

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO DE SERVICIO “ASISTENCIA AL SEGUIMIENTO DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO E INNOVADOR, Y A LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE COMPRA DE TECNOLOGÍA INNOVADORA AIDEA”**

**EXPEDIENTE: CONTR 2025 451070**

**Tipo de Contrato:** Servicios.

**Procedimiento de adjudicación:** Abierto

## **0. ANTECEDENTES**

El presente contrato se inserta como pieza fundamental de un conjunto de contratos para llevar a cabo el proyecto de Compra Pública de Innovación denominado AIDEA (“Plataforma Innovadora para el Análisis Integrado de Datos Espaciales de Andalucía”). La financiación para el desarrollo de esta iniciativa fue concedida a la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente con fecha 24 de marzo de 2025 mediante la *Orden de la Ministra de Ciencia, Innovación y Universidades por la que se conceden ayudas públicas en el marco de la Convocatoria, Correspondiente Al Año 2024, de la Línea de Fomento de Innovación desde la Demanda (Línea FID) Para La Compra Pública de Innovación (CPI)*.

El proyecto surgió tras la identificación, por parte de la Secretaría General de Medio Ambiente y Cambio Climático de la necesidad de desarrollo de un instrumento, inexistente en el mercado, aunque muy próximo a éste, con posibilidades de obtenerse a partir de los necesarios impulsos innovadores y de ajustes de tecnologías, que le permitan explotar, de una forma exponencialmente más eficiente, los datos medioambientales, y dotarse así de un soporte a la infinidad de procesos de planificación y gestión en todos sus ámbitos de responsabilidad.

Para dar respuesta a esta necesidad se estudió la viabilidad de desarrollo, como proyecto de Compra Pública de Innovación, de una solución tecnológica, consistente en una plataforma de análisis integrado de grandes volúmenes de datos espaciales, basada en estándares DGGs, con alta capacidad de procesamiento, y dotada de múltiples clientes personalizados que faciliten su explotación para múltiples facetas de la actividad administrativa, incluyendo tecnologías novedosas basadas en algoritmos de inteligencia artificial y machine learning. Como elemento adicional, esta solución debería incluir un potente módulo de conectividad global para toda la Comunidad Autónoma de Andalucía, en tiempo, y por vías transitables por vehículos, que permita incluir esta importante variable en multitud de aplicaciones, evaluaciones y modelizaciones de carácter multitemático (emergencias, accesibilidad de la población a los servicios públicos, cálculos de emisiones por transporte, distancia a puntos de mercado de productos forestales, impacto sobre las emisiones del transporte, etc). Igualmente, esta solución debería incluir posibilidades de análisis y explotación de la información geográfica haciendo uso de lenguaje natural basado en herramientas de Inteligencia Artificial, multiplicando así el impacto del uso de los datos entre usuarios y gestores no expertos en el uso de estas tecnologías. Por último se identificó la necesidad de desarrollar clientes de explotación personalizados, susceptibles de ser comercializados, y que provean de forma fácil e intuitiva información sobre aplicaciones muy concretas en otras materias distintas a medio ambiente (salud pública, emergencias, análisis de estadísticas territoriales, etc).



El diseño de este proyecto, tras su conversión en un documento de retos, fue contrastado con el sector de las tecnologías de la información, tanto del ámbito empresarial como de la investigación, mediante el lanzamiento, con fecha 18 de octubre de 2023, de la “Consulta Preliminar de Mercado para la búsqueda de soluciones de innovación que garanticen el acceso, el análisis, la exploración y modelización de un

ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 1 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

extenso conjunto de datos multidimensionales normalizados espacialmente para toda la Comunidad Autónoma de Andalucía, a partir de una plataforma web”.

El informe de conclusiones de todo el proceso de Consulta al Mercado fue publicado con fecha 11 de marzo de 2024, habiéndose recopilado una gran cantidad de información sobre la disponibilidad del éste a responder al reto, sobre su potencialidad, sobre las necesidades de innovación, sobre la potencial repartición de derechos de propiedad, y sobre aspectos técnicos y administrativos a incluir en unas posibles licitaciones.

A grandes rasgos, los principales resultados obtenidos de la mencionada consulta fueron:

- Encontrar un número de empresas con experiencia en todos los ámbitos y componentes planteados para el desarrollo de una solución integral, así como otras entidades, que a pesar de que no cubran todos los ámbitos, se han reconocido con propuestas complementarias que potencian las características que una solución integrales podría alcanzar.

- Identificar como gran elemento innovador de las propuestas, la capacidad excepcional para procesar y analizar datos a una velocidad sin precedentes, además del uso de machine learning e inteligencia artificial, a la que se suma lograr una accesibilidad universal mediante el lenguaje natural. Además, se destaca, como igualmente innovador, el ajuste de estos estándares a los paradigmas de análisis de big data y la explotación de datos geográficos en la nube.

- En cuanto a los Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPIIs), la respuesta del mercado indica que la mayoría de las entidades no presentaron limitaciones significativas para compartir los DPIIs con el organismo contratante o para establecer un royalty sobre las ventas futuras de la solución. En términos generales, las entidades están abiertas a cualquier modelo de licenciamiento, incluyendo royalties sobre el precio de ventas de las licencias del producto futuro.

Una vez conocidos los posicionamientos de los agentes económicos y de la investigación, y la viabilidad que éstos otorgaban al desarrollo de la propuesta, se procedió a solicitar un informe tecnológico a la Oficina Española de Patentes y Marcas, con objeto de verificar su carácter innovador. A ese respecto se reproducen los párrafos más significativos del apartado de conclusiones del informe:

*“El desarrollo de una plataforma para la integración de datos espaciales procedentes de distintos sistemas, y que permita tanto su consulta como el desarrollo de aplicaciones específicas, ya ha sido abordado por diferentes empresas e instituciones con diversos enfoques y alcances mediante tecnologías de última generación (plataformas en la nube, Big Data, Data Lake, ETL, estructuras GRID, módulos API, OGC, etc.). No obstante, el desarrollo de una implementación particular de este tipo de plataformas es complejo, multidisciplinar y requiere de un “know how” muy específico, por lo que es una oportunidad para obtener soluciones técnicas concretas a problemas técnicos concretos que las propuestas previas incorporadas en este informe no hayan conseguido resolver.*

*Por lo tanto, a la luz de los documentos recuperados, la solución propuesta **podría tener carácter innovador.**”*

Una vez confirmada la viabilidad del reto planteado, y su carácter innovador, y su idoneidad para ser desarrollado mediante la modalidad de contratación de Compra de Tecnología Innovadora, y habiéndose publicado la convocatoria correspondiente al año 2024 de las ayudas públicas en el marco de la Línea de Fomento de Innovación desde la Demanda (Línea FID), la SGMACC procedió a elaborar la propuesta para acceder a estas ayudas, por un importe de 12,1 M€ (IVA incluido).



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 2 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Como se señaló con anterioridad, con fecha 23 de marzo 2025 se publica la concesión de la ayuda solicitada por parte del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Con objeto de iniciar la puesta en marcha del proyecto, la primera medida posterior al conocimiento de resolución de la convocatoria, y del otorgamiento de la ayuda, desde la SGMACC se procede a realizar una planificación de las actuaciones para la licitación del proyecto. En ese sentido, la orden de convocatoria de la ayuda FID establece unas horquillas de elegibilidad de gastos, en las cuales un 80% ha de dedicarse al desarrollo del proyecto innovador propiamente dicho, y un 20% puede dedicarse a actividades auxiliares y de soporte (asistencia técnica y tecnológica, difusión, infraestructuras, vigilancia tecnológica, etc). El presente contrato responde a esta parte de actividades no intrínsecamente vinculadas al desarrollo del proyecto, sino de asistencia a su seguimiento.

## 1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto especificar las prescripciones técnicas para la realización de este servicio, cuya finalidad es la contratación del asesoramiento técnico a los diferentes Comités Responsables de los contratos que materializan la Compra Pública de Tecnología Innovadora para el desarrollo del proyecto AIDEA, en sus tareas de control y pilotaje desde el punto de vista de cumplimiento de sus objetivos conforme a los requisitos establecidos en sus correspondientes PPTs. Igualmente deberá hacer una monitorización continua de todo el proceso de desarrollo del proyecto, especialmente en su vertiente tecnológica y de avance en los procesos de innovación e I+D, y en la vigilancia del cumplimiento de los objetivos funcionales, que permitan evaluar el alcance de los hitos parciales y finales de sus distintas fases. Del mismo modo este servicio propiciará la planificación y seguimiento de las condiciones para el desarrollo de la fase de implementación y de despliegue de la e-infraestructura en entorno real, en el deberán implicarse usuarios internos y externos a la Consejería, y a las entidades que han manifestado su interés en el despliegue.

La prestación de la asistencia a los responsables de la CPTI de AIDEA, conlleva la ejecución de un conjunto amplio de tareas de gestión, que se detallan en el apartado de “Trabajos a Desarrollar” del presente documento.

En resumen, el objeto del contrato se convierte así, en un complemento fundamental de carácter muy específico en materia de tecnología e innovación, a la actividad de seguimiento genérico, de carácter administrativo y organizativo de todo el proyecto, en las vertientes tecnológicas, de innovación y de adecuado despliegue e implantación, antes mencionadas. Con esta asistencia los Responsables del proyecto recibirán el soporte necesario para la correcta monitorización y supervisión del desarrollo de la iniciativa, en las tres dimensiones fundamentales del mismo anteriormente mencionados: tecnológica, de evaluación del progreso de la innovación e investigación y de implantación del resultado en entorno real.

## 2. MOTIVACIÓN

Con esta contratación se persigue asegurar la correcta ejecución del proyecto respecto a los objetivos establecidos, los cuales se contienen en el anexo I de este documento, y en los que el papel que juega la innovación le otorga unas características muy especiales, frente a otros proyectos ordinarios de contratos de servicios TIC.

Este hecho diferencial se explica porque el procedimiento para obtener el elemento o producto a desarrollar no está previamente definido, pues mayoritariamente se exponen las necesidades a



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 3 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

satisfacer y los requisitos que deberían cumplir las diferentes soluciones. En ese sentido los pliegos establecerán las necesidades para el desarrollo del proceso de innovación e I+D que alcancen esas soluciones, así como para su despliegue y potencial comercialización.

El objeto de los contratos a cuyo seguimiento el presente servicio prestará apoyo, incluyen un conjunto de actividades y esfuerzos en I+D y de aplicación de tecnologías innovadoras, para hacer que soluciones que hoy día están en TRL7, alcancen un TRL9, que permita el despliegue de una solución integral, acompañado de un proceso de validación de su utilidad, que den respuesta a las necesidades que se plantean para la gestión y explotación de grandes conjuntos de datos medioambientales y de otras temáticas.

En la monitorización de su desarrollo se requiere, además de la medición y verificación de los procesos de innovación, la constatación de que las distintas partes del proyecto están siendo implementadas adecuadamente, de acuerdo con el proceso de planificación iterativa de los diferentes sprints en que éste se lleva a cabo, midiendo su eficiencia, y, a la vez, asegurando la coordinación del ensamblaje de todas las piezas imprescindible para la configuración de la e-infraestructura AIDEA.

La dirección, supervisión pilotaje e impulso de los trabajos ligados al desarrollo de AIDEA son responsabilidad de los diferentes Comités Responsables de los diferentes expedientes, y requiere de un proceso continuo de planificación parcial de tareas de control, de ejecución de labores de verificación de la calidad y validación de alcance de objetivos y productos entregados, de valoración del esfuerzo en I+D de las soluciones planteadas y ejecutadas, de labores de preparación y soporte a la ejecución de la fase de validación en entorno real de la solución, y la participación en informes parciales y finales de resultados y alcance de los objetivos del proceso de CPTI.

Para llevar esta responsabilidad, los Responsables de los contratos de CPTI vinculados a AIDEA recibirá dos tipos de apoyo:

1- En las actividades genéricas de seguimiento y justificación de proyectos de CPTI, el presente contrato aportará los elementos de contenido más tecnológico y especializado de la materia de AIDEA .

2- El segundo bloque de asistencia a los Responsables de los contratos de la iniciativa se lo proporciona íntegramente este servicio, y se materializa en tres líneas fundamentales:

2.1- El seguimiento y control de calidad de los procesos de desarrollo de la e-infraestructura, con especial énfasis en los correspondientes a los avances en I+D e innovación, así como la validación del cumplimiento de los objetivos y funcionalidades de soluciones puestas en marcha.

2.2- La planificación, el desarrollo y pilotaje de las actividades esenciales para que pueda realizarse la preparación de la e-infraestructura y su implantación y despliegue un entorno real.

2.3- Asistir en la evaluación de las fases intermedias y fase final del proyecto.

