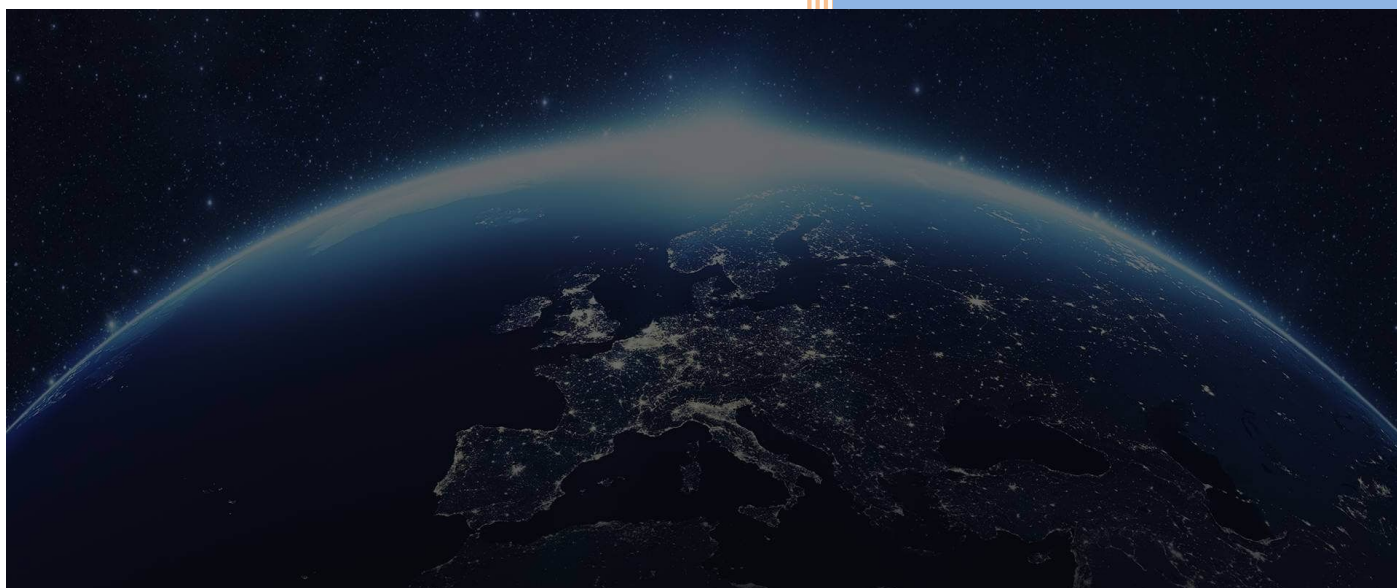


**PREGO DE PRESCRICIÓN FUNCIONAIS PARA A CONTRATACIÓN,
POR PROCEDIMENTO DE ASOCIACIÓN PARA A INNOVACIÓN, DO
DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DE SOLUCIÓN INNOVADORAS
PARA A MELLORA DOS SERVIZOS PÚBLICOS DE EMERXENCIAS E DE
XESTIÓN DOS RECURSOS MARIÑOS DA XUNTA DE GALICIA (CIVIL
UAVs INITIATIVE)**

**ESTE CONTRATO SERÁ FINANCIADO AO 100% NO MARCO DO EIXE REACT-UE
DO PROGRAMA OPERATIVO FEDER GALICIA 2014-2020 COMO PARTE DA RES-
POSTA DA UNIÓN EUROPEA Á PANDEMIA DA COVID-19**

Actuación 04 - Programa Estratéxico 2021-2025

Expediente: 2022_CUI/01



Axencia Galega de Innovación

Xunta de Galicia

Táboa de contidos

1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 ANTECEDENTES.....	3
1.2 ÓRGANO DE CONTRATACIÓN E OUTROS PARTICIPANTES	4
1.3 OBXECTIVOS XERAIS	4
2. OBXECTO E ESTRUTURA DA LICITACIÓN	4
2.1 LOTE 1: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A ATENCIÓN SANITARIA URXENTE NO CAMIÑO DE SANTIAGO POR MEDIO DE UAVS	5
2.2 LOTE 2: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA DE MONITORIZACIÓN DE ZONAS FORESTAIS PARA A PREVENCIÓN, EXTINCIÓN DE INCENDIOS E RESTAURACIÓN POST-INCENDIOS POR MEDIO DE UAVS	11
2.3 LOTE 3: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A INSPECCIÓN E VIXILANCIA PESQUEIRA, MARISQUEIRA E ACUÍCOLA, POR MEDIO DE UAVS	19
2.4 LOTE 4: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A LOCALIZACIÓN DE PERSOAS EXTRAVIADAS POR MEDIO DE UAVS	25
2.5 LOTE 5: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A ANÁLISE DE POBOACIÓNS DE SEMENTES DE MEXILLÓN E ESPECIES COHABITANTES POR MEDIO DE UAVS	28
3. CONTIDO DAS OFERTAS	38
3.1 ÍNDICE XERAL.....	38
3.2 PLAN DE CUALIFICACIÓN (Documento de especial relevancia)	40
- TRL DE PARTIDA	40
- PLAN DE ENSAIOS DO SISTEMA COMPLETO E INTEGRADO.....	40
- OPERACIÓN DE CUALIFICACIÓN	41

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

A Civil UAVs Initiative é unha Iniciativa Estratéxica pioneira en Europa que, impulsada pola Xunta de Galicia mediante un esquema de colaboración público-privada, ten como obxectivo atraer investimentos no sector aeroespacial e desenvolver a industria de sistemas e de vehículos non tripulados orientados a mellorar a prestación de servizos públicos no ámbito civil, dándolle resposta a un conxunto de retos do sector público.

Ao redor desta iniciativa xerouse unha comunidade de innovación, na que participan unha gran variedade de actores: empresas, centros tecnolóxicos, universidades e grupos de investigación.

Tras o seu primeiro período operativo, que abarcou os anos 2015-2020, a Civil UAVs Initiative consolidouse como o principal instrumento da política industrial e de I+D+i da Xunta de Galicia no sector aeronáutico e contribuíu ao desenvolvemento do polo aeroespacial de Galicia. Durante este período, a Xunta de Galicia investiu 84 millóns de euros na Civil UAVS Initiative, mobilizando financiamento do sector privado ata por un total de 164 millóns de euros de investimento. Estes investimentos deron lugar, entre outros fitos, á xeración de 62 produtos e solucións, á participación de varias entidades do Goberno de España e de tres grandes empresas do sector aeroespacial (que mobilizaron a unhas 50 empresas e centros tecnolóxicos o ecosistema rexional) e á creación dunha infraestrutura tecnolóxica única en Rozas (Lugo).

Co obxectivo de consolidar o sector aeroespacial en Galicia, continuar apoiando ás empresas e centros de coñecemento, atraer novos investimentos e, en definitiva, fortalecer o tecido local e a creación de emprego, **a Xunta de Galicia decidiu impulsar a Civil UAVs Initiative durante un novo período de cinco anos, dende 2021 a 2025.**

Neste sentido, Galicia aspira a continuar sendo o epicentro da I+D+i en UAV en España e, dende Galicia, fomentar a creación de mercados nacionais e internacionais para a comercialización de produtos, tecnoloxías e solucións creados no marco desta Iniciativa. No novo período 2021-2025, a Xunta de Galicia incrementará notablemente o seu investimento con fondos propios, co obxectivo de mobilizar, xunto ao financiamento proveniente doutras entidades, fondos e o investimento privado, un total de 540 millóns de euros de investimento público-privado

A Civil UAVs Initiative 2021-2025 estrutúrase a nivel programático en dous niveis: programas e actuacións.

Nun primeiro nivel, deseñáronse sete Programas que agrupan e resumen tematicamente as grandes liñas de acción prioritarias da Civil UAVs Initiative no marco do Plan nacional de Recuperación, Transformación e Resiliencia e da nova Política de Cohesión europea.

- Programa 1: Programa conxunto de I+D+i.
- Programa 2: Programa de solucións.
- Programa 3: Programa de investigación científica.
- Programa 4: Programa de infraestruturas.
- Programa 5: Programa de competitividade.
- Programa 6: Programa de talento.

- Programa 7: Programa de vocacións científico-tecnolóxicas.

Os Programas divídense en 30 Actuacións concretas (que, de ser o caso, se dividen en medidas) para as que se identificaron diferentes factores e características que deberán terse en conta na execución do plan, coma os seus indicadores, a súa instrumentación e o seu financiamento.

A presente licitación, denominada “Desenvolvemento e adquisición de solucións innovadoras para a mellora dos servizos públicos de emerxencias e de xestión dos recursos mariños de a Xunta de Galicia”, refírese á Actuación 04 “Solucións 21-22” pertencente ao Programa 2 “Programa de Solucións” do Plan Estratégico 2021-2025 da Civil UAVs Initiative.

O obxecto da presente licitación abarcará tanto o desenvolvemento das solucións innovadoras a través de servizos de investigación e desenvolvemento, como a súa adquisición ulterior polo órgano de contratación, sempre que as citadas solucións se axusten aos niveis de rendemento e custos máximos acordados entre o órgano de contratación e os socios. A finalidade última da presente contratación é a adquisición de solucións innovadoras para a súa incorporación á carteira de servizos da Xunta que melloran a súa eficacia, eficiencia ou seguridade mediante o uso de UAV e as tecnoloxías vinculadas.

1.2 ÓRGANO DE CONTRATACIÓN E OUTROS PARTICIPANTES

O órgano de contratación é a Axencia Galega de Innovación (GAIN).

Definiranse para cada lote outros departamentos e organismos da Xunta de Galicia que actuarán como usuarios pioneiros das solucións desenvolvidas.

1.3 OBXECTIVOS XERAIS

As citadas entidades, así como o conxunto da Xunta de Galicia, procuran unha serie de obxectivos coa publicación desta licitación:

- O desenvolvemento de solucións innovadoras en materia de vehículos aéreos non tripulados ata, de ser o caso, o seu despregamento, con vistas a darlle resposta aos retos e necesidades da Administración galega e dos seus cidadáns.
- Facilitar a adquisición da solución para a súa fase de despregamento, se esta demostra cubrir as necesidades para as que foi deseñada.
- Obter un servizo de calidade ao mellor custo, dándolle resposta ás necesidades expresadas no presente Prego de prescricións funcionais.
- Alcanzar a solución mellor deseñada para satisfacer as necesidades dos usuarios, coa mellor relación calidade-prezo (*value for money*) e ao mínimo custo total do produto ou servizo durante todo o ciclo de vida do mesmo.
- Apoiar aquelas propostas que demostren un aliñamento estratéxico cos obxectivos da CIVIL UAVS INITIATIVE.

Estes obxectivos concréntanse en obxectivos específicos correspondentes a cada lote.

