

PROGRAMA FUNCIONAL PARA LA CONTRATACIÓN MEDIANTE LA MODALIDAD DE COMPRA PÚBLICA DE TECNOLOGÍA INNOVADORA, POR EL PROCEDIMIENTO DE DIÁLOGO COMPETITIVO, DEL

SEGUIMIENTO DE LAS DINÁMICAS DE OCUPACIÓN DEL SUELO Y AYUDA A LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL MEDIANTE EL USO DE VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS

FINANCIADO EN UN 80% POR EL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL FEDER POCINT A TRAVÉS DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN CON EL MINECO “CIVIL UAVS INITIATIVE”

FASE B: SOLUCIONES

CIVIL UAVS INIATIVE

(Expte.: “Civil UAVs Initiative Fase II (RFP-B): ocupación del suelo y planificación territorial, TIERRA-3”)

Tabla de contenidos

1	Antecedentes.....	3
2	Organismo de contratación y otros participantes.....	5
3	Objeto de la licitación.....	6
4	Necesidades a cubrir.....	8
5	Alcance de la licitación.....	13
6	Requisitos técnicos.....	15
7	Plan de calificación:.....	21
7.1	TRL de partida.....	21
7.2	Plan de ensayos del sistema completo e integrado.....	21
7.3	Operación de calificación.....	21
8	ELEMENTOS JURÍDICOS, TÉCNICOS Y ECONÓMICOS MÍNIMOS PARA SER ADMITIDOS AL DIÁLOGO COMPETITIVO.....	23
8.1	Elementos mínimos para ser admitidos al diálogo competitivo.....	23
8.2	Criterios de selección de los candidatos para el diálogo competitivo.....	23
9	CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO.....	24

1 ANTECEDENTES.

La *Civil UAVs Initiative* es una iniciativa estratégica de la Xunta de Galicia, dirigida a lograr la mejora de la eficiencia y eficacia en un amplio número de servicios y actividades que realiza el sector público gallego, mediante el empleo de aeronaves y vehículos marinos no tripulados.

Presentada en el año 2015, la *Civil UAVS Initiative* incluye hasta la fecha tres actuaciones, con un presupuesto que supera los 150 millones de euros:

- El equipamiento del aeródromo de Rozas, con la creación del CIAR, como centro mixto con el INTA, en la que se han invertido 10 M€.
- La RFP-A, en la que la Xunta ha seleccionado dos socios estratégicos, INDRA y BABCOCK MCS, para la realización de un programa conjunto de I+D, en el que la Xunta invierte 40 M€ y los socios estratégicos 77 M€.
- La RFP-B, para la creación de soluciones, que se está poniendo en marcha, tras la publicación del Mapa de Demanda Temprana, con una inversión prevista de 24 M€.

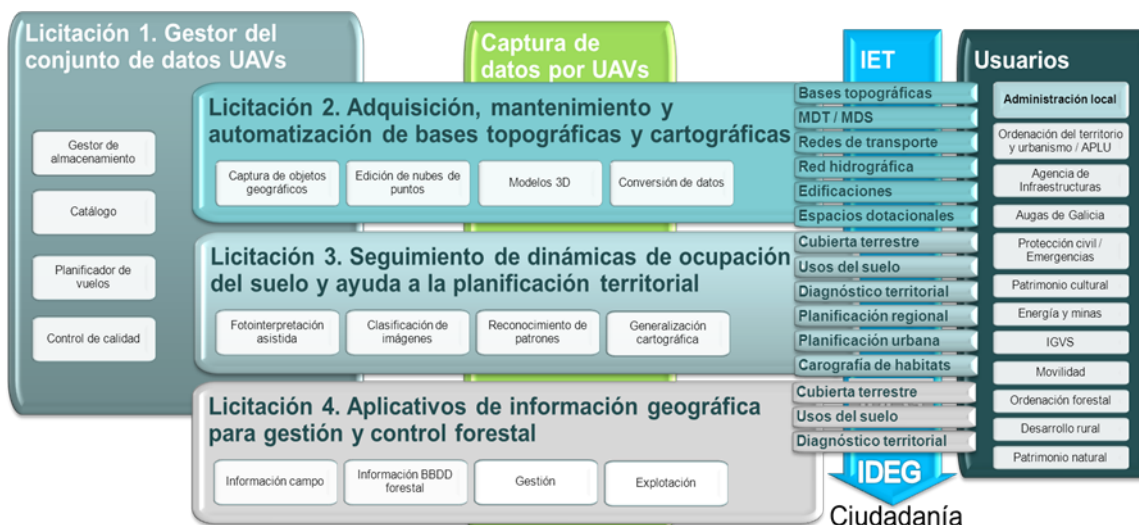
La fase B o fase de soluciones tiene como objetivo el desarrollo de soluciones a los retos de la CUI, que puedan estar disponibles para su uso efectivo por la Xunta en un plazo no superior a 2 años. El presente documento recoge los contenidos esenciales de la licitación de una de las soluciones que son objeto de esta fase B.

Las aplicaciones agrupadas en el Mapa de Demanda Temprana bajo el concepto tierra de la Fase B, constituyen un conjunto coherente de 4 proyectos que agrupa las siguientes necesidades:

- Generación y gestión de datos georreferenciados
- Generación de datos cartográficos y aplicaciones específicas.
- Seguimiento de usos del suelo.
- Planificación del territorio y urbanismo.
- Gestión y control forestal.