Para afrontar estos retos, se requiere del apoyo de un equipo multidisciplinar altamente especializado en tecnologías avanzadas relacionadas con el uso de datos espaciales en entornos computacionales de e-infraestructuras basadas en arquitectura de microservicios (cloud\_computing, big data, machine learning, etc), desarrollo de aplicaciones basadas en lenguaje natural, y, a la vez, con extensa experiencia en generación, modelización y análisis espacial de grandes conjuntos de datos geográficos de contenido medioambiental. Igualmente importante será que contengan un perfil especializado en el desarrollo de aplicaciones de modelización de la accesibilidad en tiempo de amplios territorios, y con una finalidad de uso multitemática. A ello se suma, como requisito imprescindible, que deben tener solvencia profesional demostrada en el desarrollo de proyectos de I+D en estas materias, por las razones antes expuestas.

El adecuado seguimiento de un expediente de las características arriba definidas exige de un soporte técnico con unos perfiles profesionales de los que carece la Secretaría General de Medio Ambiente y Cambio Climático, pues no se tienen especialistas en entornos computacionales de alto rendimiento



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 4 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

(Cloud computing, parallel computing, big data, etc), ni se tienen expertos temáticos en análisis de variables espaciales con experiencia en el uso de esas tecnologías, ni es un centro directivo con amplia experiencia en proyectos de I+D, por lo cual se requiere la contratación externa de este soporte mediante el presente servicio.

### 3. OBJETO, CONTENIDO Y PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DE LA INICIATIVA AIDEA

En consonancia con el documento descriptivo del proyecto aprobado para la obtención de la financiación en el marco de las ayudas del Fondo para la Innovación para la Demanda, la iniciativa de Compra de Tecnología Innovadora AIDEA, a cuyo seguimiento prestará apoyo el presente contrato, tiene identificados sus objetivos, alcance, actividades a realizar, distribución presupuestaria, calendario, y estructuración de su desarrollo en diferentes licitaciones.

Esta información resulta de relevancia para que, los potenciales licitadores, puedan hacer sus propuestas, y redactar sus correspondientes Memorias Técnicas, de forma que estén orientadas a la satisfacción de las necesidades técnicas, tecnológicas, y de evaluación y validación de los procesos innovadores para el seguimiento de AIDEA.

Con ese propósito, se incluye en el anexo I información sobre los aspectos de la Compra de Tecnología Innovadora antes mencionados, y que son imprescindibles para la redacción de las ofertas técnicas de los licitadores.

### 4.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Las finalidades genéricas del presente contrato se concretan en los siguientes objetivos:

- Atender a las necesidades de la SGMACC en cuanto a la adecuada gestión y seguimiento del desarrollo del Proyecto de Compra Pública de Tecnología Innovadora AIDEA, que permita constatar su buena marcha hacia los objetivos previstos durante el proceso de ejecución.
- Evaluar la planificación general del proyecto, así como las propuestas de planificación específicas de cada una de las fases (sprints) en que se desarrolle cada una de las contrataciones.
- Implementar un sistema eficaz de seguimiento del progreso tecnológico, que permita reconducir el desarrollo de la e-infraestructura durante su ejecución.
- Validar y verificar la calidad de todos los desarrollos para la generación de la e-infraestructura, y de sus diferentes módulos, así como de la plataforma integral, conforme a los requisitos que se persiguen, ya sea respecto de los datos implementados, la calidad del software de los proyectos de desarrollo de las diversas aplicaciones, del ajuste de las soluciones a las necesidades los usuarios, de los procesos de apoyo a la implantación, el despliegue de ésta en los diferentes organismos usuarios, como de las labores de preparación de la gestión del cambio.
- Informar, evaluar y validar todos los procesos de I+D+i y de desarrollos innovadores que se producen a lo largo de todas las fases del proyecto.
- Participar en la detección temprana de riesgos, y en el asesoramiento a la dirección del proyecto en las actividades de coordinación y seguimiento (Comités, Grupos de Trabajo, grupos de usuarios, informes de vigilancia tecnológica, indicadores, etc) propuestas para la adecuada gobernanza del mismo.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 5 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- Garantizar la ejecución, y realizar la evaluación e informe sobre el mismo, del necesario proceso de validación de la e-infraestructura, que sea plenamente representativo de todas sus potencialidades, y que permita identificar ámbitos de mejora.

- Evaluar e informar los resultados de las etapas parciales y la del cierre del proyecto, con la aportación de recomendaciones para su mejora, así como el adecuado despliegue operativo, tanto en la CSMA, como en las distintas entidades que han manifestado su interés.

## 5. ALCANCE DEL SERVICIO

Los servicios prestados al amparo del presente contrato se extienden exclusivamente a actividades de soporte a los Comités Responsables de los expedientes de referencia en la dirección, control y seguimiento del desarrollo de AIDEA, en los aspectos específicos que el presente pliego determina. En ese sentido, los contenidos del desarrollo del proyecto de CPTI AIDEA referidos en el anexo I, resultan fundamentales para contextualizar los trabajos a desarrollar en el presente servicio.

Igualmente, tal y como se mencionó en el apartado de Antecedentes de este documento, existe un expediente de soporte a la Oficina Técnica del Proyecto de CPTI, el cual tiene, entre sus cometidos, prestar apoyo al seguimiento y control de la ejecución de los proyectos desarrollados bajo esta modalidad en la Consejería. En ese sentido, si bien las líneas de trabajo propias de seguimiento de proyectos (plan de entregables, plan de calidad, gestión de riesgos, indicadores, difusión, etc) son propias de esta Oficina Técnica, corresponderá a la persona adjudicataria del presente servicio incorporar a la ejecución del Plan de Seguimiento del Proyecto de CPTI AIDEA, todos documentos, informes y actividades de asesoramiento que se le atribuyan, los cuales estarán en el marco de aspectos de pilotaje tecnológico y de la innovación.

En ese sentido, el alcance de las tareas de seguimiento de AIDEA, en relación al seguimiento genérico de AIDEA, se encuadran en los aspectos tecnológicos, de I+D+i y de innovación, así como los correspondientes a supervisión y evaluación de la planificación continua, a la comprobación material de los entregables, y a su evaluación desde el punto de vista funcional. Aunque la interlocución directa del adjudicatario será con el Comité Responsable de este expediente, su actividad exigirá que ésta establezca un proceso de coordinación con la actividad de la mencionada Oficina Técnica de AIDEA, bajo la supervisión del referido Comité.

Otro aspecto relevante del alcance del contrato está en relación a la planificación, impulso, el pilotaje y control del proceso de gestión del cambio, y generación de la capacidad de explotación y de mantenimiento de la plataforma, que son un campo de actividad que recae como responsabilidad fundamental en la persona adjudicataria de este servicio. Los referentes para esta tarea están en la descripción del desarrollo de AIDEA, y de los expedientes de contratación en los que tiene previsto llevarse a cabo (ver anexo I).

## 6. TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos a desarrollar que conforman el presente servicio se describen a continuación, agrupados en 4 líneas a cubrir por la persona adjudicataria. Esta división debe tomarse como la referencia, que permita al licitador, elaborar su oferta, la cual deberá ser refinada y desarrollada por el licitador en su propuesta, detallando, no solo los servicios que se prestarán al Comité Responsable, los cuales, podrán ser ampliados o completados por la oferta, sino, sobre todo, “el cómo” (la forma que propone el licitador prestar esos servicios).

En dicha oferta se deberá tener en cuenta, igualmente, los contenidos de los pliegos del desarrollo de



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 6 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

AIDEA y los que identifican la actividad de apoyo al seguimiento que desempeñará la Oficina Técnica de AIDEA, los cuales se describen resumidamente en el anexo I, con los que tendrá que estar coordinados.

Se exponen a continuación las tareas a desarrollar a partir de las cuatro líneas de trabajo fundamentales.

#### LA-01 Tareas organizativas de seguimiento y pilotaje del desarrollo del proyecto AIDEA

El seguimiento y dirección del proyecto de CPTI, como se expuso con anterioridad, es responsabilidad del Comité Responsable del expediente principal. También se señaló que, para esta labor específica, este órgano contará con la asistencia de la Oficina Técnica del proyecto de CPTI AIDEA, la cual lo llevará a cabo a partir de un segundo contrato de servicio (“Oficina Técnica de Compra Pública de Tecnología Innovadora AIDEA”). El adjudicatario de dicha asistencia, elaborará un **Plan de Seguimiento del proyecto de CPTI AIDEA** en el que se identificarán con detalle todas las actividades relacionadas con la dirección y supervisión, lo cual conlleva actividades tales como: definición del modelo de gestión del proyecto, definición de entregables, propuesta de cuadro de mando de indicadores, informes periódicos de seguimiento, metodología para la evaluación de resultados, monitorización del calendario de ejecución de actividades, informes periódicos de seguimiento de los diferentes proyectos y elaboración del informes intermedios y finales de evaluación de resultados, mitigación de riesgos administrativos y técnicos, información y difusión del proyecto, etc.

La presente contratación, por su lado, deberá integrarse en el esquema de seguimiento del proyecto que determine el mencionado Plan, debiendo aportar propuestas, procedimientos, asesoramientos e informes para todas las actividades de pilotaje y supervisión que se le adjudiquen en el mencionado documento, las cuales solo responderán a los contenidos propios de este servicio: desarrollos tecnológicos, de innovación e I+D+i, de evaluación de funcionalidades y validación de la e-infraestructura en entorno real, evaluación continua de los procesos de planificación y ejecución, detección de riesgos tecnológicos, supervisión de la integración de los módulos desarrollados entre los diferentes contratos, vigilancia del proceso de gestión del cambio y de capacitación de los diferentes grupos de usuarios, entre otros.

A expensas de las tareas que específicamente detalle el Plan, estas tareas englobarán las referentes a:

- Soporte a la planificación del seguimiento y control de las diferentes partes del proyecto (definir las actividades del proyecto, planificar las distintas entregas, establecer el examen de sus requisitos de calidad, etc).
- Soporte a la supervisión y coordinación de los desarrollos tecnológicos planificados.
- Apoyo a la monitorización activa de la ejecución de los diferentes partes del proyecto, desde una perspectiva funcional, tecnológica y de innovación, y de validación, respecto de los objetivos generales y específicos, de cada fase y de cada solución.
- Asistencia a la evaluación de la ejecución de las diferentes partes del proyecto y detección temprana de posibles riesgos tecnológicos o de merma operativa de las funcionalidades, que puedan presentar los mismos.
- Soporte a la gestión de las relaciones con “clientes” y “proveedores”. En el ámbito del servicio que se está contratando, se entenderá por “cliente” a aquellas unidades organizativas de la Junta de Andalucía (tales como servicios, centros directivos, etc) que demandan el desarrollo de aplicaciones de explotación de la e-infraestructura durante su desarrollo y durante la fase de validación e implantación. En este mismo ámbito, se entenderá por “proveedor” a aquellas empresas adjudicatarias de alguna fase de AIDEA.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 7 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- Participación activa en comités o grupos de trabajo que se establezcan a lo largo de la vida del proyecto.
- Cooperación en la gestión de los acuerdos y compromisos establecidos con las empresas adjudicatarias y encargadas de la ejecución de la cualquiera de las fases del desarrollo de la e-infraestructura en lo referente a desarrollos tecnológicos, avances de I+D+i e innovación y funcionalidades de las soluciones.
- Realización de los informes de evaluación del progreso de aquellas las actividades de contenido tecnológico e innovador de los diferentes adjudicatarios en las distintas fases de AIDEA que le demande el Plan.
- Apoyo a los Comité Responsables de los expedientes de AIDEA en el Seguimiento de los entregables en todos sus formatos (software, bases de datos, documentos etc) garantizando que incorporarán los aspectos relativos a contenidos tecnológicos y funcionales, así como de I+D.
- Evaluación y análisis de la innovación a partir de sucesivos informes de vigilancia tecnológica, los cuales serán contratados y provistos por el adjudicatario en todas las fases de desarrollo del proyecto, y en la evaluación final.

### **LA-02 Aseguramiento de la Calidad. Proceso de Verificación y Validación**

En tanto que proyecto con una importante carga de innovación, AIDEA no tiene fijados a priori los métodos, ni un programa de entregables claramente perfilados, sino que éstos deberán irse definiendo a lo largo de su desarrollo. Para ello se requiere de un proceso de validación y verificación en continuo, que permita, no solo lo propio de cualquier contrato administrativo, como es controlar el grado de cumplimiento de los trabajos comprometidos por parte de los adjudicatarios, sino, además, evaluar y demostrar que éstos van en la buena dirección respecto al cumplimiento de los objetivos funcionales establecidos.