2. OBXECTO E ESTRUTURA DA LICITACIÓN

A presente licitación abarca os seguintes lotes:

2.1 LOTE 1: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A ATENCIÓN SANITARIA URXENTE NO CAMIÑO DE SANTIAGO POR MEDIO DE UAVS

LOTE 1	
DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A ATENCIÓN SANITARIA URXENTE NO CAMIÑO DE SANTIAGO POR MEDIO DE UAV	
OBXECTO	<p>O presente lote abarca o servizo de investigación e desenvolvemento e, de ser o caso, a posta en servizo piloto da solución de transporte urxente de material sanitario para a atención de urxencias sanitarias, con sospeitas de parada cardio-respiratoria (PCR) e doutros casos que requiran atención urxente, no Camiño de Santiago francés e na contorna rural adxacente ao mesmo.</p> <p>O servizo piloto debe cubrir as necesidades de atención sanitaria urxente que xestiona a Central de Coordinación de Urxencias Sanitarias de Galicia-061 (en diante CCUS-061) e, ao mesmo tempo, será un medio de validación para o 061 da integración da solución no seu operativo actual.</p> <p>A solución cobre dúas necesidades complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none">• Necesidade principal: Transporte de material sanitario para a atención de urxencias no Camiño de Santiago Francés.• Necesidade complementaria: Transporte de material sanitario para a atención de urxencias en contornas rurais con dificultades de acceso. <p>A estes dous obxectivos primarios engádeselle a funcionalidade do transporte de material sanitario entre dous puntos, como medio de demostración desta capacidade en contornas rurais que poidan ter dificultades de acceso por condicións meteorolóxicas ou por outras eventualidades.</p> <p>Características esenciais de servizo:</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidade para entregar un kit médico con material de atención de urxencias PCR e outros tipos de urxencias habituais nas contornas obxectivo, nun prazo máximo de 10 minutos, no Camiño de Santiago.• Capacidade de entrega do kit médico en toda a contorna rural adxacente ao Camiño de Santiago, nunha área de ata 18 Km a cada lado, en condicións de urxencia médica, co mesmo límite de tempo máximo de atención.• Coordinación da operación e de atención remota da urxencia dende a CCUS-061 <p>Poñeranse en marcha estas capacidades de servizo nunha contorna real que cumpra, ademais, as seguintes condicións:</p> <ul style="list-style-type: none">• Debe servir como contorno de validación da solución integrada no Servizo 061, cun número adecuado de casos para avaliar correctamente a mellora que a solución lle proporciona ao servizo actual.

	<ul style="list-style-type: none"> • Debe facilitar a validación das funcións de atención urxente non só no Camiño de Santiago, senón tamén en áreas rurais adxacentes ao Camiño nas que se poida verificar a mellora do servizo polas súas condicións específicas de accesibilidade, e que permita extrapolar resultados para analizar a viabilidade de implantación no futuro noutras áreas xeográficas con dificultades de acceso estacionais, por meteoroloxía ou derivadas doutras eventualidades. • Debe permitir avaliar as posibilidades de operación de medios aéreos non tripulados coma o que se propón no marco normativo aeronáutico actual, e as súas implicacións no servizo final obxectivo (atención sanitaria urxente).
<p>ALCANCE MATERIAL</p>	<p>Os equipos a fornecer serán os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases de engalaxe e aterraxe. • Bases de pilotaxe remota. • Aeronaves non tripuladas capacitadas para a realización deste servizo. Esta capacitación inclúe as autorizacións administrativas necesarias. • Kits médicos de asistencia. <p>Estes equipos non constituirán necesariamente entregables materiais, xa que poden ser achegados polos licitadores como ferramentas para a prestación do servizo cuxa titularidade se manteña en mans do prestatario. Esta decisión corresponde ao licitador que o expoñerá debidamente na súa oferta como parte do modelo de prestación do servizo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deseño de campañas de prestación do servizo. • Realización de campañas de prestación do servizo. • Mantemento e evolución tecnolóxica; en especial en todo o relacionado coa evolución regulatoria do uso destes medios.
<p>REQUISITOS TÉCNICOS</p>	<p>Na primeira fase deberanse cubrir 80 Km do Camiño de Santiago Francés.</p> <p>O tempo de atención aos casos urxentes neste tramo non deberá superar os 10 minutos entre a recepción da alerta no centro de control de UAVs e a chegada da aeronave ao seu destino. Para iso serán necesarios, polo menos, os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de transporte do kit médico cun peso de ata 5 kg, a unha distancia de entrega máxima de polo menos 18 Km nun tempo non superior a 10 minutos, e con, como mínimo, o material sanitario seguinte: <ul style="list-style-type: none"> ○ Desfibrilador externo semiautomático ○ Electrocardiógrafo portátil sen fíos ○ Glucómetro ○ Fármacos (adrenalina, insulina, glucagón, ebastina ...) ○ Material para curas (Clorhexidina, ampolas SSF, gasas, tesoiras, pinzas ...)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Smartphone de teleasistencia (Sistema de guía para a persoa non experta que axuda nas tarefas de atención ao paciente) ○ Lentes con visión en primeira persoa (Sistema de realidade virtual que lle ofrece vídeo para comunicación en tempo real ao médico coordinador na CCUS-061) ○ Conexión 3G/4G integrada no kit médico para permitir o envío en tempo real ao médico dos datos de electro-cardiograma e o soporte remoto do médico por voz e vídeo <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidade de entrega do kit médico en áreas de pequeno tamaño con obstáculos potenciais (árbores, edificacións, etc.) para cubrir as esixencias da Autoridade de seguridade aérea en operacións de transporte e entrega de material urxente. ● O sistema deberá manter informado de forma permanente ao centro do 061 sobre o estado da misión.
<p>NECESIDADES ADMINISTRATIVAS A SATISFACER</p>	<p>A atención a emerxencias sanitarias é unha actividade dependente de varios factores, entre os que destacan a dispoñibilidade de medios e a capacidade dos mesmos para alcanzar un obxectivo nun tempo máximo.</p> <p>Con esta solución preténdese engadir novos medios de atención médica urxente, incrementando, ao mesmo tempo, a capacidade de resposta en casos nos que o tempo de resposta poida resultar crítico.</p> <p>Un requisito imprescindible será capacidade de executar as operacións en coordinación co Servizo 061, que será o que realice todos os elementos da atención médica propiamente dita.</p> <p>Entre as necesidades de tipo administrativo, deberanse cumprir, polo menos, as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Autorización en vigor da operadora, outorgada pola Autoridade de seguridade aérea, para a realización da operación co sistema ofrecido e nas condicións especificadas, incluíndo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Autorización de transporte e entrega do material urxente (kit médico). ○ Capacidade de voo BVLOS diúrno e nocturno. ○ Cobertura das zonas de operación ofrecidas neste servizo piloto. ○ Cobertura do período completo de servizo. ● Cumprimento dos medios de seguridade requiridos pola Autorización para garantir a seguridade en terra e en espazo aéreo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sistema de localización e Sense & Avoid validado por AESA ou EASA que garanta o nivel de risco de saída do espazo asignado á operación que a Autoridade require na Autorización. ○ Sistema de terminación de voo coas condicións especificadas na Autorización (independencia, autonomía e alcance).

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Sistemas de Comando e Control capaces de operar fóra de liña de vista radio (BRLOS) aprobados pola Autoridade para a realización da operación autorizada, por exemplo, mediante enlace secundario de Comando e Control por 3G/4G capaz de activarse automaticamente ante perda de enlace directo radio. ○ Sistemas de visión para apoio ao piloto nas manobras de entrega e en casos de emerxencia da aeronave: cámara de visión cara adiante, cámara de visión vertical para seguridade na entrega. <ul style="list-style-type: none"> ● Sistema de detección automática de obstáculos e riscos en terra (persoas, fauna, etc.), baseado en cámara de visión vertical con algoritmos automatizados e alarmas en tempo real ofrecidas ao piloto, como medios de protección da seguridade na fase crítica de operación aérea da entrega. Este sistema debe estar dispoñible durante o voo posterior á entrega para permitir a funcionalidade de seguimento da emerxencia, no caso de que sexa requirido. ● Velocidade máxima adecuada para garantir a chegada do material sanitario ao punto da urxencia nun tempo máximo de 10 minutos dende o aviso. ● Tempo de voo (autonomía de voo) superior a 2 horas para cubrir a necesidade de observación en tempo real da emerxencia tras a prestación do servizo de transporte urxente. ● Capacidade de operación do sistema non tripulado dende localización en terra con superficie de engalaxe e aterraxe de 4 metros de diámetro, con poucas ou ningunha necesidade de preparación previa de dita superficie. ● Persoal de voo coas habilitacións específicas necesarias para a operación e con autorización para realizala por parte de AESA. ● Capacidade de operación da aeronave nas condicións meteorolóxicas esperables na contorna do Camiño de Santiago. <p>O operador proporcionará todos os medios necesarios para realizar a operación e garantir a dispoñibilidade dos sistemas durante o período de servizo piloto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Xestión de consumibles e repostos dos UAS ● Mantemento programado das aeronaves e sistemas en terra ● Mantemento non programado para reparacións xurdidas durante o período de servizo ● Seguros das aeronaves con cobertura da operación a realizar ● Medios de hangaraxe e transporte diario dos sistemas ata as bases de operación ● Xestión do persoal de operación do UAS
<p>OBXECTIVOS ESPECÍFICOS</p>	<p>A solución que se pretende non constitúe unha solución substitutiva dos medios actuais, (esencialmente ambulancias) senón que se trata dunha solución complementaria con dous obxectivos principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Complementar os medios dispoñibles.

	<ul style="list-style-type: none"> Permitir a redución dos tempos de asistencia en casos de especial gravidade.
USUARIOS PIONEIROS	<ul style="list-style-type: none"> Consellería de Sanidade: Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia - 061
PRAZO DE EXECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Duración máxima da Fase de investigación e desenvolvemento: 12 meses <ul style="list-style-type: none"> Fase de creación da solución (incluíndo operación de cualificación): <ul style="list-style-type: none"> Fase de creación: duración mínima de 7 meses e máxima de 8 meses e medio. Operación de cualificación: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. Fase de operación da solución: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. Duración máxima da Fase de adquisición, implementación ou despregamento: dous anos dende a data de resolución de adquisición ou despregamento polo órgano de contratación, prorrogables por outros dous anos ata unha duración máxima total de catro anos. <p>Prevense adquisicións sucesivas: SI.</p>
FITOS DE CUALIFICACIÓN DA SOLUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Ensaio previo en contorna real: voo BVLOS, entrega de material, chegada a 18 Km en 10 minutos, mantemento da comunicación de datos co Servizo 061 durante polo menos 2 horas. Ensaio de cualificación: <ul style="list-style-type: none"> Xestión da emerxencia de forma coordinada co Servizo 061. Engalaxe e desprazamento ao punto de atención sinalado. (tempo máximo 10 minutos). Entrega do kit médico. Voo estacionario durante a atención. Retorno á base.
FITOS DE OPERACIÓN DA SOLUCIÓN	<p>Operación completa a realizar polo menos en catro ocasións diferentes nun prazo máximo de dous meses, dous delas en xornadas consecutivas. Esta operación incluírá:</p> <ul style="list-style-type: none"> Xestión da emerxencia de forma coordinada co Servizo 061. Engalaxe e desprazamento ao punto de atención sinalado. (tempo máximo 10 minutos). Entrega do kit médico. Voo estacionario durante a atención. Retorno á base.
CONTIDO DA FASE DE I+D	<p><u>Fase de creación:</u></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvemento de todos os elementos necesarios para a execución da misión, incluíndo tanto o deseño da solución técnica como o deseño da solución de prestación do servizo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Base de operacións. ○ Aeronave. ○ Sistemas de apoio (S&A ou outros) e equipamentos precisos para obter as autorizacións pertinentes, tales como altofalante/bucina e faro de iluminación no UAV. • Obtención das autorizacións administrativas. <p><u>Fase de operación:</u> Realización do servizo sempre que sexa necesario: polo menos catro operacións en dous meses e polo menos dúas delas en xornadas consecutivas. Nesta primeira etapa non se considera necesaria a prestación simultánea do servizo por varias aeronaves.</p>
<p>CONTIDO DA FASE DE ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN</p>	<p>Prestación do servizo de asistencia sanitaria remota urxente.</p>
<p>CONCRECIÓN DE CRITERIOS PARA DECIDIR A ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN</p>	<p>A mellor oferta calcularase conforme os seguintes criterios:</p> <p>Criterios non avaliados automaticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características técnicas e rendemento da solución (60 puntos): atendendo ao funcionamento completo da solución e as sinerxías xeradas. Na avaliación considerarase, en todo caso, o tempo de chegada dos UAV a unha distancia de 18 Km (sen que en ningún caso se poidan superar os 10 minutos) e a capacidade de carga útil (mínimo de 5 kg). O criterio avaliarase conforme a metodoloxía “value for money” prevista na cláusula 7.1 do PCAP. <p>Criterios avaliados automaticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Custo por cada 1.000² de cobertura (30 puntos): outorgarase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional. • Prazo de entrega ou comezo dos servizos (10 puntos): outorgáraselle a máxima puntuación ao menor prazo ofertado dende a formalización do contrato e o resto será puntuado de forma proporcional. <p>Durante os meses iniciais de despregamento e, de acordo co Servizo 061, desenvolveranse métricas de eficiencia do servizo que permitirán obter datos durante os meses de servizo piloto, que poderán empregarse para obter, como resultado deste servizo piloto, medidas obxectivas e significativas da viabilidade da solución.</p>