Tras las consultas al mercado realizadas en el primer semestre de 2017, se ha considerado necesario desarrollar una solución para el seguimiento de las dinámicas de ocupación del suelo y ayuda a la planificación territorial. La creación de esta solución es el objeto de esta licitación.

Esta licitación se encuadra en la estrategia global de los sistemas y aplicaciones tierra, como puede verse en el siguiente esquema:



El principal usuario de esta solución será el Instituto de Estudios do Territorio-IET. Entre las funciones del IET se encuentran la realización de trabajos de investigación, análisis, estudio y difusión sobre urbanismo y ordenación territorial. Estos incluyen “la realización de investigaciones metodológicas, bases de datos e indicadores para el seguimiento del desarrollo territorial de Galicia”, así como “la realización de análisis y diagnósticos y la formulación de propuestas y alternativas para una ordenación y gestión del territorio desde una perspectiva global de cara al desarrollo sostenible y la cohesión territorial de Galicia”. Para todo ello, el IET necesita disponer de cartografías de ocupación del suelo actualizadas y homogéneas.

Para mejorar la eficiencia y la calidad en la realización de estos trabajos, el IET considera necesario el diseño e implementación de una solución que —empleando la información generada por UAVs— pueda dar soporte a la toma de decisiones en materia de diagnóstico territorial, planificación regional y planificación urbana.

Las coberturas y los usos del suelo son aspectos que están en continuo cambio en el territorio. Las bases de datos geográficos que almacenan esta información son costosas y complejas en su obtención. El IET necesita disponer de una aplicación que facilite la captura de estos datos para los trabajos de elaboración de bases geográficas sobre ocupación de suelo, análisis de la evolución de vegetación, de los hábitats prioritarios, de mapas de cultivos, de estadística de ocupación del suelo, de abandono de tierras agrarias, etc.

Los retos en los que se enmarca serían:

- Reto 1: Información Geográfica, recursos agroforestales y territorio.
- Reto 5: Patrimonio: protección, vigilancia, conservación e investigación.
- Reto 6: Turismo.

2 ORGANISMO DE CONTRATACIÓN Y OTROS PARTICIPANTES

El organismo de contratación es la Axencia Galega de Innovación (GAIN).

GAIN contará como asesor técnico en la presente licitación con el Instituto de Estudios do Territorio (IET).

El propio IET es el usuario principal de la solución que se licita. Otros servicios de la Xunta que se pueden considerar como usuarios finales son los siguientes:

- Dirección Xeral de Ordenación do Territorio e Urbanismo (Consellería de Medio Ambiente).
- Axencia de Protección da Legalidade Urbanística – APLU (Consellería de Medio Ambiente).
- Instituto Galego de Vivenda e Solo - IGVS (Consellería de Infraestruturas).
- Dirección Xeral de Calidade Ambiental e Cambio Climático (Consellería de Medio Ambiente).
- Dirección Xeral do Patrimonio Natural (Consellería de Medio Ambiente).
- Dirección Xeral de Desenvolvemento Rural (Consellería do Medio Rural).
- Dirección Xeral de Gandaría, Agricultura e Industrias Agroalimentarias (Consellería do Medio Rural).
- Instituto Galego de Estatística - IGE (Consellería de Facenda).
- Augas de Galicia
- Axencia Galega de Desenvolvemento Rural – AGADER (Consellería de Medio Rural).

3 OBJETO DE LA LICITACIÓN

El objeto de esta licitación es el diseño, desarrollo y puesta en operación de una solución que permita la elaboración de información sobre coberturas y usos del suelo, así como un conjunto de herramientas de apoyo a la planificación territorial a partir de los datos capturados por los sensores aerotransportados en UAVs y en otros vehículos no tripulados: aéreos, náuticos y terrestres.

Para dar respuesta a los objetivos estratégicos de la Xunta, esta aplicación deberá poder integrar diferentes fuentes de datos y procesarlas para obtener los elementos que componen las bases de datos de ocupación del suelo.

En suma, tiene que proveer a los técnicos que elaboran este tipo de cartografía de un conjunto de aplicaciones que faciliten y automaticen lo máximo posible la captura de datos, la actualización de BB.DD. existentes y el análisis de información, mediante soluciones tales como:

- Acceso rápido a fuentes primarias de datos durante el proceso de fotointerpretación.
- Producción y edición de datos en formato SIOSE.
- Integración de datos procedentes de grandes bases de datos (geográficas y alfanuméricas).
- Transformación de datos según las especificaciones de INSPIRE (*Land Cover* y *Land Use*).
- Compatibilidad con la tecnología de la plataforma SIX Corporativa (productos ArcGIS).
- Elaboración y edición de datos sobre planeamiento urbano.