En ese sentido la actividad recogida en este apartado se considera crucial para este modelo de desarrollo dinámico de AIDEA, propio de los contratos de Compra Pública de Innovación, pues es la que, dentro del esquema de etapas y fases que se establezca, va orientar su desarrollo durante el propio proceso de despliegue.

Para la preparación de su oferta la persona licitadora tendrá que tener en cuenta los contenidos de los diferentes contratos de Compra Pública de Tecnología Innovadora para el desarrollo del proyecto AIDEA, especialmente los apartados que hacen referencia a los requerimientos para cada uno de los objetivos que se persiguen. Igualmente cabe señalar los apartados que hacen referencia al procedimiento establecido para el “Seguimiento, temporalización, entregables y plazos”, y el correspondiente a “Requerimiento sobre la Metodología de desarrollo”, en el que se hace referencia a los requisitos de la metodología de desarrollo para los componentes que esté basada en un modelo de automatización de la calidad en base a herramientas de soporte al ciclo de vida del desarrollo, que permita una supervisión por el Comité Responsable.

Esta línea de trabajo engloba todas aquellas actividades encaminadas a velar por el nivel de calidad y el ajuste a los requerimientos de todos los trabajos, tras la entrega del producto o aplicativo por parte de los adjudicatarios del desarrollo de AIDEA, en todas sus fases.



La persona licitadora, en la Memoria Técnica de su oferta, tal y como establece el PCAP, deberá presentar un apartado referente a una **Propuesta de Plan de Validación y Verificación del Desarrollo de AIDEA**, en el que se expondrá la metodología y procedimientos para llevar a cabo esta parte de los trabajos del servicio. En esta propuesta de plan, la persona licitadora deberá detallar el procedimiento que oferta

ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 8 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

para garantizar la adecuada validación y verificación de cada una de las actividades, procesos, generación de datos, desarrollo de software y aplicaciones que se lleven a cabo para afrontar cada uno de los objetivos de AIDEA recogidos explícitamente en el anexo I, ya sean temáticos o ligados a la e-infraestructura y a su gestión y administración.

A ese respecto, las actividades de validación serían aquellas encaminadas a controlar que aquello que se está validando satisface las necesidades del usuario, es decir a asegurar que estemos construyendo el servicio o producto correcto respecto a los requerimientos definidos en los PPTs de desarrollo de AIDEA para cada uno de los objetivos establecidos.

Las actividades de verificación son las encaminadas a controlar que aquello que se está verificando se ajusta a su especificación inicial, es decir, a asegurar que se estén construyendo correctamente los productos, siguiendo las buenas prácticas recomendadas por la industria para el desarrollo y gestión de software.

Estas actividades de validación y verificación, para cada uno de los objetivos de AIDEA se dirigirán a:

#### 4.2.1 Entregas y Productos.

- Entregas. En el primer caso estaríamos ante comprobaciones y revisiones formales que se realizan, en primer lugar, sobre su planificación, y, en segundo lugar, sobre las entregas (en cuanto a aspectos como su completitud, documentación y los otros criterios de entrega que se establezcan) antes de su propia instalación o despliegue, no incluyendo pruebas funcionales. Por lo tanto son actividades que no requieren de un alto nivel de conocimiento funcional y que tendrán en cuenta para su dimensionamiento elementos tales como el número de elementos que componen la entrega: software, scripts, documentación técnica, manuales, bases de datos espaciales, modelos, etc. Esta actividad se llevará a cabo de forma complementaria, en materias tecnológicas, de innovación y funcionales respecto a las que se hagan con carácter general para el seguimiento del proyecto desde la Oficina Técnica de CPTI de AIDEA. Para esta tarea el licitador, en la correspondiente memoria técnica a presentar, identificará la metodología, y las herramientas tecnológicas de las que hará uso, incluyendo los elementos controlados, y la relevancia de éstos (número y perfiles de desarrolladores para cada tarea, número de potenciales usuarios formados, etc).

- Productos: En el segundo caso estaríamos ante comprobaciones y revisiones de los productos finales (software y bases de datos) en cuanto al cumplimiento de sus requisitos específicos y la definición (y en su caso realización) de las pruebas. Por lo tanto son actividades que requieren de un alto nivel de conocimiento funcional y que tendrán en cuenta, para su dimensionamiento, elementos tales como el número de casos de prueba, la complejidad de cada uno de ellos, o los requisitos (y su complejidad) e incidencias o defectos resueltos.

#### 4.2.2 Definición y Ejecución

Las actividades de definición serían todas aquellas encaminadas a fijar a priori un conjunto objetivo de criterios de validación y verificación de las entregas y los productos a lo largo del ciclo de vida de las aplicaciones mediante la ejecución posterior de pruebas de calidad desde el inicio de cada parte o subproyecto de AIDEA hasta su finalización. Es decir establecer los elementos necesarios para realizar la Verificación o la Validación, tanto de Entregas como de Productos asociados a cada objetivo.

Se incluirían aquí actividades tales como por ejemplo: definir -y evolucionar- los planes de pruebas, modelar el proceso de verificación, seleccionar los tipos de prueba y herramientas de soporte automatizado para las mismas, establecer los niveles de certificación según las particularidades de cada



proyecto, establecer la planificación del testeo dentro de la planificación de entregas del proyecto, etc

Dentro de las actividades de Ejecución se encuentran todas aquellas necesarias para la construcción de los elementos de prueba y para la realización propiamente dicha de las pruebas. Es decir incluiría actividades tales como:

- Realización de Verificaciones (de la compilación y los despliegues, del modelo de datos, de los servicios web, controles de tipo “estático” sobre el código fuente, verificaciones orientadas a asegurar el cumplimiento de las diferentes normativas técnicas vigentes, etc).
- Realización de Validaciones, tanto funcionales (de requisitos y necesidades de usuario, de usabilidad,... y todas aquellas orientadas a asegurar que la aplicación está libre de errores funcionales) como técnicas (de regresión, de rendimiento, de estrés o de respuesta ante situaciones de carga o concurrencia elevadas, de accesibilidad, etc.). Esto incluye la revisión de los casos de uso, el diseño y la construcción de las pruebas y los casos de prueba necesarios para ello.
- Para aquellas partes del proyecto en los que sea de aplicación, y se considere necesario, la ejecución de servicios de testeo temprano, es decir los orientados a incrementar la calidad de los aplicativos mediante la detección eficaz de errores en fases tempranas del ciclo de vida de un proyecto o entrega, disminuyendo así mismo el impacto producido y los costes de su corrección. Esto incluye las revisiones (previas a la construcción) de:
  - Los requisitos (funcionales y técnicos).
  - El análisis (en cuanto a su coherencia, completitud y trazabilidad de los requisitos).
  - El diseño (en cuanto a su coherencia, completitud y trazabilidad del análisis).

Finalmente las actividades de seguimiento serían todas aquellas encaminadas a establecer un control a posteriori sobre la ejecución de las pruebas y la realización de las verificaciones. Incluye por ejemplo la revisión y aprobación del catálogo de pruebas, la planificación de la verificación, el soporte al equipo de verificación, etc.

También se incluirían en este grupo las actividades de coordinación de todos los actores y elementos que concurren en realización de las verificaciones, y en la validación final por parte de los usuarios.

Podría incluir tareas de preparación (configuración, alta de usuarios...), de soporte a los usuarios, de planificación y coordinación de las pruebas, etc.

De este modo, podemos citar como ejemplos de tareas concretas que entrarían dentro de esta categoría:

- La revisión de Casos de Uso/Pruebas y dirección de los Planes de Prueba.
- El seguimiento, la supervisión y la verificación de las pruebas.
- La coordinación con los posibles grupos de Calidad/Testing que se estableciese para la gestión de defectos y la gestión de entregas.
- La coordinación con los proveedores, en este caso los adjudicatarios de AIDEA, para el establecimiento del plan de pruebas y la coordinación de los plazos de pruebas e implantación de los sistemas.
- En aquellos casos en los que procediese (por qué así se haya establecido en ese proyecto concreto) velar por el cumplimiento de los niveles de servicio acordados en los distintos sistemas o proyectos de desarrollo.

Teniendo en cuenta el marco de referencia así establecido para este área, queda a criterio del licitador establecer la definición completa, el alcance, el modelo de dimensionamiento y de gestión de la capacidad, y las condiciones en las que se prestarían los servicios de aseguramiento de la calidad.



#### 4.2.3 - Supervisión de Despliegues.

Aunque los procesos de despliegue del software en el entorno de producción son responsabilidad del adjudicatario del desarrollo de AIDEA, la persona adjudicataria del presente servicio deberá establecer una colaboración directa con los responsables de la realización de dichos procesos, coordinar y realizar el seguimiento de las actuaciones de implantación y despliegue y velar por la adecuación de estas actuaciones a las metodologías y normas internas establecidas.

#### 4.2.4 - Gestión de Problemas y Riesgos.

Engloba tareas como:

- Identificación de posibles problemas.
- Análisis de las causas de los problemas o incidencias habidas durante el desarrollo, la explotación, administración y gobierno del piloto de e-infraestructura.
- Propuesta de soluciones. Para ello habrá de tenerse en cuenta que:
  - Cuando se trate de problemas puntuales (o que no se prevea que reaparezcan) se identificarán y propondrán soluciones ad-hoc de bajo coste y rápida aplicación.
  - Cuando se trate de problemas que se prevea que perduren o reaparezcan se identificarán y propondrán soluciones permanentes que los eviten en un futuro.
  - Cuando se trate de problemas que se prevea que perduren o reaparezcan pero para los que la aplicación de soluciones permanentes tenga un tiempo de desarrollo superior al admisible, se identificarán y propondrán work arounds o soluciones temporales.
- Recomendación de acciones preventivas.
- Seguimiento de la resolución de los defectos o las incidencias, agilizando el proceso de corrección de los problemas que surjan durante los procesos de recepción y despliegue del software, y de gestión de los datos espaciales.

#### **LA-03 Seguimiento y evaluación de los procesos de I+D e innovación**

Como se indicó con anterioridad, los procesos de I+D y de desarrollo de la innovación para alcanzar los retos que se plantea AIDEA, constituyen una componente fundamental del proyecto, y deben ser evaluados, monitorizados y testados a lo largo de todo su desarrollo.

La persona licitadora, conforme establece el PCAP, incorporará en la Memoria Técnica de su oferta una **propuesta de plan de seguimiento y evaluación de la I+D y la innovación** que permita al Comité Responsable de AIDEA conocer a lo largo de su desarrollo:

- Partes del proyecto donde se están incorporando los procesos innovadores.
- Identificar y valorar el nivel de los avances.
- Conocer el nivel de eficacia y eficiencia de cada solución para la resolución de los retos y funcionalidades planteados.
- Realizar propuestas de mejoras.
- Potencial de los desarrollos novedosos ante posibles patentes y elementos que afecten a los derechos de propiedad intelectual e industrial (contando para ello con el soporte en esta materia de la Oficina Técnica de CPTI de AIDEA).
- Verificación de que los adjudicatarios del desarrollo de AIDEA han llevado a cabo los trabajos de I+D estipulados, con independencia de sus resultados.
  - Proporcionar la información necesaria para que los Comités Responsables de los expedientes de AIDEA se pronuncie en las distintas fases del procedimiento en relación a los avances y logros del proyecto, y en la fase de evaluación final del mismo. En ese sentido realizará borradores de informes de avances de la I+D y del alcance de los objetivos intermedios y finales establecidos para el desarrollo de AIDEA, en los plazos establecidos.



- Coordinar y participar en la definición de nuevos requisitos asequibles durante el desarrollo de AIDEA, que, identificados como mejoras, puedan reorientar los procesos de innovación e I+D.
- Asesoría bajo demanda, a los Comités Responsables de los expedientes de AIDEA en determinadas materias de índole funcional o tecnológica (tareas de asesoramiento y consultoría tecnológica que garanticen una adecuada puesta al día en técnicas, metodologías, herramientas, etc.) cuando esta así lo solicite.

En el Informe de Conclusiones de la Consulta Preliminar al Mercado de la iniciativa AIDEA, accesible a través del Perfil del Contratante, se exponen los puntos críticos de la e-infraestructura en los que, sin descartar otros de menor entidad, se considera necesario el desarrollo de procesos de I+D, y procesos innovadores. El anexo I del presente pliego contiene una relación con esos puntos críticos identificados para AIDEA. El apartado de la oferta de las personas licitadoras que estén dirigidas a proponer medidas para monitorizar los avances y para evaluar estos procesos innovadores y de I+D deben centrarse en estas líneas descritas en el anexo I.