2.2 LOTE 2: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA DE MONITORIZACIÓN DE ZONAS FORESTAIS PARA A PREVENCIÓN, EXTINCIÓN DE INCENDIOS E RESTAURACIÓN POST-INCENDIOS POR MEDIO DE UAVS

LOTE 2 DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA DE MONITORIZACIÓN DE ZONAS FORESTAIS PARA A PREVENCIÓN, EXTINCIÓN DE INCENDIOS E RESTAURACIÓN POST-INCENDIOS POR MEDIO DE UAVS	
OBXECTO	<p>O presente lote ten por obxecto o servizo de investigación e desenvolvemento e, de ser o caso, a posta en servizo do sistema experto para a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitorización de zonas forestais con risco de incendio para prevención de incendios forestais. • Monitorización de incendios forestais. • Monitorización de zonas forestais para medidas en restauración post-incendio.
ALCANCE MATERIAL	<p>A solución a desenvolver deberá incluír polo menos os seguintes compoñentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plataformas de voo: é dicir as aeronaves necesarias para realizar as misións. • Os sensores, ou cargas útiles, adecuados para as misións definidas. • Algoritmos necesarios para a análise de datos que permitan realizar as misións definidas. • Mantemento e evolución tecnolóxica. <p><u>Cargas de pago.</u></p> <p>Consistirán en sistemas con sensores integrados en función do tipo de configuración elixida, para cada funcionalidade específica: prevención de incendios, loita contra incendios ou restauración post-incendio.</p> <p><u>Transmisión da información</u></p> <p>As comunicacións deben ser en calquera localización do territorio robustas con capacidade de enviar imaxes e vídeo en tempo real en alerta e extinción. A transmisión da información realizarase por vías redundantes que garantan unha dispoñibilidade máxima.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datalink na frecuencia BBDR (Broad band disaster relief) para desastres naturais con polo menos 80 de distancia con antenas omnidireccionais. • Multisim aéreo. Sistema multisim de máximo 500 gramos de peso con polo menos 4 sims de distintos operadores nos que se faga <i>Bonding</i> das 4 saídas a internet. Deberá conseguir un único ancho de banda para o envío de imaxe e vídeo en tempo real á nube e que sexa consumido polos centros de control. • Multisim terra. Sistema multisim con polo menos 4 sims de distintos operadores nos que se faga <i>Bonding</i> das 4 saídas a internet. Deberá conseguir

	<p>un único ancho de banda para o envío de imaxe e vídeo en tempo real á nube e que sexa consumido polos centros de control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intelixencia de rede: Cando o datalink se desconecte por distancia ou visibilidade ao datalink de terra débese activar o vídeo e o comando e control da carga de pago por multisim de forma automática e comandarse todo o sistema por multisim cunha latencia máxima de 5 segundos. O multisim de terra sempre estará activo de forma que sempre que chegue sinal a terra por datalink ou multisim se poida subir toda a información aos centros de control por middleware e multicast. • Streaming: Será necesario realizar o streaming dos dous fluxos de vídeo (visible e termográfico) en tempo real por multisim aos centros de control. O vídeo deberá ir comprimido en h.265 para optimizar o ancho de banda en escenarios remotos onde se considera que a cobertura será irregular. • As imaxes e os vídeos curtos capturados serán transmitidos por multisim a través dun middleware que xestione reintentos e subida de datos parciais tras zonas de non cobertura.
<p>REQUISITOS TÉCNICOS</p>	<p>Os sensores para <u>loita contra incendios</u> deberán de ter como mínimo as seguintes características ou superiores:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sensor visible: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor global shutter cunha resolución de polo menos 12 Mpx (4096 x 3000). • Focal variable de 14-42 mm que permita realizar zoom óptico en tempo real. • Imaxe RAW comprimida en tiff e/ou jpg. • Frame rate a 4k mínimo de 9 fps. Sensor termográfico: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor termográfico radiométrico cunha resolución de 640x512 con focal de 25 mm. • Vídeo e imaxe radiométrica con matriz de radiometría de temperatura incorporada. • Dous rangos de calibración de temperaturas que poidan ser modificados en tempo real durante a misión. (-25 a 135°C, 0 a 550°C). <p>Os sensores para <u>prevención ou restauración post-incendio</u> deberán ter as seguintes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> Sensor visible: <ul style="list-style-type: none"> • Sensor global shutter cunha resolución de 5Mpx (2448 x 2048). • Focal que permita realizar zoom óptico en tempo real. • Imaxe RAW comprimida en tiff e/ou jpg. Sensor termográfico:

- Sensor termográfico radiométrico cunha resolución de 640x512 con focal de 25 mm.
- Vídeo e imaxe radiométrica con matriz de radiometría de temperatura incorporada.
- Dous rangos de calibración de temperaturas que poidan ser modificados en tempo real durante a misión. (-25 a 135°C, 0 a 550°C).

c) Sensor multiespectral:

- Sensor de 5 bandas global shutter cunha resolución de 1280x960.
- Información radiométrica en 12 bits.
- Sensor de irradiancia incorporado.

Captura de vídeo e imaxe

Todas as imaxes capturadas serán en RAW de 8, 12 ou 16 bits en función da resolución nativa do sensor, para nunca perder información engadindo metadatos embebidos de misión, aeronave, operador, sensor, posicionamento, actitude e tipo de voo. Estes metadatos permitirán que as imaxes se almacenen automaticamente nunha BBDD na nube accesible en tempo real mediante API ou dende o software de toma de decisións explicado en (6). Ademais, todas as imaxes deberán almacenarse tamén na aeronave nun disco ríxido SSD para evitar a súa perda.

O vídeo de todos os sensores transmitirase en tempo real aos centros de control podéndose consumir mediante API ou dende o software de toma de decisións. Ademais, deberán almacenarse tamén na aeronave nun disco ríxido SSD para evitar a súa perda. O vídeo terá embebido de metadatos cada 0.5 segundos de misión, aeronave, operador, sensor, posicionamento, actitude e tipo de voo.

Funcionalidades da carga de pago

A carga de pago terá que dispoñer das seguintes funcionalidades concretas para a misión de incendios forestais.

- O sensor visible dispoñerá de zoom óptico, calibración da ISO que serán modificables durante toda a misión de incendios forestais.
- O sensor termográfico dispoñerá de rangos de calibración, rangos de visión automáticos para visualizar só un rango de temperaturas concreto nunha imaxe e terá que realizar correccións atmosféricas en tempo real en caso de ser un bolómetro non refrixerado.
- Dispoñerase de apuntamento automático sobre unha zona en concreto, podendo ser elixida sobre o mapa ou introducindo unhas coordenadas.
- Será necesario ver sobre o mapa a pegada de apuntamento do ximbal, para coñecer a que zona corresponde o vídeo en streaming.
- Para estudar a variación da enerxía e temperatura do incendio deberá poder definirse unha zona de forma interactiva sobre o vídeo onde se calculará en tempo real a temperatura máxima, mínima e media e visualizaranse estas temperaturas en tempo real nunha gráfica.

Software para a axuda á toma de decisións críticas en incendios forestais

Ferramenta instalada nos centros de control onde se visualizará a información en tempo real de toda a información capturada transmitida polas aeronaves que poidan estar a traballar no incendio.

Funcionalidades:

- Posicionamento de todos os medios aéreos e terrestres do incendio. Estas posicións deberá facilitarlas a Dirección Xeral de Defensa do Monte.
- Seguimento automático do voo en pantalla.
- Imaxes e vídeos capturados por calquera aeronave do incendio.
- Representación no mapa de eventos a tempo real.
- Streaming de calquera aeronave do incendio.
- Altura e elevación de cada aeronave.
- Histórico de posicións, imaxes e vídeos.
- Grella de voo de todos os medios aéreos do incendio.
- Medición de superficies, lonxitudes.
- Visualización en 2D e 3D.
- Xeración de informes de voo (PDF ou RTF).
- Posibilidade de exportar a traxectoria do voo (XLS, CSV, JSON, KML e SHP).

Algoritmia

- Detección automática de noras de aeronaves tripuladas en incendios. (Necesitaranse todas as posicións por parte da Dirección Xeral de Defensa do Monte).
- Cálculo da pegada das descargas de auga de cada aeronave para poder monitorizala. (Necesitaranse todas as posicións e descargas xeorreferenciadas por parte da Dirección de Defensa do Monte).
- Perímetro de incendio, isócrona e vectores de desprazamento das isócronas a partir das posicións das aeronaves tripuladas. (Necesitaranse todas as posicións e descargas xeorreferenciadas por parte da Dirección de Defensa do Monte).
- Modelos de combustible Prometheus con técnicas fotogramétricas.
- Procesado de ortomosaicos, mdt, mde automáticos, desatendidos e sen interacción do operador.
- Detección de zonas de aterraxe no incendio tras voo de fotogrametría.
- Modelos meteorolóxicos modificados orograficamente.
- Cálculo da severidade post-incendio a partir de datos multiespectrais.

Sistema de información xeográfica

- As capas poderanse publicar a través de estándares OGC Web Services.

	<ul style="list-style-type: none"> • O sistema de información xeográfica situará os vídeos e as imaxes capturadas e permitirá a súa visualización. O sistema permitirá a asociación e integración de vídeo e telemetría en tempo real, permitindo a súa representación sobre cartografía estándar, con xeolocalización de cada instante temporal, orientación e altura. • Poderanse engadir marcadores para deseñar e situar todos os elementos do incendio. <p>Toda a información deberá estar disponible a través da API de forma que poda ser consumida sen restricións polos sistemas de información da Dirección Xeral de Defensa do Monte.</p>
<p>NECESIDADES ADMINISTRATIVAS A SATISFACER</p>	<p>A administración usuaria precisa do despregamento destes servizos no marco das súas campañas de protección do monte, co fin de: (1) reducir o número de incendios que alcanzan grandes dimensións (prevención), (2) mellorar os procesos de extinción, reducindo os tempos de extinción e incrementando a eficiencia dos medios despregados sobre o terreo co apoio de sistemas automáticos, así como a seguridade dos equipos humanos implicados e (3) mellorar a restauración posterior aos eventos de lume.</p> <p>Para eles precísase o despregamento de servizos baseados en medios de observación automática e análise intelixente de datos para:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previr de forma efectiva os incendios nos momentos críticos evitando a xeración de lume e, se procede, detectándoo e atacándoo o máis axiña posible. • Axudar aos equipos de extinción, mellorando sensiblemente a súa información sobre o terreo. • Recuperar os solos das zonas queimadas da forma máis rápida e eficaz posible, mediante observación e deseño de procesos de recuperación eficaces. <p><u>Medios aéreos non tripulados</u></p> <p>O servizo piloto despregarase cun sistema non tripulado, formado por dúas aeronaves, unha unidade móbil terrestre e o persoal de operación, que debe cumprir os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensores visible, infravermello e multiespectral coas características citadas en apartados anteriores. • Observación constante e ininterrompida do incendio. • Capacidade de voo a unha altura máxima de polo menos 1500 pés dende o nivel do chan (AGL) nas zonas de operación ofrecidas neste servizo piloto. • Autorización en vigor da operadora, outorgada pola Autoridade de seguridade aérea, para a realización da operación co sistema ofrecido e nas condicións especificadas, incluíndo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidade de voo BVLOS diúrno e nocturno ata 1500 pés sobre o chan (AGL). ○ Cobertura das zonas de operación ofrecidas neste servizo piloto. ○ Cobertura do período completo de servizo para os meses de xuño, xullo, agosto e setembro, en total, catro meses de demostración do servizo.