Asimismo, el conjunto de herramientas deberá permitir automatizar el mayor número de procesos de producción de datos y de análisis tales como:

- Matriz de cambios de atributos de cobertura y uso del suelo: superficie de cada atributo que cambia de valor y pasa a cada uno de los restantes atributos en un determinado período de tiempo.
- Cartografía de evolución de la ocupación del suelo.
- Estadísticas y análisis de tendencias de cambio de la ocupación del suelo.
- Herramientas para la identificación y análisis de tierras en situación de infrautilización o abandono.
- Métricas del patrón espacial del suelo urbano y su evolución en el tiempo.
- Mapas de aptitud para los diferentes usos agroforestales.
- Herramientas para el análisis del planeamiento urbano.
- Herramientas para el análisis de la planificación hidrológica.

Para estos fines se deberá tener en consideración el uso de herramientas tales como:

- Sistemas de información geográfica.

- Modelos matemáticos (evaluación multicriterio, algoritmos de optimización, autómatas celulares, etc.).
- Sistemas expertos.
- Técnicas de análisis especial.
- Utilidades de análisis BigData.
- LiDAR.
- Video georreferenciado.
- Imágenes multiespectrales.
- Fotografía vertical y oblicua.
- Generalización cartográfica.

4 NECESIDADES A CUBRIR.

La siguiente tabla resume las necesidades que debe cubrir la solución objeto de esta licitación, así como los usuarios que han hecho constar estas necesidades.

Tabla 1: Necesidades a cubrir y usuarios de la solución

NECESIDADES	USUARIOS
1. Elaboración de instrumentos de ordenación urbanística y territorial, gestión de SIOTUGA, seguimiento de las DOT, control del crecimiento urbano, modelo de datos de planeamiento urbano, cálculo automático de afecciones sectoriales.	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenación del territorio y urbanismo. • Augas de Galicia. • IET.
2. Control de la legalidad urbanística.	<ul style="list-style-type: none"> • APLU. • DX de Ordenación do territorio. • Augas de Galicia.
3. Planificación de áreas empresariales, detección de bolsas de suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • IGVS. • DX de Ordenación do territorio.
4. Planificación agraria, Banco de Tierras, movilidad tierras, sanidad y producción vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo rural. • AGADER. • DX de Ordenación do territorio. • Dirección Xeral de Gandaría, Agricultura e Industrias Agroalimentarias
5. Cartografía de hábitats, Indicadores de conservación, Plan Director RN, PORN, PRUG, Planes de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> • DX Patrimonio Natural • DX de Ordenación do territorio. • Augas de Galicia.
6. Estrategia de cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> • DX Calidad ambiental e Cambio Climático
7. Infraestructura Verde.	<ul style="list-style-type: none"> • IET • DX de Ordenación do territorio.
8. Estadísticas agrarias.	<ul style="list-style-type: none"> • DX de Desenvolvemento Rural. • AGADER.
9. Estadísticas de ocupación del suelo.	<ul style="list-style-type: none"> • IGE

NECESIDADES	USUARIOS
	<ul style="list-style-type: none"> • DX de Ordenación do territorio. • DX de Desenvolvemento Rural. • AGADER. • Augas de Galicia.
10. Planificación hidrológica.	<ul style="list-style-type: none"> • Augas de Galicia.

A continuación, se describe en detalle cada una de estas necesidades.

1. Elaboración de instrumentos de ordenación urbanística y territorial, gestión de SIOTUGA, seguimiento de las DOT, control del crecimiento urbano, modelo de datos de planeamiento urbano, cálculo automático de afecciones sectoriales.

El primer elemento que se elaborará es el modelo de datos para la elaboración de las capas de información contenidas en este tipo de documentos. Esta definición se realizará siguiendo las diferentes normas de la familia ISO 19100 y cumpliendo las especificaciones de producto de datos de INSPIRE para los temas en los que se encuadra el urbanismo y la ordenación del territorio. (*INSPIRE Data Specification on Protected Sites*, *INSPIRE Data Specification on Land Use* y *INSPIRE Data Specification on Area management / restriction / regulation zones & reporting units*).

Tanto para la fase de diagnóstico del proceso de elaboración de instrumentos de ordenación del territorio como para el Plan de Seguimiento de las DOT (PSST) y de la Sostenibilidad Territorial es necesario analizar la situación actual del medio físico, que viene determinada en gran medida por el uso u ocupación del territorio. La disponibilidad de herramientas que faciliten el análisis de estos datos contribuirá a una mayor eficiencia en la elaboración de estos instrumentos. Además, es necesario analizar la evolución histórica de la ocupación del suelo para predecir y corregir, en caso de ser necesario, ciertas tendencias. Estas funcionalidades serán de utilidad también para el cálculo de los indicadores del PSST, que además requerirá el diseño de herramientas específicas para la cuantificación del crecimiento urbano y el análisis de su patrón espacial.

El desarrollo de mecanismos que faciliten la integración de la información de planeamiento urbanístico en SIOTUGA y su posterior análisis permitirá mejorar la eficiencia en la gestión de este sistema.

El modelo de datos deberá además ser conforme con el del programa Copernicus Eagle de la Unión Europea.

2. Control de la legalidad urbanística.

La herramienta debe poseer la posibilidad de analizar datos de diferentes fechas localizados sobre una misma posición en el territorio.

El objetivo es realizar análisis comparativos de la evolución en el tiempo a fin de poder detectar cambios que puedan violar la legalidad urbanística vigente en cada momento, tales como nuevas construcciones, obras, modificaciones que superen los límites de edificabilidad, infraestructuras de ocio y similares.