#### **LA-04. Preparación, seguimiento y pilotaje del proceso de validación del proceso de despliegue de la e-infraestructura.**

En el desarrollo de la e-infraestructura de información, un aspecto crucial es su validación, despliegue, preparación de la gestión del cambio, y preparación para su potencial comercialización. Para alcanzar esta fase se requiere que, no solo durante su puesta en marcha, sino previamente, exista una comunidad de usuarios, internos y externos a la CSMA, con capacidad, conocimientos y necesidades, que pongan a prueba las potencialidades de la e-infraestructura, y que todas las aplicaciones que se ejecuten sean demostrativas de su potencial para satisfacer de forma operativa las necesidades que justificaban el lanzamiento del proyecto. Igualmente se requiere llevar a cabo un seguimiento del proceso que redunde en identificar nuevos requerimientos no previstos previamente, así como y mejoras implementables para satisfacerlos. Por último incorporar los documentos de evaluación final del desarrollo de AIDEA, contempladas en la Línea de Actuación LA-01 y las conclusiones derivadas de esta validación.

La persona licitadora, en la Memoria Técnica de su oferta, según lo establecido en el PCAP, presentará una propuesta de **Planificación, seguimiento y pilotaje del proceso de despliegue, y potencial comercialización, de la e-infraestructura. AIDEA** que recoja el método para alcanzar todos estos objetivos genéricos, además de los aspectos concretos que se describen a continuación:

- **Acciones para la preparación de la comunidad de usuarios.** Como se señaló anteriormente, se requiere un amplio trabajo de preparación de los usuarios, pues deben ser representativos de muchas áreas de la gestión medioambiental y de otras competencias de la Junta de Andalucía, tener identificadas necesidades que puedan ser solucionadas con las funcionalidades de la plataforma, y garantizar que entre éstos existen múltiples niveles de usuarios, desde los más avanzados que puedan hacer desarrollos de servicios y herramientas que se incorporen al catálogo de la e-infraestructura, otros que requieran tratamientos de gran complejidad de datos y de procesamientos que exijan servicios cloud, a otros que solo la requieran para el desarrollo de soluciones de menor entidad y complejidad.

- Propuesta para la realización y mantenimiento de un **catálogo de soluciones a implementar** como resultado de la explotación de la herramienta, que sean representativas de las capacidades de la solución en sus aspectos más novedosos, y hagan mayoritariamente referencia a necesidades de diferentes centros directivos de la SG de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático, así como de otros usuarios de la CSMA y de otras Consejerías.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 12 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

**- Tareas de soporte avanzado a la comunidad de usuarios de AIDEA.**

En ella se engloban todas las actividades relacionadas con el soporte avanzado a los usuarios de la e-infraestructura en las fases de despliegue. El adjudicatario deberá establecer una coordinación y comunicación fluida con los perfiles encargados de la implantación y explotación de AIDEA.

**- Colaborar en el proceso de definición de las soluciones a implementar y de los requisitos** de los usuarios durante las fases de previa de implementación, transformando sus necesidades (como concepto abstracto, de alto nivel y con poca granularidad en el detalle) en requisitos concretos, detallados y mensurables. Deberán proponer a lo largo del desarrollo de la e-infraestructura un amplio conjunto de aplicaciones potenciales (modelizaciones, estadísticas, indicadores, cuadros de mando, etc) con identificación de usuarios potenciales (servicios, departamentos, centros universitarios, etc), elementos descriptivos de su importancia y relevancia.

**- Evaluación y análisis de las peticiones o propuestas de cambio o de mejora realizadas por los usuarios** de los sistema la e-infraestructura de información. El equipo de proyecto del adjudicatario deberá aportar su conocimiento técnico para dicha evaluación, sus ventajas e inconvenientes y la elevación al Comité responsable de las conclusiones correspondientes para facilitar la toma de decisiones sobre la aprobación o rechazo de dichas peticiones y propuestas de cambio.

- Para la gestión del cambio, y la creación de esta comunidad de usuarios se requiere también de **actividades relacionadas con la difusión, divulgación y la formación** durante el desarrollo, así como durante la fase de implementación de AIDEA:

- Diseño y ejecución de un **Plan de formación y comunicación** que haga frente a las necesidades formativas sobre los distintos aplicativos y que satisfagan los objetivos de AIDEA.
- Impartir formación, para el uso de las diversas aplicaciones y servicios que ofrece la e-infraestructura, entre usuarios internos y externos, que englobe todo el potencial de ésta, y sea representativa como proceso de validación en entorno real.
- Generación y adaptación del material necesario para la realización de campañas de comunicación, concienciación o difusión de AIDEA, incluyendo presentaciones ejecutivas, informes sobre las características y funcionalidades de los diferentes módulos de la e\_infraestructura, videos, diseño de contenidos y mantenimiento de página web, etc.).

## 5 CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DEL SERVICIO

### 5.1 Información de base

La Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente facilitará al adjudicatario cuanta información considere necesaria relacionada con las materias objeto del presente trabajo. Toda la información que se proporcione al adjudicatario es propiedad de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente, y en algunos casos será estrictamente confidencial. No podrá ser utilizada en futuros trabajos, ni divulgada por parte de la persona contratista, ya sea como referencia o como base de los mismos, a menos que cuente con la autorización expresa, por escrito, de la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente.

### 5.2 Tratamiento de datos de carácter personal y confidencialidad de la información

La entidad contratista se compromete a mantener en secreto todos los datos e información facilitados por la Consejería ordenante y que sean concernientes a la prestación del servicio aquí regulado, salvo consentimiento escrito de la adjudicataria. Responderá frente a la Administración de cualquier reclamación derivada, directa o indirectamente, del uso indebido o ilegítimo de los datos personales por



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 13 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

parte de la persona contratista o del personal a su servicio, quedando la Administración exenta de toda responsabilidad y al margen de cualquier reclamación que pudiera plantearse al respecto.

Para el caso de que la ejecución del contrato implique el acceso del personal técnico de la entidad adjudicataria a datos de carácter personal de cuyo tratamiento sea responsable la Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente (en adelante Consejería), ésta dará las instrucciones oportunas respecto de dichos tratamientos, y la entidad adjudicataria tendrán la consideración de encargado del Tratamiento. En este supuesto, el acceso a esos datos no se considerará comunicación de datos siempre que se cumpla lo previsto en el artículo 28 del RGPD, y de acuerdo con lo previsto en la citada LOPDPYGD.

Sobre la Consejería ordenante recaen las responsabilidades del Responsable del Tratamiento y sobre la entidad adjudicataria las de Encargado de Tratamiento. Si la entidad adjudicataria destinase los datos a otra finalidad distinta de aquella para las que se recabaron por su propia voluntad, los comunicara o los utilizara incumpliendo lo previsto en la presente orden de encargo y/o la normativa vigente, será considerado también como Responsable del Tratamiento, respondiendo de las infracciones en que hubiera incurrido personalmente.

El tratamiento por el encargado se recogerá por escrito en el Pliego de Clausulas Administrativas Particulares, que vinculará al encargado respecto del responsable y establecerá en detalle el objeto, la duración, la naturaleza y la finalidad del tratamiento, el tipo de datos personales y categorías de interesados, y las obligaciones y derechos del responsable así las medidas a implementar por la entidad destinataria del encargo. Dicho contrato o acto jurídico estipulará, en particular, las obligaciones contempladas en el art 28.3 del RGPD letras a) a h).

El encargado del tratamiento no recurrirá a otro encargado sin la autorización previa por escrito, específica o general, del responsable. En este último caso, el encargado informará al responsable de cualquier cambio previsto en la incorporación o sustitución de otros encargados, a los efectos de que el responsable pueda aceptar u oponerse a dichos cambios. Cuando un encargado del tratamiento recurra a otro encargado para llevar a cabo determinadas actividades de tratamiento por cuenta del responsable, se impondrán a este otro encargado, mediante contrato u otro acto jurídico establecido con arreglo al Derecho de la Unión o de los Estados miembros, las mismas obligaciones de protección de datos que las estipuladas entre el responsable y el encargado, en particular la prestación de garantías suficientes de aplicación de medidas técnicas y organizativas apropiadas de manera que el tratamiento sea conforme con las disposiciones del presente Reglamento. Si ese otro encargado incumple sus obligaciones de protección de datos, el encargado inicial seguirá siendo plenamente responsable ante el responsable del tratamiento por lo que respecta al cumplimiento de las obligaciones del otro encargado

El encargado del tratamiento y cualquier persona que actúe bajo la autoridad del responsable o del encargado y tenga acceso a datos personales solo podrán tratar dichos datos siguiendo instrucciones del responsable a no ser que estén obligados a ello en virtud del Derecho de la Unión o de los Estados miembros.

### 5.3 Responsabilidades y obligaciones de la persona contratista

La persona contratista aportará su propia dirección y gestión al contrato, siendo responsable de la organización del servicio, de la calidad técnica de los trabajos que se desarrollen y de las prestaciones que se realicen, así como de las consecuencias que se deduzcan para la CSMA, o para terceros, de las omisiones, errores y métodos inadecuados en la ejecución del contrato.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 14 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

En todo caso se ejecutará a riesgo y ventura de la persona contratista, correspondiéndole a éste indemnizar por todos los daños que se causen, tanto a la CSMA, como a terceros, salvo cuando esos perjuicios se deban como consecuencia inmediata y directa de una orden de la primera.

Cuando el contratista, o personas de él dependientes, incurran en actos u omisiones que perturben la buena marcha del contrato, el órgano de contratación podrá exigir la adopción de medidas concretas para conseguir la restauración del buen orden de lo pactado.

La empresa deberá disponer de la tecnología, los conocimientos técnicos y de las soluciones ofimáticas necesarios para generar la documentación requerida en el proyecto. En el caso de que sea necesario para la prestación del servicio, la persona contratista deberá proporcionar a los medios personales involucrados el soporte técnico en todas las materias: móvil, portátil, software, videoconferencias, etc), así como las comunicaciones de datos entre las dependencias de la CSMA y las que el equipo técnico tenga designadas.

La empresa adjudicataria designará un Director del Equipo Técnico, que será el interlocutor directo con la persona responsable del contrato. Será responsable, en último extremo, del servicio y encargado de coordinar y gestionar cuantas actuaciones se requieran para la correcta ejecución de los servicios.

La empresa adjudicataria mantendrá permanentemente informada a la persona responsable del contrato de la evolución y posibles incidencias de los trabajos.

#### **5.4 Medios personales: Equipo de trabajo. Dedicación del equipo de trabajo. Sustitución de medios personales.**

El equipo de trabajo estará formado íntegramente por la persona adjudicataria del servicio, que será responsable de la realización de todos los procesos y trabajos detallados en el presente pliego.

La persona adjudicataria aportará un equipo de trabajo integrado por cuantos técnicos de adecuada cualificación y nivel de dedicación sean necesarios para la realización de los trabajos según la planificación que se fije.

No es objeto del presente documento fijar un número concreto de recursos por perfil para el resto de posible personal implicado en la oferta, sino que ésta refleje que se disponen de los recursos suficientes, en cuanto a cantidad y calidad de los mismos, para garantizar que los trabajos son entregados en tiempo y forma con la máxima calidad posible, así como el fijar las características, conocimientos, habilidades y responsabilidades que deben reunir dichos recursos.

De entre tales integrantes del equipo de trabajo, tienen carácter necesario los perfiles claves que se incluyen en el epígrafe de “medios personales” del apartado de “Solvencia técnica y profesional del PCAP” y , quienes deberán reunir los requisitos profesionales y de experiencia contenidos en dicho apartado del PCAP.

#### **5.5 Otras obligaciones de la persona contratista durante la ejecución del contrato.**

- El equipo de trabajo deberá prestar un **plazo máximo de respuesta** a las necesidades planteadas por la Persona responsable del contrato de cinco días laborables.

- Todos los trabajos que se lleven a cabo en ejecución del presente contrato que tengan relación con aspectos jurídicos, serán realizados en coordinación y con estricta sujeción a las instrucciones de los Servicios Jurídicos de la CSMA.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 15 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- Para la adecuada ejecución del proyecto, deberá, igualmente, prestarse un número mínimo de **20 horas mensuales de disponibilidad y presencia física**, ya fuera en jornada de mañana o de tarde, para llevar a cabo las reuniones o actividades del proyecto que fueran necesarias. Esta presencia se verificará en la sede que determine la CSMA.

En esta actividad presencial se requerirá la presencia del consultor o consultores que fueren necesarios en atención a la naturaleza de la actividad que fuera a ejecutarse. En circunstancias excepcionales, y cuando la urgencia de la materia así lo requiera, se podrá solicitar que la persona contratista preste esa disponibilidad fuera del horario habitual o en días festivos. Si, por las necesidades del proyecto, algún mes fuera requerida la presencia física en un número superior al mínimo estipulado, esta mayor disponibilidad se compensará con la minoración de las horas del mes o meses siguientes, según determine la Persona responsable del contrato en atención a las necesidades de ejecución del contrato.