- Cumprimento dos **medios de seguridade requiridos pola Autorización** para garantir a seguridade en terra e en espazo aéreo:
 - **Sistema de localización e Sense & Avoid validado por AESA ou EASA** que garanta o nivel de risco de saída do espazo asignado á operación que a Autoridade require na Autorización.
 - **Sistema de terminación de voo** coas condicións especificadas na Autorización (independencia, autonomía e alcance).
 - **Sistemas de Comando e Control capaces de operar fóra de liña de vista radio (BRLOS)** aprobados pola Autoridade para a realización da operación autorizada, por exemplo, mediante enlace secundario de Comando e Control por 3G/4G capaz de activarse automaticamente ante perda de enlace directo radio.
 - **Sistemas de visión para apoio ao piloto** nas manobras de entrega e en casos de emerxencia da aeronave: **cámara de visión cara adiante**.
- Capacidade de operación do sistema non tripulado dende localización en terra próxima ao Posto de Mando Avanzado con superficie **de engalaxe e aterraxe de 4 metros de diámetro**, con poucas ou ningunha necesidade de preparación previa de dita superficie.
- **Persoal de voo coas habilitacións específicas necesarias** para a operación e con autorización para realizala por parte de AESA.
- Persoal de operación e medios de pilotaxe instalados en vehículo empregado como unidade móbil en terra para permitir o traballo do persoal nas condicións meteorolóxicas esperables na contorna do incendio, e cos medios de enlace de Comando e Control e de datos necesarios para garantir a operación en condicións BRLOS, por exemplo, incluíndo enlace secundario 3G/4G para control e datos.

É responsabilidade do contratista a obtención de todas as autorizacións regulamentarias que permitan levar a cabo as operacións, incluído, no seu caso, a compartición de espazos cos medios aéreos tripulados.

O despregamento incluirá polo menos **un sistema non tripulado adicional completo** (aeronave e sistemas en terra, excluindo persoal) en orde de voo, cuberto pola Autorización, con todas as capacidades funcionais requiridas e interoperable cos sistemas de terra, **que se utilizará como backup** para permitir a substitución rápida e inmediata dos sistemas despregados ante problemas mecánicos ou doutra índole.

O operador proporcionará todos os medios necesarios para realizar a operación e garantir a dispoñibilidade dos sistemas durante o período de servizo piloto:

- Xestión de consumibles e repostos dos UAS.
- Mantemento programado das aeronaves e sistemas en terra.
- Mantemento non programado para reparacións xurdidas durante o período de servizo.
- Seguros das aeronaves con cobertura da operación a realizar.

	<ul style="list-style-type: none"> Medios de hangaraxe e transporte diario dos sistemas ata as bases de operación. Xestión do persoal de operación do UAS.
OBXECTIVOS ESPECÍFICOS	<p>Obxectivo do sistema de prevención: permitir a detección temperá de incendios nos períodos críticos a fin de evitar a súa evolución a grandes incendios.</p> <p>Obxectivo de sistema de extinción: permitir un seguimento preciso da evolución do incendio incluíndo os períodos nocturnos</p> <p>Obxectivo do sistema de recuperación: detectar os parámetros críticos de rexeneración post-incendio.</p>
USUARIOS PIONEIROS	<ul style="list-style-type: none"> Consellería do Medio Rural: Dirección Xeral de Defensa do Monte.
PRAZO DE EXECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Duración máxima da Fase de investigación e desenvolvemento: 12 meses <ul style="list-style-type: none"> Fase de creación da solución (incluíndo operación de cualificación): <ul style="list-style-type: none"> Fase de creación: duración mínima de 7 meses e máxima de 8 meses e medio. Operación de cualificación: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. Fase de operación da solución: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. Duración máxima da Fase de adquisición, implementación ou despregamento: dous anos dende a data de resolución de adquisición ou despregamento polo órgano de contratación, prorrogables por outros dous anos ata unha duración máxima total de catro anos. <p>Prevense adquisicións sucesivas: SI.</p>
FITOS DE CUALIFICACIÓN DA SOLUCIÓN	<p>Fitos de desenvolvemento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Demostración funcional de todas as funcionalidades en contorna real. Demostración de prestación ininterrompida dos servizos durante 12 horas consecutivas. <p>Fitos de cualificación; prestación durante polo menos tres días consecutivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vixilancia nocturna de incendios con cartografía de estado da fronte. Vixilancia diúrna con seguimento continuo da fronte de polo menos 12 horas.
FITOS DE OPERACIÓN DA SOLUCIÓN	<p>En fase de operación deberase:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prestar de forma simultánea o servizo de prevención e o de apoio á extinción durante unha semana completa. Prestar o servizo de prevención durante un mes completo. Prestar o servizo de apoio á extinción durante vinte días consecutivos.
CONTIDO DA FASE DE I+D	<p><u>Fase de creación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolvemento de sistemas que permitan que as operacións sexan autorizadas por AESA/EASA.

	<ul style="list-style-type: none"> • Integración da plataforma e os sensores. • Validación dos algoritmos. • Integración operativa de todos os elementos na prestación do servizo. • Demostración das diferentes funcionalidades. • Demostración do funcionamento integrado de todas as funcionalidades. <p><u>Fase de operación:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestación do servizo de prevención durante dous meses. • Disponibilidade para a prestación do servizo de extinción durante dous meses. • Prestación do servizo de apoio á extinción durante dúas semanas. • Prestación do servizo de recuperación post-incendio durante dous meses, con polo menos un mes de execución real de misións.
<p>CONTIDO DA FASE DE ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN</p>	<p>Para o desempeño destes servizos, o alcance da fase de adquisición será:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prestación do servizo de prevención. • Prestación do servizo de apoio á extinción. • Prestación do servizo de recuperación/rexeneración post-incendio. <p>Estes servizos prestaranse por un prazo de tempo concreto estipulado.</p>
<p>CONCRECIÓN DE CRITERIOS PARA DECIDIR A ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN</p>	<p>A mellor oferta calcularase conforme os seguintes criterios:</p> <p>Criterios non avaliábelos automaticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características técnicas e rendemento técnico relacionadas coa eficacia (30 puntos): valoración da capacidade da solución para realizar a vixilancia nocturna e realizar o seguimento diúrno da evolución do incendio. O criterio avaliarase conforme a metodoloxía “<i>value for money</i>” prevista na cláusula 7.1 do PCAP. <p>Criterios avaliábelos automaticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características técnicas e rendemento técnico relacionadas coa eficiencia (30 puntos): defínese a eficiencia como o menor tempo en iniciar os traballos de extinción pola mañá e empregárase como unidade de valoración as hectáreas cubertas en modo de prevención. Outorgárase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional. • Custo de ciclo de vida da solución (30 puntos): outorgárase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional. • Prazo de entrega ou comezo dos servizos (10 puntos): outorgáraselle a máxima puntuación ao menor prazo ofertado dende a formalización do contrato e o resto será puntuado de forma proporcional.

2.3 LOTE 3: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A INSPECCIÓN E VIXILANCIA PESQUEIRA, MARISQUEIRA E ACUÍCOLA, POR MEDIO DE UAVS

LOTE 3 DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A INSPECCIÓN E VIXILANCIA PESQUEIRA, MARISQUEIRA E ACUÍCOLA, POR MEDIO DE UAVS	
OBXECTO	<p>O obxecto do lote consiste no servizo de investigación e desenvolvemento e, de ser o caso, a posta en servizo do sistema experto para a xestión de inspeccións, xestionando de maneira integral o proceso de inspección, dende a detección da posible infracción mediante observación, manual ou automática, ata a xeración da acta de inspección susceptible de acadar validez legal.</p> <p>Con este servizo daráselle resposta aos labores de vixilancia tanto das zonas pesqueiras como das zonas de produción de moluscos, así como o control das condicións das instalacións de cultivos mariños na zona marítima e marítimo-terrestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de xestión de inspeccións • Algoritmia sobre bateas: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cálculo de cordas en bateas ○ Detección e lectura de placa identificativa de bateas ○ Detección de elementos sobre batea • Vixilancia pesqueira
ALCANCE MATERIAL	<p><u>Sistema de xestión de inspeccións</u></p> <p>Sistema de xestión que permite elaborar actas de inspección, asistindo ao usuario en todo o seu proceso de elaboración, dende a captura inicial de información para o levantamento da acta, ata a súa asignación de número de expediente e sinatura electrónica.</p> <p>O sistema facilita a xestión das inspeccións que realiza o corpo de Gardacostas de Galicia a partir da combinación da información proveniente doutros sistemas de información, como os UAV e a información administrativa existente, proporcionando un sistema de rexistro de inspeccións e facilitando a identificación de alarmas de interese para detectar posibles irregularidades. O sistema tamén facilita o proceso de elaboración de actas aos funcionarios encargados de iniciar o procedemento sancionador, unha vez confirmada a existencia dunha irregularidade.</p> <p><u>Funcionalidades:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consulta de Información: a aplicación permitirá crear consultas indicando hora, posición GPS, marcas externas do buque, artes identificadas a bordo, cordas, etc. Como resultado da consulta obteremos información recollida de diversos sistemas administrativos da Consellería do Mar, como por exemplo o

Rexistro de Buques de Galicia, o sistema de Alternancia de Artes, Plans de explotación marisqueira etc. O obxectivo é detectar de maneira automática posibles irregularidades que poidan supor infracción.

Para iso, débese incorporar un **motor de regras** que permita definir controis e cruzar datos cos sistemas administrativos da Consellería do Mar. O cruzamento desta información permitirá identificar automaticamente irregularidades y, Esta detección debe xerar alertas que son enviadas ao corpo de Gardacostas de Galicia, que verifican ditas irregularidades e, no caso de que proceda, levantan acta confirmando estas irregularidades en forma de infracción aparente, dando lugar ao comezo do procedemento sancionador.

- **Xestión de Actas de Inspección:** ante as irregularidades detectadas nunha consulta, o sistema permitirá realizar o levantamento de Acta, como paso previo a un posible procedemento sancionador.
 - Creación da acta baseada no modelo de acta que manexa o Servizo de Gardacostas.
 - Procura e consulta de actas.
 - Sinatura electrónica da acta e peche da mesma (documento descargable cun CVE (código de verificación electrónica) e un selado de sinatura).
- **Informes:** Permitirá executar os informes que proporciona a aplicación, sobre os resultados da consulta. Dispoñemos de dúas opcións:
 - Listaxe de actas: obterase a listaxe de actas que coinciden co criterio de procura en formato de folia de cálculo.
 - Informe mensual: informe mensualizado das actas que cumpren o criterio de busca.
- **Administración:** Permite xestionar os usuarios, táboas mestras e métricas.

