisiones de los buques

2.2. Objetivos específicos

- Optimizar las operaciones de búsqueda por intervención.
- Detectar de forma rápida náufragos y objetos flotantes que puedan ser peligros para la navegación.
- Aumentar la capacidad de detección de contaminantes en el mar.
- Aumentar el radio de acción de las aeronaves no tripuladas mejorando así su capacidad operativa (al transportarlas hasta el lugar de la emergencia).
- Mejorar el flujo y la gestión de la información en las emergencias mediante la adquisición de sistemas innovadores.
- Adquirir la capacidad de detectar y medir las emisiones de SOx y NOx que producen los buques en cumplimiento del Anexo VI de Marpol.
- Mejorar la capacidad de detectar atmósferas explosivas ATEX así como de emisiones de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (SNP) generadas en accidentes marítimos.

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

3.1. Necesidad del proyecto. Antecedentes.

Salvamento Marítimo se enfrenta a la necesidad de impulsar de forma sistemática sus capacidades para el mejor cumplimiento de sus funciones SAR (Búsqueda y Rescate) y LCC (Luchas Contra la Contaminación) como son la detección y rescate de náufragos, la localización y recuperación de objetos a la deriva que puedan ocasionar un riesgo para la navegación, la detección y seguimiento de vertidos de hidrocarburo y otras sustancias contaminantes en alta mar y la detección de atmósferas nocivas y peligrosas. A su vez, debe hacer frente a nuevos retos como el seguimiento de emisiones de SOx y NOx producidas por buques en navegación con objeto de dar cumplimiento al Anexo VI Marpol. La capacidad de detección de los actuales medios es limitada al depender del factor humano y no disponer de las tecnologías que se requieren. Así, surge la necesidad de identificar vías de optimización de estas capacidades que

minimicen errores, agilicen el tiempo de respuesta y permitan llegar a niveles de detección actualmente no alcanzables. Por otro lado, las actuales unidades operativas empleadas no están adaptadas a las nuevas tecnologías y requieren de un trabajo de rediseño y actualización. Asimismo, se pretende aumentar la capacidad de las embarcaciones para portar aeronaves no tripuladas que operen en alta mar incrementando de manera significativa sus prestaciones.

RETO 1: Desarrollo de un sistema, o sistemas, de misión formado por la integración de sensores inteligentes que permita detectar e identificar tanto de día como de noche, así como la capacitación de los medios aéreos y marítimos mediante la instalación de este sistema.

Actualmente, las unidades de búsqueda y rescate en el mar que operan en todo el mundo tienen enormes dificultades para encontrar sobre la superficie del mar objetos de pequeñas dimensiones como, por ejemplo, un náufrago. Este tipo de búsquedas se realizan tradicionalmente de manera visual a través de las ventanas de la unidad u observando las imágenes de las cámaras que, en vivo, se muestran en monitores de baja calidad. Incluso, todo esto deja de ser válido durante la noche. Así, surge la necesidad de desarrollar nuevos sensores de búsqueda y rescate que minimicen el factor humano, aumenten la capacidad de detección y trabajen durante la noche. En el año 2018 Salvamento Marítimo, a través del proyecto europeo PICASSO, desarrolló un demostrador cuyos resultados han confirmado la viabilidad de este tipo de mejoras.

Por otro lado, más del 85% de los productos que se comercian en el mundo son transportados por vía marítima. Esto incluye en numerosas ocasiones productos químicos que generan atmósferas nocivas o potencialmente peligrosas cuando se liberan al medio ambiente o entran en combustión como, por ejemplo, atmósferas inflamables o explosivas ATEX. Son muchas las ocasiones en las que Salvamento Marítimo tiene que actuar en este tipo de emergencias. De aquí surge la clara necesidad de dotar a sus unidades de la mejor capacidad para detectar lo antes posible este tipo de escenarios antes de entrar en ellos. La tecnología actual se encuentra en una fase de desarrollo, pero aún presenta limitaciones en la detección temprana y cuando se trata de mezclas de sustancias como es el caso de la emisión de subproductos generados durante la combustión de grandes volúmenes de carga transportada a granel. De esta manera, los productos del mercado no son capaces de resolver esta necesidad de detección, identificación y seguimiento de sustancias nocivas y potencialmente peligrosas (SNP) de forma anticipada y desde un mismo sistema.

El transporte marítimo es la forma de mover mercancía más eficiente que existe en la actualidad, pues permite transportar enormes volúmenes y pesos a precios reducidos. Para lograrlo, los barcos necesitan llevar grandes cantidades de carga y el consiguiente combustible. En un

accidente marítimo existe, por tanto, una alta probabilidad de liberar grandes volúmenes de mercancía transportada y de combustible al mar, produciendo enormes extensiones de superficie contaminada. De aquí surge la necesidad de desarrollar nuevos sensores con capacidad de detectar e identificar eficaz y rápidamente cualquier vertido contaminante sobre la superficie del mar, que sean aptos para ser instalados en aeronaves no tripuladas y que minimicen el factor humano.

Hoy en día se han publicado nuevas regulaciones en materia de protección de la calidad del aire que afectan al transporte marítimo. Los niveles de emisiones, como los óxidos de azufre (SOx) u óxidos de nitrógeno (NOx), que puede emitir un buque con los motores funcionando están limitados. Por tanto, es necesario desarrollar nuevos sensores que permitan hacer el seguimiento de las emisiones procedentes de buques navegando en alta mar y que sean aptos para ser instalados en aeronaves no tripuladas de reducido tamaño y carga de pago.

Por último, las unidades convencionales de Salvamento Marítimo tendrán que ser actualizadas y rediseñadas en parte para equiparse con todas estas nuevas tecnologías de forma que adquieran todas estas nuevas mejoras. A su vez, deberán ser dotadas de comunicaciones de alto ancho de banda para que esta batería de sensores integrados pueda enviar los datos en bruto que recoge o los resultados del análisis realizado en tiempo real y desde alta mar a los centros de decisión situados en la costa.

RETO 2: Desarrollo de unidades aéreas no tripuladas de altas prestaciones con el mayor alcance y autonomía posibles adaptados a la operación (aterrizaje y despegue) desde buques en alta mar.

El mar está en continuo movimiento y su dinámica provoca que un objeto situado en su superficie derive continuamente en función de los vientos y las corrientes. Esto dificulta enormemente las búsquedas pues, a diferencia de lo que ocurre en tierra, cada minuto que pasa, aumenta la zona a rastrear. Las operaciones de rescate en alta mar requieren grandes capacidades de rastreo, o lo que es lo mismo, observar grandes extensiones de mar en poco tiempo. De aquí surge la necesidad de tener unidades veloces y de gran autonomía que puedan operar muy lejos de la costa tanto de día como de noche.

Las operaciones de asistencia a un buque accidentado o en peligro son difíciles y complejas y, por lo general, se desarrollan en alta mar prolongándose durante un largo periodo de tiempo. La observación aérea en este tipo de operaciones es crucial porque permite a los centros de toma de decisión una mejor valoración de la situación. Las unidades convencionales no pueden ser embarcadas por lo que tienen que recorrer largas distancias desde sus bases a la zona de

operación. Esto limita el combustible disponible para la misión y, por tanto, el tiempo de permanencia en la escena de la emergencia. Este hecho, junto con las regulaciones de prevención de fatiga de las tripulaciones, limita significativamente el tiempo que una unidad puede estar realizando el seguimiento de una operación de salvamento o lucha contra la contaminación en alta mar.

Surge entonces la necesidad de desarrollar nuevas unidades, que volando a altas velocidades y siendo operadas desde tierra o buques en navegación, tengan elevadas tasas de rastreo, autonomía y puedan operar durante largos periodo de tiempo muy alejadas de la costa. Para mejorar significativamente esto último se necesita que estas unidades puedan despegar y aterrizar en vertical (VTOL) desde los buques de salvamento desplegados en la zona de la emergencia. Las aeronaves no tripuladas son una gran oportunidad para adquirir estas capacidades y su mercado se encuentra en plena fase de expansión y crecimiento. En base a la información recabada en la Consulta Preliminar al Mercado, hoy en día no existen en el mercado soluciones lo suficientemente efectivas en todos los contextos operativos que se pretenden abordar en este proyecto y que puedan dar solución de manera confiable a las necesidades detectadas.

Algunos ejemplos en los que la tecnología actual muestra limitaciones:

- Si son VTOL, entonces tiene limitada la velocidad.
- Si son rápidas y tienen capacidad VTOL, entonces tienen limitada la carga de pago y el número de operaciones VTOL por misión.
- Las comunicaciones satelitales de alto ancho de banda no están desarrolladas para las aeronaves no tripuladas de reducido tamaño.
- Limitada capacidad de rastreo.
- Dificultades de vuelo con vientos racheados, pérdida de precisión en las observaciones.
- Dificultades de vuelo en situaciones meteorológicas adversas.
- No preparadas para operar desde embarcaciones de manera autónoma.
- Limitaciones para el vuelo nocturno.
- Restricciones en la comunicación del UAV con el puesto de mando y control en tiempo real operando en alta mar.
- Restricciones en el envío de información en tiempo real del UAV a los centros de toma de decisión cuando operan en alta mar.

- Capacidad de rastreo de señales para apoyo a rescates o identificación de vuelos no autorizados.
- Organización y tratamiento de la información de forma coherente para que sea usable de manera operativa en tiempo real.
- Necesidad de procesamiento y análisis de información crítica de forma automática para la detección de elementos críticos.
- Limitada capacidad de despegue y aterrizaje desde medios marítimos, con la inestabilidad de operación que ello conlleva.
- No adaptadas o diseñadas para transportar el equipamiento que las operaciones de Salvamento Marítimo requieren.
- Incumplimiento de los estándares de certificación.
- No preparadas para soportar ambientes salinos severos.
- Excesiva dependencia de los sistemas de navegación satelital GPS y/o insuficiente integración en la constelación europea GALILEO.
- Gran vulnerabilidad al estar su uso sujeto a licencias de exportación ITAR.

RETO 3: Generación de una red de información mediante la integración de los sistemas de misión con un sistema de conectividad inteligente y la adaptación de estaciones de tierra.

El tráfico marítimo de los grandes barcos transcurre alejado de la costa. Es en alta mar donde se producen las emergencias más complejas y, cuando estas ocurren, la vida de personas y el medio marino se pone en grave peligro. Sin embargo, los centros de coordinación y los gabinetes de crisis, responsables de resolver la situación, se emplazan en infraestructuras terrestres. Para ellos, disponer de la información de los medios marítimos y aéreos que están actuando es vital para la buena ejecución de las operaciones. Además, compartir esta información en tiempo real entre todos los actores involucrados en la operación de salvamento (medios aéreos, marítimos y centros de coordinación) mejora muy significativamente la prestación del servicio público. A día de hoy las redes de información y de trabajo en tierra o cerca de la costa están ampliamente desarrolladas. Pero en alta mar, las comunicaciones con los centros de tierra por radio o telefonía móvil se quedan inservibles y deben entrar en juego las comunicaciones satelitales. Así mismo, a día de hoy los medios que se despliegan en alta mar para resolver una emergencia trabajan de manera aislada en lo relativo a la información que recogen sus equipos. El análisis de estos resultados se realiza con una alta carga de factor humano en la propia unidad y se transmite de unos a otros a través de comunicaciones por voz, limitando tanto el alcance como la calidad de

los datos transmitidos. Los centros de toma de decisión tienen que esperar a que estas unidades regresen a tierra para obtener todo el paquete de información digital que se genera en una emergencia y, por tanto, no es hasta ese momento cuando se realiza un efectivo estudio de lo sucedido y, en consecuencia, se diseña una respuesta efectiva.

Los diferentes medios aéreos y marítimos, en su relación con los medios de control terrestre, tienen un gran margen de mejora en cuanto a sus capacidades y funcionalidades, de forma que se integren en una sola red de información interrelacionada y coherente que se implemente con nuevas tecnologías e instrumentos de operación, tales como las comunicaciones satelitales con conexión de banda ancha y alta velocidad que sean capaces de emitir la información recibida en formato *streaming* en tiempo real desde alta mar.

Para lograr esto, es necesario dotar a las aeronaves no tripuladas y a los medios aéreos y marítimos convencionales de comunicaciones satelitales, desarrollar protocolos de comunicación e interfaces de usuario comunes para la plena integración de todos los participantes de la emergencia en una misma red de trabajo digital de forma que la información se transmita en tiempo real de uno a otro. Así mismo, es necesario desarrollar nuevas estaciones de tierra que entren a formar parte de esta red de trabajo digital y se conecten plenamente con las unidades desplegadas en alta mar.

En definitiva, se requiere la creación de una red digital de alta velocidad entre todas las unidades desplegadas en alta mar que a su vez esté conectada con los centros de toma de decisión situados en tierra.

3.2. **Razones que justifican el desarrollo del proyecto para la mejora del servicio público administrado por el organismo comprador**

Los medios de rescate actuales disponen de avanzados equipos para la realización tanto de labores de salvamento como de lucha contra la contaminación marina. Los sistemas de identificación automática son de gran utilidad en emergencias de Búsqueda y Salvamento (SAR) y también en cualquier otro tipo de incidentes donde no sólo ayudan a la inmediata identificación del buque en peligro y sus particularidades, sino que también proveen de un continuo seguimiento de las unidades aeromarítimas de respuesta a estos eventos.

Incorporando a estos sistemas existentes sensores con capacidades integradas de detección y medios de conectividad por banda ancha y alta velocidad, se mejorará la capacidad de gestión del tráfico marítimo, así como la de prevención y respuesta frente a emergencias de salvamento

y la lucha contra la contaminación en alta mar. Por otro lado, la creación de un sistema integrado de gestión y compartición de la información entre todas las unidades operativas, y la introducción de nuevos medios aéreos tales como las aeronaves no tripuladas requieren de la implantación de nuevos interfaces de control y administración de datos.

La flota aérea de Salvamento Marítimo se compone en la actualidad de 11 helicópteros y 3 aviones. Los helicópteros o "Helimer" -9 medianos y 2 de gran porte- están específicamente configurados para llevar a cabo tareas de búsqueda y salvamento marítimo, y son, a día de hoy, las unidades idóneas cuando se precisa una actuación inmediata debido a la gravedad de situaciones en las que hay vidas en riesgo.

Sin embargo, el rápido avance de las aeronaves no tripuladas en los últimos años convierte a estas en un instrumento de gran ayuda para facilitar y mejorar las tareas de rescate por su mayor y mejor maniobrabilidad, por su capacidad de acceso a áreas en donde los otros medios existentes tienen dificultades y por permitir un efectivo despliegue en zona.

Los medios con los que cuenta Salvamento Marítimo (para este reto, helicópteros, aviones y salvamares) requieren de la adaptación a nuevas tecnologías y herramientas innovadoras que permitan mejorar la eficiencia en el desempeño de sus funciones. El Programa Integral de Innovación en Salvamento Marítimo tiene por fin introducir soluciones que incluyan tecnologías emergentes que ayuden a impulsar las capacidades de las diferentes unidades que participan en las operaciones de salvamento.

En este sentido, el elemento innovador debe recaer no solo en la generación de estas tecnologías sino, especialmente, en su integración conjunta de tal forma que generen un sistema unificado en el que todas las tecnologías y medios en los que estas se dotan se complementen en sus funciones.

En este sentido, las razones que justifican el proyecto para la mejora del servicio público son las siguientes:

1. Reducir los tiempos de respuesta en la búsqueda de náufragos y pequeñas embarcaciones.
2. Aumentar la capacidad de detección de contaminantes en el mar con el objetivo de distinguir su naturaleza.
3. Detectar de forma rápida objetos flotantes que puedan generar peligro para el tráfico marítimo.

4. Detectar atmosferas tóxicas y peligrosas que puedan generar un peligro para las operaciones de salvamento y equipos de intervención.
5. Controlar las emisiones de SOx y NOx de buques en cumplimiento del Anexo VI del Convenio MARPOL de la OMI.
6. Reducir el gasto y el consumo de combustible.
7. Aumentar el área de cobertura de los medios de Salvamento Marítimo.
8. Mejorar el acceso de los medios de rescate a espacios reducidos y de difícil alcance para las unidades aéreas tradicionales.
9. Permitir una observación aérea de forma más estable cubriendo una determinada zona amplia de espacio aéreo durante largos periodos de tiempo.
10. Mejorar la eficiencia de las comunicaciones entre todos los actores de una intervención creando una red común de interacción equipada con conectividad de banda ancha y alta velocidad por satélite.
11. Reducir los tiempos de respuesta frente a emergencias mediante la cohesión de todos los sistemas de recepción y representación de datos a través de una interface y un software específicos.

3.3. Si se trata del desarrollo de un nuevo producto o un nuevo proceso, describir el producto o proceso precedente si lo hubiese. Describir la tecnología o TIC que se pretende desarrollar con la determinación de las especificidades funcionales (según UNE-EN 16271:2013) y el estado o fase de la evaluación tecnológica, con mención expresa justificada de los niveles TRL de los que se parte y los que se espera alcanzar conforme al anexo G del Programa de Trabajo Horizonte 2020 UE-H2020.

La información específica sobre los requerimientos funcionales de la solución se determinará de manera estructurada con la colaboración de los proveedores y Salvamento Marítimo. La información mínima a determinar será la definición de las necesidades del proyecto, la definición de los elementos estratégicos de las necesidades, la identificación de principios y conceptos establecidos a priori, y la identificación y descripción de las funciones que deben asegurarse, así como las restricciones a respetar.

Las soluciones partirán de un nivel de TRL 3 en el caso del Desarrollo de unidades aéreas no tripuladas de altas prestaciones del Reto 2, habiéndose realizado pruebas de concepto; y de un nivel de TRL 5 en el caso del Desarrollo de los sistemas de misión formados por la integración de sensores inteligentes (Reto 1), y de Desarrollo de un sistema, o sistemas, de misión formado por la integración de sensores inteligentes (Reto 3).

De este modo se garantiza que las tecnologías hayan sido previamente testeadas, permitiendo ampliar los desarrollos a partir de una base tecnológica y de conocimiento suficiente**.**

3.4. Describir el nuevo producto o proceso o la mejora de los mismos, con sus principales características técnicas y funcionales, destacando los aspectos diferenciales más significativos y los riesgos tecnológicos potenciales. Reseñar los aspectos ergonómicos y de diseño en su caso, así como la sujeción a normas y homologaciones.

RETO 1: Desarrollo de un sistema, o sistemas, de misión formado por la integración de sensor es inteligentes que permita detectar e identificar tanto de día como de noche, así como la capacitación de los medios aéreos y marítimos mediante la instalación de este sistema.

El nuevo producto generado en el desarrollo y ejecución de este reto dará lugar a un sistema integrado de sensores que se caracterice por los siguientes elementos:

- Los sensores para búsqueda y rescate deben estar dotados de la capacidad de detectar e identificar de manera automática objetos de pequeño tamaño (diámetro >30cm) fríos o calientes sobre la superficie del mar tanto de día como de noche y en condiciones atmosféricas y estados de la mar desfavorables;

- Detectarán manchas de productos sobre la superficie del mar y levantarán mapas de contaminación sobre cartografías digitales, todo ello de manera automática;

- Detectarán e identificarán automáticamente atmósferas que puedan generar un peligro para las operaciones de salvamento, equipos de intervención o poblaciones cercanas;

- Detectarán de manera automática la pluma de la chimenea de los barcos para permitir el guiado autónomo de las unidades aéreas a la zona más favorable de control de emisiones y mediarán los niveles SOx, NOx y resto de productos exigidos en el Anexo VI del Convenio MARPOL de la OMI;

- La información recogida por los diferentes sensores será analizada en tiempo real por algoritmos de inteligencia artificial incorporados en ellos y permitirán enviar el resultado

del análisis o, si se requiere, los datos en bruto a los centros de coordinación situados en tierra y al resto de unidades desplegadas en alta mar a través de la red de información que se quiere crear;

- El sistema, o sistemas, deberán poder ser instalados en aeronaves no tripuladas, aviones y helicópteros convencionales y salvamares de la flota de Salvamento Marítimo, buscando la simplicidad y tratando de que sea una solución válida para todas las plataformas;

- Los sensores instalados en las unidades permitirán que estas últimas trabajen como una red de información situada en alta mar de manera que los datos recogidos por un sistema puedan ser recibidos por el resto de sistemas que también participen en una misma operación de salvamento, incluyendo los centros de coordinación situados en tierra. Para ello es necesario dotar a las unidades convencionales con comunicaciones de alto ancho de banda que puedan transmitir la información desde alta mar al resto de unidades y a los centros de toma de decisión situados en tierra.

Los principales aspectos diferenciadores serán:

- La detección e identificación automática de objetos pequeños sobre la superficie del mar ya es un hecho diferenciador, pero hacerlo incluso por la noche es algo pionero. La sub-actividad 3.1 del proyecto europeo PICASSO, liderada por Salvamento Marítimo, demostró que es viable hacerlo.

- La detección automática de contaminación sobre la superficie del mar y generación automática y en tiempo real de mapas de manchas en estaciones con cartografía digital situadas en tierra y en el resto de unidades participantes en una emergencia, tanto de día como de noche.

- La detección y análisis automática de atmósferas inflamables (ATEX) y de sustancias nocivas y peligrosas (SNP) con el envío de resultados a través de sensores y comunicaciones inteligentes.

- La integración de sensores con diferentes finalidades y objetivos de detección, así como de cámaras de observación y detección, en sistemas de pequeño tamaño que sean adaptables y operables desde todas las plataformas aéreas y marítimas de las que dispone Salvamento Marítimo, incluyendo Unidades Aéreas no Tripuladas que serán resultado del Reto 2, generando con ello la capacidad de detección integrada de múltiples objetos y sustancias en alta mar desde un mismo sistema.

Los principales riesgos tecnológicos son:

- Obtener la sensibilidad necesaria en los sensores para la detección e identificación nocturna de hombres al agua, peligros para la navegación, contaminantes sobre la superficie del mar, etc…

- El desarrollo de los algoritmos para dotar a los sensores con la suficiente inteligencia que permita realizar las misiones de manera autónoma y minimice al máximo el factor humano.

- La integración de los diferentes sensores en un sistema único de peso y tamaño reducido para poder ser instalado en aeronaves no tripuladas cuyo volumen y capacidad de carga se encuentran considerablemente limitadas.

RETO 2: Desarrollo de unidades aéreas no tripuladas de altas prestaciones con el mayor alcance y autonomía posibles adaptados a la operación (aterrizaje y despegue) desde buques en alta mar. (CPP)

El nuevo producto creado se caracterizará por tratarse de aeronaves no tripuladas de altas prestaciones que superen a las disponibles actualmente en el mercado, especialmente en lo que se refiere al incremento de velocidad, la capacidad de transportar carga de pago y las operaciones VTOL, así como a la mejora de la maniobrabilidad, las comunicaciones más allá de línea vista y la automatización de aterrizajes y despegues. En este sentido deberá tratarse de aeronaves con capacidad de despegue y aterrizaje vertical (VTOL) autónomo sobre busques situados en alta mar con los balances propios que allí se generan, con una carga de pago suficiente para transportar el equipamiento desarrollado en este proyecto, con alta velocidad de crucero, elevada autonomía y completamente protegidas y preparadas para soportar ambientes salinos severos y condiciones meteorológicas adversas.

Además, estarán especialmente diseñadas para transportar y controlar los sensores que las misiones de Salvamento Marítimo requieren, que se pretenden desarrollar en el RETO 1, y dispondrán de capacidad para enviar altas tasas de información en tiempo real desde alta mar a centros de toma de decisión situados en tierra.

Su piloto automático hará uso de técnicas de inteligencia artificial para permitir que las mayorías de las misiones se desarrollen de manera autónoma, minimizando así el factor humano. Se integrarán en una red de trabajo común con otras unidades y harán uso de EGNOS y GALILEO para las aproximaciones de precisión a busques en navegación o puntos de toma y despegue

dinámicos. Se coordinarán de manera activa con los buques de Salvamento Marítimo para permitir operaciones de despegue y aterrizaje autónomos sobre ellos.

Los principales aspectos diferenciadores serán:

- Será un sistema VTOL (despegue y aterrizaje vertical) que supere en velocidad a lo actualmente desarrollado por el mercado igualando o, incluso superando, las autonomías habituales para este tipo de aeronaves. El sistema de propulsión deberá permitir tanto las operaciones VTOL como alcanzar altas velocidades en vuelo de crucero.