- **Sustitución de Medios Personales:** Si durante la ejecución del contrato, la empresa adjudicataria propusiera el cambio del personal que realiza el Servicio, la sustitución de dicho personal requerirá en todo caso el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Justificación escrita, detallada y suficiente, explicando el motivo que suscita el cambio.
- Presentación de posibles candidatos con un perfil de experiencia y cualificación técnica igual o superior a la de la persona que se pretende sustituir.
- Aceptación del candidato por parte del órgano de contratación.
- En todo caso, la solicitud del cambio deberá notificarse con 10 días de antelación.

- La valoración final de la calidad y adecuación de los trabajos que la persona contratista vaya realizando a través del personal que preste el Servicio, corresponde al órgano de contratación, siendo potestad suya solicitar, a través del órgano gestor del contrato, la sustitución de los medios personales por otros de igual categoría, mediante aviso con 10 días de antelación a la empresa adjudicataria. La sustitución deberá realizarse en un plazo máximo de 10 días contados a partir de la finalización del plazo del preaviso.

- En caso de que la persona contratista incurra en incumplimiento de algunas de las condiciones establecidas anteriormente, el órgano de contratación podrá aplicar las penalizaciones establecidas en Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

## 6 MODELO DE FACTURACIÓN. PAGO PARCIALES

El licitador deberá indicar en su oferta, en el anexo V, para la presentación del presupuesto, que se incluye en el PCAP, las tarifas aplicables para cada uno de los perfiles ofertados. Como unidad de trabajo se tomará la hora.

En cuanto a las tarifas, deberán estar expresadas en euros, excluido el IVA, e incluir todos los costes (directos o indirectos) que la persona licitadora considere que debe repercutir; es decir la tarifa representa el coste bruto total que un recurso de un perfil dado le supone a la Consejería por cada unidad de trabajo, incluyendo la parte proporcional que corresponda de aspectos como costes (o amortizaciones) de equipamientos, de comunicaciones, de material, de desplazamiento, beneficios empresariales, etc.

El volumen máximo de trabajos a ejecutar será aquel que con las tarifas propuestas, y siguiendo el desglose de dimensionamiento de las acciones propuesto, consuma el total del importe de adjudicación dentro del periodo de ejecución, pudiendo la dirección del trabajo hacer reajustes de las entregas parciales y de su temporalización, según el avance del contrato de desarrollo de AIDEA.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 16 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

Se requerirá de la aprobación formal de la persona responsable del Proyecto para ejecutar una dedicación distinta a la pactada para un periodo dado.

La facturación del proyecto se hará por periodos vencidos según la dedicación real ejecutada durante el periodo y certificada por el responsable del Proyecto, y ajustada -si procede- con las posibles penalizaciones en las que se haya incurrido.

La duración inicialmente propuesta para los periodos de facturación será de tres meses, correspondiendo en todo caso a la dirección del proyecto su ajuste o variación, así como la verificación y aprobación de la facturación concreta de cada periodo.

#### 6. 1 Programación y ejecución de los pagos parciales.

La dirección técnica del proyecto establecerá un Programa de entregas y pagos parciales a los 30 días naturales de la firma del contrato para el desarrollo de la totalidad del contrato, dividiéndola en periodos de 3 meses. Este programa contendrá una estimación general de tareas, entregables principales, fechas de entrega estimada, y los pagos estimados a realizar.

En base a esta programación inicial, la semana previa al final de cada periodo de 3 meses, se elaborará una hoja de encargo del trimestre siguiente, deberá ser aprobada por la dirección del proyecto, y será el mecanismo para flexibilizar, y ajustar la previsión de entregables y pagos a la ejecución real del proyecto. Esta contendrá, en detalle, la programación de tareas a realizar, horas dedicación prevista para cada perfil en cada tarea, y coste desglosado por tareas. Una vez realizadas las entregas, según esta estimación, se procederá al pago de aquellas que hayan superado el proceso de validación y verificación por parte de la dirección del proyecto.

#### 7 PROPIEDAD INTELECTUAL DE LOS TRABAJOS

La Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía se reserva los derechos de propiedad intelectual derivados de las actuaciones propias del presente contrato.

#### 8 DIRECCIÓN DEL TRABAJO

La persona responsable del presente proyecto se encargará de las siguientes funciones:

- Dirigir y supervisar la realización y desarrollo de los trabajos, pudiendo requerir cuantos informes considere necesarios a fin de comprobar la marcha del proyecto.
- Examinar y aprobar, en su caso, las propuestas presentadas por la persona contratista.
- Determinar y hacer cumplir las normas de procedimiento.
- Decidir sobre posibles modificaciones a lo largo del desarrollo del proyecto, estando la persona contratista obligado a llevarlas a cabo en el plazo que a tal efecto sea concedido.
- Velar por el buen cumplimiento de las tareas descritas en la presente memoria, al objeto de la consecución de los objetivos previstos, expidiendo a tal fin las certificaciones oportunas.

En caso de divergencias en el desarrollo del trabajo prevalecerá el criterio del responsable del contrato.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 17 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

## 9. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE FONDOS EUROPEOS.

El Servicio se enmarca en un proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional, por lo que está sujeto al estricto cumplimiento de la normativa nacional y comunitaria, especialmente a las previsiones en materia de contratación, publicidad y comunicación contenidas en el Reglamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de junio de 2021.

Así, la empresa adjudicataria garantizará el estricto cumplimiento de la normativa de publicidad prevista en el citado Reglamento, y en particular la utilización de la imagen del Fondo Financiador (FEDER) en todos los documentos que se generen en el marco de la contratación: entregables del contrato, informes, comunicaciones, etc.

La adjudicación del contrato implica la aceptación por la adjudicataria de que aquél aparezca en la lista pública prevista en el artículo 115, apartado 2 del Reglamento (UE) 1303/2013.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 18 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

## **ANEXO I : INFORMACIÓN DE REFERENCIA SOBRE LOS CONTRATOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE COMPRA DE TECNOLOGÍA INNOVADORA AIDEA**

El presente contrato de servicios tiene por objeto el desarrollo de los trabajos de seguimiento del proyecto de Compra de Tecnología Innovadora AIDEA, en tres aspectos aspectos claves. Uno es el control de la calidad de los procesos de puesta en marcha de todos sus componentes, incluyendo la comprobación y la validación del cumplimiento de los objetivos y funcionalidades de las diferentes soluciones. Un segundo objeto, igualmente relevante, es la evaluación de los contenidos de I+D e innovación que se impliquen en la puesta en marcha de distintos componentes. En tercer lugar, realizará las actividades esenciales para que pueda realizarse la implantación y despliegue en entorno real de la e-infraestructura, y que ésta responda a las necesidades reales de la gran variedad de usuarios.

Con la finalidad de que los licitadores puedan hacer sus propuestas, y redactar sus correspondientes memorias Técnicas, se detallan, a continuación, los objetivos y las tareas implicadas en el desarrollo del proyecto a cuyo seguimiento, el presente servicio tiene que dar apoyo.

### **OBJETIVOS, TAREAS A REALIZAR Y ASPECTOS INNOVADORES EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE CPTI AIDEA**

#### **Objetivo 1. Garantizar una amplia disponibilidad de datos temáticos multidimensionales integrados espacialmente.**

El primer resultado del proyecto es generar y garantizar el acceso, el análisis, la exploración y geovisualización de un amplio conjunto de datos multidimensionales normalizados espacialmente para toda la Comunidad Autónoma de Andalucía basándose en la integración espacial de variables multidimensionales que se generarán a partir de:

- **Estructuras de teselas regulares generadas sobre superficies proyectadas.** En este proyecto, se proponen el uso de una estructura multiescalar de teselas cuadradas basadas en la proyección ETRS89 LAEA. Esta selección, entre las muchas opciones posibles, se justifica por:
  - Garantizar la compatibilidad con gran parte de las experiencias previas realizadas por entidades públicas suministradoras de datos básicos (UE, INE e IECA), proyectos (Cloudrisk\_A o CLOUD\_IA) y experiencias de investigación.
  - Una adecuada selección de los niveles escalares garantizaría la propiedad perseguida de que todas las teselas de los niveles inferiores estén autocontenidas en los superiores (topología vertical).
  - Aunque, desde la perspectiva semiológica, es más débil que el uso de teselas hexagonales, éstas no pueden garantizar la propiedad anterior y, además, en el proyecto, se propone el cálculo de la accesibilidad por carretera incorporada a las teselas cuadradas para solventar la debilidad de su topología radial (diferente distancia de las teselas vecinas en los lados y en los vértices).
- El uso prioritario de estructuras de teselas proyectadas se completará con el **diseño de un procedimiento para su integración en estructuras de teselas globales:** Discrete Global Grid Systems (DGGS).



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 19 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

■ Con relación al **carácter innovador** que conlleva la generación de un amplio conjunto de datos multidimensionales normalizados espacialmente para toda la Comunidad Autónoma de Andalucía, en este reto, se citan los siguientes:

- El **número y volumen de variables integradas espacialmente** (tanto en estructuras de teselas como en unidades espaciales de gestión) y el **acceso a las mismas, de forma operativa y garantizada** a futuro, a través de una Plataforma web. Aunque en los últimos años ha aumentado el número de experiencias en el uso de estructuras de teselas/rejillas, en ninguna de ellas se alcanza el número y la diversidad temática de las incluidas en este reto para implementar el proyecto CPI. Además, se avanza al incorporar, de forma complementaria, el uso de otras entidades espaciales de más detalle (edificios de catastro, subparcelas SIGPAC, montes públicos, parcelas catastrales, etc.) mejor adaptadas a las necesidades de gestión. Finalmente, no existe en la actualidad una vía de acceso a esta multitud y diversidad de datos integrados espacialmente a través de una infraestructura web que permita adicionalmente su análisis, exploración y geovisualización y el desarrollo de aplicaciones web temáticas (para las soluciones temáticas seleccionadas).

- Los **procesos de integración espacial**, formalizados a través de diferentes algoritmos (tanto en estructuras de teselas como en unidades espaciales de gestión), conllevan siempre un alto grado de innovación, e incluso en algunos casos de I+D. En los casos en que la información original es de carácter puntual (plazas turísticas, estaciones de aforo, etc..) los procesos de integración son relativamente simples (solo existe la relación topológica de inclusión), al contrario de lo que ocurre en los casos de fuentes originales poligonales (datos estadísticos, catastro, de renta, etc.) donde los algoritmos de integración son bastante complejos y exigen el uso de técnicas dasimétricas específicas para cada variable. **El número algoritmos de adscripción será elevado en este reto y, además, se le exigirá exhaustivos controles de validación y control de calidad.** Este hecho, el uso de controles calidad y validación oficiales le proporcionan un valor adicional como métodos innovadores, a diferencia de otras experiencias previas.

- La **incorporación explícita de los tiempos de accesibilidad por carretera (ya calculados) a la estructura de teselas multiescalares y multidimensionales**, constituye uno de los principales rasgos innovadores de este reto. La accesibilidad es un criterio clave en la toma de decisiones en políticas públicas, tanto desde una perspectiva económica (potencial de acceso a los mercados) como desde un punto de vista social (equidad en el acceso a los servicios) y ambiental (presión humana sobre espacios de alto valor ambiental). Aunque en una primera etapa, se utilizaron redes simplificadas, con orígenes y destinos que representaban unidades espaciales como secciones censales o zonas de transporte (en estudios urbanos) o municipios y provincias (en estudios regionales), en la actualidad es posible la utilización de redes exhaustivas, con topología compleja y velocidades de circulación medidas a través de dispositivos móviles, como Google Maps o TomTom Speed Profiles. Esos estudios, con multitud de relaciones origen-destino, redes de transporte complejas y cálculos precisos sobre tiempos de acceso, han sido llevados a cabo generalmente en ámbitos urbanos. Sin embargo, cuando se analizan áreas extensas con redes exhaustivas y multiplicidad de orígenes y destinos los tiempos de computación son mucho mayores.

- Esto es especialmente crítico en estudios de accesibilidad a diferentes tipos de servicios, que en principio exigen un cálculo diferente para cada tipo de servicios. **No existen experiencias previas de la incorporación de la accesibilidad a una estructura de teselas** salvo la realizada por el Grupo de Investigación RNM-177 de la Universidad de Sevilla (en colaboración con otro grupo – T\_GIS- de la UCM), que han trabajado en el proyecto INDALO en dar una solución al cálculo detallado de accesibilidad en áreas extensas, tomando como ejemplo la accesibilidad (presión antrópica) sobre las playas de Andalucía.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 20 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

◦ El reto asociado esta CPI es **dar un paso más en este rasgo innovador al ampliar el ámbito de análisis y extenderlo a toda Andalucía de forma masiva**. Es decir, que todas las teselas multiescalares de 250 m. o 125m. tengan calculadas los tiempos de accesibilidad por carretera (con redes exhaustivas, topología compleja y velocidades de circulación medidas a través de dispositivos móviles) contra todas las teselas del mismo nivel escalar, lo cual generaría matrices orígenes/destino muy voluminosas (1.700.000 x 1.700.000 para teselas de 250 m.), es decir 3.240.000 millones de registros (tesela origen, tesela destino, tiempo, orden) para las teselas de 250 m. **y para varios escenarios**, y que la accesibilidad es esencial para muchas actividades de gestión, y crítica en alguna de ellas (servicios de salud, por ejemplo), su generación y posterior gestión en la Plataforma (aplicación para el filtrado de los orígenes, destinos y escenarios) es un rasgo que contempla un altísimo grado de innovación.