3. Planificación de áreas empresariales, detección de bolsas de suelo.

Por la acción directa del hombre o a causa de los fenómenos naturales, la información cartográfica varía con el paso del tiempo. La cartografía de ocupación del suelo queda obsoleta en períodos relativamente cortos de tiempo, por lo que mantener actualizada dicha cartografía es una estrategia fundamental para la planificación y la toma de decisiones. La detección de cambios y actualización supone una gran inversión en tiempo y esfuerzo para todo organismo cartográfico debido el enorme número de datos que deben ser analizados y la magnitud de los trabajos. El seguimiento de la evolución de las áreas industriales y comerciales resulta de especial interés estratégico y económico, pues reflejan un índice del desarrollo territorial. Si además esta información recopilada puede ser coordinada con sistemas previos nacionales o autonómicos en la materia, resulta especialmente valiosa.

4. Planificación agraria, Banco de Tierras, movilidad de tierras, sanidad y producción vegetal.

Esta necesidad se concreta en:

a) Herramienta que permita la importación de usos y ocupación de suelos de acuerdo con la agrupación definida por la comisión técnica de precios y valores (ley 6/2011 de Movilidad de Tierras) necesaria para la determinación de los precios de referencia de los arrendamientos. En la actualidad los usos utilizados son:

- Labradíos
- Prados
- Cultivos leñosos
- Pastizales
- Forestales
- Incultos.

Así como otros modelos de agregación (desagregación de producción forestal en pinos, eucaliptos y frondosas caducifolias) que resulten útiles para la conformación de precios.

b) Herramienta de determinación de áreas en situación de abandono o infracultivo, basada en dos tipos de fuentes:

- Evolución de los usos de suelo según interpretación de series históricas de fotografía aérea.
- Análisis LiDAR, con información relativa a la altura de vegetación, con al menos tres niveles de definición: cota del suelo, cota del matorral y cota de copa del arbolado.

Esta solución deberá permitir generar la información con una periodicidad anual. La herramienta deberá poseer la posibilidad de analizar datos de los cultivos de diferentes fechas localizados sobre una misma posición en el territorio.

5. Cartografía de hábitats, Indicadores de conservación, Plan Director RN, PORN, PRUG, Planes de gestión.

Se deben considerar los hábitats de interés comunitario del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE presentes en Galicia: 72 tipos de hábitats, de los cuales 18 son considerados como prioritarios.

La solución deberá incluir un módulo para identificación automática de hábitats prioritarios basándose en la utilización de imágenes multiespectrales de alta resolución.

6. Estrategia de cambio climático.

Para definir las líneas de acción en el ámbito de la adaptación al cambio climático que se van a incluir en la Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050, es preciso llevar a cabo estudios de exposición y vulnerabilidad del territorio (costas, infraestructuras, servicios, ecosistemas...). Estos estudios de proyección necesitan ser alimentados con datos actuales del modelo digital del terreno, rigidación de la costa, usos del suelo, ubicación de infraestructuras costeras y edificios críticos, ubicación de espacios protegidos... La solución creada deberá dotar a la Dirección Xeral de Calidade Ambiental e Cambio Climático de esta información de utilidad para la elaboración y ejecución de la Estrategia de Cambio Climático de la Xunta.

7. Infraestructura Verde.

La Infraestructura verde se define como una red de zonas naturales y seminaturales y de otros elementos ambientales, planificada de forma estratégica, diseñada y gestionada para la prestación de una extensa gama de servicios ecosistémicos. Incorpora espacios verdes (o azules en el caso de los ecosistemas acuáticos) y otros elementos físicos de espacios terrestres (incluidas las zonas costeras) y marinos. En los espacios terrestres, la infraestructura verde está presente en los entornos rurales y urbanos.

La infraestructura verde puede contribuir de manera significativa a la aplicación efectiva de todas las políticas cuando la mayor parte de los objetivos deseados pueden conseguirse, parcial o totalmente, mediante soluciones basadas en la naturaleza.

Los valores ecológicos, la calidad ambiental y los activos culturales son cruciales para el bienestar y las perspectivas económicas. La sobreexplotación de esos recursos naturales se considera una amenaza al desarrollo territorial. Trabajar de la mano de la naturaleza y en armonía con el paisaje local para proporcionar bienes y servicios esenciales mediante proyectos de infraestructura verde, aplicando un enfoque de base local, es rentable y preserva las características físicas y la identidad de los lugares.

El disponer de la información sobre usos y coberturas del suelo, así como hábitats, aptitud y el análisis de sus patrones y tendencias, es fundamental para el diseño de la infraestructura verde y de su aplicación y seguimiento en la política territorial.

8. Estadísticas agrarias.

La solución deberá permitir la obtención de estadísticas agrarias en formato GIS, a poder ser con nivel de detalle de Concello o en su defecto, de comarca; relativas a precios de arrendamientos y venta de parcelas

agrarias; así como de tierras en situación de abandono e infracultivo. La solución deberá permitir generar la información con una periodicidad anual.

9. Estadísticas de ocupación del suelo.

A partir de toda la información generada mediante el sistema de información de ocupación del suelo, se necesita calcular la superficie ocupada por las distintas coberturas del suelo en Galicia, con una agregación espacial a diferentes niveles jerárquicos, para su difusión posterior. Se elaborarán series temporales cuantificando la evolución de la superficie de las distintas coberturas del suelo de Galicia.