Algoritmia

Xeolocalización precisa dos viveiros autorizados dun polígono (principalmente bateas). Comprobación automática de que se atopan dentro da cuadrícula asignada e que a súa capacidade de produción é acorde á lexislación vixente (número de cordas). Para iso deberanse executar as seguintes funcionalidades:

- **Cómputo de cordas:** deberase realizar un proceso de detección e xeolocalización de bateas, incluíndo o número de cordas visibles na superficie da batea. Resultado: posición da batea na imaxe, as coordenadas globais para cada batea detectada e o nº de cordas detectadas.
- **Algoritmo de detección de casetas:** Detección automática de estruturas de almacenaxe sobre unha batea a partir de imaxe aérea con técnicas de visión por computador.

	<ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo de detección e lectura de placa: Detección e lectura de placas identificativas de bateas.
<p>REQUISITOS TÉCNICOS</p>	<p>Débense automatizar, polo menos, as seguintes comprobacións, ou tipos de irregularidade:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. “Buque non atopado no RBG” 2. “O PERMEX non está en ALTA no RBG” 3. “Máis dunha arte a bordo” 4. “Arte non autorizada” 5. “Arte non despachada” 6. “Especie en veda” 7. “Incumprimento de restrición semanal” 8. “Incumprimento de restrición anual” 9. “Incumprimento de restrición horaria” 10. “Incumprimento de restrición por zona” 11. “Modalidade incorrecta” 12. “Restrición semanal en captura” 13. “Labores de extracción sen documento de orixe” 14. “Especie a bordo sen documento de orixe” 15. “Buque capturando nunha zona distinta á indicada no documento de orixe” 16. “Labores de extracción en polígono cerrado sen documento de movemento” 17. “Extracción en polígono cerrado sen documento de movemento para especies a bordo” 18. “Arte de recursos específicos ou marisqueo a bordo sen plan de apertura”
<p>NECESIDADES ADMINISTRATIVAS A SATISFACER</p>	<p>O sistema desenvolverase no marco dos sistemas TIC da Xunta de Galicia.</p> <p>O sistema deberá permitir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A inspección sistemática e automática das actividades pesqueiras. • A inspección automática e sistemática dos cultivos de moluscos. • A xeración automática da documentación de inspección. <p>Entre as necesidades de tipo administrativo, deberanse cumprir, polo menos, as seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autorización en vigor da operadora, outorgada pola Autoridade de seguridade aérea, para a realización da operación co sistema ofrecido e nas condicións especificadas. • Cumprimento dos medios de seguridade requiridos pola Autorización para garantir a seguridade en terra e en espazo aéreo. • Capacidade de operación do sistema non tripulado dende localización en terra. • Persoal de voo coas habilitacións específicas necesarias para a operación e con autorización para realizala por parte de AESA.

	<ul style="list-style-type: none"> • Persoal de operación e medios de pilotaxe instalados en vehículo empregado como unidade móbil en terra, para permitir o traballo do persoal nas condicións meteorolóxicas esperables, e cos medios de enlace de Comando e Control e de datos necesarios para garantir a operación.
<p>OBXECTIVOS ESPECÍFICOS</p>	<p>Os obxectivos de este servizo son mellorar a eficiencia das inspeccións pesqueiras, tanto de frota como de cultivo de marisco, mediante bateas.</p> <p>Deberanse expoñer claramente as melloras en tempos de inspección, en cantidades de elementos a inspeccionar.</p>
<p>USUARIOS PIONEIROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consellería do Mar: Subdirección Xeral de Gardacostas de Galicia
<p>PRAZO DE EXECUCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Duración máxima da Fase de investigación e desenvolvemento: 12 meses <ul style="list-style-type: none"> ○ Fase de creación da solución (incluíndo operación de cualificación): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fase de creación: duración mínima de 7 meses e máxima de 8 meses e medio. ▪ Operación de cualificación: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. ○ Fase de operación da solución: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. • Duración máxima da Fase de adquisición, implementación ou despregamento: dous anos dende a data de resolución de adquisición ou despregamento polo órgano de contratación, prorrogables por outros dous anos ata unha duración máxima total de catro anos. <p>Prevenise adquisicións sucesivas: SI.</p>
<p>FITOS DE CUALIFICACIÓN DA SOLUCIÓN</p>	<p>Os fitos de cualificación da solución son os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demostración da capacidade de cálculo de cordas en bateas. • Demostración da capacidade de lectura de matrículas en bateas e en embarcacións. • Demostración da capacidade de detección de casetas. • Demostración de capacidade de inspección de 300 bateas nun mes. • Demostración da capacidade de detectar situacións de actividades pesqueiras potencialmente irregulares. • Demostración da capacidade de prestación do servizo de polo menos dúas semanas de maneira continua en xornada de luz natural. <p>Vixilancia pesqueira</p> <p>Durante un período de 16 días realizarase unha operación de vixilancia pesqueira orientada a validar a capacidade de identificación de actividade e de barcos de pesca en alta mar. O servizo piloto require un sistema non tripulado capaz de engalaxe e aterraxe</p>

	<p>vertical (VTOL) para a súa operación dende calquera punto da costa, cunha autonomía máxima de polo menos 4 horas.</p> <p>Os licitadores deberán propoñer fitos específicos que permitan verificar estes fitos principais.</p>
<p>FITOS DE OPERACIÓN DA SOLUCIÓN</p>	<p>Prestación do servizo completo durante polo menos un mes e medio nun prazo temporal de dous meses.</p> <p>Inspección de 450 bateas.</p> <p>Dúas operacións de vixilancia pesqueira de dúas semanas a realizar no prazo de dous meses.</p>
<p>CONTIDO DA FASE DE I+D</p>	<p><u>Fase de creación:</u></p> <p>Desenvolvemento do Sistema de xestión de inspeccións, incluíndo as seguintes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta de Información. • Xestión de Actas de Inspección. • Informes. • Administración. <p>Desenvolvemento e adaptación de Algoritmia, incluíndo as seguintes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algoritmo de cálculo de cordas • Algoritmo de detección e lectura de placa Algoritmo de detección de casetas <p><u>Fase de operación:</u></p> <p>Realización do servizo de inspección durante un mes.</p> <p>Demostración da capacidade de inspección de 75 bateas por semana durante ao menos seis semanas no prazo de dous meses.</p>
<p>CONTIDO DA FASE DE ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN</p>	<p>O contido esencial consiste na prestación permanente do servizo de inspección de bateas e de vixilancia pesqueira de forma continua.</p>
<p>CONCRECIÓN DE CRITERIOS PARA DECIDIR A</p>	<p>A mellor oferta calcularase conforme os seguintes criterios:</p> <p>Criterios avaliados automaticamente:</p>

ADQUISICIÓN,
DESPREGA-
MENTO E IM-
PLEMENTACIÓN

- **Características técnicas e rendemento técnico relacionadas coa eficiencia (60 puntos):**
 - **Maior número de bateas inspeccionadas por semana** (incluíndo a lectura de matrícula). Outorgarase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional. (30 puntos).
 - **Número de alertas de vixilancia pesqueira cada dúas semanas.** Outorgarase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional. (30 puntos).
- **Custo de ciclo de vida da solución (30 puntos):** outorgarase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional.
- **Prazo de entrega ou comezo dos servizos (10 puntos):** outorgáraselle a máxima puntuación ao menor prazo ofertado dende a formalización do contrato e o resto será puntuado de forma proporcional.

2.4 LOTE 4: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A LOCALIZACIÓN DE PERSOAS EXTRAVIADAS POR MEDIO DE UAVS

LOTE 4 DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A LOCALIZACIÓN DE PERSOAS EXTRAVIADAS POR MEDIO DE UAVS	
OBXECTO	O lote ten por obxecto o servizo de investigación e desenvolvemento e, de ser o caso, a posta en servizo dun sistema que permita á Axencia Galega de Emerxencias (AXEGA) actuar e localizar a persoas extraviadas no menor tempo posible, mediante o uso de vehículos aéreos non tripulados.
ALCANCE MATERIAL	<ul style="list-style-type: none"> A solución debe integrar os seguintes compoñentes: Plataforma(s) aérea(s). Sensores a embarcar nas aeronaves. Sistemas en terra: sistemas de control das plataformas, equipos para o equipamento de usuarios específicos. Sistemas de integración da xestión do servizo.
REQUISITOS TÉCNICOS	<p>O sistema desenvolvido, unha vez despregado, debe permitir a localización de persoas da maneira máis rápida posible e estar adaptada a diferentes casos de usos; o tres principais casos de uso identificado son os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Localización de persoas maiores con deficiencias cognitivas. Localización de menores sen plena capacidade de orientación. Localización de persoas en situacións de risco especial: inundacións, fenómenos climáticos extremos e similares. <p>Se a proposta está dirixida a un caso de uso concreto, o licitador debe facelo constar con total claridade na súa proposta</p>
NECESIDADES ADMINISTRATIVAS A SATISFACER	<p>Co desenvolvemento e adquisición da presente solución, a Xunta de Galicia pretende poñer en marcha os seguintes servizos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Servizos de procura e localización de persoas con equipos portables específicos. Servizos de procura e localización de persoas por equipos electrónicos de tipo xenérico (móviles ou outros). Servizos de localización de persoas que non dispoñan de equipos electrónicos, mediante sensores. <p>Un requisito imprescindible será a capacidade de executar as operacións en coordinación co Servizo 061, que será a unidade que realice todos os elementos da atención médica propiamente dita.</p> <p>Entre as necesidades de tipo administrativo, deberanse cumprir, polo menos, as seguintes:</p>

LOTE 4

DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A LOCALIZACIÓN DE PERSOAS EXTRAVIADAS POR MEDIO DE UAVS

- Autorización en vigor da operadora, outorgada pola Autoridade de seguridade aérea, para a realización da operación co sistema ofrecido e nas condicións especificadas, incluíndo:
- Cumprimento dos medios de seguridade requiridos pola Autorización para garantir a seguridade en terra e en espazo aéreo:
- Tempo de voo (autonomía de voo) superior a 4 horas para cubrir a necesidade de observación en tempo real da emerxencia tras a prestación do servizo de transporte urgente.
- Capacidade de operación do sistema non tripulado dende localización en terra.
- Persoal de voo coas habilitacións específicas necesarias para a operación e con autorización para realizala por parte de AESA.
- Persoal de operación e medios de pilotaxe instalados en vehículo empregado como unidade móbil en terra para permitir o traballo do persoal, e cos medios de enlace de Comando e Control e de datos necesarios para garantir a operación.

O despregamento incluírá polo menos un sistema non tripulado adicional completo (unha aeronave e sistemas necesarios en terra) en orde de voo, cuberto pola Autorización, con todas as capacidades funcionais requiridas e interoperable cos sistemas de terra, que se utilizará como backup para permitir a substitución rápida e inmediata dos sistemas despregados ante problemas mecánicos ou doutra índole.

O operador proporcionará todos os medios necesarios para realizar a operación e garantir a dispoñibilidade dos sistemas durante o período de servizo piloto:

- Xestión de consumibles e repostos dos UAS
- Mantemento programado das aeronaves e sistemas en terra
- Mantemento non programado para reparacións xurdidas durante o período de servizo
- Seguros das aeronaves con cobertura da operación a realizar
- Medios de hangaraxe e transporte diario dos sistemas ata as bases de operación
- Xestión do persoal de operación do UAS.