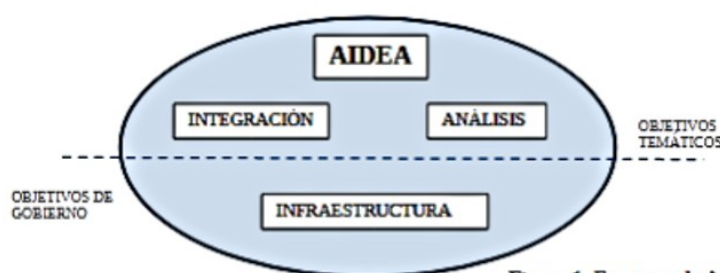


Figura 1. Esquema de AIDEA

**Objetivo 2: Desarrollo de una Plataforma con amplias capacidades para el almacenamiento, explotación y difusión de datos normalizados.**

Tal como se observa en la Figura 1, AIDEA representa la conjunción de tres dimensiones que deben ser abordadas de manera integral en base a soluciones innovadoras para conseguir satisfacer un grado alto de flexibilidad en términos de extensibilidad, despliegue y costes de operación:

- **Integración.** El reto principal de la Integración es conseguir un modelo extensible de importación y almacenamiento e integración espacial unificado de distintos tipos de datos que permita una posterior explotación eficiente de la información, garantizando una evolución y manipulación controlada de los datos.
- **Análisis.** Se debe desarrollar un modelo de análisis de los datos integrados eficiente y escalable, que pueda ser compatible con distintos tipos de despliegue y modelos de computación de manera sensible al coste, así como permitir su acceso desde dentro y fuera de la organización.
- **Infraestructura.** Se debe conseguir una Infraestructura que dé soporte a la integración y análisis permitiendo la evolución controlada de los distintos artefactos desarrollados, estableciendo un modelo de gobierno de la arquitectura y operación que gestione los distintos niveles de servicio y coste de manera automatizada, en base a políticas configurables.

Para garantizar los puntos anteriormente explicitados se proponen una serie de requisitos funcionales mínimos que debe abarcar la Plataforma organizados en dos bloques funcionales.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 21 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

## • Bloque I: Tratamiento de datos espaciales

### 1.1. Ciclo de vida del dato

• El **dato es el centro de gravedad de la Plataforma** a desarrollar. Por lo tanto, es esencial ofrecer una funcionalidad completa en cuanto a la gestión del ciclo de vida del dato. En este sentido, serán necesarios servicios que permitan gestionar, tanto la persistencia, como el registro de acceso a los datos almacenados, de manera que se pueda obtener un modelo de auditoría sobre los procesos y transformaciones de datos realizados en la Plataforma, así como los actores responsables. Toda la operativa a este respecto deberá regirse de acuerdo con los estándares relevantes y lo definido en los Planes de Gestión de Datos (DMP) que necesariamente se definirán en la Plataforma.

• **Conseguir un grado suficiente de automatización e integración de los procesos de gestión del ciclo de vida del dato**, frente al resto de la Plataforma, implicará un esfuerzo de innovación importante, en especial en cuanto a propuestas para incorporar los principios FAIR en la e-infraestructura. Existen distintas soluciones posibles que tendrán que adecuarse a los objetivos del sistema. Por otro lado, es de esperar que, para la auditoría del dato se puedan incorporar aspectos innovadores que promuevan un uso responsable de la Plataforma, a la vez que incentiven el aprovechamiento y reutilización de los datos y procesos asociados.

### 1.2 Interacción con la plataforma mediante lenguaje natural

• Las tecnologías relacionadas con el procesamiento de lenguaje natural (NLP) y la inteligencia artificial generativa están en auge, proporcionando formas alternativas de interacción con las aplicaciones gracias a técnicas, como la extracción de información textual, tecnologías semánticas, grandes modelos de lenguaje y transformadores. Así, existen múltiples herramientas de referencia para facilitar la interacción y el desarrollo de aplicaciones de análisis más inteligentes y adaptables a las necesidades de los usuarios finales. A ese respecto, AIDEA, como actividad novedosa, se centrará en la generación de modelos de lenguaje natural basados en ontologías propias de la información espacial, y el medio ambiente, identificando datos y procedimientos de análisis de la información, para lo que serán necesarios desarrollos innovadores de alto nivel cuyo grado de madurez es aún insuficiente.

### 1.3 Importación y normalización de automatizada de datos espaciales

• Teniendo en cuenta que el éxito de este tipo de proyectos se apoya en la integración de una ingente variedad y tipología de datos espaciales que, a su vez, van a suponer enormes volúmenes de información, **el diseño de herramientas ETL (Extract, Transform, Load) resulta un aspecto absolutamente crítico.**

• Los procesos básicos que se contemplan en este tipo de herramientas son los de extraer datos de fuentes muy diversas, transformar los múltiples formatos que presentan todos estos datos para, finalmente, almacenarlos de forma estructurada en un **repositorio común (DATA LAKE)** que constituye la segunda pieza básica de este apartado.

• Los esfuerzos en **innovación** se refieren a la propia **generación de un catálogo de procedimientos de descarga teniendo en cuenta tanto la diversidad de tipos de datos espaciales** como la que se refiere a las propias fuentes de información que se requieren para nutrir al sistema. No se trata solamente de la dualidad clásica de los datos espaciales (vector/raster), sino que debe contemplarse la enorme variabilidad de formatos en los que los mismos se encuentran (shp, geodb, gml, geotiff, json, csv, etc.), así como las diferentes formas de acceso/descarga que las fuentes de información ofrecen (carga en local, open data, servicios OGC, Apis de acceso, requerimientos de certificados, etc.).

• Todos estos procedimientos serán de desarrollo propio, a partir de lenguajes tipo Python o Java, junto con librerías específicas de uso generalizado como pandas, geopandas, GDAL, tensorflow, etc. Especialmente de interés, resultarían los procesos de **innovación en el acceso y descarga de datos** a



partir de fuentes con requerimientos de identificación, certificado, etc, persiguiendo la automatización de estos procedimientos que deberían resultar lo más **transparente posible para los usuarios**.

▪ En el caso del **repositorio central (DATA LAKE)**, dado el actual debate en torno a las opciones tecnológicas disponibles en un contexto de BIG SPATIAL DATA, e incluso de inconsistencia y volatilidad de dichas opciones, quizás las apuestas **más innovadoras pueden ir de la mano del diseño de sistemas híbridos que no se apoyen en piezas monolíticas** que comprometan todo el sistema.

#### 1.4 Adscripción de variables a unidades espaciales de referencia.

▪ La estrategia para la integración espacial pasa por la utilización de determinadas unidades espaciales de referencia, a la que se adscriben todas las variables disponibles en el sistema. De esta forma, una vez conseguida la homogenización de formatos a través de los procesos ETL y el almacenamiento en un repositorio común, ahora se trata de una **homogenización espacial**, por la que todas las variables comparten **una misma expresión y representación espacial**.

▪ El **proceso de adscripción** supone el proceso de convertir o transformar información temática vinculada a las geometrías de los datos originales a las teselas definidas por la rejilla. Expresado de otra forma, es el proceso por el que se asignan valores de una variable a las unidades de referencia se denomina adscripción, la cual, fundamentalmente, implica procesos de colisión espacial o lógica entre los datos espaciales y las unidades de referencia, y procesos de asignación de valores a partir de algún tipo de algoritmo.

▪ Existen muchos posibles mecanismos de adscripción, que dependen fundamentalmente de la naturaleza de las dimensiones temática y geométrica de la información geográfica de origen y su interacción con las teselas determinadas por la rejilla (Pérez Alcántara, 2021). **Las unidades de referencia** que se contemplan en el proyecto son de dos tipos: unidades geométricas regulares y unidades administrativas o de gestión.

• Las **unidades geométricas regulares**, su principal virtud consiste en aunar los principios de **multidimensionalidad y multiescalaridad**. En el primer caso, el carácter multidimensional hace referencia a la posibilidad de contar en la misma unidad (celdilla), con todas las variables que espacialmente colisionen con ella en el proceso de adscripción. De esta forma, cada unidad cuenta con un conjunto diferente de variables originales (por ejemplo, superficie y población), así como con todas aquellas que puedan derivarse (variables derivadas), a partir de cálculos de distinto tipo realizados entre éstas (por ejemplo, población/superficie = densidad). En el segundo caso, la multiescalaridad se vincula a la posibilidad de realizar cambios de escala (resolución) en los conjuntos de celdillas (GRID), gracias a la autocontención (herencia) de este tipo de rejillas geométricas. Al margen de estas propiedades, la otra gran ventaja de este tipo de estructuras regulares es la de su idoneidad para la realización de operaciones de análisis complejos, tipo machine learning, constituyendo un escenario espacialmente adecuado para procesos de computación distribuida.

• Por lo que se refiere a las unidades administrativas o de gestión, su principal virtud es la de hacer posible la integración **multidimensional** de información, en contextos con un significado y relevancia real desde el **punto de vista de la gestión y las políticas públicas**. Así, el poder contar con la distribución de determinadas variables originales o derivadas en un conjunto de municipios, secciones censales, distritos o parcelas catastrales, implica el conocimiento real del estado de un indicador o conjunto de indicadores en esos ámbitos de gestión y, por tanto, la posibilidad de agilizar la toma de decisiones en esos mismos ámbitos, en los que pueden existir valores de referencia o umbrales determinados según instrumentos normativos o de planificación y gestión.

• Los procesos de **innovación** se vinculan a los dos bloques funcionales de los que consta:



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 23 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- La **generación de estructuras GRID** conlleva el reto del diseño de aplicaciones con altos grados de flexibilidad a la hora de generar rejillas a partir de un amplio conjunto de parámetros de entrada en los que pueda intervenir el usuario.
- En relación con los **procesos de adscripción**, es preciso minimizar la persistencia física de rejillas junto con los resultados de adscripciones, de forma que no se comprometa la capacidad del sistema
- De interés también resultan la exploración y esfuerzos innovadores en relación a las estructuras que deben contemplarse para el **almacenamiento de los resultados de las adscripciones**, previsiblemente en forma de vectores (clave, valor) que constituyen la expresión del **carácter multidimensional** de las unidades de referencia que se utilizarán para las fases analíticas y de difusión de resultados.
- Por último, relacionado con los aspectos anteriores, la **gestión de la multiescalaridad en las estructuras GRID** una vez que estén dotadas de información temática (herencia multiresolución), resulta una cuestión absolutamente clave, en la que las actividades de innovación deberán intensificarse.

### 1.5.- Generación y mantenimiento del módulo de accesibilidad en tiempo

La incorporación explícita de los tiempos de accesibilidad por carretera (ya calculados) a la estructura de teselas multiescalares y multidimensionales, constituye uno de los principales rasgos innovadores de este reto. En la actualidad es posible la utilización de redes exhaustivas, con topología compleja y velocidades de circulación medidas a través de dispositivos móviles, como Google Maps o TomTom Speed Profiles. Esos estudios, con multitud de relaciones origen-destino, redes de transporte complejas y cálculos precisos sobre tiempos de acceso, han sido llevados a cabo generalmente en ámbitos urbanos. Sin embargo, cuando se analizan áreas extensas con redes exhaustivas y multiplicidad de orígenes y destinos los tiempos de computación son de una escala mucho mayor, solo son computables en contextos de spatial big data.

No existen experiencias previas de la incorporación de la accesibilidad a una estructura de teselas salvo la realizada en el proyecto INDALO. El reto asociado esta CPI es dar un paso más en este rasgo innovador al ampliar el ámbito de análisis y extenderlo a toda Andalucía de forma masiva. Es decir, que todas las teselas multiescalares tengan calculadas los tiempos de accesibilidad por carretera (con redes exhaustivas, topología compleja y velocidades de circulación medidas a través de dispositivos móviles) contra todas las teselas del mismo nivel escalar, lo cual generaría matrices orígenes/destino muy voluminosas (1.700.000 x 1.700.000 para teselas de 250 m.), es decir 3.240.000 millones de registros (tesela origen, tesela destino, tiempo, orden), y para varios escenarios. Además de su generación se deberán adaptar y desarrollar metodologías novedosas para su gestión en la Plataforma (aplicación para el filtrado de los orígenes, destinos y escenarios), la cual es una actividad que contempla un altísimo grado de innovación.