10. Planificación Hidrográfica.

La Planificación Hidrológica se concibe como el instrumento fundamental para la gestión de los recursos hídricos. Establece un vínculo entre la situación actual, y un futuro ordenado y lógico donde exista un aprovechamiento racional y sostenible de los recursos hídricos, en el que se garantice las necesidades propias de los ecosistemas fluviales, y define las medidas necesarias en distintos horizontes temporales para alcanzar ese escenario.

Así, existen dos tipos de Planificación Hidrológica que deben ser complementarias: la planificación estratégica a largo plazo y la planificación operativa a corto y medio plazo que da respuesta a problemáticas puntuales para contribuir a los objetivos planteados a nivel estratégico. El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa recoge la problemática y objetivos planteados tanto a nivel estratégico como operativo. Se trata de un documento sometido a un seguimiento continuo y a una actualización completa cada 6 años, como mínimo.

La importancia que tienen para la planificación hidrológica los usos del suelo radica en su influencia sobre los recursos hídricos, tanto por el uso que hacen de ellos (consumos de agua) como por la presión que ejercen (impactos de tipo químico, hidromorfológico, etc.). Así, se trata de disponer de una herramienta que aporte información actualizada sobre la utilización del suelo con el mayor detalle espacial posible, diferenciando las zonas urbanas, industriales, agrícolas (desagregando tipos de cultivo) y forestales. También es necesaria información sobre la evolución temporal de los usos del suelo: existen procesos (de urbanización o de deforestación, por ejemplo) que modifican el régimen de infiltración y escorrentía, y tienen por lo tanto gran influencia en la respuesta a eventos hidrológicos extremos, como las inundaciones y las sequías.

5 ALCANCE DE LA LICITACIÓN

El alcance de la licitación incluye las dos fases descritas en el Documento Descriptivo General:

- Fase de Creación de la Solución, incluyendo la operación de calificación.
- Fase de Operación de la Solución.

El alcance técnico de este contrato de compra pública de tecnología innovadora deberá incluir la toma de datos en vuelos reales y el diseño de operaciones de captura de datos con UAVs necesarios para permitir el diseño, desarrollo, validación y despliegue de la solución. Se deben analizar y seleccionar el tipo de misión operacional y el tipo de UAVs necesarios para llevar a cabo la misión (sobre grandes superficies o determinadas áreas), junto con los diferentes sensores que van a proporcionar la captura de datos para las herramientas desarrolladas (tipos de datos capturados, precisión de los datos, etc.).

La solución creada deberá permitir:

- Automatización de la captura de datos sobre ocupación del territorio, propiedad de la Xunta de Galicia.
- La fotointerpretación asistida.
- Realización de operaciones de análisis de información.
- La clasificación de imágenes.
 - El reconocimiento de patrones.
 - La generación cartográfica.
 - Validación y verificación de todos los productos resultantes.

Los plazos y las fases del contrato de compra pública de tecnología innovadora serán:

- El plazo de creación de la solución, incluyendo la operación de calificación, será de, como máximo, 18 meses desde la firma del contrato.
- El plazo de operación de la solución, como mínimo, de 6 meses.
- El plazo total del contrato será, en todo caso, de 24 meses.

Además, el licitador deberá considerar y hacer constar en su propuesta el ciclo de vida completo del producto —desde su diseño hasta su retirada por obsolescencia— incluyendo:

- Fase de despliegue, entendiendo por tal la ampliación de la solución de manera que se cubra la totalidad del territorio gallego, definiendo los procedimientos de misión, y de captura de datos necesarios,

almacenamiento, procesado y puesta a disposición de los productos obtenidos para satisfacer las necesidades descritas. Esta fase incluirá la operación de la solución hasta el final del ciclo de vida del producto, incluyendo todos los costes asociados a la misma (en función del modelo de negocio propuesto).

En este sentido, el licitador deberá hacer constar el coste completo de la solución para todo el ciclo de vida de la misma, con independencia de que el objeto de esta licitación solo incluya lo descrito en el punto anterior.

Se valorará que la solución permita evoluciones tecnológicas acordes a las tendencias tecnológicas. Se espera que esta herramienta, con sus correspondientes evoluciones, pueda resultar operativa durante, al menos, una década.

6 REQUISITOS TÉCNICOS.

La solución planteada por cada licitador para cubrir las necesidades anteriormente expuestas, deberá contemplar los siguientes requisitos técnicos.

En cuanto a las **soluciones relacionadas con la ocupación del suelo**, la herramienta debe proporcionar, una serie de facilidades que posibiliten la captura de este tipo de datos usando las siguientes técnicas sobre los productos obtenidos en sensores aerotransportados en UAVs:

- Fotointerpretación asistida.
- Clasificaciones automática y asistida de imágenes multiespectrales.
- Uso del video para fotointerpretación.
- Reconocimiento de objetos y patrones en el territorio.
- Recopilación de datos a partir de bases de datos alfanuméricas externas
- Utilidades de generalización cartográfica.
- Delimitación de masas de agua (humedales). Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el Inventario de humedales de Galicia.
- Análisis de datos de los cultivos localizados sobre una posición en el territorio.