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

Reducir significativamente a taxa de fracaso na procura de persoas extraviadas.

Este tipo de misión ten unhas taxas de éxito exiguas, polo que se pretende unha mellora moi significativa da taxa de éxito deste tipo de procuras.

LOTE 4		
DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A LOCALIZACIÓN DE PERSOAS EXTRAVIADAS POR MEDIO DE UAVS		
USUARIOS PIONEIROS		<ul style="list-style-type: none"> Vicepresidencia Primeira e Consellería de Presidencia, Xustiza e Turismo: Axencia Galega de Emerxencias (AXEGA).
PRAZO DE EXECUCIÓN		<ul style="list-style-type: none"> Duración máxima da Fase de investigación e desenvolvemento: 12 meses <ul style="list-style-type: none"> Fase de creación da solución (incluíndo operación de cualificación): <ul style="list-style-type: none"> Fase de creación: duración mínima de 7 meses e máxima de 8 meses e medio. Operación de cualificación: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. Fase de operación da solución: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. Duración máxima da Fase de adquisición, implementación ou despregamento: dous anos dende a data de resolución de adquisición ou despregamento polo órgano de contratación, prorrogables por outros dous anos ata unha duración máxima total de catro anos. <p>Prevense adquisicións sucesivas: SI.</p>
FITOS DE CUALIFICACIÓN DA SOLUCIÓN		<p>Verificación da capacidade do sistema para localizar persoas polo método ou métodos proposto.</p> <p>Realización de tres misións de procura reais no prazo de dúas semanas con polo menos dous resultados positivos.</p>
FITOS DE OPERACIÓN DA SOLUCIÓN		<p>Realización de dez misións de procura reais no prazo de dous meses con, polo menos, sete resultados positivos.</p>
CONTIDO DA FASE DE I+D		<p><u>Fase de creación:</u></p> <p>Durante esta fase o contratista deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desenvolver, de ser o caso, os equipos a proporcionar aos usuarios do sistema. Desenvolver os compoñentes a instalar nas plataformas aéreas. Desenvolver os sistemas de xestión do servizo e os seus interfaces cos sistemas do Servizo 112. Demostrar o funcionamento integrado de todos eles. <p><u>Fase de operación:</u></p> <p>Durante a fase de operación o contratista deberá:</p>

LOTE 4	
DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A LOCALIZACIÓN DE PERSOAS EXTRAVIADAS POR MEDIO DE UAVS	
	<ul style="list-style-type: none"> Levar a cabo ao menos 10 operacións de procura.
CONTIDO DA FASE DE ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN	O servizo a despregar durante a fase de adquisición será a busca de persoas nos casos de uso propostos polo contratista.
CONCRECIÓN DE CRITERIOS PARA DECIDIR A ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN	<p>A mellor oferta calcularase conforme os seguintes criterios:</p> <p>Criterios non avaliados automaticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipoloxías (casos de uso) de localizacións abordadas (30 puntos): valoración das localizacións en que pode executarse o servizo e dos casos de uso aplicables. O criterio avaliarase conforme a metodoloxía “<i>value for money</i>” prevista na cláusula 7.1 do PCAP. <p>Criterios avaliados automaticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Características técnicas e rendemento técnico relacionadas coa eficiencia (30 puntos): <ul style="list-style-type: none"> Número de misións exitosas sobre o total abordado. Outorgase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional. (15 puntos). Tempo medio de resolución da procura. Outorgase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional. (15 puntos). Custo de ciclo de vida da solución (30 puntos): outorgase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional. Prazo de entrega ou comezo dos servizos (10 puntos): outorgáraselle a máxima puntuación ao menor prazo ofertado dende a formalización do contrato e o resto será puntuado de forma proporcional.

2.5 LOTE 5: DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A ANÁLISE DE POBOACIÓNS DE SEMENTES DE MEXILLÓN E ESPECIES COHABITANTES POR MEDIO DE UAVS

LOTE 5

DESENVOLVEMENTO E ADQUISICIÓN DUNHA SOLUCIÓN INNOVADORA PARA A ANÁLISE DE POBOACIÓNS DE SEMENTES DE MEXILLÓN E ESPECIES COHABITANTES POR MEDIO DE UAVS

OBXECTO

O sector mexilloeiro galego, ten unha importancia socioeconómica moi relevante en Galicia e constitúe a principal actividade acuícola da rexión. O seu desenvolvemento vai máis aló da propia actividade de cultivo como tal, xa que o seu ciclo de engorde depende da semente salvaxe, que pode proceder das rocas do litoral, ou ben de cordas colectoras que penden das bateas.

Nos últimos anos, está a facerse patente a dificultade dos bateeiros para abastecerse de semente de mexillón (mexilla), o que está orixinando conflitos dentro do sector e tamén con outros colectivos, como o dos percebeiros, xa que as zonas de recollida de mexilla solápanse en parte coas de recollida do percebe. Todo isto fai imprescindible coñecer a dinámica deste recurso, principalmente no litoral rochoso das demarcacións da Coruña e Pontevedra.

Esta actividade ten ademais incidencia sobre o ecosistema rochoso e a biodiversidade de especies que se asenta sobre este espazo e, por ilo, debe ser tida en conta á hora de expoñer un estudo do aproveitamento e a incidencia da extracción de mexilla. Por outra banda, débese contemplar a posibilidade de crear unha serie de ferramentas que permitan o estudo doutros grupos como as macroalgas, os percebeiros, as anémonas, especies do grupo dos gasterópodos e mesmo os equinodermos, que afloran en amplas baixamareas e son accesibles para a súa extracción.

Neste contexto, o presente lote ten por obxecto o servizo de investigación e desenvolvemento e, de ser o caso, a posta a piques dun servizo de apoio á análise das poboacións de semente de mexillón (*Mytilus Galloprovincialis*) e especies cohabitantes en hábitats intermareais rochosos baseado no uso de aeronaves non tripuladas.

A solución cubrirá as seguintes necesidades:

- Dispoñer de información sobre a evolución do recrutamento de semente de mexillón no intermareal rochoso das provincias da Coruña e Pontevedra, con periodicidade bianual.
- Dispoñer de información sobre as zonas onde predomina percebe fronte á mexilla no intermareal rochoso das provincias da Coruña e Pontevedra, con periodicidade bianual.
- Presentar a información recollida asociada ás características morfolóxicas do terreo así como á orientación e pendente do litoral.
- Facilitar unha xestión eficiente destes recursos mariños, relacionada coa súa repercusión sobre o resto de especies que se asintan neste litoral, baseada no coñecemento e a dispoñibilidade de información.

Características esenciais do servizo:

- Diseñar un plan de operacións que permita obter imaxes (como mínimo no rango do visible e a poder ser multiespectral) de suficiente calidade. Como referencia, tomarase o traballo de Inês Gomes et al., 2018, no que se recollen en cada zona fotografías de alta resolución por píxel, con voos a 30 m, altura medida sobre o nivel do mar referido ao 0 de Alicante, (82 a 247 fotografías, con superposición do 80% e unha resolución espacial terrestre de aproximadamente 0,8 cm/píxel) sobre unha área intermareal media de 15.200 m². Estas imaxes deberán permitir avaliar poboacións de semente de mexillón, percebe e outros seres vivos que habitan no litoral rochoso de Galicia, mediante o uso de drons multirrotor e á fixa.
- Avaliación da tecnoloxía máis eficiente (multirrotor vs. á fixa) dende o punto de vista de calidade das imaxes, facilidade de operación e custo para prestar o servizo demandado.
- Capacidade para proporcionar un banco de imaxes do litoral rochoso das provincias de Pontevedra e da Coruña, para o que se delimitarán as zonas que servirán de base ao modelo. Estas serán definidas en función das capacidades de voo das UAV e a amplitude das mareas, sen superar o 30 Km de costa, que se repartirán da seguinte forma: 15 Km por provincia en 10 voos de 1.500 m de longo por 10 metros de ancho, ou a lonxitude que se axuste á amplitude da marea entre o límite superior da preamar e o límite inferior da baixamar, sempre para mareas con coeficiente en baixamar igual ou inferior a 0,4 m, en dous períodos: entre outubro e decembro de 2022 e entre febreiro e xuño de 2023. Este banco de imaxes deberá estar organizado nunha base de datos compatible cos requirimentos que se establezan por parte da entidade que designe a Consellería como encargada de facilitar o almacenamento da información adquirida, de forma que se facilite o seu acceso a través de ferramentas SIG de uso libre (Ex.: QGIS ou similar). Estes datos estarán dispoñibles tamén para o seu uso polo Plan Complementario de Ciencias Mariñas a través do desenvolvemento de servizos de datos que permitan a descarga dos mesmos.
- Capacidade para segmentar as imaxes, identificando de forma prioritaria a presenza de mexilla e percebe, habilitando a posibilidade de identificar especies acompañantes presentes neste ecosistema, nas imaxes recollidas.
- Do mesmo xeito, ofertaranse modelos dixitais do terreo, que contemplan características como a pendente, orientación e rugosidade das superficies do litoral, sobre os que superpoñer as imaxes recollidas.
- Capacidade para proporcionar ferramentas que faciliten a recuperación, visualización e análise das imaxes orixinais e xa segmentadas a través de software SIG de uso libre. Estas ferramentas permitirán a consulta á base de datos creada, a recuperación de imaxes históricas dunha zona determinada e a posibilidade de comparalas, entre outras posibles aplicacións. Ademais, permi-