- El piloto automático estará dotado de inteligencia artificial para realizar de manera autónoma la mayoría de las misiones de Salvamento Marítimo y estará en constante comunicación con los sensores de forma que el vuelo se realice minimizando el factor humano en función del tipo de misión y los datos que vayan suministrando estos.

- La capacidad de enviar altas tasas de información en tiempo real desde alta mar a estaciones de trabajo situadas en tierra, lo que se traduce en el desarrollo de nuevos equipos de comunicaciones satelitales de muy reducido peso y dimensiones especialmente diseñados para aeronaves no tripuladas de tamaño limitado.

- La capacidad de las aeronaves de despegar y aterrizar de forma vertical y autónoma sobre buques de dimensiones similares a los empleados por Salvamento Marítimo y situados en alta mar. Para ello deberá estar provisto de los sistemas de propulsión adecuados para VTOL y poseer un piloto automático inteligente que se comunique con los sensores del buque para lograr aterrizar y despegar con los movimientos propios de un barco situado en alta mar.

- Estará especialmente diseñada y protegida para las operaciones sobre el mar y, en concreto, estará diseñada para transportar y controlar los sensores necesarios para las operaciones habituales de los servicios de Salvamento Marítimo.

- La capacidad de operar en condiciones meteorológicas más desfavorables en comparación a las actuales aeronaves.

- Especialmente diseñada para el pleno uso de la constelación satelital Europea GALILEO y EGNOS.

Los principales riesgos tecnológicos son:

- Dado que se busca una aeronave que no existe en la actualidad, se parte de un nivel de desarrollo muy bajo; de esta manera, los plazos establecidos en el proyecto suponen un reto en el desarrollo del aparato.
- El desarrollo del sistema de comunicaciones satelitales de alto ancho de banda de reducido peso y volumen.
- La capacidad de despegue y aterrizaje vertical autónomo en buques en movimiento con velocidades de crucero superiores a las existentes en el mercado.
- La integración plena de todos los sensores y equipos provenientes de diferentes suministradores de manera que se minimicen los pesos y los volúmenes embarcados.
- El desarrollo de la inteligencia artificial del autopiloto.
- Lograr un alto grado de fiabilidad para asegurar el cumplimiento del nivel de seguridad estándar de la aviación.
- El cumplimiento de las normas de certificación.

RETO 3: Generación de una red de información mediante la integración de los sistemas de misión con un sistema de conectividad inteligente y la adaptación de estaciones de tierra.

Este reto se fundamenta en la creación de una red de trabajo digital en alta mar entre todas las unidades que participan en una emergencia que esté a la vez conectada a los centros de toma de decisión emplazados en tierra. Tiene como finalidad, por un lado, aumentar, y por otro modificar la forma en la que se recoge, gestiona y comparte esta información, mediante conectividad de banda ancha y alta velocidad a través de un sistema de comunicación satelital, así como de consolas de misión que permitan el intercambio fluido y en tiempo real de toda la información recogida, mejorando con ello la forma de operar en el proceso de rescate y gestión de emergencias desde un punto de vista técnico y humano. Se trata así de crear una red automatizada que funcione en alta mar, digitalizada e interconectada de toda la información generada.

Los principales aspectos diferenciadores serán:

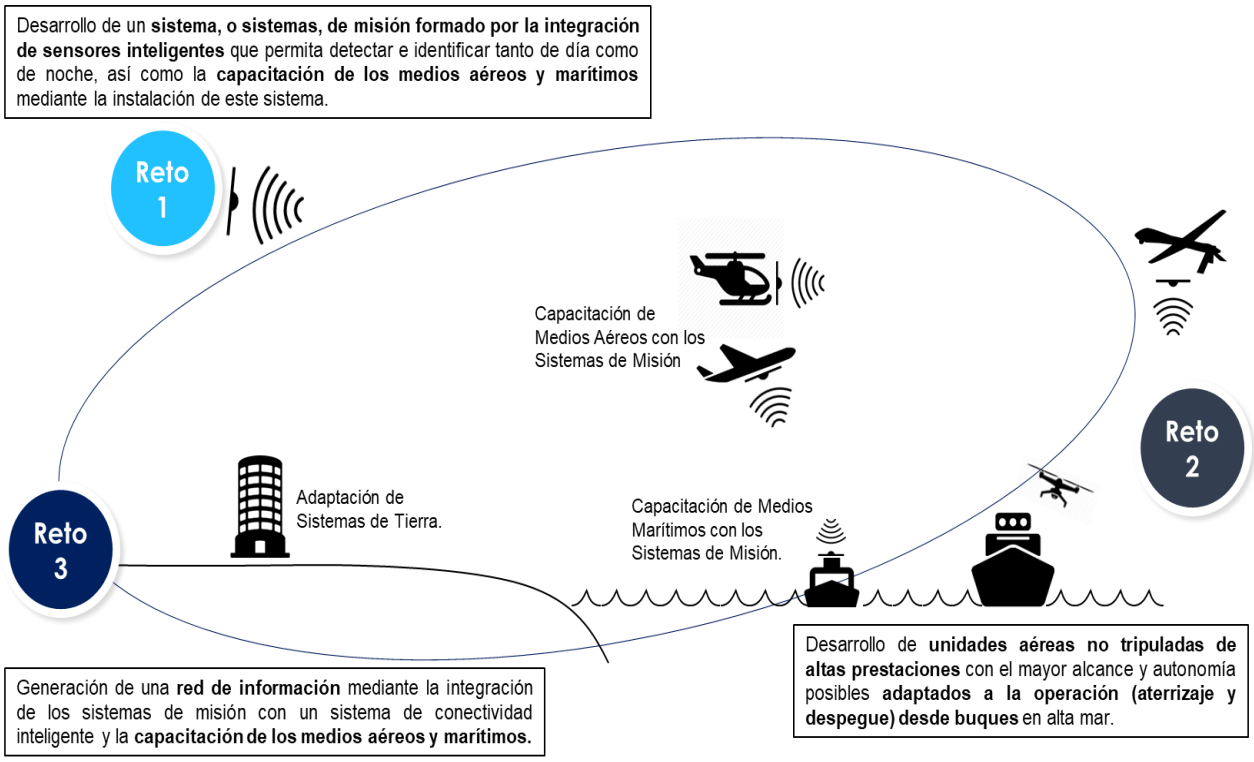
- Generar una red de trabajo digital de alta velocidad en alta mar.

- Conectar entre sí a todas las unidades desplegadas en una emergencia.
- Conectar la red de trabajo digital de alta velocidad emplaza en alta mar con los centros de coordinación situados en alta mar.
- Crear protocolos de comunicaciones e interfaces de usuario que sean comunes a todas las unidades y centros de toma de decisión de manera que la información se transmita y visualice entre todos los nodos de la red.

Los principales riesgos tecnológicos son:

- Poder modificar y adaptar los medios aéreos y marítimos convencionales con los sistemas necesarios para que se conecten a esta red de trabajo.
- Hacer funcionar esta red de trabajo en alta mar.
- Obtener velocidades altas de transmisión de la información de manera que se puedan enviar grandes paquetes de información desde alta mar a tierra y viceversa.

3.5. Si es posible adjuntar un croquis general inicial o diagrama de bloques (no definitivo) del producto o proceso.



3.6. Caso de Uso

A modo ilustrativo de aquello que se quiere conseguir con la ejecución del presente proyecto se exponen a continuación un caso de uso real:

HUNDIMIENTO DE UN BUQUE PORTACONTENEDORES:

Un buque portacontenedores que navega en el Golfo de Vizcaya con una tripulación de 20 personas va cargado con 15.000 contenedores y lleva en sus tanques 5.000 toneladas de combustible para su propulsión. Cuando se encuentra situado a 185 millas náuticas de la costa en aguas de responsabilidad SAR españolas sufre un incendio a bordo. Alarmados por las llamas y la toxicidad de los humos provocados por la combustión de la variada carga que transporta en los múltiples contenedores, la tripulación dispara la radiobaliza de emergencia y solicita evacuación inmediata. Las condiciones meteorológicas y estado de la mar son desfavorables y quedan pocas horas para que se ponga el sol.

El Rescate

El barco se encuentra en alta mar cerca del límite del radio de acción de los helicópteros por lo que Salvamento Marítimo despliega un avión que irá preparando la tripulación del barco para su rescate, evaluando la zona y avanzando toda la información al helicóptero que saldrá inmediatamente después. El helicóptero podrá estar poco tiempo en zona por lo que cuando llegue necesitará que la toda tripulación esté preparada para la evacuación. Las comunicaciones con el centro coordinador de Salvamento Marítimo se harán por los canales de VHF tradicionales, lo que se traduce en que estas no serán viables más allá de las 80 millas náuticas, aproximadamente.

Al llegar el avión, se encuentra con una gran nube de humo cuya naturaleza desconoce y se siente incapaz de confirmar si allí podrá operar el helicóptero. Aunque se comunica con el barco a través de la radio VHF, no instruye a la tripulación para su evacuación. El helicóptero aún está un poco lejos por lo que el avión no consigue contactar con él. El centro coordinador tampoco recibe información por estar muy alejado del alcance de las radios VHF de la aeronave.

El helicóptero llega finalmente a zona y observa la humareda. Al igual que el avión, desconoce la naturaleza de la nube, pero encuentra una parte del barco despejada por lo que instruye a su tripulación para que se dirijan allí. El avión permanece observando la operación a través de sus cámaras, pero sin posibilidad de comunicarse con el centro coordinador que permanece a la espera de noticias. Los primeros miembros de la tripulación del buque comienzan a llegar al área indicada y, sin perder tiempo, el helicóptero vuela hasta allí, bajando rápidamente a su rescatador que comienza a evacuar a los tripulantes. Cuando se lleva evacuados 7 tripulantes se produce una explosión en una de las bodegas del buque y el helicóptero decide retirarse, ya que tampoco le queda mucho combustible en sus tanques. Informa al avión que procede a base señalándole que cuando consiga contactar con el centro de coordinación informará de que aún quedan 13 tripulantes en el barco. El avión decide permanecer en zona pues intuye que un segundo helicóptero será enviado.

Hundimiento y Búsqueda

Las llamas y el humo arrecian, la estructura del barco se resiente y cede. Empieza el hundimiento. Los 13 tripulantes que aún permanecen en él huyen apresuradamente. Apenas alguno consigue hacerlo en botes salvavidas. El avión observa la escena y localiza a un grupo de náufragos sobre la superficie del mar. Maniobra lo más rápidamente posible y les arroja una balsa salvavidas. El centro coordinador ya tiene contacto con el helicóptero que regresa y recibe la información de que en el barco han quedado 13 personas. Aún no le ha llegado la noticia del hundimiento.

Comienza a caer la noche y al avión le escasea el combustible. En breve tendrá que retirarse. Antes de hacerlo, observa que las cuatro personas han alcanzado la balsa lanzada desde el aire e inicia una búsqueda apresurada del resto. Sobre la superficie del mar ya hay multitud de contenedores flotando y aflora el combustible del barco hundido. Un segundo helicóptero llega a la zona, localiza la balsa con los cuatro tripulantes y procede a rescatarlos. Ya es de noche cuando las cuatro personas se encuentran a salvo en el helicóptero. El avión se retira a base por falta de combustible y el helicóptero continúa la búsqueda de los desaparecidos sabiendo que en la oscuridad es difícil encontrarlos.

El Centro Coordinador aún no tiene noticias del hundimiento. Desconoce la desaparición de parte de la tripulación, los numerosos contenedores a la deriva que en este momento se han convertido en potenciales peligros para la navegación y la extensión de superficie de mar que ya está siendo cubierta por el combustible liberado. Cuando el avión de regreso entra a la zona de cobertura radio, el centro es informado. En este momento moviliza medios marítimos y comienza a planificar la búsqueda de los náufragos que no podrá reanudarse hasta la mañana siguiente cuando la tripulación del avión descanse, pues a los helicópteros, cuando llegasen a zona, apenas les quedaría combustible para estar unos minutos antes de emprender el regreso por falta de combustible. Con el aterrizaje del avión, haciendo uso de los ordenadores de la base aérea y su conexión a internet, el centro encargado de la toma de decisión recibirá los primeros videos y fotografías del hundimiento. Es entonces cuando puede valorar con mayor precisión la magnitud de la catástrofe.

Lucha Contra la Contaminación y Recuperación de Contenedores

Antes del amanecer, vuelve a enviarse el avión a la zona para proseguir con la búsqueda de los náufragos. Las unidades marítimas han estado navegando toda la noche y están próximas a la zona del hundimiento. La situación que se empiezan a encontrar es de grandes manchas de hidrocarburo por la superficie del mar y numerosos contenedores a dos aguas. El avión con mayor perspectiva por encontrarse a mayor altitud describe por radio lo que ve, pero no es capaza de enviar imágenes a los barcos de rescate. Parte de la tripulación del avión sigue buscando a los desaparecidos de forma visual a través de las ventanillas. La mar está algo rizada y la espuma blanca del rompiente de sus olas está por todas partes. Encontrar personas en el agua en estas circunstancias es difícil. La probabilidad de encontrarlas vivas se ha reducido drásticamente por haber tenido que pasar la noche en alta mar y a la deriva. Han pasado largas horas desde el hundimiento y la dinámica del mar provoca que las áreas donde es más probable encontrarlos sean ahora mayores. Las áreas de búsqueda se han incrementado considerablemente.

Las primeras predicciones indican que las manchas de combustible pueden llegar a la costa. Los contenedores a la deriva se encuentran en medio de una de las rutas que rodean la península más importante y en cuyas proximidades faenan también pesqueros. Además de la localización de los náufragos, urge situar en el mapa las manchas de contaminación y la posición de los contenedores que se van observando desde los medios aéreos para guiar a las unidades marítimas encargadas de su limpieza y recogida. El barco desplegado puede comunicar con el centro de coordinación y enviar imágenes y videos a través de su conexión de gran ancho de banda, pero no así las unidades aéreas. Las aeronaves tampoco son capaces de conectar sus cámaras con los barcos para enviarle las imágenes que van recogiendo.

Esta operación en alta mar durará días.

PUNTOS DE MEJORA OBSERVADOS:

- Las unidades no son capaces de valorar si una atmósfera puede ser nociva o potencialmente peligrosa. Esto pone en riesgo a las propias unidades y resta eficacia a las operaciones de rescate.

- Las unidades no pueden enviarse información, como video o fotografía, en tiempo real. La coordinación de los medios desplegados mejoraría significativamente si las unidades pudiesen compartir y visualizar la información digital que recogen sus cámaras. La respuesta a una emergencia sería de esta manera más eficaz.

- Los centros de coordinación reciben muy tarde la información. Esto resta rapidez y precisión al análisis de la información que es necesario hacer previo a la toma de decisión y el diseño del plan de respuesta. Los centros de coordinación como responsables de dirigir la emergencia deben recibir de forma inmediata y precisa toda la información recogida por los medios desplegados.

- La búsqueda de náufragos tiene una enorme dependencia del factor humano. La fatiga de los observadores, la falta de colores vivos en la vestimenta de los náufragos, el estado de la mar con grandes extensiones de espuma blanca, los numerosos objetos que quedan flotando en la zona de un hundimiento, la falta de luz al caer la noche, las velocidades y alturas de vuelo de los medios aéreos hacen muy difícil localizar náufragos en el agua.

- Las cantidades de carga y volúmenes de combustible que los grandes mercantes transportan hacen que enormes cantidades de kilómetros cuadrados de superficie de

mar se vean afectados. La deriva del mar pone en riesgo las costas, por lo que una rápida localización de las manchas se hace imprescindible en este tipo de emergencias.

- La distancia a la costa de la zona del hundimiento y situación de las áreas de búsqueda provocan que los medios aéreos apenas tengan combustible para permanecer unos minutos en zona. El uso de los helicópteros se ve muy mermado por este hecho. Por otro lado, los aviones que desarrollan mayores velocidades y tienen mayores alcances, al ser tripulados, también tienen limitado su tiempo de uso en zona.

TECNOLOGÍA NECESARIA PARA LA MEJORA:

De todo lo anterior se desprende, como ya se ha mencionado a lo largo de esta memoria, la necesidad de:

- Sensores inteligentes que permitan realizar nuevas acciones y resten factor humano.
- Unidades aéreas no tripuladas de mayores prestaciones que las que se pueden encontrar actualmente en el mercado y que puedan ser embarcadas para operar durante días desde buques situados en alta mar.
- Generación de una red digital de información que, estando también conectada a tierra, permita el envío de grandes cantidades de datos en tiempo real entre las unidades desplegadas en una emergencia y el centro coordinador responsable de la toma de decisiones.

4. PARA LOS PROYECTOS O FASES DEL PROYECTO DE COMPRA PÚBLICA PRECOMERCIAL: INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, ORIENTADA AL SERVICIO PÚBLICO, PARA EL DESARROLLO O MODIFICACIÓN DE TECNOLOGIAS NO COMERCIALIZADAS

4.1. Necesidad de abordar fases científicas del proyecto dirigidas a la obtención de tecnologías no disponibles en el mercado para la mejora del servicio público.

El Reto 2 anteriormente descrito no requiere del abordaje de fases científicas si bien sí de investigación y desarrollo en la medida que el producto resultado que se busca no existe en el mercado y, tal y como ya se ha descrito, deberán cubrir unas necesidades que exceden las tecnologías actuales. Cuales sean estas fases será resultado de la licitación y de las características definitivas de aquello que se busca obtener como resultado.

4.2. Descripción de las líneas de actuación en investigación del proyecto destinadas a la obtención de tecnologías no comercializadas hasta el momento.

Cuales sean estas fases será resultado de la licitación y de las características definitivas de aquello que se busca obtener como resultado.

De forma preliminar, las líneas de actuación en investigación se prevén las siguientes:

- Desarrollo de Especificaciones Técnicas
- Prototipo: Diseño
- Prototipo: Fabricación
- Prototipo: Pruebas en Laboratorio
- Prototipos: Pruebas en Campo: Pruebas en Tierra
- Prototipos: Pruebas en Campo: Pruebas en Vuelo
- Prototipos: Pruebas en Campo: Pruebas en Mar
- Dotación de Capacidad de Comunicaciones de Alta Velocidad
    - Sensores RETO1: Proyecto de Ingeniería para la integración de Sensores
    - Sensores RETO1: Ejecución del Proyecto de Integración de sensores
    - Sensores RETO1: Pruebas Funcionales de sensores integrados
    - Red de Trabajo RETO4: Integración en la red de trabajo
- Pruebas de Campo: Pruebas en Tierra
- Pruebas de Campo: Pruebas en Vuelo
- Pruebas de Campo: Pruebas en Mar
- Certificación
- Industrialización
- Fabricación
- Formación
- Entrenamiento
- Prestación de Servicio

4.3. Descripción de las tecnologías no comerciales a desarrollar. Características funcionales a alcanzar en cada uno de los productos, procesos o servicios.

Como se ha explicitado en el apartado 3.3., el reto 2 consiste en el desarrollo de Aeronaves no tripuladas con capacidad de aterrizaje y despegue vertical (VTOL) autónoma en buques en navegación que desarrollen mayores velocidades y que permitan transportar mayores cargas de pago que las actualmente en el mercado. Se trata de innovación a nivel nacional e Internacional. Estas tendrán las siguientes características:

- Será un sistema VTOL (despegue y aterrizaje vertical) que supere en velocidad a lo actualmente desarrollado por el mercado igualando o, incluso superando, las autonomías habituales para este tipo de aeronaves. El sistema de propulsión deberá permitir tanto las operaciones VTOL como alcanzar altas velocidades en vuelo de crucero.

- El piloto automático estará dotado de inteligencia artificial para realizar de manera autónoma la mayoría de las misiones de Salvamento Marítimo y estará en constante comunicación con los sensores de forma que el vuelo se realice minimizando el factor humano en función del tipo de misión y los datos que vayan suministrando estos.

- La capacidad de enviar altas tasas de información en tiempo real desde alta mar a estaciones de trabajo situadas en tierra, lo que se traduce en el desarrollo de nuevos equipos de comunicaciones satelitales de muy reducido peso y dimensiones especialmente diseñados para aeronaves no tripuladas de tamaño limitado.

- La capacidad de las aeronaves de despegar y aterrizar de forma vertical y autónoma sobre buques de dimensiones similares a los empleados por Salvamento Marítimo y situados en alta mar. Para ello deberá estar provisto de los sistemas de propulsión adecuados para VTOL y poseer un piloto automático inteligente que se comunique con los sensores del buque para lograr aterrizar y despegar con los movimientos propios de un barco situado en alta mar.

- Estará especialmente diseñada y protegida para las operaciones sobre el mar y, en concreto, estará diseñada para transportar y controlar los sensores necesarios para las operaciones habituales de los servicios de Salvamento Marítimo.

- La capacidad de operar en condiciones meteorológicas más desfavorables en comparación a las actuales aeronaves.

- Especialmente diseñada para el pleno uso de la constelación satelital Europea GALILEO y EGNOS.

4.4. Tareas para la obtención de las nuevas tecnologías o modificaciones

Las tareas que hayan de llevarse a cabo para la obtención de la solución que se plantea en el Reto 2 no caben definirse más allá de las líneas de actuación comentadas en el punto 4.2. Cuáles sean las tareas necesarias para la obtención de la nueva tecnología desarrollada dependerá de las características de esta en virtud de lo dispuesto en la licitación.

Por tanto, la variedad de soluciones que pueden plantearse ajustándose a los requerimientos que, a priori, se solicitan en relación a lo dispuesto en esta memoria técnica, y que posteriormente se concretarán en los pliegos de licitación, requerirán de tareas distintas difíciles de estandarizar en este momento.

5. PARA LOS PROYECTOS O FASES DEL PROYECTO DE COMPRA PÚBLICA DE TECNOLOGÍA INNOVADORA: INNOVACIONES TECNOLÓGICAS DEL PROYECTO Y TECNOLOGÍA A APLICAR.

5.1. Innovaciones tecnológicas que presenta el proyecto (señalar si las innovaciones son a nivel nacional o internacional) y ventajas para el solicitante.

- Sensor inteligente con capacidad para detectar automáticamente objetos de pequeño tamaño y contaminación sobre la superficie del mar tanto de día como de noche. Se trata de innovación a nivel nacional e internacional.

- Sensor inteligente con capacidad de detectar y medir niveles de SOx y NOx en emisiones procedentes de buques en navegación desarrollado para ser instalado en unidades aéreas no tripuladas de reducido tamaño. Se trata de innovación a nivel nacional.

- Sistemas de misión formado por sensores inteligentes e integrados con capacidades específicas de detección de objetos de pequeño tamaño y sustancias contaminantes sobre la superficie del mar; atmósferas nocivas y potencialmente peligrosas; y concentraciones de SOx y NOx conforme al Anexo VI de MARPOL. Se trata de innovación a nivel nacional e internacional.

- Aeronaves no tripuladas con capacidad de aterrizaje y despegue vertical (VTOL) autónoma en buques en navegación que desarrollen mayores velocidades y que permitan transportar mayores cargas de pago que las actualmente en el mercado. Se trata de innovación a nivel nacional e Internacional.

- Comunicaciones satelitales de gran ancho de banda para aeronaves no tripuladas de reducido tamaño, como la que se pretende desarrollar en este proyecto. Se trata de innovación a nivel nacional e internacional.

- Generación de una red de comunicaciones digitales en alta mar que permita el envío y la recepción de grandes cantidades de datos entre todas las unidades conectadas a ella y que a su vez esté conectada con los centros situados en tierra. Se trata de innovación a nivel nacional.

5.2. Indicar las tecnologías más significativas incorporadas, indicando expresamente si se incorporan innovaciones o conocimientos previos propiedad del solicitante, o previstas desarrollar en el proyecto.

- Sensores inteligentes: se parte de los conocimientos en cuanto a capacidades de detección generadas en el entorno del proyecto europeo Picasso.

- Aeronaves no tripuladas: Salvamento Marítimo no dispone de aeronaves no tripuladas en la actualidad, se incorporarán las innovaciones generadas en el entorno del proyecto actual.