En lo relativo a las **soluciones para el diagnóstico territorial**, esto es, los análisis necesarios para el diagnóstico territorial en la elaboración de planes de ordenación del territorio, para la evaluación de planes urbanísticos y para el cálculo de los indicadores del Plan de Seguimiento de las DOT y de la Sostenibilidad Territorial, la herramienta debería permitir, al menos:

- Análisis de los cambios de ocupación del suelo a partir de datos históricos, además de los capturados mediante UAVs
- Cuantificación y análisis del patrón espacial del crecimiento urbano (crecimiento compacto, disperso, características de las zonas de expansión, etc.) a partir de dichos datos.

En cuanto a las **soluciones de planificación regional**, para dar respuesta a la determinación 3.3.2 de las Directrices de Ordenación del Territorio, que establece que “La Xunta de Galicia cartografiará las zonas del territorio de mayor aptitud agroganadera y forestal, teniendo en cuenta, entre otros criterios, las condiciones edafoclimáticas, orografía, usos actuales y evolución pasada...”, la herramienta deberá permitir, al menos, la elaboración de cartografía para todo el territorio gallego sobre la aptitud de la tierra para los diferentes usos agrícolas y forestales.

En lo que se refiere a las **soluciones para la planificación urbana**, ésta deberá facilitar la gestión, actualización y mantenimiento del Sistema de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Galicia (SIOTUGA) y dar respuesta al Plan Básico Autonómico.

Deberá permitir, al menos:

- La definición de un modelo de datos para el planeamiento urbanístico.
- El análisis de los datos del planeamiento urbanístico.
- El cálculo de afecciones sectoriales a partir de información proporcionada por UAVs.

Finalmente, en cuanto a la **cartografía de hábitats** terrestres de interés comunitario y de indicadores de su estado de conservación, el empleo de tecnologías de clasificación automática de imágenes obtenidas sobre plataformas UAV por medio de diferentes sensores (cámaras no métricas, multiespectrales, termográficas, LIDAR) deberá permitir la automatización de la captura de datos y la obtención de indicadores de conservación. Debiéndose considerar en este sentido, al menos:

a) Identificación de los tipos de hábitat de interés comunitario (HIC).

El Artículo 11 de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva de Hábitats), obliga a los Estados miembros a realizar en su territorio el seguimiento de los tipos de hábitat de interés comunitario listados en el Anexo I de dicha directiva, y el Artículo 17 requiere a cada país la realización de un informe sexenal sobre los resultados del seguimiento. El cumplimiento de estos compromisos es también un mandato expreso de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, recogido en el Artículo 48.

En el territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia se han identificado 61 tipos de hábitat de interés comunitario (HIC), de los cuales 12 están clasificados como hábitats prioritarios, que se encuentran en las listas de referencia para las dos regiones biogeográficas presentes en Galicia (Atlántica y Mediterránea). Además, existen otros 11 HIC inventariados en Galicia, pero que actualmente no se encuentran en las listas de referencia, por lo que su presencia no es oficial a efectos de la Directiva de Hábitats.

De los 61 HIC, quedan excluidos para el propósito del presente proyecto, los HIC pertenecientes al grupo 83., otros hábitats rocosos, por tratarse exclusivamente de cuevas. En consecuencia, los 59 HIC se engloban en 9 grandes grupos y 22 grupos, tal y como se recoge a continuación:

1. Hábitats costeros y vegetaciones halófitas

- Aguas marinas y medios de marea (6 HIC)
- Acantilados marítimos y playas de guijarros (2 HIC)
- Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales (3 HIC)
- Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos (1 HIC)

2. Dunas marítimas y continentales

- Dunas marítimas de las costas atlánticas, del mar del Norte y del Báltico (3 HIC)
- Dunas marítimas de las costas mediterráneas (2 HIC)

3. Hábitats de agua dulce

- Aguas estancadas (4 HIC)
- Aguas corrientes (2 HIC)

4. Brezales y matorrales de zona templada (5 HIC)

5. Matorrales esclerófilos

- Matorrales submediterráneos y de zona templada (1 HIC)
- Matorrales arborescentes de *Laurus nobilis* (1 HIC)

6. Formaciones herbosas naturales y seminaturales

- Prados naturales (2 HIC)
- Formaciones herbosas secas seminaturales y facies de matorral (3 HIC)
- Prados húmedos seminaturales de hierbas altas (3 HIC)
- Prados mesófilos (1 HIC)

7. Turberas altas, turberas bajas (fens y mires) y áreas pantanosas

- Turberas ácidas de esfagnos (4 HIC)
- Áreas pantanosas calcáreas (3 HIC)

8. Hábitats rocosos y cuevas

- Desprendimientos rocosos (1 HIC)
- Pendientes rocosas con vegetación casmofítica (3 HIC)

9. Bosques

- Bosques de la Europa templada (2 HIC)
- Bosques mediterráneos caducifolios (3 HIC)
- Bosques de coníferas de montañas templadas (3 HIC)
- Bosques de coníferas de montañas mediterráneas y macaronésicas (1 HIC)

La identificación de los HIC se realizará conforme a las siguientes referencias:

- Interpretation Manual of European Union Habitats EUR, 28 April 2013. European Commission DG Environment. Nature ENV B.3
- VV.AA., 2009. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid.

b) Información geográfica de los hábitats.