#### 2.1 Servicio de análisis en la parte servidora (CPU/GPU)

- Estos servicios se orientan al análisis de las variables ambientales, territoriales y socioeconómicas que han sido integradas espacialmente en las rejillas multiescalares/multidimensionales o en recintos no regulares de gestión en el DATALAKE centralizado. La estructura de adscripción (vectores de adscripción) ofrece una estructura que facilitará la utilización de servicios de análisis ligados a la construcción de indicadores, índices o clasificaciones basados en funciones analíticas del ámbito del análisis espacial o la Inteligencia Artificial y Machine Learning (Nikparvar, B.; Thill, J.-C, 2021).



▪ En este sentido, con relación a los procesos analíticos y la generación de nuevos datos derivados utilizando la información multidimensional de las teselas/rejillas multiescalares, dos aspectos podrían resaltarse:

- Su estructura, al subdividir el espacio en teselas de “cuasi equalarea” facilitará su análisis con el procesado distribuido (parallel computing) ya que el área de estudio es fácilmente divisible y, posteriormente, los resultados del proceso analítico son fácilmente reensamblados espacialmente recuperando la topología implícita en la rejilla.

- Por otra parte, el poseer cada rejilla un identificador único en cada nivel escalár, y tener asociados la totalidad de las variables que se seleccionen, proporcionará su información en una estructura parecida a un vector n-dimensional para cada tesela-rejilla y nivel escalár, que es una de las estructuras de datos que alimentan a los procesos analíticos de Machine Learning (ML) e Inteligencia Artificial (AI).

▪ En relación con los **aspectos innovadores** que pueden asociarse a este objetivo cabe destacar los siguientes:

- **Diseño de un ecosistema funcional eficaz para la computación en paralelo de datos geoespaciales masivos** (Spatial Big Data) que conlleven la integración de tecnologías y los desarrollos a nivel de APIs que expongan los distintos microservicios de análisis.

- Dentro del citado diseño, **los desarrollos de conexión entre el DATALAKE y los trabajadores y soluciones de computación** suponen un grado de innovación alto.

- **La integración de la componente espacial en los procesos de map-reduce, para garantizar la integridad de los datos espaciales** y de las operaciones de análisis espacial, así como los **procesos y el desarrollo de algoritmos de indexado espacial**, constituyen elementos con un alto grado de innovación.

- **El diseño y desarrollo de un sistema de computación híbrido** en el que se integren herramientas de **procesamiento en GPU**, así como la optimización de las capacidades de computación en GPU orientadas a la ciencia de los datos, es un elemento esencial de innovación dentro de este objetivo.

## 2.2. Servicio de datos y de difusión.

▪ Los servicios de datos y de difusión tienen como objetivo la publicación web de los diferentes servicios que permitirían a un usuario interno o externo el acceso a los datos. En este sentido, se han establecido dos vías complementarias:

- Servicios OGC. Encargados de ofrecer cualquier dato de la Plataforma AIDEA (original, normalizado, transformado o derivado) siguiendo los diferentes estándares y especificaciones OGC (<https://www.opengeospatial.org/>).

- Servicio de acceso a datos que permitirán el consumo directo de los datos nativos (datos integrados y datos derivados), existentes en las estructuras de teselas multiescalares y multidimensionales, hacia las aplicaciones de la Plataforma y, con los convenientes permisos, a aplicaciones externas preferentemente vía API para garantizar la máxima interoperabilidad con la Plataforma. Junto a ello, un requisito esencial para la adecuada gestión del ciclo de vida de los datos, especialmente cuando se proceda a su difusión pública o privada (ingest/publish)



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 25 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

para ser utilizados por otros usuarios (generalistas o especializados), debería ser un enfoque orientado a recursos, de manera que se asigne un “Identificador Persistente” al dato.

▪ Con relación a los **aspectos innovadores** que pueden asociarse a este objetivo cabe destacar los siguientes:

- **Desarrollo de un modelo de difusión de datos geoespaciales en la web** a partir de la implementación de un conjunto de APIs basadas en las normas (aprobadas o en borrador) OGC API. Los desarrollos sobre servidores de mapas, o la utilización de librerías como pygeoapi, presentan un alto grado de innovación a considerar en el conjunto del objetivo.

- La necesaria **implementación de APIs propias para el acceso a los datos nativos de la Plataforma**, basadas en enfoques REST, y que supongan un **nodo de difusión de los datos** que posibilite que puedan ser consumidos por otras Plataformas y aplicaciones, será abordado con desarrollos propios y debiendo ofrecer un alto grado de rendimiento, debido al carácter masivo de los datos.

- La **integración de estas APIs, y su gestión**, a partir del desarrollo orquestado de APIs, supone también un ámbito de innovación alto.

### 2.3. Servicio de Clientes web de acceso, análisis y explotación orientados a soluciones.

▪ Este servicio se basa en el desarrollo de **clientes ligeros flexibles, amigables e interactivos** que, aprovechando los avances de las tecnologías más recientes (HTML5, CANVAS, WebGL..), permitan realizar, en el cliente, una parte de las funcionalidades que realizaban los técnicos SIG en aplicaciones desktop o directamente sobre la parte servidora. Con ello, se pretende reducir el gap tecnológico y las limitaciones que otras herramientas más sofisticadas imponen a los usuarios no especialistas en TIG.

▪ La interacción de todos los usuarios potenciales con la información importada, e integrada, en rejillas multiescalares, que el sistema albergará, se realizará necesariamente a partir de clientes web de geovisualización adaptadas a los distintos perfiles de usuarios, que deben ser identificados, consolidados y testados en las distintas fases de la implementación de la Plataforma. Es por ello que el óptimo desarrollo de este objetivo es esencial en términos de **utilidad y usabilidad** del Sistema.

▪ En relación con los **aspectos innovadores** que pueden asociarse a este objetivo cabe destacar los siguientes:

- Desarrollos orientados a una **eficaz integración de componentes** que permitan una **geovisualización dinámica** de los datos.

- Desarrollo de un microservicio para la **gestión de componentes y el diseño de clientes orientados a soluciones**.

- Diseño de un **cliente nativo para la geovisualización de datos integrados en rejillas**, o en recintos de gestión, que presente un alto grado de eficacia en el manejo de grandes volúmenes de datos.

- También son objeto de innovación los desarrollos que deben realizarse para la integración de **herramientas de análisis de complejos en el entorno del cliente**.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 26 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

• **Bloque II: Gobierno de la Plataforma (GP).**

**2.4 Modelo flexible de computación en la nube.**

▪ Para el correcto desarrollo y operación de la Plataforma, se definirá un **modelo de computación en la nube** suficientemente flexible para dar un soporte adecuado a los objetivos de AIDEA. Por un lado, se definirá el nivel de hibridación a implantar, en cuanto a la tipología de nubes privadas y/o públicas a integrar en la Plataforma, así como acerca de la granularidad del modelo de computación, para los servicios de la Plataforma (directamente sobre infraestructuras en la nube, en contenedores, o como funciones). Todo ello teniendo en cuenta requisitos de anonimización y de herramientas para la toma de decisiones de manera automatizada, en función del coste económico y energético, de manera que se puedan estimar, predecir y optimizar dichos costes en infraestructuras de nube pública, soportando también la posibilidad de transferir los procesos entre distintos proveedores y distintas regiones.

▪ La **automatización de la transferencia y despliegue en entornos híbridos multi-cloud, multi-proveedor y multiregión integrada en una gestión automatizada de costes**. Ello implicará el desarrollo de mecanismos innovadores para realizar esta gestión global de la computación en la nube.

**2.5 Modelo flexible de gestión de la arquitectura de microservicios.**

▪ Las distintas capacidades de la Plataforma AIDEA serán ofrecidas siguiendo una **arquitectura de microservicios**. El conjunto de éstos debe ser gestionado de una manera flexible, y que permita una evolución controlada de la Plataforma. En particular, se establecerán un conjunto de buenas prácticas basadas en el uso de especificaciones y estándares. Igualmente se debe dotar de un **modelo de gobierno del ciclo de vida de las APIs**, haciendo especial hincapié en la **gestión de acuerdos de nivel de servicios de las APIs** que permitan **operar de manera automatizada la Plataforma para conseguir optimizar el uso de la infraestructura**. Así mismo, se dará soporte a un **esquema integral de seguridad y a la gestión del catálogo de APIs**, de forma que pueda ser evolucionado de manera controlada durante el ciclo de vida de la Plataforma.

▪ Por un lado, la gestión del catálogo de servicios en general incorpora **aspectos innovadores** en el sentido de que la Plataforma proporcione un **catálogo que vaya más allá de las herramientas existentes**, poniendo el foco en aspectos como proporcionar acuerdos de nivel de servicio suficientemente expresivos y relevantes para el dominio en el que se engloba AIDEA.

▪ Por otro lado, respecto a la funcionalidad relacionada con la escalabilidad la Plataforma tendrá necesariamente que aprovechar la **integración de los acuerdos de nivel de servicio en el propio catálogo**, extendiendo el modelo de computación del punto 2.4 para dar soporte a una **escalabilidad inteligente**, en base a las métricas relevantes que se definan en dichos acuerdos.

**2.6 Gestión integral del nivel de servicio de la Plataforma.**

▪ El nivel de servicio de la Plataforma en general debe ser garantizado, tanto en relación con los acuerdos de nivel de servicio (ANS) de los propios **microservicios** que se proporcionan, como con los **ANS del soporte a los usuarios** de la Plataforma. En este contexto, se debe poder explicitar los objetivos de nivel de servicio planteados, así como la Plataforma de gestión del seguimiento, monitorización y alerta de las garantías explicitadas a fin de detectar violaciones de los ANS de forma automatizada.



- Dado que la Plataforma tendrá que gestionar recursos económicos, humanos y técnicos finitos y fluctuantes, el sistema será capaz de adaptar dinámicamente el **coste total de propiedad (TCO)**, así como proporcionar un sistema de gestión de servicios, que no sólo siga las buenas prácticas en la industria (**ITSM**), sino que soporte la flexibilidad necesaria en este escenario.
- El grado de **innovación** versa sobre la incorporación de **tecnologías y estándares punteros en la definición y operacionalización de los ANS asociados tanto a los microservicios** desplegados en la Plataforma **como para el soporte a usuarios**.

## 2.7 Modelo de interacción y construcción extensible de aplicaciones de análisis.

- Para impulsar el uso de la Plataforma por actores interesados en las aplicaciones de análisis se ofrecerá un modelo de interacción apropiado con la Plataforma para dichos usuarios potenciales. Esto implica abordar nuevas metodologías de definición y **desarrollo de interfaces de usuario multimodales**, incluyendo **componentes visuales, interfaces conversacionales, y cuadros de mando** que permitan desarrollar dichas aplicaciones de análisis y evolucionarlas en el tiempo de vida de la Plataforma, sin olvidar aspectos como **accesibilidad, adaptabilidad y soporte multidispositivo**.
- El mayor impulso de innovación en este ámbito se debe a la **disponibilidad de componentes visuales y de interacción basado en lenguaje natural** que pueda impulsar la generación de nuevas aplicaciones de análisis cercanas a los requisitos de los usuarios finales. La **integración de técnicas de NLP, ontologías y grafos de conocimiento, e IA generativa dentro de las aplicaciones** supone un grado de innovación muy importante en este ámbito de aplicación, automatizando la generación de cuadros de mando que den respuesta a las necesidades expresadas en distintas formas.

### Objetivo 3: Desarrollo de aplicaciones (productos) de valor añadido para el soporte a la gestión en ámbitos específicos de los servicios públicos.

Este objetivo se basa en la construcción de potenciales aplicaciones específicas, pero de gran relevancia, que pueden derivarse del proyecto, encaminadas a contribuir a la mejora de la prestación de servicios por parte de diferentes departamentos de la Administración Pública.