- Comunicaciones satelitales digitales de gran ancho de banda para unidades no tripuladas de reducido tamaño: en la consulta preliminar al mercado se ha detectado que en la actualidad no existe en el mercado una solución apta para aeronaves de pequeño tamaño. Se incorporarán las innovaciones generadas en el entorno del proyecto actual.

- Diseño de la red de comunicaciones digitales de gran ancho de banda para alta mar, Software de comunicación y paneles de mando y control de comunicaciones: se desarrollarán nuevo software y se adaptarán las tecnologías desarrolladas a los sistemas actuales utilizados en los medios aéreos y marítimos y las estaciones de tierra.

5.3. Descripción del estado de desarrollo de estas tecnologías entre las empresas de la competencia a nivel nacional e internacional.

- Sensores avanzados: no se dispone en mercado de sensores que sean capaces de detectar e identificar de manera automática objetos de pequeño tamaño sobre la superficie del mar, como náufragos, que funciones de día y de noche. Tampoco se dispone de sensores que trabajando de manera automática sean capaces de detectar, representar y enviar la posición y forma de manchas de contaminación sobre la

superficie del mar. Así mismo, tampoco se dispone de sistemas integrados de sensores que sean lo suficientemente compactas e integradas para ser adaptadas a los diferentes medios aéreos y marítimos, en particular las aeronaves no tripuladas, de pequeño tamaño y menor carga de pago. No se ha aplicado hasta el momento tecnologías de *machine y deep learning*.

- Aeronaves no tripuladas: no existen en la actualidad UAVS que teniendo capacidad de aterrizaje y despegue vertical sean capaces de alcanzar altas velocidades y grandes autonomías como se pretende en este proyecto. Así mismo, no se tienen constancia a día de hoy de la existencia de pilotos automáticos lo suficientemente inteligentes como para aterrizar y despegar de manera autónoma sobre barcos situados en alta mar con condiciones meteorológicas y estados de la mar desfavorables.

- Comunicaciones satelitales: No se tiene constancia de sistemas de comunicaciones digitales satelitales que sean aptos para aeronaves no tripuladas de reducido tamaño que permitan el envío de grandes cantidades de información. Existen soluciones satelitales para estas aeronaves que la cantidad de información que pueden transmitir en tiempo real está muy limitada.

- Redes de comunicaciones digitales que funcionen en alta mar y se conecten con centros en tierra: no existe una red integrada de comunicación entre todos los medios de operación de salvamento marítimo desplegados en alta mar con conexión a centros de coordinación situados en tierra que permitan el envío de grandes cantidades de información en tiempo real.

5.4. Si se va a patentar la tecnología desarrollada en el proyecto señalar que diferencias más importantes existen con otras patentes.

Se desconoce en el momento actual el desarrollo de tecnologías patentables.

5.5. Referencias bibliográficas más relevantes Innovaciones tecnológicas que presenta el proyecto.

Aeronaves no tripuladas:

- Hua, M. D., Hamel, T., Morin, P., & Samson, C. (2009). A control approach for thrust-propelled underactuated vehicles and its application to VTOL drones. IEEE Transactions on Automatic Control, 54(8), 1837-1853.

- Roberts, A., & Tayebi, A. (2010). Adaptive position tracking of VTOL UAVs. *IEEE Transactions on Robotics*, *27*(1), 129-142.

- Fleming, J., Jones, T., Ng, W., Gelhausen, P., & Enns, D. (2003). Improving control system effectiveness for ducted fan VTOL UAVs operating in crosswinds. In 2nd AIAA" Unmanned Unlimited" Conf. and Workshop & Exhibit (p. 6514).

Sensores avanzados:

- Jha, M., Levy, J., & Gao, Y. (2008). Advances in remote sensing for oil spill disaster management: state-of-the-art sensors technology for oil spill surveillance. Sensors, 8(1), 236-255.

- Barbosa, P. N., White, N. M., & Harris, N. R. (2008, March). Wireless sensor network for localized maritime monitoring. In 22nd International Conference on Advanced Information Networking and Applications-Workshops (aina workshops 2008) (pp. 681-686). IEEE.

6. IMPACTO SOCIO ECONÓMICO DEL PROYECTO

6.1. Descripción de las ventajas económicas, sociales e innovadoras o competitivas para el servicio público beneficiado

Basado en las mejoras del servicio público que se especifican en el apartado 9.2, se pueden clasificar las ventajas económicas, sociales e innovadoras de la siguiente forma:

Ventajas económicas:

- Reducción del gasto y el consumo de combustible.

Ventajas innovadoras o competitivas

- Detección de atmósferas nocivas y potencialmente peligrosas que pueden generar un peligro para las operaciones de salvamento, los equipos de intervención, las tripulaciones de los barcos y las poblaciones cercanas a la costa.
- Control de las emisiones de SOx y NOx de buques en navegación en cumplimiento del Anexo VI del Convenio Internacional MARPOL de la OMI.
- Mejora del acceso de los medios de rescate a espacios reducidos y de difícil alcance.
- Aumento del alcance y el área de cobertura de los medios de Salvamento Marítimo.

- Aumento de la capacidad de observación de un aérea de forma más estable cubriendo una determinada zona amplia de espacio aéreo durante largos periodos de tiempo.
- Mejora de la toma de decisión y, por tanto, la coordinación y el uso de los medios al conectarlos digitalmente en alta mar con el centro de coordinación situado en el tierra.
- Reducción de los tiempos de respuesta frente a emergencias mediante la cohesión de todos los sistemas de recepción y representación de datos a través de una interface y un software específicos.
- Integración de toda la información operativa generada.
- Obtención de una gestión integrada y global de las emergencias con intercambio de información en tiempo real.

Ventajas sociales:

- Reducción de los tiempos de búsqueda de náufragos y pequeñas embarcaciones.
- Detección de forma rápida y eficaz de objetos flotantes que puedan generar peligro para el tráfico marítimo.
- Aumento de la capacidad de detección de contaminantes en el mar con el objetivo de reducir el impacto medioambiental.

6.2. Valoración económica de los beneficios y ahorros sociales obtenidos, sean beneficios nuevos o mejoras por ahorros producidos directamente en la explotación del servicio público afectado, a causa de la implementación del proyecto. Análisis técnico-económico por aplicación de criterios estándar para la selección de inversiones: VAN, TIR, plazo de recuperación de la inversión, etc.

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
Salvamento Marítimo
Unión Europea

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)

Una manera de hacer Europa

Análisis Coste-Beneficios

CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN) AL 2019

AÑO = i, n=15 (n = nº años generación beneficios)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año	ahorro-coste/año
1. Ahorro en Búsquedas por uso de sensores inteligentes					901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €	901.320,00 €
2. Ahorro en búsquedas por uso de aeronaves de menor coste de operación					348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €	348.600,00 €
3. Ahorro en operaciones de duración moderada por uso de aeronaves embarcadas y redes de comunicaciones					149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €	149.140,00 €
4. Ahorro en operaciones de larga duración por uso de aeronaves embarcadas y redes de comunicaciones					1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €	1.438.380,00 €
5. Ahorro por disminución de las unidades de respaldo					194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €	194.197,50 €
B_i= SUMA (Ahorros , conforme hoja "IMPACTO SOCIO ECONOMICO")	- €	- €	- €	- €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €
COSTE TOTAL FASE I= C_i	**5.244.480,00 €**	**5.244.480,00 €**	**5.244.480,00 €**	**5.244.480,00 €**	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €	- €
COSTES PERSONAL I+D+I (Costes de personal propio relacionado con el proyecto no imputados al mismo)=Di															
GASTOS INTERNOS I+D+I (otros gastos e I+D+I no imputados al proyecto generados o relacionados con el mismo)=Ei															
COSTE TOTAL DESPLIEGUE FASE II=Fi						887.500,00 €	887.500,00 €	887.500,00 €	887.500,00 €						
VALOR NETO/AÑO = V_i=Bi-Ci-Di-Ei-Fi	- 5.244.480,00 €	- 5.244.480,00 €	- 5.244.480,00 €	- 5.244.480,00 €	3.031.637,50 €	2.144.137,50 €	2.144.137,50 €	2.144.137,50 €	2.144.137,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €	3.031.637,50 €
TIPO ACTUALIZACIÓN ANUAL = r_i	0%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%

$(1+r_i)^i$	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17	1,22	1,27	1,32	1,37	1,42	1,48	1,54	1,60	1,67	1,73
VALOR ACTUAL A 2017/AÑO = $VA_i = V_i / (1+r_i)^i$:	- 5.244.480,00 €	- 5.042.769,23 €	- 4.848.816,57 €	- 4.662.323,62 €	2.591.456,44 €	1.762.324,73 €	1.694.543,01 €	1.629.368,28 €	1.566.700,27 €	2.129.988,29 €	2.048.065,67 €	1.969.293,91 €	1.893.551,84 €	1.820.722,92 €	1.750.695,12 €
VAN = SUMA(VA_i) =	**1.058.321,06 €**														
CALCULO DE LA TASA INTERNA DE RENDIMIENTO (TIR)															
TIR= r_i, CUANDO SUMA (VA_i)= **0**	**4,73%**														

Ver detalle de cálculo en el Anejo II del presente documento

6.3. Descripción y valoración de las externalidades del proyecto, como beneficios y/o ahorros obtenidos de forma indirecta en otros ámbitos de la sociedad.

7. EJECUCIÓN DEL CONVENIO Y CRONOGRAMA.

7.1. Plan de Trabajo. Líneas de actuación.

En el plan de trabajo se prevén las siguientes actividades:

ACTIVIDAD 1: Consultas preliminares, diálogos técnicos, definición de pliegos CPI y consentimientos legales (4 meses).

ACTIVIDAD 2: FIRMA DEL CONVENIO MEIC-SASEMAR (T=0) (2 meses)

ACTIVIDAD 3: Oficina Técnica CPI. Elaboración de pliegos y tramitación (4 meses)

ACTIVIDAD 4: Publicación de pliegos para proyectos CPI (2 meses).

ACTIVIDAD 5: Selección y adjudicación (2 meses).

ACTIVIDAD 6: Desarrollo de los proyectos CPI (3,5 años)

ACTIVIDAD 7: Evaluación de resultados e impacto socioeconómico (1 mes).

ACTIVIDAD 8: Elaboración de memoria de sostenibilidad y plan de integración en servicios públicos actuales (1 mes).

7.2. Para cada línea de actuación: Descripción detallada de las tareas a realizar para la obtención del nuevo o mejorado producto, proceso o servicio, con énfasis en las novedades tecnológicas e innovadoras

En el plan de trabajo se prevén las siguientes actividades:

ACTIVIDAD 1: Consultas preliminares, diálogos técnicos, definición de pliegos CPI y consentimientos legales (4 meses).

- Sub-Actividad 1.1: Consultas preliminares, diálogos técnicos y definición de especificaciones técnicas de pliegos CPI (3 meses).

Web del proyecto: Web específicamente dedicada al proyecto a través de la cual se comunique todas las acciones de sensibilización, dinamización y concienciación, y se centralicen las interacciones con las empresas potencialmente licitadoras.

Eventos de Consultas Preliminares del Mercado: Acción de lanzamiento, consistente en la presentación del proyecto, retos a abordar, empresas potencialmente licitadoras y explicación del procedimiento de CPI. Entrevistas con empresas participantes en la consulta. Elaboración de conclusiones.

Evento de presentación de pliegos de condiciones: Acción de presentación de los pliegos de condiciones en materias vinculadas a la CPI explicando procedimiento elegido (CPP, CPTI o Asociación para la Innovación) así como los contenidos de los trabajos a realizar y las vías de participación.

- Sub-Actividad 1.2: Consentimientos legales y estudio de adecuación de las tecnologías presentadas al caso real (1 mes).

ACTIVIDAD 2: FIRMA DEL CONVENIO MEIC-SASEMAR (T=0) (2 meses)

ACTIVIDAD 3: Oficina Técnica CPI. Elaboración de pliegos y tramitación (4 meses)

- Sub-Actividad 3.1: Definición y creación de la Oficina Técnica (1,5 meses).
- Sub-Actividad 3.2: Redacción de Pliegos Administrativos (3 meses).
- Sub-Actividad 3.3: Redacción de Pliegos Técnicos (3 meses).
- Sub-Actividad 3.4: Tramitación de Pliegos (1 mes).

ACTIVIDAD 4: Publicación de pliegos para proyectos CPI (2 meses).

ACTIVIDAD 5: Selección y adjudicación (2 meses).

ACTIVIDAD 6: Desarrollo de los proyectos CPI (3,5 años)

Se establecen 4 fases que se irán ejecutando una detrás de otra, pero con cierto solape entre ellas.

- Fase 1 proyectos CPI - Diseño de soluciones (15 meses)
- Fase 2 proyectos CPI - Pruebas de concepto (15 meses)

- Fase 3 proyectos CPI - Desarrollo de prototipos (18 meses)

- Fase 4 proyectos CPI - Validación en entorno real – pilotos (24 meses)

  Etapa 1: Validación de las diferentes tecnologías (9 meses): Antes de integrar las diferentes tecnologías, habrán de ser validadas en entornos controlados por separado (sin que supongan o pongan en riesgo otros elementos del sistema). Los elementos básicos que han de ser comprobados son la propia aeronave no tripulada, los diferentes sensores por separado primero e integrados posteriormente, los sistemas de comunicación y las estaciones de tierra.

  Etapa 2: Integración de las tecnologías (9 meses): Una vez validada la funcionalidad de las diferentes tecnologías por separado es necesario validar que la integración de todas ellas mantiene las funcionalidades previstas. Estas pruebas, que pueden dar origen a accidentes, han de ser llevadas a cabo en entornos controlados fuera del entorno real, contando con instrumentos de medición de las diferentes variables que sea necesario controlar y validar, y en escenarios que reproduzcan con el mayor grado de realismo las más extremas condiciones de uso de los sistemas (inclemencias meteorológicas, pruebas diurnas y nocturnas, entornos saturados de elementos o interferencias, zonas con falta de cobertura, etc…)

  Etapa 3: validación en situaciones reales (12 meses): no aún como elementos validados en los operativos, pero sí como apoyo y para contrastar la efectividad real, la solución tecnológica completa deberá probarse en condiciones reales. En esta fase, además de realizar pruebas, habrán de establecerse los indicadores que demuestren la validez y las mejoras que el empleo de nuevas tecnologías supone frente a las tradicionales. Llegando al final de esta última etapa de la validación en entorno real, se desarrollarán las siguientes dos actividades finales.

ACTIVIDAD 7: Evaluación de resultados e impacto socioeconómico (1 mes).

ACTIVIDAD 8: Elaboración de memoria de sostenibilidad y plan de integración en servicios públicos actuales (1 mes).

7.3. Nuevas contrataciones

No se dispone de información suficiente en el momento actual para definir la necesidad de nuevas contrataciones por parte de Sasemar en el contexto del proyecto iSAR.

7.4. Empleo CPI

Desde el punto de vista de Salvamento Marítimo, el personal a emplear en el desarrollo del proyecto se estructura en 2 equipos:

1. El equipo gestor, encargado de las labores de intervención, asesoría jurídica, etc., implica a los siguientes departamentos de la administración:

   - INTERVENCIÓN & CONTROL FINANCIERO: José Antonio Pérez (Director Económico Financiero)
   - ASESORÍA JURÍDICA: Mª del Carmen Núñez Arriaga (Jefa de Asesoría Jurídica) y Teresa Barrio (Jefa de Contratación)
   - GESTORES: German Erostarbe (Director de Operaciones), Daniel Hernanz (Jefe de Inspección Marítima), Jefe de Operaciones Especiales, Néstor Perales (Jefe de Inspección Aérea), Mónica Mulero (Jefa de la Secretaría Técnica), Jorge Martínez (Jefe de Sistemas de la Información)
   - MECANISMOS DE COORDINACIÓN: Gracia Alburquerque (Jefa de Contaminación Química).

2. El equipo técnico, en el que salvamento Marítimo constituirá una oficina de proyecto que aportará medios y experiencia. En dicha oficina estarán representados los distintos departamentos con relevancia en el desarrollo del proyecto, así como personal designado específicamente para la gestión del proyecto:

   - Departamento de Inspección Marítima
   - Departamento de Inspección Aérea
   - Departamento de Operaciones Especiales
   - Departamento de Seguridad y Salud
   - Departamento de Proyectos Telecomunicaciones
   - Secretaría Técnica
   - Departamento de Sistemas de Información
   - Departamento de Contratación
   - Asesoría Jurídica

- Centro de Formación Jovellanos
- Centros de Coordinación de Salvamento

7.5. Cronograma

Año	2019		2020				2021				2022				2023		
Trimestre	**3T**	**4T**	**1T**	**2T**	**3T**	**4T**	**1T**	**2T**	**3T**	**4T**	**1T**	**2T**	**3T**	**4T**	**1T**	**2T**	**3T**
1. Consultas preliminares, diálogos técnicos, definición de pliegos CPI…	X	X	X	X	X												
1.1. Consultas preliminares, diálogos técnicos y especific. técnicas…	X	X	X														
1.2. Consentimientos legales y estudio de adecuación de las tecnologías…			X	X	X												
2. FIRMA DEL CONVENIO MEIC-SASEMAR						X											
3. Oficina Técnica CPI. Elaboración de pliegos y tramitación				X	X	X											
3.1 Definición y creación de la oficina técnica				X	X												
3.2 Redacción de pliegos administrativos					X												
3.3 Redacción de pliegos técnicos					X												
3.4 Tramitación de pliegos						X											
4. Publicación de pliegos para proyectos CPI							X										
5. Selección y adjudicación							X	X									
6. Desarrollo de los proyectos CPI									X	X	X		X	X	X	X	X
6.1. Fase 1 proyectos CPI (diseño de soluciones)									X	X							
6.2. Fase 2 proyectos CPI (pruebas de concepto)											X	X					
6.3. Fase 3 proyectos CPI (desarrollo de prototipos)												X	X				
6.4. Fase 4 proyectos CPI (validación en														X	X	X	X

entorno real - pilotos)																	
Fase 4. Etapa 1 Validación Soluciones Individuales Controlada														X	X		
Fase 4. Etapa 2 Validación Solución Integral Controlada															X	X	
Fase 4. Etapa 3 Validación Solución Completa Situaciones Reales																X	X
7. Evaluación de resultados e impacto socioeconómico																	X
8. Elaboración de memoria de sostenibilidad y plan de integración…																	X

8. PRESUPUESTO

8.1. Relacionar desagregadamente en un cuadro las líneas de trabajo, licitaciones CPI y cronograma con el presupuesto reflejado en la Ficha 4

Año	**Presupuesto**	**2019**		**2020**				**2021**				**2022**				**2023**			
Trimestre		**3 T**	**4 T**	**1 T**	**2T**	**3 T**	**4 T**	**1T**	**2 T**	**3T**	**4T**	**1T**	**2T**	**3T**	**4T**	**1T**	**2T**	**3T**	**4T**
1. FIRMA DEL CONVENIO MEIC-SASEMAR							X												
2. Oficina Técnica CPI. Elaboración de pliegos y tramitación					X	X	X												
Oficina Técnica Externa	**900.000,00 €**							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Equipo Interno de SASEMAR	**337.920,00 €**							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Personal Externo	**200.000,00 €**							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicación	**40.000,00 €**							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Viajes	**80.000,00 €**							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3. Publicación de pliegos para proyectos CPI								X											
4. Selección y adjudicación								X	X										
5. Desarrollo de los proyectos CPI										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

RETO 1. Desarrollo de un sistema, o sistemas, de misión formado por la integración de sensores inteligentes que permita detectar e identificar tanto de día como de noche, así como la capacitación de los medios aéreos y marítimos mediante la instalación de este sistema.	**5.960.000,00 €**									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desarrollo SAR/LCC	850.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desarrollo Sensor Gases Inst. Fija	600.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Desarrollo Sensor Gases Inst. Portátil	100.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adquisición Sensor SAR/LCC	2.250.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adquisición Sensor Gases Inst. Fija	300.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adquisición Sensor Gases Inst. Portátil	500.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modificación de Aviones	650.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modificación Helicópteros	650.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modificación Salvamares	60.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RETO 2. Desarrollo de unidades aéreas no tripuladas de altas prestaciones con el mayor alcance y autonomía posibles adaptados a la operación (aterrizaje y despegue) desde buques en alta mar.	**10.500.000,00 €**									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Drones	10.000.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sistema Autónomo Despegue y Aterrizaje en Buque	500.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RETO 3. Generación de una red de información mediante la integración de los sistemas de misión con un sistema de conectividad inteligente y la adaptación de estaciones de tierra.	**2.960.000,00 €**									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicaciones Aviones	200.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicaciones Helicópteros	200.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicaciones Salvamares	60.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modificación Estación Tierra	1.000.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comunicaciones Satelitales Drone	1.500.000,00 €									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Evaluación de resultados e impacto socioeconómico																			X
7. Elaboración de memoria de sostenibilidad y plan de integración…																			X

Compromiso de Despliegue:

Salvamento Marítimo está interesada en el despliegue de las soluciones innovadoras desarrolladas en el proyecto para su uso posterior. Dada la necesidad de renovación en el medio plazo de los medios de los que dispone, se plantea este despliegue en términos de inclusión en las características técnicas y funcionales de las soluciones innovadoras en el futuro pliego de licitación de dicha renovación.

Este despliegue se haría aplicándose a los siguientes elementos:

- Modificación de un avión
- Modificación de un helicóptero
- Modificación de un Salvamar
- Operación de los drones

Lo anterior a través de la concreción de especificaciones técnicas derivadas de los proyectos de innovación en los contratos de adquisición de nuevas unidades o renovaciones del contrato del servicio aéreo. La planificación se haría

Planificación:

La modificación de los Helicópteros y aviones se plantearía a través del contrato de las unidades aéreas. Su renovación está prevista para el 2024, y se estima de una duración de 6 años (4+2). El coste total de modificar un avión y un helicóptero es de 1.750.000 EUR, lo que representa una cuantía de 437.500 EUR/año.

El coste de la operación de drones supone 360.000 EUR/año.

Por tanto, el nuevo contrato de las unidades aéreas tendría que llevar un incremento de precio durante los 4 años de 797.500 EUR/año.

La Salvamar se haría a través del contrato de las renovaciones. Se ha planificado que se renueven 2 unidades anualmente. Se podría aprovechar en la compra de una de ellas la inclusión de comunicaciones y sensor SAR/LCC. El coste sería 310.000 EUR. Repartido en 4 años, sería: 77.500 EUR/año.

Conclusión:

Por lo anterior, el despliegue se plantea a partir del año 2024 coincidiendo con la renovación del contrato de las unidades aéreas. Se modificaría así un avión, un helicóptero y una salvamar, además de realizarse la operación de los drones desarrollados. La duración de este despliegue sería de 4 años con un coste anual estimado de 887.500 euros/año.

Al finalizar los 4 años la inversión realizada en despliegue habría sido: 3.500.000 EUR

9. RESULTADOS ESPERADOS

9.1. Nuevos bienes o servicios innovadores en mercado

- Sensores inteligentes capaces de detectar náufragos, y otros objetos de pequeño tamaño, desde unidades aéreas y marítimas de manera automática en condiciones meteorológicas adversas incluso de noche.
- Sensores inteligentes integrados de pequeñas dimensiones y pesos reducidos capaces de ser instalados en aeronaves no tripuladas de reducido tamaño con capacidad para detectar de forma automática atmósferas nocivas y potencialmente peligrosas y de medir niveles de NOx y SOx, entre otros, conforme al anexo VI de MARPOL.
- Aeronaves no tripuladas inteligentes con capacidad de despegar y aterrizar verticalmente y de manera autónoma en embarcaciones en movimiento y que desarrollen mayores velocidades y transporten mayores cargas de pago que las que hay actualmente en el mercado.
- Sistema de comunicaciones satelitales de gran capacidad, pero reducido tamaño y peso capaz de ser instalado en aviones no tripulados de reducido tamaño.
- Red de comunicaciones digital que conecte a las unidades desplegada en alta mar para compartir de manera rápida grandes cantidades de información y conectada con los centros de toma de decisión situados en tierra.