El producto resultante permitirá obtener la cartografía relativa a la distribución geográfica actual de cada hábitat presente en el territorio de la Comunidad Autónoma. La utilidad consiste en obtener información sobre tendencias en la distribución geográfica de los hábitats, a corto plazo (12 años) y a largo plazo (24 años). La tendencia en la distribución se considera como un parámetro esencial para evaluar el estado de conservación.

Ante la imposibilidad de identificar un determinado HIC, se valorará la identificación del grupo al que pertenece (Por ejemplo, 31. Aguas estancadas).

En el caso de los HIC de los grupos 11, 13 y 14 que se encuentran en la zona intermareal o en la zona infralitoral, sería de gran utilidad que la herramienta que posibilitará su identificación también aportará información batimétrica, dado que estos HIC se localizan en cotas batimétricas < 10m. Como zona de referencia, por su importancia para estos HIC, se podría considerar a la ensenada de O Grove, unidad fisiográfica de la costa situada en la ZEC Complejo Ons - O Grove.

En ambos casos, esta necesidad de identificación y cartografiado emana de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, de su trasposición a través de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y del Decreto 37/2014, do 27 de marzo, por el que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria de Galicia y se aprueba el Plan director de la RedeNatura 2000 de Galicia., normativa entre cuyos objetivos se incluye el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales de interés comunitario.

En cuanto a los indicadores de conservación y a la valoración del estado de conservación de hábitats, deberá tenerse en cuenta que los artículos 5 y 45 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, establecen que las Administraciones Públicas deben dotarse de herramientas que permitan conocer el estado de

conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad, así como la obligación de mantener los espacios Natura 2000 en un estado de conservación favorable. El artículo 47 de esta misma ley indica que las comunidades autónomas vigilarán el estado de conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario.

Según la Guía para la Evaluación del Estado de Conservación de los Hábitats y Especies en Red Natura 2000 editada por el MAPAMA (octubre de 2013), entre los indicadores del estado de conservación de hábitats -cuya obtención es viable a través de este proyecto- están:

- **Área ocupada por cada hábitat:** medida de la superficie total que físicamente ocupa el hábitat referida a la región o el espacio considerado en la evaluación. Se trata de un parámetro que depende estrechamente del nivel de detalle en la elaboración de la cartografía de su área de ocupación.

En este sentido, para el análisis de este indicador se consideran 2 parámetros de evaluación:

-Superficie ocupada: sumatorio de las áreas cartografiadas, es decir, la suma de las superficies de cada una de las teselas con presencia del hábitat, independientemente de los valores de cobertura dentro de estos recintos; este parámetro puede obtenerse a partir de fotointerpretación de imágenes aéreas.

-Cobertura: los hábitats se cartografían mediante recintos poligonales y se registran con datos de cobertura dentro de estas teselas que representa el porcentaje o grado de recubrimiento del hábitat dentro de la superficie ocupada. Podría decirse que es un valor que representa la “superficie real” ocupada por el hábitat, tras corregir la superficie total ocupada con su valor de cobertura.

-También resulta de interés la obtención de datos de distribución histórica y potencial (dependerá del clima, geología, suelos, altitud, etc).

- **Estructura:** conjunto de componentes físicos del mismo, tanto elementos estructurales inertes (por ejemplo, la arena de una playa) como especies vivas (árboles, matorrales, etc.) o muertas (troncos muertos, etc.).

La estructura es la disposición, desarrollo, variedad y abundancia de los elementos que componen el hábitat. Hacen referencia a la estructura, por ejemplo, la biomasa del fitoplancton, la dominancia de caméfitos en el sotobosque, la presencia de pequeñas

superficies de deflacción en un hábitat dunar, la altura del estrato arbóreo o la existencia de corales en determinados tipos de arrecifes.

En este sentido, se consideran 3 parámetros básicos de evaluación (**nivel de fragmentación, especies típicas e alteración por especies invasoras**) de los que es objeto de interés en el marco del presente proyecto el primero de ellos:

-Nivel de fragmentación: indica si el hábitat ocupa una superficie continua dentro de su área potencial a partir del análisis cartográfico de las coberturas.

La solución creada deberá permitir, al menos, la realización de procesos mejorados en los siguientes aspectos:

- Elaboración de información sobre coberturas y usos del suelo:
 - Elaboración y actualización SIOSE.
 - Herramienta de generalización para SIOSE.
 - Agregación de múltiples datos.
 - Cartografía de hábitats de interés comunitario.
 - Estudio y control de la evolución de la ocupación del suelo.
 - Mapas de cultivos y aprovechamientos.
 - Estadísticas de ocupación del suelo.
 - Estudio de la movilidad de tierras.
 - Valoración de riesgos en zonas costeras en los estudios sobre el cambio climático.
 - Creación de bases cartográficas de exposición y vulnerabilidad.
- Herramientas de ayuda a la decisión:
 - Diagnóstico territorial.
 - Estudio y control de la evolución de la ocupación del suelo.
 - Cuantificación y análisis del patrón espacial del crecimiento urbano.
 - Planificación regional.
 - Cartografía de aptitud agroforestal.
 - Planificación urbana.
 - Modelo de datos para planeamiento urbanístico.
 - Análisis de los datos de planeamiento urbanístico.
 - Cálculo de afecciones sectoriales.