	<p>tirán a integración de algoritmos novos desenvolvidos no marco doutras iniciativas como o Plan Complementario de Ciencias Mariñas ou iniciativas propias da Consellería do Mar.</p> <p>Débese ter en conta que existen zonas da costa obxecto do traballo nos que a costa non é de acceso libre; por elo os licitadores deberán propoñer un plan de voos que permita acceder ás mesmas xa mediante medios de voo BVLOS ou ben mediante aproximación por mar.</p> <p>Demostraranse estas capacidades de servizo nunha contorna real que cumpra ademais as seguintes condicións:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debe servir como contorna de validación do uso de drones para a avaliación do recrutamento de mexillón durante a campaña de 2022-2023, cun número de voos suficientes como para obter información do estado do recurso. Para iso, o servizo terá que ter capacidade para realizar voos durante a fase de desenvolvemento e en concreto no período comprendido entre outubro de 2022 e decembro de 2023. • Debe permitir avaliar en que medida facilita unha mellor xestión do recurso de forma que se poida analizar a viabilidade de implantación deste servizo no futuro como ferramenta de seguimento e control.
<p>ALCANCE MATERIAL</p>	<p>Os elementos que integran todo o desenvolvemento da solución ao longo das distintas fases descríbense a continuación.</p> <p>Os equipos a fornecer serán os seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aeronaves non tripuladas (multirrotor e á fixa) capacitadas para a realización deste servizo. Esta capacitación inclúe as autorizacións administrativas necesarias para a realización dos voos. É preciso ter en conta que algunhas zonas son zonas con protección ambiental. • Cargas de pago adecuadas para a obtención de imaxes coa calidade requirida. Ademais de imaxes cenitais deberán poder tomarse imaxes oblíquas. As calidades de referencia das imaxes serán as que se detallan no artigo de Inés Gómez et al. 'What's a picture really worth? On the use of drone aerial imagery to estimate intertidal rocky shore mussel demography parameters' publicado na revista 'Estuarine, Coastal and Shelf Science' Volume 213, 30 November 2018, páxinas 185-198. <p>Estes equipos non constituirán necesariamente entregables materiais, xa que poden ser achegados polos licitadores como ferramentas para a prestación do servizo cuxa titularidade se manteña en mans do prestatario. Esta decisión corresponde ao licitador que o expoñerá debidamente na súa oferta como parte do modelo de prestación do servizo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deseño de campañas para a prestación do servizo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de campañas de prestación do servizo. • Base de datos de imaxes que inclúa un control de calidade previo, procesado e organización das imaxes recollidas. Incluirán modelos dixitais do terreo sobre os que superpoñer as imaxes recollidas. • Proposta de segmentación das imaxes, de forma que permita a identificación de presenza de mexilla, percebe e permita no futuro identificar outro tipo de especies que habiten este ecosistema. • Ferramentas para facilitar a visualización e análise das imaxes. • Deberá dispoñer de polo menos dous equipos de observación que poidan simultanear as tarefas de voo, de forma que se poidan aproveitar o maior número de mareas que reúnan os requisitos de estar por baixo dun coeficiente de marea de 0,40 m e unhas condicións meteorolóxicas que permitan estes voos. Estes equipos completaranse con polo menos dúas persoas con titulación superior en bioloxía ou ciencias do mar, que completen a toma de mostras coa colocación de testemuñas que permitan identificar as especies presentes na superficie delimitada por estas testemuñas de dimensións 50 x 50 cm e sirvan como imaxes validadas para a segmentación para a identificación de especies. • Todas as tarefas deberán ser coordinadas co persoal técnico que designe a Consellería do Mar.
<p>REQUISITOS TÉCNICOS</p>	<p>Deberase cubrir un mínimo de 30 Km de litoral dentro dos cales se definirán as áreas de voo por parte do persoal técnico que designe a Consellería do Mar.</p> <p>Débese ter en conta que existen zonas da costa obxecto do traballo nos que a costa non é de acceso libre; por elo os licitadores deberán propoñer un plan de voos que permita acceder ás mesmas xa mediante medios de voo BVLOS ou ben mediante aproximación por mar.</p> <p>Para iso serán necesarios, polo menos os seguintes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de realización de voos en dous períodos: entre outubro e decembro de 2022 e entre marzo e xuño de 2023. • Capacidade de xerar mosaicos de imaxes visibles correctamente xeorreferenciadas con resolución espacial terrestre de aproximadamente 0,8 cm/píxel (Inês Gomes et al., 2018). • Capacidade de recollida de imaxes multispectrais que faciliten a diferenciación de especies (Ex.: mexilla). • Capacidade para levantar modelos dixitais do terreo e superpoñer sobre eles as imaxes recollidas. Os voos deben incluír a recollida de datos de altitude do terreo sobre o nivel do mar referido ao 0 de Alacante de forma que, ademais da toma de imaxes, se realice un levantamento topográfico vectorial no que se tracen as curvas de nivel de 0, 1, 2 e 3 m sobre o nivel do mar a unha escala entre 1:10.000 e 1:25.000. Ademais, deberá incluírse un modelo dixital do terreo en formato ráster que inclúa a inclinación e a orientación en píxeles de 1

	<p>x 1 m e a rugosidade do terreo en píxeles de 5 x 5 m. En ambos os casos, o modelo dixital do terreo debe cubrir non só a superficie de costa continua senón tamén os illotes emerxidos durante a baixamar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Como axuda para a identificación de distintas superficies do litoral tomaranse imaxes das zonas areosas adxacentes ás rocas, que permitirán diferenciar un tipo de substrato do outro. O tamaño e dimensións destas superficies serán delimitadas en coordinación co persoal da Consellería do Mar. • Estas capas de información deberán ser descargables en formato vectorial e ráster segundo corresponda, compatibles cos programas de GIS máis habituais e por sectores elixibles de superficie coincidente coas follas de 1:10.000 e 1:25.000 do Instituto Xeográfico Nacional. Igualmente a aplicación deberá contar cunha conexión WMS a este capas. • Capacidade de implementación de bases de datos e servizos de datos compatibles cos requisitos que se fixen por parte da entidade ou institución que designe a Consellería do Mar. • Capacidade de procesado e de posta á disposición das persoas usuarias a través de bases de datos e servizos de descarga de datos das imaxes no mes seguinte á súa recollida.
<p>NECESIDADES ADMINISTRATIVAS SATISFACER</p>	<p>Como se mencionaba no primeiro apartado, nos últimos anos está a facerse patente a dificultade dos bateiros para abastecerse de semente de mexillón (mexilla), o que está a orixinar conflitos dentro do sector e tamén con outros colectivos, como o dos percebeiros, xa que as zonas de recollida de mexilla solápanse en parte coas de recollida do percebe. Todo isto fai imprescindible coñecer a dinámica deste recurso, principalmente no litoral rochoso das provincias da Coruña e Pontevedra.</p> <p>A avaliación da presenza de mexilla por métodos tradicionais demanda dun esforzo alto e unha capacidade de cobertura espacial moi limitada. A incorporación de aeronaves non tripuladas pode ser un salto moi importante para esta tipoloxía de estudos. Esta actividade ten ademais incidencia sobre o ecosistema rochoso e a biodiversidade de especies que se asenta sobre este espazo e, por ilo, debe terse en conta á hora de expoñer un estudo do aproveitamento e a incidencia da extracción de mexilla. Por outra banda, débese contemplar a posibilidade de crear unha serie de ferramentas que permitan o estudo doutros grupos como as macroalgas, os percebeiros, as anémonas, especies do grupo dos gasterópodos e mesmo os equinodermos, que afloran en amplas baixamareas e son accesibles para a súa extracción.</p> <p>Esta solución dará resposta ás seguintes necesidades da Administración galega:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dispoñer de información sobre a evolución do recrutamento de semente de mexillón no intermareal rochoso das provincia da Coruña e Pontevedra. • Dispoñer de información sobre as zonas onde predomina o percebe fronte á mexilla no intermareal rochoso das provincias da Coruña e Pontevedra, con periodicidade bianual.

- Facilitar unha xestión eficiente destes recursos mariños baseada no coñecemento e a dispoñibilidade de información.
- Presentar a información recollida asociada ás características morfolóxicas do terreo así como á orientación e pendente do litoral.
- Facilitar unha xestión eficiente destes recursos mariños baseada no coñecemento e a dispoñibilidade de información.
- Poñer á disposición do persoal técnico da Consellería do Mar e das organizacións pesqueiras, un servizo de información que poida ser actualizado de forma periódica e permita a toma de decisións sobre a xestión destes recursos mariños.

Entre as necesidades de tipo administrativo, deberanse cumprir, polo menos, as seguintes:

- Será imprescindible que todo o desenvolvemento de software, bases de datos e servizos de datos, fágase de acordo cos requirimentos que indique a Consellería do Mar.
- As bases de datos do voo e imaxes serán propiedade da Consellería do Mar, así como os mosaicos xenerados, modelos dixitais do terreo e outra información acadada a partir da análise das imaxes. Toda esta información deberá ser accesible dun xeito doado a través de QGIS ou outro software libre máis aló da duración da presente licitación.
- Os datos serán sempre propiedade da Consellería.
- Autorización en vigor da operadora, outorgada pola Autoridade de seguridade aérea, para a realización dos voos cos sistemas ofrecidos e nas condicións especificadas.
- Dispoñer das autorizacións administrativas para realizar voos en zonas ZEPA, rede natura 2000.
- Cumprimento dos medios de seguridade requiridos pola Autorización para garantir a seguridade en terra e en espazo aéreo.
- Capacidade de operación do sistema non tripulado dende localización en terra e dende embarcación, para poder voar zonas non accesibles por terra.
- Capacidade de operación do sistema non tripulado dende localización en terra.
- Persoal de voo coas habilitacións específicas necesarias para a operación e con autorización para realizala por parte de AESA.
- Persoal de operación e flota de UAVS suficiente para permitir realizar voos simultáneos en zonas distantes aproveitando as mareas de máximo rango.

OBXECTIVOS ESPECÍFICOS

Dende hai anos, veñen realizando ensaios e estudando as posibles aplicacións dos sensores multiespectrais na identificación de especies ou avaliación do estado dos cultivos. Cada especie pode presentar distinta firma espectral debido ao seu metabolismo, ou os pigmentos que teña, con todo, as condicións ambientais fan que esa

	<p>pegada espectral sufra variacións ao longo do tempo, o cal pode complicar o desenvolvemento de algoritmos automáticos de identificación baseados unicamente na pegada espectral. Por tanto, como paso previo ao desenvolvemento de algoritmos automáticos de identificación, é preciso avaliar se o uso de aeronaves non tripuladas é un modo eficaz de recoller de forma sistemática información sobre a zona litoral, xa que, a priori, é esperable que sexa viable, en zonas que quedan emerxidas durante a baixamar.</p> <p>Xa existen estudos nos que se utilizaron satisfactoriamente ferramentas integradas en distintos softwares SIG comerciais para a segmentación de imaxes aéreas no visible no intermareal habéndose alcanzados resultados moi interesantes, que tamén se adentran na análise da firma espectral das distintas especies. Ademais, a superposición destas imaxes sobre modelos dixitais do terreo axuda a poder avaliar con máis precisión a distribución das especies e aquelas zonas nas que se concentran unhas ou outras especies.</p> <p>Con esta solución, preténdese dispoñer dun servizo comercial que permita sistematizar a recollida de información que a Consellería do Mar necesita anualmente.</p> <p>A solución que se pretende constitúe unha primeira aproximación a unha recollida masiva de información que permita estudar a variabilidade temporal da mexilla no litoral galego, así como a avaliación da distribución doutras especies como o percebe. Esta solución ten dous obxectivos principais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Facilitar a adquisición sistemática de imaxes en dous períodos concretos outubro-décembro e marzo-maio. • Facilitar a análise desta información a través da dispoñibilidade de ferramentas de visualización e análise que permitan mellorar a xestión destes recursos.
<p>USUARIOS PIONEIROS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Consellería do Mar: Centro de Investigacións Mariñas (CIMA) e Centro Tecnolóxico do Mar (Fundación CETMAR)
<p>PRAZO DE EXECUCIÓN</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Duración máxima da Fase de investigación e desenvolvemento: 12 meses <ul style="list-style-type: none"> ○ Fase de creación da solución (incluíndo operación de cualificación): <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fase de creación: duración mínima de 7 meses e máxima de 8 meses e medio. ▪ Operación de cualificación: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. ○ Fase de operación da solución: duración mínima de 1 mes e máxima de 2 meses e medio. • Duración máxima da Fase de adquisición, implementación ou despregamento: dous anos dende a data de resolución de adquisición ou despregamento polo órgano de contratación, prorrogables por outros dous anos ata unha duración máxima total de catro anos.