9.2. Mejoras del servicio público

Este desarrollo tecnológico permitirá mejorar el servicio público de Salvamento Marítimo de la siguiente manera:

1. Reduciendo los tiempos de búsqueda de náufragos y pequeñas embarcaciones.
2. Detectando de forma rápida y eficaz objetos flotantes que puedan generar peligro para el tráfico marítimo.
3. Aumentando la capacidad de detección de contaminantes en el mar con el objetivo de reducir el impacto medioambiental.
4. Detectando atmósferas nocivas y potencialmente peligrosas que puedan generar un peligro para las operaciones de salvamento, los equipos de intervención, las tripulaciones de los barcos y las poblaciones cercanas a la costa.

5. Controlando las emisiones de SOx y NOx de buques en navegación en cumplimiento del Anexo VI del Convenio Internacional MARPOL de la OMI.
6. Reduciendo el gasto y el consumo de combustible.
7. Mejorando el acceso de los medios de rescate a espacios reducidos y de difícil alcance.
8. Aumentando el alcance y el área de cobertura de los medios de Salvamento Marítimo.
9. Aumentando la capacidad de observación de un aérea de forma más estable cubriendo una determinada zona amplia de espacio aéreo durante largos periodos de tiempo.
10. Mejorando la toma de decisión y, por tanto, la coordinación y el uso de los medios al conectarlos digitalmente en alta mar con el centro de coordinación situado en el tierra.
11. Reduciendo los tiempos de respuesta frente a emergencias mediante la cohesión de todos los sistemas de recepción y representación de datos a través de una interface y un software específicos.
12. Integrando toda la información operativa generada.
13. Consiguiendo una gestión integrada y global de las emergencias con intercambio de información en tiempo real.

9.3. Impactos e indicadores. Identificación, construcción, metodología y resultados esperados.

Indicadores de impacto social:

1. **Eficacia en el servicio SAR = vidas rescatadas/ (vidas rescatadas + vidas perdidas después de notificación)**

   Finalidad: Mejorar la eficacia del servicio SAR.
   Objetivo: Aumentar en 10 partes por mil.
   Resultado: Beneficio social por menor proporción de fallecidos.

2. **Número de barcos vigilados en cuanto al cumplimiento del anexo VI de MARPOL (mejora de la calidad del aire)**

   Finalidad: Mejorar la calidad del aire dotando a Salvamento Marítimo de capacidad para el control atmosférico de las emisiones de los buques.
   Objetivo: Aumentar.
   Resultado: Beneficio social por la mejora en la calidad del aire.

3. **Superficie vigilada por medios aéreos (mejora de la eficacia)**

   Finalidad: Incrementar la capacidad de vigilancia aérea por contaminación.
   Objetivo: Aumentar.
   Resultado: Beneficio social por evitar la contaminación marina.

Indicadores de impacto en innovación empresarial:

4. **Aumentar la velocidad de búsqueda de objetos pequeños en aviones**

   Finalidad: Mejorar las búsquedas SAR
   Objetivo: aumentar un 37%
   Resultado: Ahorro superior a 3M€ en 10 años

5. **Aumentar la velocidad de búsqueda de objetos pequeños en helicópteros**

   Finalidad: Mejorar las búsquedas SAR.
   Objetivo: aumentar un 165%.
   Resultado: Ahorro superior a 4,5M€ en 10 años.

6. **Aumentar la velocidad de búsqueda de objetos pequeños en embarcaciones**

   Finalidad: Mejorar las búsquedas SAR.
   Objetivo: aumentar un 65%.
   Resultado: Ahorro superior a 0,9M€ en 10 años.

7. **Sustituir horas de búsqueda realizadas con helicópteros por horas realizadas con aeronaves no tripuladas**

   Finalidad: Reducir costes de operación.
   Objetivo: Sustituir un 30% de las horas de búsqueda de un helicóptero.
   Resultado: Ahorro superior a 0,87M€ en 10 años.

8. **Sustituir horas de búsqueda realizadas con aviones por horas realizadas con aeronaves no tripuladas**

   Finalidad: reducir costes de operación.
   Objetivo: sustituir un 50% de las horas de búsqueda de un avión.
   Resultado: Ahorro superior a 4,4M€ en 10 años.

9. **Reducir los días de parada por mantenimiento programado en la base principal en una base de helicópteros.**

   Finalidad: reducir costes de operación.
   Objetivo: Reducir 45 días al año.

Resultado: Ahorro superior a 1,9M€ en 10 años.

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEJO I

Aplicación de los resultados del Informe Tecnológico de Patentes (ITP) a los requerimientos de los retos planteados en el proyecto iSAR

Reto 1: Desarrollo de un sistema, o sistemas, de misión formado por la integración de sensores inteligentes que permita detectar e identificar tanto de día como de noche, así como la capacitación de los medios aéreos y marítimos mediante la instalación de este sistema.

En base al Informe Tecnológico de Patentes (ITP) elaborado por la Oficina Española de Patentes y Marcas, las referencias correspondientes a las bases de datos externas WPI / EPODOC (apartado A) se han separado en tres grupos:

- Un primer listado con referencias que forman parte del estado de la técnica y corresponden a sistemas para la monitorización y control de las emisiones contaminantes de embarcaciones en curso de navegación mediante aeronaves no tripuladas.
- Un segundo listado con referencias que forman parte del estado de la técnica y corresponden a sistemas para la detección de vertidos contaminantes en la superficie del mar, así como de atmósferas nocivas y tóxicas en accidentes marítimos.
- Un tercer listado con referencias que forman parte del estado de la técnica y corresponden a sistemas de detección para tareas de búsqueda y rescate marítimos tanto de día como de noche.

En total se han recopilado 106 patentes relacionadas con el objeto del reto de las que se han destacado las siguientes 12, consideradas las más representativas.

- Necesidades técnicas

Salvamento Marítimo se enfrenta a la necesidad de impulsar de forma sistemática sus capacidades para el mejor cumplimiento de sus funciones SAR (Búsqueda y Rescate) y LCC (Luchas Contra la Contaminación). La capacidad de detección de los actuales medios es limitada al depender del factor humano y no disponer de las tecnologías que se requieren.

De esta forma, se busca que la solución integre los siguientes elementos:

- Detección de objetos de pequeñas dimensiones y náufragos.
- Detección temprana de atmosferas nocivas o inflamables, así como subproductos generados durante la combustión de grandes volúmenes de carga transportada a granel.
- Detección de cualquier tipo de vertido contaminante proveniente de buques sobre la superficie del mar.
- Realizar el seguimiento de los niveles de emisiones, como los óxidos de azufre (SOx) u óxidos de nitrógeno (NOx), que puede emitir un buque con los motores funcionando (Anexo VI Marpol).

- Literatura de Patentes

1. Nº Publicación: WO2015113962A1
   Fecha publicación: 2015-08-06
   Solicitante: (EXPL-N) EXPLICIT APS (EXPL-N) EXPLICIT IS
2. Nº Publicación: CN109901615A
   Fecha publicación: 2019-06-18
3. Nº Publicación: CN109299655A
   Fecha de publicación: 2019-02-01
   Solicitante: (UYDM) UNIV DALIAN MARITIME
4. Nº Publicación: CN106405040A
   Fecha de publicación: 2017-02-15
   Solicitante: (CAES) SUZHOU AEROSPACE SYSTEMS ENG CO LTD
5. Nº Publicación: WO2018140101A1
   Fecha de publicación: 2018-05-03
   Solicitante: (BRAX) BAE SYSTEMS INFORMATION & ELECTRONIC SYS
6. Nº Publicación: WO2013171746A1
   Fecha de publicación: 2013-11-21
   Solicitante: (DVPT-N) DVP TECHNOLOGIES LTD (ESHE-N) ESHEL AVIV LTD
7. Nº Publicación: US2015253126A1
   Fecha de publicación: 2015-09-10
   Solicitante: (ESSO) EXXONMOBIL UPSTREAM RES CO (NEDW-I) NEDWED T J (PALA-I) PALANDRO D A y (THOR-I) THORNTON T A
8. Nº Publicación: ES2387427A1
   Fecha de publicación: 2012-09-21
   Solicitante:(UYPO-N) UNIV POLITECNICA CARTAGENA
9. Nº Publicación: CN106970050A
   Fecha de publicación: 2017-07-21
   Solicitante: (BEIJ-N) BEIJING ENVIRONMENTAL FEATURES INST
10. Nº Publicación: CN105424616A
    Fecha de publicación: 2016-03-23

Solicitante: (QING-N) QINGDAO INST OPTOELECTRONICS ENG TECHNOL

11. Nº Publicación: US2018120227A1
    Fecha de publicación: 2018-05-03
    Solicitante: (USNA) US SEC OF NAVY
12. Nº Publicación: CN208412068U
    Fecha de publicación: 2019-01-22
    Solicitante: (SHEN-N) SHENZHEN RUIYUN UAV TECHNOLOGY CO LTD

A continuación, el Informe realiza un análisis del contenido de los documentos representativos en relación con el objeto técnico descrito por el cliente:

El documento **WO2015113962A1** (EXPLICIT APS) introduce un sistema y método para monitorizar las emisiones (concentración de CO2, SO2 y tamaño y número de partículas) contenidas en la pluma de la chimenea de una embarcación en curso de navegación mediante el uso de un vehículo aéreo no tripulado que vuela a través de la pluma para la realización de las medidas. El sistema determina la posición y distribución de la pluma en base al rumbo, velocidad y posición de la embarcación, así como de la información meteorológica (velocidad y dirección del viento). En un modo de realización preferente el dron utiliza, para las mejorar las mediciones, un sensor no óptico de tipo electroquímico o de infrarrojos no dispersivo (NDIR). Ver resumen, página 3 y reivindicaciones principalmente.

El documento **CN109901615A** corresponde a un sistema y método para la detección y medición de las emisiones contaminantes de barcos mediante un dron que busca mejorar las limitaciones de los dispositivos tradicionales (laser, “sniffer” o analizador de gas portátil) a la hora de realizar inspecciones eficientes en tiempo real. Para ello el sistema comprende una cámara de infrarrojos para determinar la posición de la chimenea y la dirección de la pluma de la embarcación, un telémetro laser para determinar la separación entre el dron y la chimenea y un sensor de gas para medir la concentración de los niveles contaminantes. (Ver traducción de la descripción)

El documento **CN106405040A** (SUZHOU AEROSPACE SYSTEMS) describe un sistema y método para la monitorización y trazabilidad de la calidad del agua que integra un vehículo aéreo no tripulado, una embarcación no tripulada y un centro de control en la costa. El dron incorpora una cámara de video para la captura de imágenes en alta definición, se comunica con la embarcación no tripulada para guiarla hacia la zona de análisis donde se toman muestras y se obtiene información sobre la calidad del agua y se procede a enviar esta información al centro costero para generar un mapa (mediante software MATLAB) que recoja el perfil de concentración de contaminantes encontrados.

El documento **WO2018140101A1** (BAE SYSTEMS INFORMATION & ELECTRONIC SYS) corresponde a un sistema y método para la detección de objetos en el mar (personas, derrames, restos en el mar, peces, plantas marinas, minas, etc.) mediante un sistema activo de imagen

LIDAR (acto para día y noche) que emplea un láser pulsado que se proyecta sobre la superficie del mar y cuyas señales de retorno (Rayleigh, Raman, fluorescencia) son recogidas en un detector óptico. El sistema puede ser embarcado tanto en un helicóptero como en un vehículo aéreo no tripulado (Ver resumen, párrafos 0009 y 0023).

Así mismo, el resto de los documentos citados **(WO2013171746A1, US2015253126A1, ES2387427A1, CN106970050A, CN105424616A, US2018120227A1 y CN208412068U)** divulgan características técnicas de interés que complementan a las ya descritas previamente.

- Conclusiones

Considerado lo anterior, las patentes identificadas por la OEPM como relacionadas con el objeto del Reto 1 planteado por Salvamento Marítimo (Integración de Sensores Inteligentes) recogen, efectivamente, algunas de las funcionalidades que se requieren en este:

- **WO2015113962A1** (EXPLICIT APS) introduce un sistema y método para monitorizar las emisiones (concentración de CO2, SO2 y tamaño y número de partículas) contenidas en la pluma de la chimenea de una embarcación.
- **CN109901615A** corresponde a un sistema y método para la detección y medición de las emisiones contaminantes de barcos.
- **CN109299655A** (UNIV DALIAN MARITIME) método de identificación rápida en línea para derrames de petróleo marino basado en un dron.
- **CN106405040A** (SUZHOU AEROSPACE SYSTEMS ENG CO LTD) define un sistema de inspección de calidad del agua y trazabilidad de contaminantes basado en un equipo no tripulado y un método del mismo, y el sistema comprende un dron, un barco no tripulado y un sistema de monitoreo en tierra.
- **WO2018140101A1** (BAE SYSTEMS INFORMATION & ELECTRONIC SYS) corresponde a un sistema y método para la detección de objetos en el mar.
- **WO2013IL50416 20130513** (DVP TECHNOLOGIES LTD) corresponde a un sistema para detectar objetos extraños en una región de interés en entornos marítimos.
- **US201514617081 20150209** (EXXONMOBIL UPSTREAM RES CO (NEDW-I) NEDWED T J (PALA-I) PALANDRO D A (THOR-I) THORNTON T A) describe métodos y sistemas para determinar el grosor de una sustancia en la superficie de un cuerpo de agua.
- **CN105424616A** (QINGDAO INST OPTOELECTRONICS ENG TECHNOL) describe una cámara multiespectral para el monitoreo de derrames de petróleo oceánico.
- **US2018120227A1** (US SEC OF NAVY) define métodos y sistemas ejemplares para incorporar sensores biológicos en drones para detectar de forma inalámbrica moléculas biológicas y peligros sin exponer al operador a contaminantes o condiciones dañinas.

Sin embargo, ninguna de ellas aúna todas las características técnicas de forma integral y conjunta tal y como se busca en la ejecución de este reto.

Así, y como apunta el propio Informe Tecnológico de Patentes, puede observarse que, "por su complejidad, los solicitantes de patentes no suelen abordar en un único documento la protección de un sistema completo que describa soluciones nuevas o mejoras en áreas técnicas relacionadas pero muy diversas."

Por ello, se puede concluir que, aunque el estado de la técnica estudiado, en base a las patentes identificadas, proporciona solución a parte de las necesidades que se plantean en este reto de forma individualizada, no lo hacen de manera integrada.

De igual forma, no solo se busca la integración de las soluciones sino también su adaptación a los diferentes medios aéreos y marítimos de los que dispone Salvamento Marítimo. A este respecto se refieren algunas de las patentes:

- **ES2387427A1** (UNIV POLITECNICA CARTAGENA) define un sistema integrado de teledetección medioambiental marina basado en plataformas autónomas que comprende al menos tres unidades, que son una unidad aérea no tripulada, una embarcación de superficie no tripulada y una estación de control
- **CN208412068U** (SHENZHEN RUIYUN UAV TECHNOLOGY CO LTD) el modelo de utilidad describe un dron multifuncional de tipo de rescate marino
- **CN106970050A** (BEIJING ENVIRONMENTAL FEATURES INST) revela un sistema de detección inteligente de derrames de petróleo fotoeléctricos de múltiples bandas para un vehículo aéreo no tripulado, que incluye un dispositivo de detección, una plataforma de drones, un dispositivo de transmisión y un dispositivo de control de visualización en tierra.)

Estas anteriores responden a este requerimiento si bien no de la manera que se busca en el reto planteado, ni adaptándose de forma concreta a todos los medios marítimos y aéreos. Por ello, se puede concluir que estas soluciones planteadas no alcanzan el estado de la técnica que se busca con el presente reto en este ámbito.

Reto 2: Desarrollo de unidades aéreas no tripuladas de altas prestaciones con el mayor alcance y autonomía posibles adaptados a la operación (aterrizaje y despegue) desde buques en alta mar.

- Necesidades técnicas

Las operaciones de rescate en alta mar requieren grandes capacidades de rastreo, o lo que es lo mismo, observar grandes extensiones de mar en poco tiempo. De aquí surge la necesidad de tener unidades veloces y de gran autonomía que puedan operar muy lejos de la costa tanto de día como de noche.

Ello, junto con las regulaciones de prevención de fatiga de las tripulaciones, limita significativamente el tiempo que una unidad puede estar realizando el seguimiento de una operación de salvamento o lucha contra la contaminación en alta mar.

Surge entonces la necesidad de desarrollar nuevas unidades, que volando a altas velocidades y siendo operadas desde tierra o buques en navegación, tengan elevadas tasas de rastreo, autonomía y puedan operar durante largos periodo de tiempo muy alejadas de la costa. Para mejorar significativamente esto último se necesita que estas unidades puedan despegar y aterrizar en vertical (VTOL) desde los buques de salvamento desplegados en la zona de la emergencia. Las aeronaves no tripuladas son una gran oportunidad para adquirir estas capacidades y su mercado se encuentra en plena fase de expansión y crecimiento. En base a la información recabada en la Consulta Preliminar al Mercado, hoy en día no existen en el mercado soluciones lo suficientemente efectivas en todos los contextos operativos que se pretenden abordar en este proyecto y que puedan dar solución de manera confiable a las necesidades detectadas.

- Literatura de Patentes

1. Nº Publicación: WO2014102437A1
   Fecha publicación: 2014-07-03
   Solicitante: (ANDA-N) FUNDACION ANDALUZA PARA EL DESARROLLO (KOND-I) KONDAK K (UYPA N) UNIV PABLO OLAVIDE (UYSE-N) UNIV SEVILLA
2. Nº Publicación: WO2012085305A1
   Fecha publicación: 2012-06-28
   Solicitante: (UYMA-N) UNIV MADRID COMPLUTENSE
3. Nº Publicación: US2017305570A1
   Fecha publicación: 2017-10-26
   Solicitante: (SHAR-N) SHARPER SHAPE OY
4. Nº Publicación: CN108919829A
   Fecha publicación: 2018-11-30
   Solicitante: (FUZH-N) FUZHOU RIZHAO INFORMATION TECHNOLOGY CO LTD
5. Nº Publicación: EP3076259A1
   Fecha publicación: 2016-10-05
   Solicitante: (RORO) ROLLS-ROYCE PLC
6. Nº Publicación: WO2010071502A1
   Fecha publicación: 2010-06-24
   Solicitante: (SAAB) SAAB AB (UMSS-N) UMS SKELDAR SWEDEN AB
7. Nº Publicación: WO2019103209A1
   Fecha publicación: 2019-05-30
   Solicitante: (SOOS-N) SOOSANG ST CO LTD (SOOS-N) SOOSANGST CO LTD
8. Nº Publicación: US2019213893A1
   Fecha publicación: 2019-07-11

Solicitante: (UYSR) UNIV SYRACUSE (LIYY-I) LI Y (ROYU-I) ROY U

9. Nº Publicación: US2019004518A1
   Fecha publicación: 2017-12-15
   Solicitante: (BIDU) BEIJING BAIDU NETCOM SCI & TECHNOLOGY CO
10. Nº Publicación: WO2019071152A1
    Fecha publicación: 2019-04-11
    Solicitante: (DRAS) CHARLES STARK DRAPER LAB INC

A continuación, el Informe realiza un análisis del contenido de los documentos representativos en relación con el objeto técnico descrito por el cliente:

El documento **WO2014102437A1** (UNIV SEVILLA) introduce un "sistema de control para el aterrizaje de una aeronave VTOL no tripulada sobre una plataforma móvil, consistente en la adición de un sistema de control basado en unos sensores, que miden la tensión del cable que une la aeronave con la plataforma de aterrizaje y los ángulos de orientación de dicho cable con respecto a un sistema asociado a la aeronave, y un módulo de control que toma como entradas la tensión –tanto en magnitud como en dirección-, obtenida de los citados sensores, además de las consignas de control generadas por el controlador de la aeronave. El módulo de control objeto de la invención calcula, a partir de la tensión en el cable, correcciones a introducir en las consignas de control, que se adelantan a las perturbaciones que se producirán en la posición de la aeronave como consecuencia de los cambios de tensión del cable".

El documento **WO2012085305A1** (UNIV MADRID COMPLUTENSE) corresponde a un sistema y procedimiento para la "aproximación a una plataforma de un vehículo no tripulado mediante análisis visual. Se reivindica un dispositivo y un sistema de aterrizaje/despegue de vehículos aéreos no tripulados o de atraque/partida de vehículos marinos no tripulados utilizando métodos de análisis visual. La solución consiste en el diseño de plataforma que contiene una figura geométrica de características inusuales. La imagen de esta plataforma se obtiene mediante una cámara digital, situada en el vehículo no tripulado y conectada a un dispositivo dotado con técnicas de tratamiento de imágenes, lo que permite conocer la orientación y posición relativas entre el vehículo y la plataforma con la figura que se reivindica."

El documento **US2017305570A1** (SHARPER SHAPE OY) detalla un sistema y método para calcular la distribución del peso de la carga de pago (cámara, luz de detección, unidad de comunicaciones inalámbricas, GPS) de un vehículo aéreo no tripulado, operado manualmente o de forma autónoma, para facilitar la configuración de forma eficiente de los parámetros de vuelo adecuados para misiones diversas (vigilancia, inspección, captura de imágenes aéreas, etcétera).

El documento **CN108919829A** (FUZHOU RIZHAO INFORMATION TECHNOLOGY) describe un sistema y método para facilitar a un vehículo aéreo no tripulado una toma de decisiones autónoma y adaptativa cuando se enfrenta a un entorno incierto como podría ser una climatología severa. Inicialmente se determinan mediante sensores las condiciones

meteorológicas y se introducen en un modelo matemático que determina un grado de amenaza en combinación con los parámetros de vuelo. Mediante un sistema experto de inteligencia artificial se evalúa la misión de vuelo conforme a la amenaza y se establece una estrategia para el control más adecuado del vehículo aéreo.

Así mismo, el resto de documentos citados **(EP3076259A1, WO2010071502A1, WO2019103209A1, US2019213893A1, US2019004518A1 y WO2019071152A1)** divulgan características técnicas de interés que complementan a las ya descritas previamente.

- Conclusiones

Estas soluciones identificadas, en caso de ser adaptables a los medios de Salvamento Marítimo, darían respuesta a una parte de las exigencias del reto. Son, por tanto, nuevamente, aproximaciones parciales de lo que se busca en el mismo.

Por lo anterior, y con respecto al Reto 2, cabe apuntar las siguientes conclusiones que justifican la necesidad de llevar a cabo acciones de I+D+i en el presente reto de manera que se supere el actual estado de la técnica:

- Algunas de las patentes recogidas incorporan parte de los elementos que se incluyen en la solución que se busca en el reto 1, si bien no de forma integrada en una misma unidad aérea no tripulada.
- La existencia de la patente no implica que la solución que se plantea se encuentre implementada técnicamente ni esté en una fase de desarrollo cercana a ser utilizada a nivel operativo y menos aún en un nivel de TRL cercano al mercado.
- Los titulares de las patentes, en su mayor parte, no tienen capacidad de explotarlas comercialmente, de tal forma que su aplicación requiere de la interpretación y aplicación posterior de un tercero que demuestre su viabilidad real y tenga capacidad de introducirla en el mercado.
- Las soluciones se platean en las patentes de forma teórica debiendo demostrarse su fiabilidad y capacidad de uso en un entorno real complejo como aquel en el que opera Salvamento Marítimo.

Reto 3: Red de comunicaciones en alta mar

- Necesidades técnicas

Los diferentes medios aéreos y marítimos, en su relación con los medios de control terrestre, tienen un gran margen de mejora en cuanto a sus capacidades y funcionalidades, de forma que se integren en una sola red de información interrelacionada y coherente que se implemente con nuevas tecnologías e instrumentos de operación, tales como las comunicaciones satelitales con

conexión de banda ancha y alta velocidad que sean capaces de emitir la información recibida en formato streaming en tiempo real desde alta mar.

Para lograr esto, es necesario dotar a las aeronaves no tripuladas y a los medios aéreos y marítimos convencionales de comunicaciones satelitales, desarrollar protocolos de comunicación e interfaces de usuario comunes para la plena integración de todos los participantes de la emergencia en una misma red de trabajo digital de forma que la información se transmita en tiempo real de uno a otro. Así mismo, es necesario desarrollar nuevas estaciones de tierra que entren a formar parte de esta red de trabajo digital y se conecten plenamente con las unidades desplegadas en alta mar.

En definitiva, se requiere la creación de una red digital de alta velocidad entre todas las unidades desplegadas en alta mar que a su vez esté conectada con los centros de toma de decisión situados en tierra.