7 PLAN DE CALIFICACIÓN:

7.1 TRL de partida.

La Compra Pública de Tecnología Innovadora tiene como objeto la adquisición de tecnología que se encuentran en una fase de madurez tecnológica (*Technology Readness Level-TRL*) muy avanzada, pero todavía no ha sido objeto de implantación comercial en un entorno real.

Por lo tanto, de manera previa a la firma de contrato —bien en las mismas propuestas de los licitadores o bien en el diálogo competitivo— cada proponente deberá demostrar el TRL de partida de su solución para el desarrollo del proyecto.

7.2 Plan de ensayos del sistema completo e integrado.

En su propuesta, cada licitador deberá establecer un plan de pruebas que permita a la Xunta verificar los desarrollos, a lo largo del proyecto, en los diferentes niveles:

- Por una parte, los diferentes bloques del sistema, con todas las prestaciones especificadas y diseñadas.
- Por otra parte, el funcionamiento conjunto de todas las funcionalidades como un sistema único.

7.3 Operación de calificación.

La fase de desarrollo de la solución se dará por concluida siempre y cuando el adjudicatario supere una operación de calificación de la solución desarrollada, que demuestre que la solución se encuentra en TRL-9.

La operación de calificación se realizará mediante la demostración de una misión completa del sistema en su forma definitiva y en condiciones reales, es decir, en condiciones de misión operacionales similares a las que se realizarían en el caso de adquisición de la solución por un nuevo cliente. Para ello se deberá incluir la adquisición de datos de UAVs representativos para todos los entornos en que se deba calificar cada una de las herramientas desarrolladas.

El software deberá haber sido completamente depurado y totalmente integrado con los sistemas operacionales de hardware y software. Toda la documentación deberá haberse completado. La ingeniería de soporte de software deberá estar operativa.

Como resultado de lo anterior, se dará por calificada la solución cuando el sistema haya sido ejecutado y operado con éxito en el entorno operativo real establecido por la Xunta, los resultados operativos de la solución probados documentalmente y aceptados formalmente por los usuarios de la solución.

Cada licitador deberá proponer el contenido de la operación de calificación, incluyendo una propuesta de misiones que permitan calificar el conjunto de las herramientas desarrolladas.

Entre los indicadores a recoger en el Plan de Calificación deberán considerarse los siguientes:

- Número de clases SIOSE que son extraídas automáticamente con una fiabilidad del 90%, y los extraídos semiautomáticamente con su nivel de fiabilidad.
- Número de hábitats identificados automáticamente en el territorio con una fiabilidad del 90%, y los extraídos semiautomáticamente con su nivel de fiabilidad.
- Integración de múltiples fuentes de datos: Sentinel, Lidar, SIGPAC, Catastro... y formarse por integración de estas fuentes: Por ejemplo, permitir el ajuste a líneas de referencia de la IGR o de Catastro).
- Capacidad de procesamiento de grandes volúmenes de datos.
- Herramientas para la comparación con respecto a SIOSEs anteriores.
- Tiempo y coste de elaboración por ud. de SIOSE, cartografía de hábitats.
- Menor tiempo y coste análisis de los cambios de uso del suelo.
- Menor tiempo y coste del cálculo de indicadores del Plan de seguimiento de las DOT y de introducción de información en el SIOTUGA.
- Mejor planificación sectorial (empresarial, agroforestal, EENN,...).
- Mejoras en la actualización SITEGAL.
- Mejores estadísticas uso del suelo.
- Nueva información de usos del suelo (cultivos y aprovechamientos, especies de vegetación, densidad de edificación, altura de construcciones...).
- Calidad de herramientas de ayuda para la toma de decisiones en la planificación territorial y sectorial.
- % de superficie clasificada automáticamente.
- Nº de usos diferenciados automáticamente.
- Calidad y precisión de los productos: escala, resolución temática (número de usos/hábitats).

8 ELEMENTOS JURÍDICOS, TÉCNICOS Y ECONÓMICOS MÍNIMOS PARA SER ADMITIDOS AL DIÁLOGO COMPETITIVO

8.1 *Elementos mínimos para ser admitidos al diálogo competitivo*

Podrán optar a la adjudicación del contrato las personas naturales o jurídicas, españolas o extranjeras, a título individual o en unión temporal de empresas que tengan plena capacidad de obrar, que no se encuentren incursas en las prohibiciones o incompatibilidades para contratar con la Administración establecidas en el art. 49 de la LCSP y que acrediten su solvencia económica, financiera y técnica o profesional de la forma establecida en el documento descriptivo, de forma que se puedan valorar los criterios de selección para participar en el diálogo competitivo.

Los elementos jurídicos, técnicos y económicos se han desarrollado en el documento descriptivo, del que forma parte este programa funcional.

8.2 *Criterios de selección de los candidatos para el diálogo competitivo*

Los criterios de selección de los candidatos para el diálogo competitivo se incluyen en la cláusula 8 del documento descriptivo, del que forma parte este programa funcional.

9 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

Los criterios que servirán de base para la adjudicación del contrato se han incluido en la cláusula 10 del documento descriptivo, del que forma parte este programa funcional.