	Prevense adquisicións sucesivas: SI.
FITOS DE CUALIFICACIÓN DA SOLUCIÓN	<p>Con carácter previo á realización do Ensaio de cualificación, terá que estar implementado e dispoñible o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deseño de operacións no medio mariño que permita cubrir as áreas obxectivo a un custo viable. • Realización do primeiro set de voos cubrindo a superficie indicada (provincias de A Coruña e Pontevedra). • Ferramentas de procesado das imaxes recollidas, xeración de mosaicos e modelos dixitais do terreo. • Base de datos integrada nos servidores que indique a Consellería do Mar, con toda a información xerada na fase de desenvolvemento xa integrada seguindo os formatos estándares que se definan. • Esas imaxes tamén estarán dispoñibles para o seu uso polo Plan Complementario de Ciencias Mariñas, a través de servizos de datos que se implementaron. • Imaxes segmentadas distinguindo cobertura de mexilla. • Ferramentas de visualización e análise das imaxes que permitan un fácil acceso ao set de imaxes recollidas e á segmentación realizada. • Operación de cualificación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de campaña segundo o deseño de operacións no litoral da Coruña nas zonas definidas polo CIMA ata o límite de 15 Km de costa. ○ Acceso ás imaxes procesadas e organizadas nos tres días seguintes á realización do voo. ○ Calidade das imaxes adecuada para o obxectivo proposto, sendo posible distinguir visualmente as zonas de mexilla e percebe. ○ Imaxes segmentadas e (opcionalmente) superpostas no modelo dixital do terreo nos seguintes 15 días tras a realización do voo. ○ Acceso a todo o set de imaxes novas. ○ Posibilidade de recuperar e comparar imaxes de distintos períodos a través das ferramentas de visualización e análise. ○ Posibilidade de obter valores de cobertura de mexilla nas zonas establecidas.
FITOS DE OPERACIÓN DA SOLUCIÓN	<p>Operación completa a realizar no litoral de Pontevedra. Esta operación incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Realización de campaña segundo o deseño de operacións no litoral rochoso de Pontevedra. Zonas definidas polo CIMA ata o límite de 15 km de costa. ○ Facilitade de acceso a todo o set de imaxes (de voos realizados durante a fase de desenvolvemento, fase de cualificación e as imaxes recollidas durante a cualificación). ○ Diminución dos tempos de avaliación do recurso de mexilla no litoral en comparación coas campañas de campo.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Capacidade para a toma de decisións de xestión do recurso en función da información recollida. ○ Verificación de que os custos do servizo son viables.
<p>CONTIDO DA FASE DE I+D</p>	<p>Fase de creación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deseño do plan de voos con drons multirrotores e á fixa. • Realización dun primeiro set de voos entre outubro e decembro de 2022, implementando aquelas melloras que optimicen o seu uso en zonas do litoral. • Procesado da información recollida, xeración de mosaico, xeración de modelos dixitais do terreo. • Creación da base de datos e servizos de acceso aos datos. • Desenvolvemento de ferramentas que faciliten a visualización e análise da información xerada a través de ferramentas de software libre ou daquelas que indiquen os técnicos da Consellería do Mar. <p>A validación levarase a cabo ao final da fase de creación, realizando voos que correspondan ao segundo set de voos entre marzo e abril de 2023 na provincia da Coruña.</p> <p><u>Fase de operación:</u></p> <p>Unha vez superada a operación de cualificación, procederase a completar o segundo set de voos nas provincias da Coruña e Pontevedra que permita demostrar que a solución é útil para a Consellería do Mar e que o modelo de negocio é viable. Esta fase de operación ten que demostrar que supón unha mellora cualitativa e cuantitativa na información dispoñible para a toma de decisións de xestión do recurso e que a obtención desta información, comporta un proceso asumible polos técnicos da Consellería do Mar.</p>
<p>CONTIDO DA FASE DE ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN</p>	<p>Monitorización do litoral rochoso. Avaliación prioritaria da abundancia de mexilla, con posibilidade de ampliar esta avaliación a outras especies, a través de imaxes obtidas a través de drons multirrotores ou/e á fixa.</p>
<p>CONCRECIÓN DE CRITERIOS PARA DECIDIR A ADQUISICIÓN, DESPREGAMENTO E IMPLEMENTACIÓN</p>	<p>A mellor oferta calcularase conforme aos seguintes criterios:</p> <p>Criterios non avaliados automaticamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Características técnicas e rendemento técnico relacionadas coa eficacia e eficiencia (30 puntos). Valoración das seguintes características e capacidades da solución: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidade para distinguir visualmente entre percebe e mexilla. ▪ Calidade das ferramentas de segmentación de imaxes propostas. ▪ Facilitade de uso da ferramenta de visualización e análise das imaxes. ▪ Compatibilidade da ferramenta proposta coas xa utilizadas pola Consellería do Mar.

O criterio avaliarase conforme a metodoloxía “*value for money*” prevista na cláusula 7.1 do PCAP. Durante os meses iniciais de despregamento e, de acordo co CIMA, desenvolveranse métricas de eficiencia do servizo que permitan obter datos durante os meses de execución e que poidan empregarse para obter, como resultado deste servizo piloto, medidas obxectivas e significativas da viabilidade da solución.

Criterios avaliados automaticamente:

- **Características técnicas e rendemento técnico relacionadas coa eficiencia (30 puntos):** defínese a eficiencia como a maior superficie cuberta por voos simultáneos, que permita aproveitar as mareas baixas máis intensas e, se empregará como unidade de valoración da superficie cuberta por voos con imaxes de calidade suficiente para unha segmentación efectiva da mexilla nas imaxes. Outorgarase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional.
- **Custo por cada km² de cobertura (30 puntos):** outorgarase a máxima puntuación á mellor oferta e o resto serán puntuadas de forma proporcional.
- **Prazo de entrega ou comezo dos servizos (10 puntos):** outorgáraselle a máxima puntuación ao menor prazo ofertado dende a formalización do contrato e o resto será puntuado de forma proporcional.

3. CONTIDO DAS OFERTAS

3.1 ÍNDICE XERAL

Os candidatos seleccionados para progresar á fase de negociación deberán presentar no prazo indicado na invitación a tomar parte na negociación, para o lote correspondente, unha oferta inicial do seu proxecto ou solución que conteña polo menos:

1. Índice

2. Proposta de solución técnica

- a. Descrición da solución proposta, destacando:
 - i. Funcionalidades (detalle de resposta das solucións ás necesidades funcionais).
 - ii. Especificacións técnicas.
 - iii. Produtos a desenvolver e servizos vinculados (output).
- b. Estado da tecnoloxía e TRLs de partida por solución/produto.
- c. Paquetes de traballo e tarefas ata TRL9 (modelo en Anexo VIN do PCAP).
- d. Proposta de equipos UAV e sensores e plan de voos.

- e. Proposta de toma de datos: superficies, tipoloxía, precisión, etc.
- f. Fitos intermedios e plans de proba asociados.
- g. Tecnoloxías propietarias e dereitos de propiedade intelectual ou industrial de terceiros.

3. Proposta de Plan de Cualificación

- a. Descrición da contorna de cualificación proposto.
- b. Descrición da proba ou probas a realizar: obxectivos, métodos de proba, etc.
- c. Descrición dos recursos e a loxística asociados e, de ser o caso, achegas esperadas da Xunta para a realización das probas.
- d. Estimación temporal (en semanas) do Plan de Cualificación.
- e. Métricas que se propón empregar para medir e verificar o cumprimento dos obxectivos funcionais propostos, así como os métodos empregados para a súa medición e monitorización.
- f. Riscos asociados ao Plan de Cualificación e estratexias de mitigación propostas.

4. Proposta para a fase de operación

- a. Duración do Plan de operación.
- b. Produtos, servizos e recursos ofrecidos á Xunta de Galicia durante a fase de operación.
- c. Modelo de negocio proposto para a comercialización do produto ou servizo.
- d. Resultados obtidos pola Xunta de Galicia (produtos ou entregables) durante a fase de operación.

5. Organización do Proxecto

- a. Organización da empresa ou consorcio e os seus subcontratistas. En caso de consorcios ou subcontratación débese detallar a participación de cada un dos integrantes.
- b. Planificación xeral do proxecto: fases, tarefas e fitos.
- c. Equipo de traballo.
- d. Riscos identificados e proposta de xestión de riscos.

6. Ciclo de vida do produto ou servizo

- a. Descrición do ciclo de vida, en anos, da solución proposta para o usuario final. Estimarase o número de anos de servizo antes de que o produto ou servizo deba ser substituído ou substancialmente modernizado.
- b. Proposta de despregamento, incluíndo planificación temporal, modelo de negocio e outros compromisos vinculados á esta fase.

7. Divulgación e difusión

- a. Proposta de alcance de difusión da I+D realizada e dos resultados obtidos.
- b. Destinatarios das actividades de divulgación e difusión.
- c. Actividades de divulgación e difusión propostas.

8. **Medidas para a promoción da conciliación:** presentación dun plan de igualdade ou de conciliación, que contemple medidas en materia de conciliación da vida persoal, familiar e laboral e corresponsabilidade que se apliquen na execución do contrato, entendendo por tales, entre outras, as que incorporen medidas de flexibilidade espacial, tales como o teletraballo, ou de flexibilidade na organización do tempo de traballo, melloras dos permisos legalmente establecidos ou beneficios sociais para a atención das responsabilidades familiares.

9. **Proposta económica** que conterà polo menos:

1. Identificación dos compoñentes do Custo Total do produto ou servizo, contemplando todo o ciclo de vida do produto ou servizo, de acordo coas definicións realizadas para o Custo do ciclo de vida do produto ou servizo (Life Cycle Costing-LCC) ou Custo total da propiedade (Total Cost of Ownership-TCC), explicando cada un destes compoñentes.
2. Proposta de prezos referidos á Fase de Investigación e Desenvolvemento, empregando o modelo do Anexo V do PCAP.

A oferta realizarase en documento de texto que non poderá exceder en ningún caso de 100 páxinas. Cada páxina cumprirá as seguintes características: DIN A4, a unha cara, tipo de letra ARIAL, tamaño 10, marxes superior e inferior a 2,5 cm e marxes esquerdo e dereito a 3 cm, con interlineado sinxelo en “1,5 liñas”, exceptuando información gráfica (planos e esquemas, que poderán presentarse en formato A3). As páxinas que excedan do límite non serán obxecto de avaliación (valoraranse unicamente as 100 primeiras páxinas do documento).

3.2 PLAN DE CUALIFICACIÓN (Documento de especial relevancia)

- TRL DE PARTIDA

O presente contrato ten como obxecto a adquisición de tecnoloxía que se atopan nunha fase de madurez tecnolóxica (Technology Readiness Level - TRL) moi avanzada, pero aínda non foi obxecto de implantación comercial nunha contorna real.

Polo tanto, de maneira previa á sinatura de contrato cada propoñente deberá demostrar o TRL de partida da súa solución para o desenvolvemento do proxecto.

- PLAN DE ENSAIOS DO SISTEMA COMPLETO E INTEGRADO

Na súa oferta, cada licitador deberá establecer un plan de probas que permita á Xunta de Galicia verificar os desenvolvementos, ao longo do proxecto, nos diferentes niveis:

- Por unha banda, os diferentes bloques do sistema, con todas as prestacións especificadas e deseñadas.

- Por outra banda, o funcionamento conxunto de todas as funcionalidades como un sistema único. Este plan de ensaios deberá demostrar a funcionalidade das solucións desenvolvidas para cada unha das necesidades expostas anteriormente.

- **OPERACIÓN DE CUALIFICACIÓN**

A fase de creación da solución darase por concluída cando o adxudicatario supere unha operación de cualificación da solución desenvolvida, que demostre que a solución se atopa en TRL-9.

A operación de cualificación realizarase mediante a demostración dunha misión completa do sistema na súa forma definitiva e en condicións reais, é dicir, en condicións de misión operacionais similares ás que se realizarían no caso de adquisición da solución por un novo cliente.

Os compoñentes de software deberán ser completamente depurados e totalmente integrados cos sistemas operacionais de hardware e software. Toda a documentación deberá terse completado. A enxeñería de soporte de software deberá estar operativa.

Como resultado do anterior, darase por cualificada a solución cando o sistema sexa executado e operado con éxito na contorna operativa real establecida pola Xunta de Galicia e os resultados operativos da solución probados documentalmente e aceptados formalmente polos usuarios da solución.

Cada licitador deberá propoñer o contido da operación de cualificación, incluíndo unha proposta de misións que permitan cualificar o conxunto das ferramentas desenvolvidas.