- Literatura de patentes

Nº Publicación: US9100361B1
Fecha publicación: 2015-08-04
Solicitante: (LOCK) LOCKHEED MARTIN CORP
Nº Publicación: CN108736957A
Fecha publicación: 2018-11-02
Solicitante: (UYZH) UNIV ZHEJIANG
Nº Publicación: CN109495976A
Fecha publicación: 2019-03-19
Solicitante: (UYZH) UNIV ZHEJIANG
Nº Publicación: US2018205448A1
Fecha publicación: 2018-07-19
Solicitante: (SPAT-N) SPATIAL DIGITAL SYSTEMS INC
Nº Publicación: CN208609108U
Fecha publicación: 2019-03-15
Solicitante: (JIUJ-N) JIUJIANG MARITIME SAFETY ADMINISTRATION PEOPLES REPUBLIC CHI
Nº Publicación: CN108227023A
Fecha publicación: 2018-06-29
Solicitante: (RAIN-N) RAINBOW UAV TECHNOLOGY CO LTD
Nº Publicación: CN109080793A
Fecha publicación: 2018-12-25
Solicitante: (USHM) UNIV SHANGHAI MARITIME
Nº Publicación: CN108365340A
Fecha publicación: 2018-08-03
Solicitante: (CSHI) CHINA SHIPBUILDING IND CORP NO 722 RES
Nº Publicación: WO2019085967A1
Fecha publicación: 2018-11-20
Solicitante: (PINN-N) PINNACLE VISTA LLC (TIAN-I) TIAN Y

A continuación, el Informe realiza un análisis del contenido de los documentos representativos en relación con el objeto técnico descrito por el cliente:

El documento **US9100361B1** (LOCKHEED MARTIN) introduce un sistema de comunicaciones entre aeronaves, satélites, embarcaciones marinas, vehículos aéreos no tripulados o estaciones de control terrenas, que incluye un módulo enrutador seguro que permite la gestión de protocolos de datos de tipo analógico, digital e internet.

El documento **CN108736957A** (UNIV ZHEJIANG) corresponde a un sistema de comunicaciones tierra/mar/aire para atender situaciones de emergencia marinas en tiempo real (ver resumen). El sistema facilita la interacción de satélites, drones, barcos, estaciones terrenas y un centro de control para la gestión de las emergencias y tareas de rescate. Los vehículos aéreos no tripulados incorporan un dispositivo de comunicaciones de microondas y un dispositivo de comunicaciones satelitales para establecer comunicaciones bidireccionales de voz e imagen con las embarcaciones de rescate y el centro de gestión de emergencias.

El documento **CN109495976A** (UNIV ZHEJIANG) detalla un método para establecer de forma rápida una red de comunicaciones, para la transmisión rápida y fiable de información, entre un conjunto de drones y una embarcación marina destinados a realizar tareas de búsqueda, rescate o monitorización marina en tiempo real, mediante la asignación ordenada del canal compartido de comunicación.

El documento **US2018205448A1** (SPATIAL DIGITAL SYSTEMS) describe un sistema de red de comunicaciones (servicios IP de banda ancha), a través de satélites y/o múltiples drones, entre embarcaciones o plataformas marinas y estaciones en tierra.

Así mismo, el resto de documentos citados (**CN208609108U, CN108227023A, CN109080793A, CN108365340A y WO2019085967A1**) divulgan características técnicas de interés que complementan a las ya descritas previamente.

- Conclusiones

En este caso, el informe OEPM no es concluyente dado que considera que no se ha detallado ninguna solución concreta para resolver la necesidad planteada de desarrollar una red de comunicaciones de alta velocidad en alta mar que permita integrar a todas las unidades desplegadas en una emergencia, sino una visión general del problema y las tecnologías involucradas. Por lo anterior, no se puede concluir si el proyecto puede resultar favorable o no, ya que para ello hubiera sido necesario definir previamente la solución técnica que se va a implementar con objeto de poder contrastarla con el estado de la técnica.

ANEJO II

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)

Una manera de hacer Europa

ANÁLISIS COSTE BENEFICIO

Proyecto iSAR: PROGRAMA INTEGRAL DE INNOVACIÓN EN SALVAMENTO MARÍTIMO

Edición 2

Septiembre 2019

Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima - SASEMAR

A la

LÍNEA DE FOMENTO DE LA INNOVACIÓN DESDE LA DEMANDA. AL AMPARO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA (POPE) FEDER 2014-2020

Contenido

INTRODUCCIÓN. 80

1. AHORRO POR BÚSQUEDAS MÁS RÁPIDAS Y CON MAYOR CAPACIDAD DE DETECCIÓN. 81

1.1. CÁLCULO DE LOS INCREMENTOS EN LA VELOCIDAD DE RASTREO 81

1.2. ESTADÍSTICA EN ZONA DONDE SE REALIZAN BÚSQUEDAS DE MANERA FRECUENTE 83

1.3. CÁLCULO DEL AHORRO 83

2. AHORRO POR EL EMPLEO DE AERONAVES DE MENOR COSTE DE OPERACIÓN EN BÚSQUEDAS 85

2.1. HORAS DE BÚSQUEDA DERIVADAS A AERONAVES NO TRIPULADAS 85

2.2. CÁLCULO DEL AHORRO 85

3. AHORRO EN LAS OPERACIONES DE DURACIÓN MODERADA EN ALTA MAR POR EL USO DE AERONAVES NO TRIPULADAS EMBARCADAS Y REDES DE COMUNICACIONES. 87

3.1. CARACTERÍSTICAS DE ESTE TIPO DE EMERGENCIAS 87

3.2. CÁLCULO DEL AHORRO 87

4. AHORRO EN LAS GRANDES EMERGENCIAS EN ALTA MAR POR EL USO DE AERONAVE NO TRIPULADAS EMBARCADAS Y REDES DE COMUNCIACIONES. 90

4.1. CARACTERÍSTICAS DE ESTE TIPO DE EMERGENCIAS 90

4.2. CALCULO DEL AHORRO 90

5. AHORRO POR DISMINUCIÓN DE LAS UNIDADES DE RESPALDO POR LA REDUCCIÓN DEL USO DE LOS HELICÓPTEROS 92

5.1. CÁLCULO DEL AHORRO 93

6. RESUMEN DE LOS FLUJOS DE CAJA EN COCEPTO DE AHORRO GENERADOS. 94

6.1. AHORROS CUANTIFICABLES EN UNIDADES MONETARIAS. 94

6.2. OTROS AHORROS NO CUANTIFICABLES EN UNIDADES MONETARIAS. 95

INTRODUCCIÓN.

El proyecto iSAR traerá importantes mejoras al servicio público que presta Salvamento Marítimo. Así, las nuevas soluciones tecnológicas que se pretenden desarrollar en él mejorarán significativamente el salvamento de la vida humana en la mar y la protección del medio ambiente. Cuantificar en términos monetarios las vidas salvadas o la protección del medio ambiente no resulta fácil por lo que en este análisis de coste/beneficio sólo se van a emplear parámetros fácilmente convertibles en unidades monetarias.

Para ello, se va a tener en cuenta que, una vez desarrollado, el proyecto iSAR va a permitir:

1. Realizar búsquedas más rápidas y con mayor capacidad de detección.
2. Emplear aeronaves cuyo coste de operación se estima más económico que las convencionales.
3. Ahorrar en las operaciones de duración moderada en alta mar gracias a la posibilidad de embarcar medios aéreos y enviar en tiempo real grandes cantidades de información a tierra.
4. Ahorrar en las grandes emergencias en alta mar gracias a la posibilidad de embarcar medios aéreos y enviar en tiempo real grandes cantidades de información a tierra.

A continuación, se pasa a analizar cada uno de los cuatro puntos enumerados, calculando el ahorro generado.

1. AHORRO POR BÚSQUEDAS MÁS RÁPIDAS Y CON MAYOR CAPACIDAD DE DETECCIÓN.

1.1. Cálculo de los incrementos en la velocidad de rastreo

La capacidad de búsqueda de un medio viene caracterizada por dos parámetros:

1. La superficie de mar que es capaz de cubrir, o rastrear, por cada hora de vuelo o de navegación;
2. La capacidad, o sensibilidad, para detectar el objeto buscado.

Con los sensores inteligentes que se desarrollan en el proyecto iSAR se pretende mejorar ambos parámetros:

Por un lado, al reducir el factor humano, los nuevos sensores serán capaces de trabajar con mayores velocidades y alturas, lo que se traduce en cubrir mayor número de km^2 de superficie de mar por hora de vuelo o de navegación, aumentando de esta manera la capacidad de rastreo de las unidades;

Por otro lado, con el desarrollo de nuevos algoritmos que doten de inteligencia artificial a los sensores embarcados, se tendrá mayor capacidad de análisis de las imágenes recogidas por los sensores, llegando a ver y distinguir a muy alta velocidad de proceso aquello que el ojo humano no es capaz de detectar, por tanto, se aumentará la capacidad para detectar el objeto buscado.

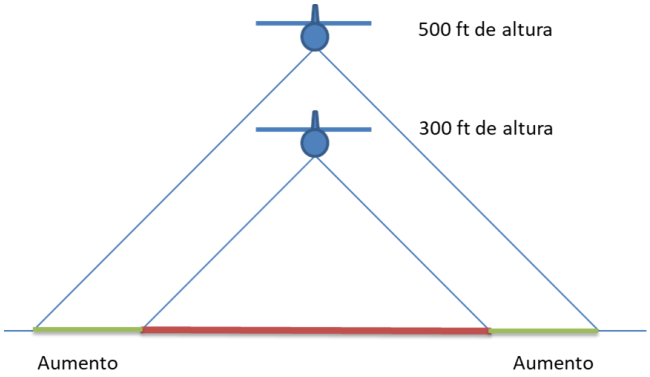
Al final, todo lo anterior significa que un área de superficie de mar será rastreada más deprisa y con mayor probabilidad de encontrar el objeto que se busca y, consecuentemente, habrá un impacto tanto en los resultados operativos y sociales como en los económicos para las operaciones de búsqueda.

Para el análisis del coste/beneficio se estiman las siguientes mejoras para las distintas unidades que vayan equipadas con estos nuevos sensores:

1) Los aviones aumentarán su velocidad de búsqueda pasando de 120 a 165 nudos. Es decir, tendrán un aumento de velocidad de rastreo del 37%, aproximadamente. Sin embargo, no se espera aumentar significativamente su altura de vuelo habitual para las misiones de búsqueda.

2) En el caso de los helicópteros se estima poder aumentar su velocidad de rastreo de 75 a 120 nudos, lo que significa un aumento de su capacidad de búsqueda por hora de vuelo del 60% solo por este factor. Adicionalmente, también se espera poder incrementar su altura de vuelo, gracias al uso de inteligencia artificial, pasando de 300 a 500 pies, lo que se traduce en un aumento adicional del 65%, aproximadamente. Para entender esto

último, hay que tener en cuenta que, al aumentar la altura de vuelo, aumenta el ancho que ese mismo sensor barre, tal y como se muestra en la figura siguiente.



Concretamente, para un sensor que tenga una apertura focal de 90º, el aumento de barrido es igual al doble de la altura ganada. Combinando ambas mejoras se obtiene un aumento total estimado en la capacidad de rastreo por hora de vuelo de un helicóptero del 164%.

3) Respecto a las Embarcación, se espera que el uso de los nuevos sensores permita aumentar sus velocidades de búsqueda de 12 a 20 nudos, con lo que se estaría aumentando la velocidad de rastreo en un 65% aproximadamente.

En la siguiente tabla queda resumido el aumento en la capacidad de rastreo por hora de vuelo para los tres tipos de unidades antes mencionados:

Unidad	incremento velocidad de rastreo	Coeficiente Multiplicador	Razones
Aviones	37%	1,37	Aumento de la Velocidad.
Helicópteros	164%	2,64	Aumento de la velocidad y de la altura.
Embarcación	65%	1,65	Aumento de la velocidad.

1.2. Estadística en zona donde se realizan búsquedas de manera frecuente

Tomando los datos de 2017 y 2018 se obtiene que para una zona donde se producen frecuentemente operaciones de búsqueda, como puede ser en este caso el estrecho de Gibraltar, al año y por unidad, se emplean en rastreos de promedio las horas que se indican en la tabla siguiente:

Horas dedicadas a búsquedas		
Horas por Helicóptero al año	**Horas por Avión al año**	**Horas por Embarcación al año**
428	690	586

Todas estas horas permiten cubrir un número determinado de km^2 de superficie de mar en una zona con muchas operaciones de búsqueda.

1.3. Cálculo del ahorro

Los costes por hora de vuelo y navegación estimados para cada tipo de unidad son:

Costes por hora		
Precio Hora de helicóptero Mediano	**Precio Hora de Avión Gran Tamaño**	**Precio Hora de Embarcación de Respuesta Rápida**
1800 €	1750 €	210 €

Por tanto, los costes anuales que las distintas unidades no equipadas con sensores consumen al año en zonas donde se producen búsquedas frecuentes son:

	Horas al Año	**Precio Hora**	**Total**
Helicópteros	428	1.800,00 €	770.400,00 €
Aviones	690	1.750,00 €	1.207.500,00 €
Embarcación	586	210,00 €	123.060,00 €
		Total	**2.100.960,00** €

Si se equipan estas unidades con los sensores inteligentes del proyecto iSAR, las capacidades de rastreo se incrementarán según las estimaciones anteriormente expuestas. Así, si un avión tuviera el sensor inteligente, barrería el mismo número de km^2 de superficie de mar 1,37 veces más deprisa. Es decir, las horas de avión necesarias para cubrir la misma área de búsqueda serían 1,37 veces menos. En el caso de los helicópteros se necesitarían 2,64 veces menos horas para rastrear la misma superficie de mar que actualmente. Y en el de las embarcaciones, la reducción en horas para una misma área de búsqueda sería de 1,65.

En la siguiente tabla se reflejan los ahorros generados al año y por unidad teniendo en cuenta los coeficientes de aumento en la capacidad de rastreo y, por consiguiente, el menor número de horas de vuelo y navegación para cubrir la misma superficie de mar:

	Horas Búsqueda al Año sin Sensor	Coeficiente de Mejora en Búsquedas	Horas Búsqueda al Año con Sensor	Horas Ahorradas al Año
Helicópteros	428	2,64	162	266
Aviones	690	1,37	504	186
Embarcación	586	1,65	355	231

Si se instalasen sensores en un helicóptero, un avión y dos embarcaciones los ahorros anuales en zonas donde se producen búsquedas frecuentes serían los siguientes:

	Unid.	Precio Hora	Horas Ahorras al año	Ahorro por unidad y año	Ahorro Total al Año
Helicópteros	1	1.800,00 €	266	478.800,00 €	478.800,00 €
Aviones	1	1.750,00 €	186	325.500,00 €	325.500,00 €
Embarcación	2	210,00 €	231	48.510,00 €	97.020,00 €
				Total	**901.320,00 €**

Por tanto, la instalación de nuevos sensores genera unos flujos de caja anuales en concepto de ahorro estimado de 901.320,00 € al estimarse que se cubrirá los mismos km2 de área de mar empleando menos horas de vuelo y navegación.

2. AHORRO POR EL EMPLEO DE AERONAVES DE MENOR COSTE DE OPERACIÓN EN BÚSQUEDAS

Si una parte de las búsquedas en esas zonas donde es frecuente hacer este tipo de operaciones se realiza con aeronaves de menor coste de operación, como es el caso de las aeronaves no tripuladas (RPAS), se obtiene nuevamente ahorros anuales.

2.1. Horas de búsqueda derivadas a aeronaves no tripuladas

Así, se estima que el 30% de las horas de vuelo al año que le correspondería hacer a un helicóptero y el 50% de las del avión que son empleadas en búsquedas en aquellas zonas donde este tipo de operaciones se realiza frecuentemente pueden ser sustituidas por horas de vuelo realizadas con el avión no tripulado que se va a desarrollar en el proyecto iSAR y cuyo coste de operación es menor.

Para este cálculo vamos a suponer ya instalados los sensores. Por tanto, vamos a emplear únicamente las horas de búsqueda de las unidades equipadas con sensores inteligentes que serían necesarias para barrer la misma área que se viene cubriendo actualmente. Estas horas ya han sido calculadas en el punto anterior y se expresan en el siguiente cuadro:

	Horas Búsqueda al Año con sensor	% derivadas al RPAS	Horas Búsqueda que hará RPAS
Helicópteros	162	30	49
Aviones	504	50	252
		Total Horas RPAS	**301**

2.2. Cálculo del ahorro

La reducción de los costes por la disminución de las horas de vuelo de helicóptero y avión necesarias es:

	Horas derivadas a RPAS	Precio Hora	Ahorro Parcial

Helicópteros	49	1.800,00 €	88.200,00 €
Aviones	252	1.750,00 €	441.000,00 €
		Ahorro anual por reducción de horas	**529.200,00 €**

Esto que se acaba de calcular no será todo ahorro porque la hora de vuelo del RPAS tiene un coste. Se estima que el precio de la hora de vuelo de un RPAS es 600 €. Empleando este precio calculamos el coste de volar 301 horas con un RPAS y que es el siguiente:

	Horas al Año	**Precio Hora**	**Total**
RPAS	301	600 €	**180.600,00 €**
		Incremento anual por uso de RPAS	**180.600,00 €**

El ahorro total por el uso de aeronaves no tripuladas en búsquedas vendrá dado por la diferencia entre el ahorro parcial y el incremento anual, anteriormente calculados:

Ahorro en Aeronaves	529.200,00 €
Incremento uso RPAS	180.600,00 €
Ahorro Total	**348.600,00 €**

Por tanto, el uso de aeronaves no tripuladas, donde se estima que van a reducir un 30% las horas de búsqueda de un helicóptero y un 50% las horas de búsqueda de un avión, genera flujos de caja anuales en concepto de ahorro estimado de 348.600,00 € por su menor coste de operación.

3. AHORRO EN LAS OPERACIONES DE DURACIÓN MODERADA EN ALTA MAR POR EL USO DE AERONAVES NO TRIPULADAS EMBARCADAS Y REDES DE COMUNICACIONES.

La península ibérica está rodeada por dos de las rutas de tráfico marítimo más importantes del mundo:

- La que, atravesando el canal de Suez, conecta el océano Índico con el Atlántico; y
- La que, doblando por el cabo de Finisterre, sube al mar del Norte.

Los barcos mercantes que transitan por estas rutas son de grandes dimensiones y enormes tonelajes. Cuando tienen alguna emergencia, estas requieren mantener en zona unidades marítimas y realizar vuelos regulares para observar las operaciones que se desarrollan y buscar posibles contaminaciones sobre la superficie del mar que les rodea.

El empleo de aeronaves no tripuladas que puedan ser embarcadas junto con la red de comunicaciones de alta velocidad y capacidad del proyecto iSAR permiten ahorrar costes en este tipo de operaciones como se verá a continuación.

3.1. Características de este tipo de emergencias

Este tipo de operaciones se caracterizan principalmente por tres cosas:

- El buque afectado es de grandes dimensiones y tonelaje;
- Se producen en alta mar; y
- No se produce el hundimiento del barco accidentado.

Los medios que acuden a estas emergencias son tanto unidades marítimas (grandes remolcadores), como unidades aéreas (helicópteros para el rescate y aviones para la supervisión y la búsqueda).

En general, se puede considerar que ocurren con una frecuencia de una vez al año, y requieren tener medios desplegados y operaciones aéreas diarias de supervisión durante **dos semanas**.

3.2. Cálculo del ahorro

El uso de la aeronave no tripulada y la red de comunicaciones del proyecto iSAR van a permitir que los vuelos de supervisión de las operaciones que se llevan a cabo en este tipo de emergencias, que tradicionalmente son realizados con aviones que despegan desde la costa, sean realizados por aeronaves de menor coste de operación despegando y aterrizando en la propia zona de la emergencia.

Por tanto, el ahorro se va a producir por dos razones:

- Reducción significativa de las horas de vuelo necesarias para alcanzar la zona de la emergencia; y
- abaratamiento de la hora de vuelo;
- Para ello consideraremos que la distancia de la costa a la emergencia es 100 millas náuticas y que se realizan dos vuelos diarios de 4 horas cada uno: uno al comienzo del día y el otro antes del ocaso.

El número total de horas de avión que se emplean en este tipo de operaciones es según esta estimación:

Días Operación	Vuelos diarios	Horas por Vuelo	Horas Diarias	Total Horas
14	2	4	8	**112**

El tiempo del vuelo ferry, o de posicionamiento, para llegar desde la costa a la zona o regresar viene dado por:

Distancia (mn)	Velocidad (nudos)	Tiempo de Ferry (h)
100	165	**0,61**

Calculando el número total de posicionamientos necesarios y usando el tiempo empleado para realizar cada uno de ellos que acabamos de calcular obtenemos el número total de horas dedicadas a posicionamientos para ir a la zona o regresar en este tipo de emergencias:

Ferry por Vuelo	Vuelos diarios	Total Ferry Diarios	Días Operación	Total Ferrys	Total Tiempo Ferrys (h)
2	2	4	14	56	**33,9**

Y el ahorro en cada una de estas operaciones, por no tener que hacer este tipo de desplazamiento al tener una aeronave embarcada, resultaría:

Horas Ferrys	Precio Hora Avión	Ahorro Ferrys
33,9	1750 €	**59.325,00 €**

Por otro lado, si a las horas totales que un avión despegando desde la costa emplea en este tipo de operaciones le descontamos las horas de vuelo gastadas en desplazamientos, nos quedan las horas de vuelo realmente efectivas para la operación:

Total Horas	Horas Ferry	Horas Efectivas
112	33,9	78,1

Estas horas de vuelo efectivas se realizarán con la aeronave no tripulada desarrollada en el proyecto iSAR cuyo coste de operación se estima más barato, con lo que además de los ahorros en desplazamientos calculados anteriormente, se obtendrían también los siguientes ahorros adicionales por menor coste de operación:

Horas Efectivas Operación	Precio Hora Avión	Total Avión	Precio Hora RPAS	Total RPAS	Diferencia
78,1	1.750,00 €	136.675,00 €	600	48.860,00 €	**89.815,00 €**

El ahorro total en cada una de estas operaciones resultaría, en definitiva:

Ahorro por Ferrys	59.325,00 €
Ahorro por uso RPAS	89.815,00 €
Total Ahorro por Operación	**149.140,00 €**

Por tanto, el uso de aeronaves no tripuladas embarcadas y dotadas de un sistema de comunicación digital de alta capacidad genera un flujo de caja anual en concepto de ahorro

estimado de 149.140,00€ por la no necesidad de realizar vuelos de posicionamiento y por el menor coste de operación de este tipo de aeronaves para este tipo de emergencias.

4. AHORRO EN LAS GRANDES EMERGENCIAS EN ALTA MAR POR EL USO DE AERONAVE NO TRIPULADAS EMBARCADAS Y REDES DE COMUNCIACIONES.

4.1. Características de este tipo de emergencias

Este tipo de operaciones se diferencia de las anteriores principalmente en que aquí se produce el hundimiento del barco.

Son emergencias donde el medio ambiente se ve afectado por las grandes cargas de combustible y otros productos que llevan este tipo de buques que en el momento del hundimiento son liberados. Hay gran preocupación por controlar rápidamente las manchas de productos que situados sobre la superficie del mar muchas veces derivan hacia la costa.

En general, se puede considerar que ocurren con una frecuencia de una vez cada 4 años, y requieren tener medios desplegados y operaciones aéreas diarias de supervisión durante al menos tres meses.

4.2. Cálculo del ahorro

Nuevamente el uso de aeronaves no tripuladas embarcadas y dotadas de comunicaciones digitales que permitan el envío de la información en tiempo real a los centros de toma de decisión generará un ahorro significativo en este tipo de operaciones.

La gran preocupación por el movimiento de las sustancias contaminantes que flotan sobre la superficie del mar provoca que se quiera conocer en todo momento la situación real de estas manchas. Para ello se envían aviones a la zona de la emergencia tres veces al día: al orto, al medio día y al ocaso.

La reducción de costes viene dada, como en el tipo de emergencia anterior, por la eliminación de las horas de vuelo gastadas en posicionamientos y por el abaratamiento del coste de operación de las aeronaves no tripuladas frente a las convencionales.

El escenario que se contempla para el cálculo del ahorro será el de una operación que ocurre a 100mn de la costa, que dura tres meses y que tiene tres vuelos diarios de 4 horas de duración cada uno.

El número total de horas de avión que se emplean en este tipo de operaciones es:

Días Operación	Vuelos diarios	Horas por Vuelo	Horas Diarias	Total Horas
90	3	4	12	**1080**

El tiempo que se emplea en llegar o regresar de la zona viene dado por:

Distancia (mn)	Velocidad (nudos)	Tiempo de Ferry (h)
100	165	**0,61**

El tiempo total que el avión emplea en desplazamientos a lo largo de la operación es:

Ferry por Vuelo	Vuelos diarios	Total Ferry Diarios	Días Operación	Total Ferrys	Total Tiempo Ferrys
2	3	6	90	540	**327,3**

Y el ahorro por no tener que hacer este tipo de desplazamiento:

Horas Ferrys	Precio Hora	Ahorro Ferrys
327,3	1750 €	**572.775,00 €**

Las horas totalmente efectivas para la operación se obtienen descontando del total de horas las usadas en desplazamientos:

Total Horas	Horas Ferry	Horas Efectivas
1080	327,3	752,7

Si estas horas efectivas se realizan con aeronaves de menor coste de operación resulta una diferencia:

Horas Operación	Precio Hora Avión	Total Avión	Precio Hora RPAS	Total RPAS	Diferencia
752,7	1.750,00 €	1.317.225,00 €	600	451.620,00 €	**865.605,00 €**

El ahorro total en este tipo de operaciones usando aeronaves más baratas y con posibilidad de ser embarcadas es de:

Ahorro por Ferrys	572.775,00 €
Ahorro por uso RPAS	865.605,00 €
Total Ahorro por Operación	**1.438.380,00 €**

Por tanto, el uso de aeronaves no tripuladas embarcadas y dotadas de un sistema de comunicación digital de alta capacidad genera un flujo de caja cuatrienal en concepto de ahorro estimado de 1.438.380,00 € por la no necesidad de realizar vuelos de posicionamiento y por el menor coste de operación de este tipo de aeronaves para este tipo de emergencias.

5. AHORRO POR DISMINUCIÓN DE LAS UNIDADES DE RESPALDO POR LA REDUCCIÓN DEL USO DE LOS HELICÓPTEROS

El servicio de helicópteros de Salvamento Marítimo es esencial y requiere estar operativo las 24 horas del día los 365 días al año. Los niveles de seguridad exigidos a la operación aérea son muy elevados y para garantizarlos se requiere, entre otras cosas, un mantenimiento preventivo muy riguroso. Así, los helicópteros de Salvamento Marítimo tienen que parar frecuentemente para pasar la pertinente revisión en las instalaciones principales de mantenimiento. Durante el tiempo que dura esta revisión su base debe ser cubierta por una unidad de sustitución para garantizar que el servicio no queda interrumpido.

Disminuir las horas anuales que vuela un helicóptero significa reducir los días que este tiene que parar por mantenimiento preventivo y, por tanto, disminuir los días que es necesaria una unidad de sustitución.

El precio de un helicóptero mediano del tipo que usa Salvamento Marítimo es de aproximadamente 15.000.000,00 €. Considerando un periodo de amortización de 10 años y un valor residual de cero, el gasto anual que produce un helicóptero es de 1.500.000,00€ o lo que es lo mismo, un precio diario de 4.110,00 €.

Precio Helicóptero	Periodo Amort.	Valor Residual	Coste Anual	Coste Diario
15.000.000,00 €	10 años	0	1.500.000,00€	4.110,00€

El programa de mantenimiento de este tipo de helicópteros requiere realizar una gran revisión cada 300 horas de vuelo. Esta revisión sólo se puede hacer en el centro principal de mantenimiento y tiene una duración aproximada de 45 días. Durante el tiempo que este helicóptero permanece en la base principal de mantenimiento su base operativa debe ser cubierta con una unidad de sustitución.

Por tanto, considerando que cada 300 horas de vuelo de un helicóptero es necesario cubrir su base operativa con una unidad de respaldo durante 45 días, se obtiene el ratio de que por cada hora de vuelo de un helicóptero se necesita 0,15 días de unidad de respaldo. Usando el coste diario de una unidad de respaldo calculado anteriormente, se obtiene que cada hora volada de 616,50€.

Frecuencia revisión	Duración revisión	Días de helicóptero de respaldo por hora de vuelo	Coste Helicóptero por día	Coste en unidades respaldo por hora vuelo
Cada 300 horas	60 días	0,15	4.110€	616,50 €

5.1. Cálculo del ahorro

En los puntos 1. y 2. de este documento se explicó que con el uso de sensores inteligentes y aeronaves no tripuladas se podía reducir el número de horas de vuelo de helicópteros empleadas para las búsquedas. Así se pasaba de 428 a 162 horas de vuelo por el uso de los sensores y,

posteriormente, de 162 a 113 horas de vuelo porque se estima que el 30% de las 162 se harán con aviones no tripulados. Por tanto, las horas de vuelo totales que un helicóptero volará se reducirán en 315 horas.

Reducción de horas de vuelo de un helicóptero al año por el uso de sensores y aeronaves no tripuladas	
Reducción por uso de sensores Inteligentes	266
Reducción por uso de aeronave no tripuladas	49
Reducción de horas de vuelo total	315

Teniendo en cuenta el coste en unidades de respaldo que lleva implícita una hora volada por un helicóptero, el ahorro generado en unidades de respaldo es el que se expresa en la siguiente tabla:

Horas de Vuelo anuales Reducidas por helicóptero	**Coste Respaldos por Hora de vuelo**	**Ahorro anual en unidades de respaldo**
315	616,50 €	**194.197,50 €**

Por tanto, la reducción de horas de vuelo dedicadas a búsquedas realizadas por un helicóptero genera unos flujos de caja anuales en concepto de ahorros estimados en unidades de respaldo de 194.197,50 € por el empleo de sensores inteligentes y aeronaves no tripuladas. Al reducir las horas de vuelo de helicóptero, se reduce en 47,15 días la necesidad de unidad de respaldo.

6. RESUMEN DE LOS FLUJOS DE CAJA EN COCEPTO DE AHORRO GENERADOS.

6.1. Ahorros cuantificables en unidades monetarias.

Como conclusión se recogen en este apartado los flujos de caja generados en concepto de ahorro producidos por el proyecto iSAR al emplear sensores inteligentes de mayor capacidad y

sensibilidad junto con aeronaves no tripuladas conectadas a través de redes de comunicaciones digitales de alta velocidad y gran ancho de banda.

	Cantidad	Frecuencia
1. Ahorro en Búsquedas por uso de sensores inteligentes	901.320,00€	Anual
2. Ahorro en búsquedas por uso de aeronaves de menor coste de operación	348.600,00€	Anual
3. Ahorro en operaciones de duración moderada por uso de aeronaves embarcadas y redes de comunicaciones	149.140,00€	Anual
4. Ahorro en operaciones de larga duración por uso de aeronaves embarcadas y redes de comunicaciones	1.438.380,00€	Cuatrienal
5. Ahorro por disminución de las unidades de respaldo	194.197,50 €	Anual

6.2. Otros ahorros no cuantificables en unidades monetarias.

A lo largo de este análisis de han calculado beneficios cuantificables en unidades monetarias. Sin embargo, los mayores beneficios del proyecto iSAR serán la mayor protección de las personas y del medio ambiente. Así, los sensores inteligentes permitirán cubrir áreas de mar con mayor velocidad y con mayor capacidad de detección con lo que el número de náufragos rescatados, es decir, vidas salvadas aumentará.

Por otro lado, respuestas más rápidas y más eficaces a la hora de detectar y posicionar en el mapa las manchas de contaminación en una gran emergencia, darán como resultado una mejor contención del área afectada y, por tanto, una mayor protección del medio marino.

Detectar aquellos barcos que incumplen las normas internacionales en materia de emisiones de SOx y NOx a la atmósfera repercutirá en una mejor calidad del aire que nos rodea. Además, provocará una competencia más justa en el mercado del transporte marítimo al detectar y sancionar aquellos casos donde se consiguen menores costes de operación por el uso de combustibles de peor calidad. El desarrollo de estos sensores es parte del proyecto iSAR.

Por último, detectar con rapidez atmósferas nocivas y potencialmente peligrosas, sin duda, protegerá mejora a las tripulaciones de las unidades de Salvamento, a las tripulaciones de los propios barcos y a las poblaciones cercanas a puertos o a grandes rutas marítimas.

Todos estos son beneficios que el proyecto iSAR también generará.

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)

Una manera de hacer Europa

ANEXO II-i-SAR

DECLARACIÓN RESPONSABLE PARA ACTUACIONES COFINANCIADAS POR EL F.E.D.E.R.

A efectos de lo dispuesto en el Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013,

D. José Luis García Lena, con DNI ****5545* en representación de la entidad pública empresarial Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) con NIF Q2867021D y domicilio social en Calle de Fruela, 3 Madrid-28011nombrado por Orden Ministerial el 2 de abril de 2019.

DECLARA

1. Que de acuerdo con el art. 125.3.c del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 (en adelante RDC), del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de diciembre de 2013, modificado por el artículo 272 del Reglamento (UE Euratom) 2018/1046 del parlamento Europeo y del Consejo de 18 de julio de 2018, manifiesta haber sido informado por la Secretaría General de Innovación y por tanto conocer, las medidas y las condiciones obligatorias que debe cumplir por la aceptación de la presente ayuda, la cual es susceptible de ser cofinanciada por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), en especial los requisitos específicos relativos a los productos o servicios que deban obtenerse con ella, el plan financiero y el plazo de ejecución, así como los requisitos relativos a la información, la comunicación y la visibilidad.
2. Que la entidad conoce que la conformidad de la aceptación de la ayuda, supone figurar como beneficiario en la lista de operaciones cofinanciadas en el POPE FEDER 2014-2020, prevista en el artículo 115.2 del Reglamento (UE) núm. 1303/2013. Se autoriza al órgano gestor de la ayuda para que se pueda proceder a la cesión de la información correspondiente, cuando se establezcan mecanismos telemáticos para poder obtener esa información.
3. Que ha recibido las orientaciones adecuadas para la ejecución y puesta en marcha de los procedimientos de gestión y control que sean necesarios para el buen uso de los Fondos, incluyendo la lista de comprobación FEDER (Fondos FEDER 2014-2020).

4. Que la entidad conoce el periodo de subvencionalidad del gasto cofinanciado, que comprende desde el 1 de enero de 2014 hasta el 31 de diciembre de 2023, de acuerdo con el artículo 65.2 del Reglamento (UE) núm. 1303/2013 y el periodo de ejecución establecido en el Convenio en el que se instrumenta la ayuda.

5. Que la entidad, conforme a la Circular 1/2018, instruyendo a los Organismos Intermedios FEDER sobre los contenidos del Documento que Establece las Condiciones de la Ayuda (DECA), emitida por la Autoridad de Gestión del FEDER con fecha de 04/05/2018, ha sido expresamente informado de que la ayuda FEDER podrá minorarse hasta el importe resultante de aplicar la tasa obtenida como cociente entre la ayuda y el gasto programados en las aplicaciones informáticas Fondos 2020 y SFC 2014 (efecto del redondeo), si así resultase de las operaciones de cierre del programa.

6. Que la entidad cumplirá con la normativa comunitaria, nacional y, en su caso, autonómica o local que le afecte.

7. Que en ningún caso la entidad ha solicitado una ayuda que, ni aisladamente ni concurrencia con otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos, supera el coste de la actividad subvencionada, de acuerdo con lo establecido en el artículo 19.3 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones y no se da el caso de la doble financiación del gasto declarado con otros regímenes comunitarios o nacionales y con otros períodos de programación. Y si procede realizará la declaración de otros ingresos o subvenciones que hayan financiado o en su momento financien la actividad con indicación de su importe y procedencia.

8. Que, de conformidad con el artículo 125.4 b) del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, como beneficiario/coordinador/responsable de la ayuda (así como los otros organismos participantes en la ejecución de las operaciones, si los hubiere) está obligado a mantener un sistema de contabilidad separado para todas las transacciones relacionadas con las operaciones objeto de cofinanciación o, al menos, cuenta con una codificación contable adecuada que permita identificar claramente dichas transacciones, debiendo distinguir las partidas presupuestarias de la contabilidad nacional y comunitaria. Todo ello, sin perjuicio de las normas de contabilidad nacional.

9. Que, de conformidad con el artículo 125.4 d) y el artículo 140.1 del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, se dispone de toda la documentación sobre el gasto, las verificaciones y las auditorías necesarios para contar con una pista de auditoría apropiada, la cual conservará hasta dos años a partir del 31 de diciembre siguiente a la presentación de las cuentas en las que estén incluidos los gastos definitivos de la operación concluida y como mínimo hasta el 31 de diciembre de

2027. No obstante lo dispuesto en cuanto a la documentación justificativa, para dar cumplimiento a lo establecido en los citados artículos 125.4 d) y 140.1 y 3) del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, sobre las garantías sobre la disposición de toda la documentación sobre el gasto, las verificaciones y las auditorías necesarios para contar con una pista de auditoría apropiada, está informado de que deberá presentar, junto con los otros documentos señalados para la justificación, copia digitalizada del conjunto de facturas y de comprobantes de gasto y pago.

10. En cumplimiento con el artículo 140.3 del Reglamento (UE) núm. 1303/2013, la entidad conservará los originales de los documentos o copias certificadas conformes a los originales o bien en soportes comúnmente aceptados, en especial en versiones electrónicas de documentos originales o documentos existentes únicamente en versión electrónica, en este último caso no se requerirán los documentos originales.

11. Que la entidad estará a disposición de los órganos competentes estatales o comunitarios, porque estos comprueben que se ha llevado a cabo el objeto de la operación cofinanciada, que se ha efectuado realmente el gasto declarado, y que éste cumple con la legislación aplicable y las condiciones del programa operativo, en cumplimiento del artículo 125.4, art. 125.5 y art.127.1 del Reglamento (UE) nº. 1303/2013.

12. Que, dentro de su esquema organizativo, cumple con lo dispuesto en el artículo 115 del Reglamento (UE) 1303/2013 y en el anexo XII apartado 2.2 de dicho Reglamento (modificados por el Reglamento 2018/1046), en donde se definen las responsabilidades de los beneficiarios relativas a las medidas de información, comunicación y visibilidad sobre el apoyo procedente de los Fondos, destinadas al público. Para ello, toda referencia en cualquier medio de difusión a la citada actuación y a los logros conseguidos deberá incluir que la misma ha sido objeto de ayuda con cargo al presupuesto de gastos del Ministerio de Ciencia e Innovación y del Fondo Europeo de Desarrollo Regional, cuando dicha ayuda esté cofinanciada por el citado Fondo, dando así cumplimiento a lo establecido en el Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre, sobre medidas de información, publicidad y visibilidad. En concreto, hacer constar en las memorias justificativas que se redacten, así como en los trabajos, las actividades, las publicaciones, los documentos o los actos públicos relacionados con la finalidad del Convenio la imagen corporativa del MCIN, así como el emblema de la Unión Europea, la referencia al FEDER y el lema «Una manera de hacer Europa». En caso de disponer un sitio de Internet, una breve descripción de la operación financiada, con sus objetivos y resultado, y destacando el apoyo del MCIN y de la Unión.

13. Asimismo, se compromete a observar estrictamente la normativa aplicable en materia de publicidad de los Fondos Estructurales que cofinancian las actuaciones, conforme a lo dispuesto en el artículo 31 del Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones y lo establecido en los artículos 4 y 5 del Capítulo II y en el Anexo II del Reglamento de Ejecución (UE) Nº 821/2014, de 28 de julio de 2014
14. Que los procedimientos y los criterios de selección aplicados han sido transparentes y se han respetado los principios generales definidos en los artículos 7 y 8 del Reglamento (UE) nº 1303/2013 (no discriminación, igualdad de género, y desarrollo sostenible).
15. Que cumple con la obligación de respetar la igualdad de trato y de oportunidades en el ámbito laboral, de no discriminación, de accesibilidad para personas discapacitadas, y con este objeto adoptar medidas dirigidas a evitar cualquier tipo de discriminación laboral, según establece el artículo 7 del RDC.
16. Que ha sido informado de las obligaciones medioambientales que comporta la cofinanciación FEDER, tal como establece el artículo 8 del RDC sobre el desarrollo sostenible.
17. En cuanto a las obligaciones en cumplimiento de la normativa medio ambiental:

    a) Que la operación está sujeto a la normativa sobre impacto ambiental: SI **NO**

    b) Que la entidad tiene previsto llevar a cabo una actuación que requiere:

    Declaración de impacto ambiental: SI **NO**

    Resolución de exención: SI **NO**

    c) Que la operación está sujeta a la normativa de control integrado de contaminación.

    SI **NO**

18. Que según lo dispuesto en el artículo 57 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de julio de 2018, sobre las normas financieras aplicables al presupuesto general de la Unión, por el que se modifican los Reglamentos (UE) nº 1296/2013, (UE) nº 1301/2013, (UE) nº 1303/2013, (UE) nº 1304/2013, (UE) nº 1309/2013, (UE) nº 1316/2013, (UE) nº 223/2014 y (UE) nº 283/2014 y la Decisión nº 541/2014/UE y por el que se deroga el Reglamento (UE, Euratom) nº 966/2012, se encuentra informado de que, de conformidad con el Reglamento (CE) nº 45/2001, para salvaguardar los intereses financieros de la Unión, sus datos personales podrán transferirse a los servicios de auditoría interna, al Tribunal de Cuentas o a la Oficina Europea de Lucha contra el Fraude (OLAF), así como entre los ordenadores de la Comisión

y las agencias ejecutivas a que se refiere el artículo 69 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 y los organismos de la Unión mencionados en los artículos 70 y 71 del mismo Reglamento.

19. Que el beneficiario estará sujeto a las actuaciones de control que lleven a cabo las instituciones facultadas para ello, y obligado a facilitar cuanta información les sea requerida por la Intervención General de la Administración del Estado, el Tribunal de Cuentas, la Comisión Europea, y las autoridades de gestión, certificación y auditoría del FEDER.

20. Que conoce la Declaración institucional en materia antifraude de la Autoridad de Gestión, el código de conducta y los principios éticos, así como el catálogo de "banderas rojas" en la prevención del fraude en la gestión del FEDER, todo ello disponible en http://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/esES/ipr/fcp1420/gs/feder/dg/Paginas/inicio.aspx

21. Que está informado de las medidas antifraude que como beneficiario público debe adoptar, de acuerdo con el artículo 125.4. c) del RDC, de entre las recogidas en la Guía de Medidas Antifraude (COCOF 09/0003/00 of 18.2.2009 – Information Note on Fraud Indicators for ERDF, ESF and CF), adaptándolos a su caso concreto, en función de sus riesgos específicos.

22. Que difundirán en su organización el siguiente comunicado: "Cualquier persona que tenga conocimiento de hechos que pudieran ser constitutivos de fraude o irregularidad en relación con proyectos u operaciones financiados total o parcialmente con cargo a fondos procedentes de la unión europea en el marco de presente convenio podrá poner dichos hechos en conocimiento del Servicio Nacional de Coordinación Antifraude de la Intervención General de la Administración del Estado, en los términos establecidos en la Comunicación 1/2017, de 6 de abril, del citado Servicio , por medios electrónicos o a través del canal habilitado por dicho Servicio en la dirección web https://www.igae.pap.hacienda.gob.es/sitios/igae/es-ES/snca/Paginas/inicio.aspx

23. Que el beneficiario es conocedor de la Ley Orgánica 1/2019, de 20 de febrero, por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal, para transponer Directivas de la Unión Europea en los ámbitos financiero y de terrorismo, y abordar cuestiones de índole internacional. Dicha ley ha modificado el art. 308, del Código Penal, para trasponer la Directiva (UE) 2017/1371 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de julio de 2017, sobre la lucha contra el fraude que afecta a los intereses financieros de la Unión a través del Derecho penal, lo que supone la regulación armonizada de estos

fraudes, así como la penalización de otras conductas íntimamente vinculadas con los mismos: el blanqueo de capitales, el cohecho y la malversación.

24. Que declara ser conocedor de la posibilidad de que la Autoridad de Gestión utilice la información comunicada, de conformidad con la normativa comunitaria y nacional aplicable a los Fondos Estructurales, para efectuar análisis de riesgos con ayuda de herramientas informáticas específicas situadas dentro de la Unión Europea.

25. Que, de conformidad con el artículo 125.3. e) del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, si la operación ha comenzado antes de presentarse una solicitud de financiación, se ha cumplido con la normativa aplicable a la operación.

26. Que la operación objeto de ayuda no ha concluido materialmente o no se ha ejecutado íntegramente antes de la fecha de presentación de la solicitud de ayuda, al margen de que el beneficiario haya efectuado pagos relacionados.

27. Que, de conformidad con el artículo 125.3 f) del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, no se incluyen actividades que eran parte de una operación que ha sido o hubiera debido ser objeto de un procedimiento de recuperación conforme al artículo 71, a raíz de una relocalización de una actividad productiva fuera de la zona del programa.

28. Que está informado de la obligación de facilitar la información pertinente para el cumplimiento en la programación de indicadores del Programa Operativo. La operación debe contribuir con la consecución de los indicadores de productividad y rendimiento del POPE, en concreto, deberá documentarse la obtención del Indicador de Productividad E014 *Número de bienes o servicios innovadores adquiridos por el sector público a través de CPTI* y del Indicador de Resultado R001D *Número de empresas que realizan innovaciones tecnológicas*.

29. Que la entidad conoce que el intercambio de información será básicamente el sistema de intercambio electrónico de datos previsto en la Convocatoria, en cumplimiento del artículo 122.3 del Reglamento (UE) nº. 1303/2013.

30. Que cumple los requisitos establecidos en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

31. Que, en su condición de beneficiario, acepta las obligaciones contempladas en el artículo 129 del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de julio de 2018, en relación a la cooperación en la defensa de los intereses financieros de la Unión, comprometiéndose por escrito a conceder los derechos y accesos necesarios

para su cumplimiento y además garantizar que los terceros implicados en la ejecución de los fondos FEDER concedan derechos equivalentes.

32. Cumplir con las disposiciones relativas a la visibilidad de la ayuda financiera de la Unión, salvo en casos debidamente justificados, cuando esta no sea posible o conveniente (artículo 201.2h) del Reglamento (UE, Euratom) 2018/1046.

33. Asimismo, de conformidad con el artículo 125.3. d) del RDC, como beneficiario tiene capacidad administrativa, financiera y operativa para cumplir las condiciones enumeradas con anterioridad, y disponibilidad presupuestaria para afrontar la inversión total prevista.

34. Que, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, autoriza al Ministerio a facilitar copia autentificada de esta declaración de responsabilidad a la autoridad de gestión del FEDER.

Y para que así conste a los efectos legales de poder obtener la condición de beneficiario de una ayuda, firma la presente declaración

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO III-i-SAR

DETALLE DE FONDOS DESTINADOS A CPI

PRESUPUESTO DEL PROYECTO PRESENTADO	
CONCEPTO	**IMPORTE €**
CPI (mayor o igual al 80% del presupuesto total Fase I)	**19.420.000 €**
CPP (Contrato de Servicios)	**10.500.000 €**
CPTI	**8.920.000 €**
ACTUACIONES DE APOYO A LA CPI (menor o igual al 20% del presupuesto total Fase I)	**1.557.920 €**
Personal nueva contratación con dedicación exclusiva al proyecto	
Asist. Técnica /Convenios Colaboración/Encargos medios propios	**1.100.000 €**
Equipamiento/inversiones materiales	
Inversiones inmateriales	
Consultas previas al mercado	**120.000 €**
Adaptación Infraestructuras	
Gastos de publicidad (mínimo obligatorio elegible=0,3% del presupuesto del proyecto)	**70.464 €**
Otros gastos elegibles (incluidos en la Orden HFP/1979/2016, de 29 de diciembre, e indubitablemente vinculados a la ejecución del proyecto)	**267.456 €**
PRESUPUESTO TOTAL FASE I	**20.977.920 €**
PRESUPUESTO TOTAL FASE II	**3.500.000 €**
PRESUPUESTO TOTAL PROYECTO	**24.477.920 €**

FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER)

Una manera de hacer Europa

ANEXO IV-i-SAR

ESTADO FINANCIERO

Cuadro financiero

CONCEPTOS		IMPORTE €
Presupuesto **total Fase I**		*20.977.920*
Cofinanciación aportada por el **beneficiario**		*3.146.688*
Cofinanciación aportada por MCIN	**Libramiento único**:	*17.831.232*

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO V-i-SAR
DECLARACIÓN RESPONSABLE PARA LIBRAMIENTO

D. José Luis García Lena, con DNI ****5545* en representación de la entidad pública empresarial Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) con NIF Q2867021D y domicilio social en Calle de Fruela, 3 Madrid-28011nombrado por Orden Ministerial el 2 de abril de 2019.

DECLARA[1]

Que la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) se encuentra al corriente de pago de las obligaciones de reembolso de cualquier préstamo o anticipo concedido con cargo a los Presupuestos Generales del Estado vigentes, conforme a la Disposición adicional segunda. b) de la Ley 6/2018, de 3 de julio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2018 (o norma que lo sustituya).

Que la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) se encuentra al corriente de obligaciones tributarias y frente a la seguridad social, no ser deudora de obligaciones por reintegro de subvenciones, en los términos establecidos en el artículo 21 del Real Decreto 887/2006 de 21 de julio por el que se aprueba el reglamento de la Ley General de Subvenciones.

Igualmente declara que la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) no se halla incursa en ninguna de las restantes prohibiciones para obtener la condición de beneficiario que regula el artº 13.2 y 13.3 de la Ley 38/2003 de 17 de noviembre, General de Subvenciones.

Que, en el caso de tratarse de un proyecto en colaboración, acepta los compromisos de ejecución recogidos en el acuerdo de colaboración.

Que en el caso de necesitar su participación en el proyecto una Declaración de Impacto Ambiental, esta estará a disposición del órgano concedente. Si está exento de dicha declaración deberá adjuntar de Resolución de Exención

Que la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) cuenta en sus presupuestos con créditos suficientes que permiten asegurar la cofinanciación global del proyecto, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 48.5) de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público.

Que la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) cuenta con la capacidad de endeudamiento suficiente para registrar el ingreso de la parte del anticipo garantizada por FEDER, y en su caso de otros préstamos concedidos por el MCIN para la operación aplicándolos al capítulo 9, «Pasivos

[1] ***En el caso de tener la condición de administraciones públicas, deberá adjuntar a este anexo certificación del órgano competente que acredite que se encuentran al corriente del pago de las obligaciones de reembolso de cualesquiera otros préstamos o anticipos concedidos anteriormente con cargo a los Presupuestos Generales del Estado, de conformidad con lo dispuesto en la Disposición Adicional Segunda.b) de la Ley 6/2018, de 3 de julio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2018.***

financieros», de su presupuesto, conforme a lo dispuesto en artículo 2 de la Orden CIN/3050/2011, de 7 de noviembre, por la que se aprueba la normativa reguladora de las ayudas concedidas por el Ministerio de Ciencia e Innovación en forma de anticipo reembolsable con cargo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional. En caso contrario, que cuenta con informe favorable, preceptivo y vinculante, del Ministerio de Hacienda y Portavocía del Gobierno con carácter previo a la firma de este convenio conforme a lo establecido en la Disposición Adicional Primera de la Ley 6/2018, de 3 de julio, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2018.

Que la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) cumple con las condiciones de prestador de SERVICIO PÚBLICO universal. Sus características y funciones, se regulan en los artículos Art. 268. y siguientes del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante. El Art. 268.1 define el objeto de la entidad: Constituye el objeto de la Sociedad la prestación de los servicios públicos de salvamento de la vida humana en la mar, y de la prevención y lucha contra la contaminación del medio marino, la prestación de los servicios de seguimiento y ayuda al tráfico marítimo, de seguridad marítima y de la navegación, de remolque y asistencia a buques, así como la de aquellos complementarios de los anteriores." SASEMAR:

1) Ejerce exclusivamente obligaciones de servicio público.

2) Las obligaciones y funciones de SASEMAR están claramente definidas en la mencionada (disposición que regula servicio público del organismo).

3) Considerando este marco legal, cualquier ingreso percibido a través del Programa FID se va a realizar de forma objetiva y transparente, evitando ventaja económica por SASEMAR respecto a otras entidades competidoras, debiendo respetarse expresamente lo dispuesto en la Directiva 2006/111/CE.

4) La compensación económica estimada para la propuesta que se presenta no superará, en su caso, lo necesario para cubrir el coste neto de la ejecución de las obligaciones de servicio público, incluido un beneficio razonable, debiendo incluirse los parámetros de cálculo de esa eventual compensación y su revisión, así como del beneficio razonable. Estos parámetros pueden en particular tener en cuenta los costes específicos soportados realmente por las empresas en las regiones contempladas en las letras a) y c) del apartado 3 del artículo 87 del Tratado CE.

5) Todas las obligaciones de servicio público se van a realizar conforme a un procedimiento de contratación pública que permita seleccionar al candidato capaz de prestar estos servicios al menor coste para la colectividad. Por lo tanto, el (nombre organismo firmante) cumple los requerimientos indicados en la STJCE de 24 de julio de 2003, Altmark.

Y para que así conste a los efectos legales de poder obtener la condición de beneficiario, así como el cobro de la ayuda, firma la presente declaración

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO VI-i-SAR

DETALLE PARA APLICACIÓN FONDOS 2020

En este apartado se presenta información relacionada con el proyecto, necesaria para poder certificar las operaciones en el PO FEDER PLURIANUAL DE ESPAÑA (POPE) 2014-2020.

Actividad económica

[En este apartado hay que introducir el Sector de Aplicación de la Operación, es decir, actividades económicas con la que contribuye la operación. Las actividades económicas se encuentran recogidas en el cuadro 7 Anexo I del Reglamento de Ejecución 215/2014. Se podrá elegir más de una actividad, la suma total de porcentaje debe suponer un 100% de la operación]

Beneficiario	Nº Actividad económica	Nombre Actividad Económica	Porcentaje
SASEMAR	18	Administración pública	100%

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO VII-i-SAR

MEMORIA ECONÓMICA CONSOLIDADA

IDENTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	ENTIDAD: RAZÓN SOCIAL: CIF:			REF/. EXPEDIENTE:	ANUALIDAD
	PROYECTOS QUE COMPRENDE LA ACTUACIÓN (añádanse o suprímanse las filas necesarias)	1	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		2	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		3	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		4	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		5	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		6	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		7	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		8	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		9	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	
		10	REF/.	CIF BENEFICIARIO:	

INICIO PERÍODO DE EJECUCIÓN (dd/mm/aaaa)		¿SE HA CONCEDIDO PRÓRROGA DE EJECUCIÓN? FECH A RESOLUCIÓN CONCESIÓN (dd/mm/aaaa):
FINAL PERÍODO DE EJECUCIÓN (dd/mm/aaaa)		

¿SE HAN AUTORIZADO MODIFICACIONES DE LAS CONDICIONES TÉCNICO ECONÓMICAS DE LA RESOLUCIÓN DE CONCESIÓN? ☐ SÍ ☐ NO

EN CASO AFIRMATIVO SEÑALESE A QUÉ PROYECTOS AFECTA Y FECHA DE SOLICITUD Y DE RESOLUCIÓN DE MODIFICACIÓN:

(añádanse o suprímanse la filas necesarias)

modificación 1	proyecto	solicitada fecha (dd/mm/aaaa)	concedida fecha (dd/mm/aaaa)
modificación 2	proyecto	solicitada fecha (dd/mm/aaaa)	concedida fecha (dd/mm/aaaa)
modificación 3	proyecto	solicitada fecha (dd/mm/aaaa)	concedida fecha (dd/mm/aaaa)

¿SE HAN PRODUCIDO RENUNCIAS POR PARTE DE ALGÚN BENEFICIARIO? ☐ SÍ ☐ NO

EN CASO AFIRMATIVO SEÑALESE A QUÉ BENEFICARIOS/PARTICIPANTES AFECTA (añádanse o suprímanse la filas necesarias):

renuncia 1	participante:	fecha renuncia: (dd/mm/aaaa)	fecha resolución aceptación:

renuncia 2	participante:	fecha renuncia: (dd/mm/aaaa)	fecha resolución aceptación:
renuncia 3	participante:	fecha renuncia: (dd/mm/aaaa)	fecha resolución aceptación:

I- **RESUMEN POR CONCEPTOS FINANCIABLES** (si han sido objeto de modificación, señálense los importes MODIFICADOS)

CONCEPTO	PRESUPUESTO FINANCIABLE (€)	IMPUTADO POR EL BENEFICIARIO (€)	DIFERENCIA
OFICINA PROYECTO (menor o igual al 20% del presupuesto total Fase I)			
Personal nueva contratación con dedicación exclusiva al proyecto			
Asist. Técnica /Convenios Colaboración/Encargos medios propios			
Equipamiento/inversiones materiales			
Inversiones inmateriales			
Adaptación Infraestructuras			
Gastos de publicidad (máximo obligatorio elegible=0,3% del presupuesto del proyecto)			
Otros gastos elegibles (incluidos en la Orden HFP/1979/2016, de 29 de diciembre, e indubitablemente vinculados a la ejecución del proyecto)			
CPI (mayor o igual al 80% del presupuesto total Fase I)			
Consultas previas al mercado			
CPP (Contrato de servicios)			
CPTI			
SUBTOTALES			
REINTEGROS VOLUNTARIOS DE REMANENTES			
TOTAL (IMPUTADO + REINTEGRADO)			
PRESUPUESTO TOTAL FASE I			
DIFERENCIA CON FINANCIABLE FASE I			

II- **RESUMEN POR BENEFICIARIOS** (Si han sido objeto de modificación, señálense los importes MODIFICADOS)

	CIF	PROYECTO	PRESUPUESTO FINANCIABLE	IMPUTADO	REINTEGRO VOLUNTARIO	IMPUTADO+REINTEGRADO	DIFERENCIA CON FINANCIABLE
1						- €	- €
2						- €	- €
3						- €	- €
4						- €	- €
5						- €	- €
6						- €	- €
7						- €	- €
8						- €	- €
9						- €	- €
10						- €	- €
		TOTALES	**- €**	**- €**	**- €**	**- €**	**- €**

SEÑÁLENSE BREVEMENTE LAS PRINCIPALES CAUSAS DE LAS DESVIACIONES NEGATIVAS (DETALLE EN MEMORIA TÉCNICA JUSTIFICATIVA):

OBSERVACIONES QUE DESEA HACER CONSTAR LA ENTIDAD.

Y para que así conste, firma la presente

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO VIII-i-SAR

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE FINANCIACIÓN DE LA ACTIVIDAD

D. José Luis García Lena, con DNI ****5545* en representación de la entidad pública empresarial Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) con NIF Q2867021D y domicilio social en Calle de Fruela, 3 Madrid-28011nombrado por Orden Ministerial el 2 de abril de 2019.

DECLARA:

1. Que la referida entidad ha realizado totalmente/parcialmente la actuación denominada "Programa integral de innovación en salvamento marítimo i-SAR", para la cual fue concedida una ayuda en forma de ANTICIPO REEMBOLSABLE por un importe de 17.831.232 €.

2. Que para financiar la actuación citada no se ha contado con ninguna ayuda salvo la referida en el primer punto.

1	TIPO DE AYUDA: ☐ PÚBLICA ☐ PRIVADA		ESTADO SOLICITUD: ☐ CONCEDIDA ☐ DENEGADA ☐ PENDIENTE RESOLUCIÓN	
	ENTIDAD CONVOCANTE:			
	TIPO FINANCIACIÓN:	☐ SUBVENCIÓN ☐ PRÉSTAMO ☐ OTROS (INDÍQUESE):		
	FECHA SOLICITUD:		FECHA CONCESIÓN:	
	FINANCIACIÓN SOLICITADA (€):		FINANCIACIÓN CONCEDIDA (€):	
	Descripción/observaciones:			

2	TIPO DE AYUDA: ☐ PÚBLICA ☐ PRIVADA		ESTADO SOLICITUD: ☐ CONCEDIDA ☐ DENEGADA ☐ PENDIENTE RESOLUCIÓN	
	ENTIDAD CONVOCANTE:			
	TIPO FINANCIACIÓN:	☐ SUBVENCIÓN ☐ PRÉSTAMO ☐ OTROS (INDÍQUESE):		
	FECHA SOLICITUD:		FECHA CONCESIÓN:	
	FINANCIACIÓN SOLICITADA (€):		FINANCIACIÓN CONCEDIDA (€):	
	Descripción/observaciones:			

(Cumplimentar una tabla por cada una de las ayudas que se hayan recibido distintas de la consignada en el punto 1) (...)

3. Que de los puntos anteriores se deducen los importes siguientes (en €):

COSTE TOTAL DE LA ACTIVIDAD (PRESUPUESTADO):	€
FINANCIACIÓN MINISTERIO:	€

OTRA FINANCIACIÓN:	PÚBLICA	PRIVADA
TOTAL FINANCIACIÓN SOLICITADA:		
TOTAL FINANCIACIÓN CONCEDIDA:		

Y para que así conste, firma la presente declaración

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO IX-i-SAR

DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE DEPÓSITO DE JUSTIFICANTES

D. José Luis García Lena, con DNI ****5545* en representación de la entidad pública empresarial Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) con NIF Q2867021D y domicilio social en Calle de Fruela, 3 Madrid-28011nombrado por Orden Ministerial el 2 de abril de 2019.

DECLARA

Que, de conformidad con el artículo 125.4 d) y 140.1 y 3) del Reglamento (UE) Nº 1303/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de diciembre de 2013, sobre las garantías sobre la disposición de toda la documentación sobre el gasto, las verificaciones y las auditorías necesarios para contar con una pista de auditoría apropiada la cual conservará hasta dos años a partir del 31 de diciembre siguiente a la presentación de las cuentas en las que estén incluidos los gastos definitivos de la operación concluida y como mínimo hasta el 31 de diciembre de 2027.

Que la documentación original (justificantes de gasto y pago y demás documentos requeridos por la normativa de aplicación) relativa a la ayuda concedida para el proyecto/actuación "Programa integral de innovación en salvamento marítimo i-SAR", para el cual fue concedida una ayuda en forma de **ANTICIPO REEMBOLSABLE** por un importe de (€) 17.831.232*,* se encuentra depositada en *C/Fruela 3, 28011-Madrid* y se conservará en soportes en perfecto estado de legibilidad para garantizar las actuaciones de verificación y control que fueren necesarias hasta la fecha indicada en el punto anterior.

Que se compromete a comunicar inmediatamente al MCIN cualquier cambio del lugar de ubicación del depósito de la documentación original (justificantes de gasto y pago y demás documentos requeridos por la normativa de aplicación) relativa a la ayuda concedida para el proyecto/actuación "Programa integral de innovación en salvamento marítimo i-SAR".

Y para que así conste, firma la presente

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO X-i-SAR

CUMPLIMIENTO OBLIGACIONES PUBLICIDAD

D. José Luis García Lena, con DNI ****5545* en representación de la entidad pública empresarial Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR) con NIF Q2867021D y domicilio social en Calle de Fruela, 3 Madrid-28011nombrado por Orden Ministerial el 2 de abril de 2019.

DECLARA

1. Que la referida entidad ha suscrito un convenio de colaboración cofinanciado con Fondos FEDER para la realización de la actuación denominada "Programa integral de innovación en salvamento marítimo i-SAR" para el cual fue concedida una ayuda en forma de anticipo reembolsable por un importe de 17.831.232 €.

2. Que para cumplir las obligaciones en materia de publicidad y comunicación de dicha cofinanciación, conforme a lo dispuesto en el artículo 31 del Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones y en el artículo 115 y en el anexo XII apartado 2.2 del Reglamento (UE) 1303/2013, ha realizado las siguientes actuaciones (táchese lo que proceda e indique número) apoyadas mediante constancia documental y/o fotográfica en los cuadros de seguimiento adjuntos.

3. Las actividades de comunicación y publicidad, incluyendo copia de anuncios de licitaciones y adjudicaciones, consignadas en la declaración sobre el cumplimiento de las normas de publicidad con relación a los Fondos FEDER deberán estar apoyadas mediante constancia documental y/o fotográfica (o audiovisual, en el caso de videos o cuñas de radio), documentación que deberá ser remitida directamente al Ministerio si su tamaño no excede de 5 Mbites; en caso de que el tamaño de la documentación sea superior a la indicada anteriormente, la remisión se realizará a través de un medio de intercambio de archivos en la nube como wetransfer, o mediante un soporte físico como USB, CD o DVD. Incluyendo copia de anuncios de licitaciones y adjudicaciones.

4. Debe consignar todas las actuaciones realizadas durante el periodo de ejecución correspondiente, incluso aquellas comunicadas previamente en anteriores reuniones técnicas, así como la totalidad de las realizadas durante la ejecución del proyecto.

5. Las buenas prácticas realizadas deberán presentarse en soporte documental separado, indicando además el importe de su realización soportado documentalmente. El importe invertido en Buenas prácticas deberá alcanzar al finalizar el proyecto el 50% del presupuesto concedido a publicidad (Presupuesto mínimo publicidad 0,3% del presupuesto del proyecto)

ACTIVIDADES REALIZADAS PERIODO DE EJECUCIÓN Nº--------							
ACTIVIDADES DE COMUNICACIÓN	**TIPO DE ACTIVIDADES**		**Nº**	**IMPORTE**	**Expediente de gasto**	**Indicador Resultado**	**Unidad**
01. ACTIVIDADES Y ACTOS PÚBLICOS	Presentaciones	☐			SI ☐ NO☐	Nº de asistentes	
	Jornadas informativas	☐			SI ☐ NO☐		
	Actos inauguración	☐			SI ☐ NO☐		
02. DIFUSIÓN EN MEDIOS DE COMUNICACIÓN	Difusión de noticias en webs	☐			SI ☐ NO☐	% publicaciones distribuidas/editadas Nº puntos de distribución	
	Notas de prensa y difusión en medios audiovisuales	☐			SI ☐ NO☐		
	Videos de promoción	☐			SI ☐ NO☐		
	Publicaciones en BOE, DOUE o Boletines regionales	☐			SI ☐ NO☐		
	Otros: convocatorias jornadas, reuniones, etc.	☐			SI ☐ NO☐		
03. PUBLICACIONES REALIZADAS	Folletos	☐			SI ☐ NO☐		
	Dípticos/trípticos	☐			SI ☐ NO☐		
	CD/DVD	☐			SI ☐ NO☐		
04. INFORMACIÓN A TRAVÉS PÁGINA WEB	Página web FEDER o conjunta de Fondos Comunitarios	☐			SI ☐ NO☐	Nº de visitas	
05. INFORMACIÓN A TRAVÉS DE CUALQUIER TIPO DE CARTELERÍA	Vallas	☐			SI ☐ NO☐		
	Placas	☐			SI ☐ NO☐		
	Pósteres	☐			SI ☐ NO☐		
	Expositores	☐			SI ☐ NO☐		
	Carteles	☐			SI ☐ NO☐		
	Material promocional (bolígrafos, camisetas, USB, etc.)	☐			SI ☐ NO☐		
06. INSTRUCCIONES EMITIDAS	Documentación interna distribuida	☐			SI ☐ NO☐	% de organismos cubiertos	
BUENAS PRÁCTICAS	Buenas prácticas realizadas	☐			SI ☐ NO☐		

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO

Indicaciones para cumplimentar la lista de indicadores de comunicación

Todas las actuaciones cofinanciadas deben tener gasto en comunicación y publicidad soportado en facturas y documentos de pago. Deberá aportarse junto con el soporte documental de la actividad realizada los expedientes de gasto en los casos en que se hubiera incurrido en ellos.

Dentro del gasto en comunicación y publicidad debe realizarse una buena práctica por actuación, cumpliendo las características y criterios definidos en las Instrucciones y Guías al respecto. La buena práctica consistirá en la presentación y difusión de la actuación objeto de ayuda, con las características y criterios requeridos. Esto quiere decir que cada uno de los beneficiarios deberá realizar solo una buena práctica por actuación, acorde a su estrategia de comunicación, cumpliendo las características y criterios definidos mencionados. La realización de la buena práctica es preceptiva para la correcta certificación del gasto efectuado a FEDER.

La forma de presentación del Informe será sin logos (excepcionalmente), ni tablas y en un lenguaje lo más sencillo posible. En tipo de letra "times new roman 11" y las fotos intercaladas en el texto. Si el texto se recarga mucho, no se pueden suprimir las fotos, se rebajarían de calidad, pero se guardarían siempre las fotos con la mejor resolución por si fuesen necesarias para futuras publicaciones, para carteles. La extensión estará comprendida entre 6 y 8 folios.

Puede consultarse las actas de GRECO-AGE para estos aspectos en:
http://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/c/rc/Ga/Paginas/GRECOAGE.aspx

Pueden consultarse ejemplo de informes de buenas prácticas en:
http://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/c/bp/Paginas/inicio.aspx

Los gastos correspondientes a la buena práctica, como los del resto de prácticas de publicidad, deben ser facturados y pagados de forma diferenciada y claramente distinguible del resto de los incurridos en el proyecto objeto de ayuda.

Dentro de los gastos de publicidad deben distinguirse los destinados a buena práctica del resto de actuaciones en publicidad. Esta información debe anexarse fuera del cuerpo del informe mencionado anteriormente. Deberá anexarse igualmente la justificación del cumplimiento de características y criterios para ser considerado buena práctica.

Soporte documental: Además de fotografías, etc., es preciso adjuntar el expediente de gasto relacionados con publicidad (contratos, facturas, documentos de pago, etc.). Esta documentación se subirá junto con el modelo VI en un solo documento .pdf con un peso máximo de 4 Mb.

Actividades 01: deben recoger los actos informativos importantes y cualquier otro evento para transmitir información sobre la cofinanciación con Fondos Estructurales. Cuando se consignen varios eventos realizados, deberá ponerse la media del nº de asistentes; si es un único evento será el número total de asistentes.

Actividades 02: deben recoger los distintos tipos de acciones de difusión de la cofinanciación FEDER realizadas en los medios (spots en TV, anuncios en prensa, cuñas en radio, noticias en internet, etc.), así como las publicaciones de licitaciones, convenios, etc. (tanto en prensa como en los diarios oficiales correspondientes) de las actuaciones cofinanciadas. En el caso de las notas de

prensa emitidas que pasen posteriormente a ser noticias en prensa en cualquier medio de comunicación, se computará solamente la noticia.

Actividades 03: cualquier tipo de publicación editada tanto en soporte papel como electrónico para dar a conocer a la ciudadanía las actuaciones cofinanciadas. Se señalará el porcentaje de ejemplares que se han distribuido respecto a los editados, que en el caso de publicaciones que se puedan descargar de forma abierta, será del 100%. Los puntos de distribución cuantifican los destinatarios de las publicaciones (universidades, comunidades autónomas, cámaras de comercio, etc.).

Actividades 04: Es condición necesaria que los beneficiarios posean una página web con un apartado específico dedicado a las actuaciones o proyectos cofinanciados con Fondos Estructurales. En el caso del FEDER, habrá un enlace directo desde el Portal Web Único en España de la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Hacienda y Función Pública hacia esos apartados específicos. Se deberá recoger el número de visitas a ese apartado específico.

Actividades 05: Se recogen los distintos soportes utilizados con fines publicitarios para dar a conocer la cofinanciación FEDER entre la ciudadanía, así como material promocional (bolígrafos, camisetas, etc.).

Actividades 06: se incluye toda la documentación distribuida desde las Autoridades de Gestión y/o los Organismos Intermedios hacia los Órganos Gestores de los Programas Operativos y/o potenciales beneficiarios/as de los Fondos Europeos aplicados a través de los distintos Programas Operativos. Este apartado se cumplimentará por el órgano gestor junto con la información aportada por la Autoridad de Gestión.

BUENAS PRÁCTICAS. Su presentación se hará a través de un informe de Buenas Prácticas (formulado en castellano y en inglés), en el que se presentará con lenguaje accesible y claro la Actuación y se aportarán los argumentos necesarios para justificar el cumplimiento de los criterios para su selección (ver Guías en http://www.dgfc.sepg.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/c/se/Paginas/inicio.aspx), así como cuanta documentación gráfica y documental de apoyo se considere oportuna.

ANEXO XI-i-SAR

INDICADORES[2]

En este apartado se presentan tanto los **indicadores** contemplados en el Programa Operativo Plurirregional de España FEDER 2014-2020 así como aquellos indicados por el organismo en su solicitud, que tienen relevancia para el proyecto que se presenta,

Nuevos bienes o servicios innovadores en mercado

[En este apartado hay que introducir la descripción + indicador de los nuevos bienes o servicios innovadores que lleguen al mercado (MÍNIMO 2). Se cubrirá por cada línea de operación y **ESTE ES EL INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD POR LO QUE HAY QUE CUMPLIR EL OBJETIVO INDICADO**]

Descripción	Indicador	Objetivo	CÓDIGO
Número de soluciones demandadas	*Bien o servicio innovador en el mercado*	*3*	*E014*

SUMATORIO DE BIENES O SERVICIOS INNOVADORES EN EL MERCADO CONTEMPLADOS EN EL CUADRO [3] ANTERIOR (Rellenarlo por año, se podrán consignar todos los bienes y servicios innovadores en el mercado en el último año)			
Número de soluciones demandadas	AÑO	Nº Bienes o servicios innovadores en el mercado (estimado en solicitud)	Nº Bienes o servicios innovadores en el mercado (obtenido en ejecución)
Bienes desarrollados a través de CPP	2023	1	
Servicios desarrollados a través de CPP			
Bienes a implantar o adquirir a través de CPTI	2023	2	
Servicios a implantar o adquirir a través de CPTI			

[2] Recuerde que debe rellenar este anexo con estimaciones en el momento de la firma y con datos reales en el momento de la justificación

[3] En el caso de que existan varios beneficiarios, este cuadro deberá rellenarse para cada uno de ellos.

Nº DE EMPRESAS INNOVADORAS[4]

[En este apartado hay que introducir la descripción + indicador de las empresas que desarrollen soluciones tecnológicas innovadoras en el marco de la operación. Se cubrirá por cada línea de operación y **ESTE ES EL INDICADOR DE RESULTADOS POR LO QUE HAY QUE CUMPLIR EL OBJETIVO INDICADO**]

Descripción	Indicador	Objetivo	CÓDIGO
Número de empresas que realizan innovaciones tecnológicas	*Nº*	*3*	*R001D*

SUMATORIO DE EMPRESAS INNOVADORAS CONTEMPLADOS EN EL CUADRO [5] ANTERIOR (Rellenarlo por licitación, se podrían consignar todos los bienes y servicios innovadores en el mercado en el último año)		
Expediente	Nº de empresas que realizan innovaciones tecnológicas (estimado en solicitud)	Nº de empresas que realizan innovaciones tecnológicas (alcanzado en justificación)
	3	

Indicadores identificados en el análisis Coste/Beneficio

[En este apartado se recogerán indicadores relevantes que hayan sido identificados en el análisis Coste/Beneficio de la necesidad]

FASE I. FASE I+D+i (CP001)		
Indicador	**Objetivo estimado**	**Objetivo alcanzado**
Incremento anual del gasto interno de I+D+i del solicitante (€):	2019 5.244.480 2021 5.244.480 2022 5.244.480 2023 5.244.480	
Ahorro despliegue Fase I/año en €	2020 3.031.637 2021 3.031.637 2022 3.031.637 2023 3.031.637	
Gasto despliegue Fase I/año en €		
Otros Impactos del aprovechamiento de los activos desarrollados[6] (€)		
Presupuestos destinados a CPP anualizados (€)	2020 2.625.000	

[4] Debe contabilizarse tanto las empresas adjudicatarias como aquellas que hayan podido presentarse a las distintas fases del procedimiento (diálogo competitivo, asociación para la innovación, etc.)

[5] En el caso de que existan varios beneficiarios, este cuadro deberá rellenarse para cada uno de ellos.

[6] Añadir cuantos se precisen

	2021 2.625.000 2022 2.625.000 2023 2.625.000	
Presupuestos destinados a CPTI anualizados (€)	2020 2.230.000 2021 2.230.000 2022 2.230.000 2023 2.230.000	
Nº de soluciones innovadoras demandadas		

FASE II. FASE DE DESPLIEGUE (CS002)		
Indicador	**Objetivo estimado**	**Objetivo alcanzado**
Incremento anual del gasto interno de I+D+i del solicitante (€):		
Presupuestos destinados a adquisición en Despliegue anualizados (€)	2025 837.500 2026 887.500 2027 887.500 2028 887.500	
Ahorro despliegue Fase II/año en €		
Gasto despliegue Fase II/año en €		
Otros Impactos del aprovechamiento de los activos adquiridos7 (€)		
Nº de soluciones innovadoras adquiridas mediante CPTI/desarrolladas		

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

[7] Añadir cuantos se precisen

ANEXO XII-i-SAR

LISTA DE CONTROL FEDER

Proyecto: Programa integral de innovación en salvamento marítimo

Programa Operativo FEDER Plurirregional de España 2014-2020

PROGRAMACIÓN 2014-2020 **LISTADO DE COMPROBACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL ART. 125 REGLAMENTO 1303/2013[8].**		
El artículo 125 del Reglamento 1303/2013, relativo a los sistemas de gestión y control de los Fondos Estructurales, obliga a contemplar determinados procedimientos que permitan garantizar la realidad de la prestación de los bienes y servicios cofinanciados, el cumplimiento de la normativa nacional y comunitaria, y la realidad de los gastos a declarar a la autoridad de pago. Este cuestionario contempla todos los elementos que deben ser verificados por los **organismos beneficiarios/ organismos intermedios ejecutores**, en el marco de las verificaciones exigidas por este artículo. La versión de este modelo podrá ser actualizada según la normativa a aplicar (versión NOVIEMBRE 2018)		
Organismo:		
Identificación de la operación a verificar		
Persona que suscribe el presente documento:	Puesto de Trabajo	

[8] **Debe cumplimentarse por la Intervención u Órgano de control independiente del Organismo beneficiario**

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
3. AYUDAS - NORMATIVA COMUNITARIA Y NACIONAL				
INFRAESTRUCTURA				
○ ¿Se ha cumplido con las normas de accesibilidad para las personas discapacitadas?				
○ Si la operación supone la construcción de una incineradora de residuos dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación., ¿se ha ejecutado con estricto cumplimiento de las condiciones contenidas en la autorización para su construcción?				
○ ¿Consta resolución sancionadora por incumplimiento grave o muy grave de la legislación ambiental?				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Si la operación supone la construcción de un vertedero dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1481/2001, de 27 de Diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, ¿se ha ejecutado con estricto cumplimiento de las condiciones contenidas en la autorización para su construcción?				
○ En el caso de que se realicen vertidos, ¿tiene autorización de vertido y se cumplen sus condiciones?				
○ ¿Se han tenido en cuenta los resultados de la evaluación ambiental?				
○ Verificar que el bien objeto de la ayuda, la cuantía de la misma, el objeto de la ayuda y el periodo de afectación. Se encuentra inscrito en el Registro Público correspondiente o se dispone de certificado del Registrador excusando su inscripción.				
○ Verificar en el caso de la adquisición de terrenos o bienes inmuebles que se cuenta con el correspondiente certificado de un tasador independiente de los inscritos en el Banco de España				
BIENES				
○ Verificar la existencia de los bienes objeto de la ayuda y que los mismos se corresponden con los aprobados.				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Verificar la ubicación, frecuencia y condiciones de uso y el número de inventario, en su caso				
○ Verificar que la imputación realizada como costes de amortización de los bienes inventariables objeto de ayuda coincide con la amortización efectivamente realizada, en su caso				
○ Verificar la recepción y el alta de inventario de los bienes materiales e inmateriales adquiridos, su vinculación con la contratación efectuada y su cuota de amortización				
CONTRATOS. ELEMENTOS COMUNES				
○ ¿Se han tenido en cuenta los resultados de la evaluación ambiental?				
○ Verificar que el avance real del proyecto coincida con el descrito en el último informe de ejecución presentado				
○ Verificar que el bien objeto de ayuda, la cuantía de la misma, el objeto de la ayuda y el periodo de afectación, se encuentra inscrito en el Registro Público correspondiente o se dispone de certificado del Registrador excusando su inscripción				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Verificar en el caso de adquisición de terrenos o bienes inmuebles que se cuenta con el correspondiente certificado de tasador independiente de los inscritos en el Banco de España				
○ ¿Se ha iniciado la actuación antes de la fecha indicada en la cláusula décimo primera del cuerpo del convenio autorizando el inicio de actuaciones con el fin de garantizar el efecto incentivador de la cofinanciación FEDER?				
○ Verificar que en el caso de que los destinatarios de las ayudas ejecuten las operaciones subvencionadas a través de contratos sometidos a la normativa de Contratación Pública, se ha respetado la misma por parte de aquellos				
Contratos. Obras				
○ En su caso, ¿existe certificado de disponibilidad de terrenos o cesión de los mismos en caso de dominio público?				
○ En su caso, ¿existe certificado de la inscripción en el Registro Público de la ayuda destinada a la construcción?				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Verificar en el supuesto de los contratos menores de obras si existe en el expediente la aprobación del gasto, la incorporación de la factura, el presupuesto y, si lo requieren normas específicas, el proyecto. En su caso, el informe de supervisión cuando el trabajo afecte a la estabilidad, seguridad o estanqueidad de la obra				
Contratos. Modificaciones				
○ En caso de prestaciones complementarias (obras o servicios), ¿supera el importe acumulado del 50% del contrato primitivo?				
Contratos. Recepción				
○ ¿Se ha verificado que en el expediente existe un informe final de ejecución y acta de recepción del contrato?				
○ ¿Se ha verificado si se ha emitido el certificado de fin de ejecución?				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ En el caso de contratos de obras, ¿se ha recepcionado conforme a lo dispuesto en el art. 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014?				
PUBLICIDAD				
○ ¿Se ha cumplido lo establecido en el punto 2.2 del Anexo XII del Reglamento UE/1303/2013 sobre medidas de información y publicidad?				
○ De acuerdo con el Art. 115 del Reglamento (UE) 1303/2013, ¿el proyecto ha cumplido con los estándares establecidos en cuanto a las medidas de difusión?				
○ ¿Ha habido referencias del proyecto inversión en medios de comunicación y en ellos se ha hecho referencia a que se ha financiado con Fondos Europeos? Adjuntar soporte gráfico				
¿Qué actuaciones de información y publicidad se han realizado? Adjuntar soporte gráfico				
○ Vallas				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Placas conmemorativas				
○ Carteles				
○ Impresos				
○ Material de información y comunicación				
○ Medios de comunicación				
○ Conferencias				
○ Seminarios				
○ Ferias				
○ Exposiciones				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Concursos				
○ Otros				
○ Buenas prácticas				
OTROS: CONTABILIDAD Y PISTA DE AUDITORIA				
○ Verificar que no se ha producido doble financiación del gasto con otros regímenes comunitarios o nacionales y con otros períodos de programación				
○ Verificar que, de conformidad con el Artículo, 125 del Reglamento (CE) 1303/2013 como beneficiario /coordinador/responsable de la ayuda (así como los otros organismos participantes en la ejecución de las operaciones, si los hubiere) mantiene un sistema de contabilidad separado para todas las transacciones relacionadas con las operaciones objeto de cofinanciación o, al menos, cuenta con una codificación contable adecuada que permita identificar claramente dichas transacciones, debiendo distinguir las partidas presupuestarias de la contabilidad nacional y comunitaria. Todo ello, sin perjuicio de las normas de contabilidad nacional.				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ ¿Se ha comprobado que se dispone de toda la documentación original que soporta el gasto y los pagos declarados para contar con una pista de auditoría apropiada, documentación que se conserva en el lugar indicado por el beneficiario?				
○ Verificar que, de conformidad con el Artículo 125 y el Artículo 140 del Reglamento (CE) nº 1303/2013, se dispone de toda la documentación sobre el gasto, las verificaciones y las auditorías necesarios para contar con una pista de auditoría apropiada, la cual conservará hasta tres años a partir del 31 de diciembre siguiente a la presentación de las cuentas en las que estén incluidos los gastos definitivos de la operación concluida y como mínimo hasta el 31 de diciembre de 2027.				
○ Verificar que los documentos acreditativos de lo anteriormente señalado están disponibles durante un período de tres años a partir del cierre del programa declarado, se atiene a las normas nacionales y comunitarias aplicables en la materia y ha servido para financiar operaciones seleccionadas de conformidad con los criterios aplicables al marco del Programa Operativo de conformidad con las condiciones de concesión pública con arreglo al Artículo 131 del Reglamento (CE) nº 1313/2006 indicar lugar de depósito y custodia.				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Que en el supuesto que el beneficiario se encuentre sujeto a régimen presupuestario público, éste deberá registrar el ingreso de la parte del anticipo garantizada por FEDER, aplicándolo al capítulo 9, "pasivos financieros", de su presupuesto. Si el beneficiario no está sometido a régimen presupuestario público registrará, de acuerdo con los principios contables que le resulten de aplicación, el ingreso de los fondos cuya contrapartida es una deuda, todo ello de acuerdo a lo dispuesto en la Orden CIN/3050/2011 de 17 de Noviembre				
○ Que en el caso que el cliente no sea Administración Pública, ha constituido ante la Caja General de Depósitos, con arreglo al Artículo 131 del Reglamento (CE) nº 1313/2013 aval por el importe del anticipo recibido				
○ Que los fondos recibidos se han destinado exclusivamente a gastos del proyecto objeto de cofinanciación, de manera que la suma de gastos imputables y el saldo de la cuenta de operaciones del proyecto cuadran con el anticipo recibido y en su caso con la inversión del cliente				
○ Comprobar que los pagos están reflejados en la cuenta corriente dada de alta en el Tesoro para esta operación o en su defecto con la cuenta de operaciones del proyecto				
OTROS: GESTION Y CONTROL				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Que existe una clara separación de funciones entre los Órganos de Gestión y Control del beneficiario.				
○ Que existe un Manual de Gestión y Control, donde se refleja esta separación y se expone en detalle los flujos de trabajo del Proyecto.				
○ Que existe un Cuadro de Mando Integral (CMI) actualizado, con medidas de corrección e implementación y seguimiento de las mismas.				
○ Que la consecución de los indicadores reflejados en la memoria técnica / CMI del proyecto, y su soporte documental corresponde a lo aprobado.				
○ ¿Se dispone de acta o informe debidamente suscrito sobre la visita de comprobación física realizada para constatar la existencia de los bienes objeto de la ayuda y que los mismos se correspondan con los aprobados? Adjuntar dicho documento				
○ Verificar que, asimismo, de conformidad con el 125.3. d) del Reglamento (UE) Nº 1303/2013, como beneficiario, tiene capacidad y está dispuesto a cumplir las condiciones enumeradas con anterioridad, así como la normativa comunitaria, nacional y, en su caso, autonómica o local que le afecte				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
OTROS: NORMATIVA GENERAL				
○ ¿Se ha verificado que los productos y servicios cofinanciados se han entregado y prestado, que la operación cumple el Derecho aplicable, las condiciones del programa operativo y las condiciones para el apoyo a la operación?				
○ ¿El gasto es elegible y contribuye a conseguir los objetivos del eje y tema prioritario, según la orden de bases, la convocatoria, la resolución de concesión y la Decisión de la Comisión Europea?				
○ ¿Se han realizado gastos fuera del período elegible determinado en la correspondiente Decisión que aprueba el Programa Operativo o DOCUP (fecha inicial/final)?				
○ ¿Los pagos están debidamente justificados mediante factura o documento contable de valor probatorio equivalente?				
○ Contribuciones en especie: Si se existen, ¿son subvencionables según la Orden HFP/1979/2016 de 29 de diciembre?				
○ Costes indirectos: de conformidad con las condiciones recogidas en el documento que establece las condiciones de la ayuda, ¿son subvencionables?				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Adquisición de bienes de equipo de segunda mano: ¿Se cumple lo establecido en la Orden HFP/1979/2016?				
○ Gastos derivados de contrataciones públicas: ¿Se han incluido descuentos efectuados o pagos realizados por el contratista a la Administración en concepto de tasa de dirección de obra, control de calidad u otros conceptos, en contra de lo establecido la Orden HFP/1979/2016?				
○ ¿Se han incluido gastos de las administraciones y organismos públicos relativos a la preparación o ejecución de operaciones?				
○ IVA y otros impuestos y gravámenes: ¿Se han incluido gastos pagados en concepto de IVA recuperable, impuesto general indirecto canario recuperable u otros impuestos similares recuperables, en contra de lo establecido en el artículo 37 del Reglamento (UE) 1303/2013 y la Orden HFP/1979/2016?				
○ Adquisición de terrenos y bienes inmuebles: ¿Se cumple lo establecido en la Orden HFP/1979/2016?				
○ ¿Han dispuesto los destinatarios de las ayudas de información suficiente acerca de las obligaciones que, en materia de información y publicidad, les impone el Reglamento (UE) 1303/2013?				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
Asimismo, se certifica:				
○ Que de acuerdo al Reglamento (UE) 1303/2013, todos los gastos incluidos cumplen con los criterios de subvencionalidad del gasto establecidos en los artículos 65 al 70 del Reglamento (UE) 1303/2013 y en la Orden HFP/1979/2016, de 29 de diciembre del Ministerio de Hacienda y Función Pública, habiendo sido abonados por los beneficiarios al ejecutar las operaciones seleccionadas en el marco del programa operativo de conformidad con las condiciones recogidas en el documento que establece las condiciones de la ayuda con arreglo al artículo 131.1 del Reglamento UE 1303/2013.				
○ Que la declaración del gasto es exacta, procede de sistemas de contabilidad fiables, y se basa en documentos acreditativos verificables.				
○ Que las transacciones conexas son lícitas y se atienen a las normas, y que se han seguido los procedimientos de forma satisfactoria.				

	SÍ	NO	No Aplica	OBSERVACIONES
○ Que los documentos acreditativos de lo anteriormente señalado están disponibles durante un período de tres años a partir del cierre del programa declarado, se atiene a las normas nacionales y comunitarias aplicables en la materia y han servido para financiar las operaciones seleccionadas de conformidad con los criterios aplicables en el marco del programa operativo de conformidad con el artículo 140 del Reglamento (UE) 1303/2013.				

(Firma del representante de la Intervención u órgano de control independiente del Organismo beneficiario)

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	**Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)**
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

ANEXO XIII[9]-i-SAR

ANÁLISIS DE GENERACIÓN DE INGRESOS DEL PROYECTO A COFINANCIAR[10][11]

*Si, de acuerdo con el art.61 o 65.8 del Reglamento (UE) 1303/2013, **NO** se espera que el proyecto a cofinanciar pueda generar cualquier tipo de ingresos mediante tarifas o cargas soportadas por los usuarios, explique aquí esta circunstancia con referencia a principio o legislación en la que se basan:* **No es un proyecto generador de ingresos.**

*Si, de acuerdo con el art.61 o 65.8 del Reglamento (UE) 1303/2013, **Sí** se espera que el proyecto a cofinanciar pueda generar cualquier tipo de ingresos mediante tarifas o cargas soportadas por los usuarios, y desea que le sea aplicada la tasa de descuento reflejada en el Anexo V del Reglamento 480/2014 indíquelo aquí:*

Si, de acuerdo con el art.61 del Reglamento (UE) 1303/2013, se espera que el proyecto a cofinanciar pueda generar cualquier tipo de ingresos mediante tarifas o cargas soportadas por los usuarios, precisar cuáles son esas cargas (tipos y niveles, principio o legislación en los que se basan), deben aclararse los siguientes apartados.

1. Ingresos generados durante la vida útil del proyecto

Si se espera que el proyecto genere cualquier tipo de ingresos mediante tarifas o cargas soportadas por los usuarios, estime cuáles serán esas cargas a lo largo de la vida útil de la infraestructura a cofinanciar.

1.1. ¿Cubren las cargas los gastos de funcionamiento y depreciación del proyecto?

Especificar y adjuntar supuestos de cálculo

1.2. ¿Varían las cargas de un usuario de la infraestructura a otro?

Indicar las cargas previstas por tipo de usuario (público, privado, académico, ...) a lo largo de la vida útil del proyecto

[9] Recuerde que debe cumplimentar este anexo con una estimación en el momento de la firma del convenio y con las variaciones que pudieren producirse en cada justificación.

[10] Recuerde que debe considerar el conjunto de costes e ingresos de la prestación del servicio público en el que se inscribe el proyecto.

[11] Recuerde que los datos se han reflejado previamente en las fichas de solicitud.

1.3. ¿Son las cargas proporcionales a la utilización del proyecto/al consumo real de recursos?

Explicar la proporcionalidad

1.4. ¿Son las cargas proporcionales a la contaminación generada por los usuarios?

Explicar la proporcionalidad

1.5. Cobertura de gastos de funcionamiento y mantenimiento

Si no está previsto aplicar tarifas ni cargas, ¿cómo se van a cubrir los gastos de funcionamiento y mantenimiento? Especificar en detalle la financiación esperada de los costes de operación de la infraestructura a lo largo de la vida útil del proyecto.

2. Análisis financiero

Resuma a continuación los elementos clave del análisis de costes y beneficios relativos al análisis financiero.

Breve descripción de la metodología y los supuestos específicos aplicados

2.1. Principales elementos y parámetros utilizados en el análisis de costes y beneficios para el análisis financiero del proyecto de inversión

Si el IVA es recuperable, los gastos e ingresos han de basarse en cifras sin IVA.

	PRINCIPALES ELEMENTOS Y PARÁMETROS		**VALOR SIN DESCONTAR (€)**	**VALOR DESCONTADO (VALOR NETO ACTUAL) (€)**
1	Periodo de referencia (años)			
2	Tasa de descuento financiero (%)[12]			

[12] Especifique si la tasa es real o nominal. Si el análisis financiero se realiza a precios constantes, se utilizará una tasa de descuento financiero expresada en términos reales. Si el análisis se realiza a precios corrientes, se utilizará una tasa de descuento expresada en términos nominales.

	PRINCIPALES ELEMENTOS Y PARÁMETROS	VALOR SIN DESCONTAR (€)	VALOR DESCONTADO (VALOR NETO ACTUAL) (€)
3	Coste total de la inversión, excluidas las contingencias[13]		
4	Coste total de la inversión		
5	Valor residual (*)		
6	Valor residual		
7	Ingresos (*)		
8	Gastos de funcionamiento (*)		
Cálculo del déficit de financiación[14]			
9	Ingresos netos = ingresos - costes de funcionamiento + valor residual = (7) – (8) + (6)		
10	Coste de la inversión - ingresos netos = (4) – (9)		
11	Tasa del déficit de financiación (%) = (10) / (4)		

(*) Indicar supuestos de cálculo. Adjuntar tabla si es necesario.

2.2. Principales resultados del análisis financiero

		Sin ayuda de la Unión (TRF/C) A	Con ayuda de la Unión (TRF/K) B[15]		
1.Tasa de rentabilidad financiera	(%)		TRF/C		TRF/K
2. Valor actual neto	(€)		VFAN/C		

Visado por Ministerio de Ciencia e Innovación	Firmado por Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (SASEMAR)
Pedro Duque Duque Ministro de Ciencia e Innovación	José Luis García Lena Director

[13] Los costes de la inversión deben excluir aquí la reserva para imprevistos.

[14] Esto no se aplica: 1) a los proyectos sujetos a las normas de ayudas estatales en el sentido del artículo 107 del Tratado (véase el punto G.1), con arreglo al artículo 61, apartado 8, del Reglamento (UE) 1303/2013, y 2) si los costes de funcionamiento son superiores a los ingresos, el proyecto no se considera generador de ingresos en el sentido del art.61 del Reglamento (UE) 1303/2013, en cuyo caso han de ignorarse los puntos 9 y 10 e indicar un déficit de financiación del 100 %.

[15] Para calcular la rentabilidad del proyecto con («/K») y sin («/C») ayuda de la Unión, consulte las orientaciones recogidas en el artículo 101 del Reglamento (UE) 1303/2013.

ANEXO DE CÁLCULO.

RESUMEN FINANCIERO

GASTOS

INGRESOS