En ese sentido, se desarrollarán un conjunto discreto de aplicaciones a presentar al mercado, con objeto de recibir información de este sobre capacidades de desarrollo, interés y recursos a comprometer. Éstas, categorizadas por ámbito temático son:

#### • Ámbito sanitario.

- El ámbito de la salud constituye uno de los pilares básicos de las políticas públicas que deben atender las administraciones. En el caso de la aplicación de herramientas TIG a este apartado de la gestión pública, cabe distinguir entre dos facetas de gran importancia:

#### ▪ Planificación de dotaciones y servicios sanitarios.

- Desde el punto de vista de la planificación de servicios y dotaciones de salud, un conocimiento exhaustivo de la localización, distribución y características de la población andaluza y su contraste con los servicios y dotaciones de salud puede contribuir a un diagnóstico certero de las demandas no cubiertas. Para ello, es necesario contar con esa **caracterización rigurosa de la distribución espacial de la población, con la localización y caracterización** (tipología, espacialidades, capacidad, etc) **de los servicios de salud, y con una relación espacial entre ambas en términos de**



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 28 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

**accesibilidad.** Los resultados inmediatos deben arrojar información sobre demandas poblacionales no cubiertas, saturación de servicios sanitarios, localización óptima de dotaciones generales y específicas.

▪ Epidemiología y crisis/emergencias sanitarias

• Desde los primeros estudios de salud que hicieron uso de la información espacial para la gestión de crisis sanitarias:

- (<https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12942-015-0011-y>), hasta las recientes demostraciones de la utilidad de las TIG en el análisis y gestión de la pandemia COVID-19 (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720335531>); <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/5/2336>), son innumerables las evidencias que ponen de manifiesto la idoneidad de las aplicaciones de estas tecnologías en este campo. Al margen de todo lo comentado en el punto anterior, que también resultaría de utilidad, en esta línea de aplicación sanitaria debe resaltarse la **posibilidad de integrar de forma rápida y eficaz información en tiempo real sobre afectados, así como cuantos factores ambientales o de otro tipo pueden tener significación**, según los especialistas, para explicar patrones de afección, expansión de contagios, etc.

• **Agricultura.**

◦ El ámbito de la Agricultura constituye, junto con medio ambiente, uno de los campos en los que la aplicación de las TIG presenta una mayor tradición. Desde los primeros mapas de cultivos y aprovechamiento, pasando por los iniciales usos de la teledetección en la extracción de estadísticas agrarias o la detección de plagas, hasta llegar a los actuales ejemplos de la agricultura de precisión ([https://oa.upm.es/56889/1/Fructicultura\\_N\\_68\\_pags\\_30\\_39.pdf](https://oa.upm.es/56889/1/Fructicultura_N_68_pags_30_39.pdf)), resultan innumerables los casos de aplicaciones y herramientas TIG que se han desarrollado en este campo. De hecho, las posibilidades de creación de productos específicos que se deriven del proyecto son muy numerosas y estarían a expensas de las principales demandas que se expongan por parte de los responsables en esta materia. En cualquier caso, es evidente que uno de los conjuntos de datos que está llamado a jugar un papel muy relevante en este proyecto es el que se deriva del **SIGPAC** (<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/sigpac/index.xhtml>) de entre los que cabe destacar la **propia red de recintos PAC, que se convierten en uno de los tipo de unidades administrativas de referencia** a la que se adscribirá buena parte de las variables residentes en el sistema. A partir de esta información, y solamente por precisar algunas aplicaciones potenciales, deben mencionarse las que se refieren a la asistencia a los servicios de **estadísticas agrarias** (<https://www.juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaypescaaguaydesarrollorural/servicios/estadistica-cartografia/actividad/detalle/175051.htm>; <https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/agricultura/avances-superficies-producciones-agricolas/>) o el **diseño y desarrollo de modelos predictivos de producciones** a partir de la integración espacial de múltiples variables explicativas y con aplicación de técnicas de de big data y machine learning (<https://helvia.uco.es/handle/10396/22527>; [https://www.mapa.gob.es/images/es/bigdatabyense\\_tcm30-376202.pdf](https://www.mapa.gob.es/images/es/bigdatabyense_tcm30-376202.pdf)).

• **Ámbito forestal.**

◦ En el caso de la gestión de los espacios y recursos forestales, también las TIG han jugado un papel relevante desde un primer momento (<http://aet.org.es/congresos/viii/alb24.pdf>) y en la actualidad



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 29 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



siguen jugando un papel de gran relevancia, especialmente vinculado a la utilización de datos de teledetección y LIDAR (<https://zaguan.unizar.es/record/61353/files/TESIS-2017-037.pdf> ; [https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/formacion/presentaciongeoforest\\_tcm30-429780.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/biodiversidad/formacion/presentaciongeoforest_tcm30-429780.pdf)), el desarrollo de **modelos predictivos de biomasa** ([https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\\_web/web/temas\\_ambientales/montes/ usos\\_y\\_ aprov/jornadas\\_biomasa/Publicaciones/ biomasa1.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal_web/web/temas_ambientales/montes/ usos_y_ aprov/jornadas_biomasa/Publicaciones/ biomasa1.pdf) ; <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/45077>) o la **gestión de incendios forestales**, tanto en las fases de elaboración de cartografía de riesgos (<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areas-tematicas/incendios-forestales/ extincion-de-incendios-forestales/indice-riesgo-incendio-forestal-andalucia>), la colaboración en emergencias en la labores preventivas y durante las labores de extinción (<https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/589228/sigdif.pdf/ b7ecdaa5-717b-d7c9-15ab-63065ad87ecf?t=1434960587000> ; <https://prevencionincendiosgva.es/>), o en la intervención en los momentos posteriores para la **evaluación de daños y recuperación de espacios afectados**.

• **Ámbito de reto demográfico.**

◦ El cambio demográfico es uno de los mayores retos a los que tiene que enfrentarse la Comunidad Autónoma de Andalucía. Son muchas las razones de este cambio, ya que se trata de un fenómeno demográfico que es necesario estudiar desde la **perspectiva integradora del territorio**. Para ello, deben **combinarse variables demográficas** (como el crecimiento vegetativo negativo, saldo migratorio negativo, envejecimiento) así **con variables territoriales** (tipología del poblamiento, pendiente del terreno), **económicas** (nivel de renta, acceso a infraestructuras) o **medioambientales** (reducción de precipitaciones anuales, incremento de la erosión).

◦ Las herramientas y soluciones tecnológicas propuestas en este proyecto abren la posibilidad de un acercamiento integrador al reto demográfico. Permitirán abordar el análisis desde distintas escalas, con distintas aproximaciones en función del ámbito territorial concreto a estudiar y facilitarán la **integración de multitud de variables de distinta resolución espacial**.

• **Ámbito medioambiental.**

En el marco de este objetivo, se desarrollarán un amplio conjunto de aplicaciones avanzadas, de gran exigencia computacional, orientadas a necesidades de gestión del CSMA.

Sin ser un listado exclusivo, se detallan a continuación algunas de las aplicaciones identificadas:

- Herramienta para la puesta a disposición y para explotación integrada de datos LIDAR para todo el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma.
- Solución para la provisión de información sobre condiciones ambientales a nivel de diferentes unidades de propiedad y de gestión (parcelas catastrales, parcelas SIGPac, montes públicos...).
- Herramienta de soporte a la gestión de emergencias en grandes incendios forestales.
- Solución de soporte a las conservación de las aves esteparias.
- Solución para el cálculo masivo de Indicadores socioeconómicos de interés ambiental
- Solución para el cálculo de indicadores de Vulnerabilidad ante el Cambio Climático



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 30 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- Soluciones para la planificación y gestión hídrica: definición del Inventario de Cauces

### Tareas implicadas en el desarrollo de las aplicaciones avanzadas

Las tareas englobadas en el objetivo tres, que serán transversales a los diferentes ámbitos temáticos reseñados, son:

- 3.1.- Identificación de usuarios potenciales en distintas administraciones públicas
- 3.2.- Desarrollo funcional de casos de uso
- 3.3.- Procedimientos orientados a soluciones
- 3.4.- Clientes orientados a soluciones.
- 3.5.- Aseguramiento de la calidad del servicio y formación del usuario.

### Objetivo 4: Gestión del cambio para el despliegue de la e-infraestructura AIDEA

AIDEA, en tanto que proyecto de Compra de Tecnología Innovadora, tiene como meta llevar todas las soluciones a un nivel tecnológico equivalente a TRL9, y, posteriormente, permitir el despliegue de la plataforma, no solo en la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente, sino también en otros departamentos de la Junta de Andalucía que manifestaron expresamente su voluntad mediante compromisos de despliegues: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, Agencia Digital de Andalucía y la Consejería de Salud y Consumo.

Este proceso de despliegue implica llevar a cabo todas las tareas necesarias para que, a la finalización del proyecto, la e-infraestructura pueda funcionar siendo mantenida por medios propios de los propios organismos en que se implanten, o por asistencias externas diferentes a las que desarrollaron la solución. Para ello debe garantizarse que se ponen a disposición del personal todas las guías técnicas, documentación e instrumentos de soporte que permita el mantenimiento de la plataforma. Igualmente garantizará las acciones formativas necesarias para que el personal de soporte obtenga la capacitación requerida para esta tarea.

De la misma forma deberán llevar a cabo las acciones de formación y búsqueda para que exista un amplio elenco de aplicaciones en cuyo diseño haya participado una amplia comunidad de usuarios, y que sean de utilidad para dar soporte a las necesidades de gestión que son responsabilidad de todos los organismos en los que se va a desplegar la e-infraestructura.

En este proceso se diseñarán y ejecutarán acciones formativas diseñadas para diferentes tipologías de usuarios. Desde aquellos, de perfil más avanzado, que puedan desarrollar nuevos clientes que impliquen procesos y modelizaciones de mayor complejidad y sofisticación, o que requieran grandes compromisos de computación (grandes modelizaciones con conjuntos de datos complejos, dashboards, etc. También otros usuarios de nivel intermedio, que solo se planteen diseños de explotaciones más simplificadas (geoprocesos, estadísticas, geovisores, indicadores, etc). Y por último, la generación de material divulgativo que permita a usuarios internos y externos realizar consultas y explotaciones de mayor sencillez, de forma intuitiva y amigable.

Un aspecto importante es que debe elaborar y proveer la documentación informativa necesaria para que agentes externos (investigadores, empresas, ciudadanos, etc), puedan hacer usos de los recursos de la plataforma, y puedan incorporar nuevos datos y componentes (visuales, APIs, algoritmos de análisis, etc), haciendo que la plataforma pueda crecer de forma controlada.



## **ESTRUCTURA DE LICITACIONES PARA EL DESARROLLO DE LA INICIATIVA AIDEA**

Siguiendo este esquema de objetivos y actividades a realizar para la puesta en marcha de la parte sustantiva del proyecto, la correspondiente a las contrataciones de servicios propios de CPI, se han planificado tres licitaciones correspondiendo propiamente al desarrollo del proyecto de compra pública de innovación. Desde el primer momento se ha perseguido unificar toda la tarea en un único contrato, pues garantiza la coordinación de las diferentes actuaciones, y facilita la debida sincronización, sin la cual, se pondría en riesgo el adecuado desarrollo del proyecto en los plazos establecidos. Sin embargo, se han desglosado en tres diferentes, debido a que existen unas líneas de actividad que, siendo de gran importancia, requieren de perfiles empresariales y de agentes del conocimiento más especializados. Si a ello se une que tienen un considerable peso presupuestario, y que son integrables en el desarrollo de la Plataforma cuando ésta se halle muy avanzada, son todas ellas razones que han justificado su contratación individualizada. Por último, existirá una cuarta contratación, de contenido ordinario, y no propiamente de CPI, que dará soporte físico y lógico a la e-infraestructura.

Las tres contrataciones de CPTI previstas son:

- **Contratación de CPI 1**, que se corresponde con la creación de las soluciones para la generación y mantenimiento de un base de datos integrados espacialmente, y de una e-infraestructura con grandes capacidades de análisis (6,29 M€). Conlleva las tareas fundamentales para la generación de las piezas esenciales del núcleo fundamental de la Plataforma, y para garantizar su funcionamiento, conforme a los requerimientos que se han determinado.
- **Contratación de CPI 2**, que se corresponde con la generación de soluciones avanzadas a medida para la gestión de materias claves de diferentes servicios públicos (2,42 M€). Este contrato supone la materialización, en forma de productos de valor añadido, y, en potencia, comercializables separadamente, una vez que esté operativa aquella. Supone generar soluciones a medida, muy exigentes en términos de computación y de herramientas de análisis, para dar respuestas operativas a servicios públicos muy concretos, y que trascienden la temática medioambiental (salud, emergencias, agricultura, gestión forestas, servicios geoestadísticos, etc). Constituyen los ámbitos de compromisos de despliegues futuros en otras entidades (Consejerías de Agricultura, IECA, ADA, Servicio Andaluz de Salud, etc), además de las propias de la CSMA.
- **Contratación de CPI 3**, que se corresponde con la generación del módulo de análisis avanzado de la accesibilidad en tiempo en el territorio de Andalucía (0,97 M€). Aunque, desde el punto de vista conceptual, supone únicamente la carga y capacidad de análisis de unas pocas variables más del sistema, la accesibilidad en tiempo por vehículo de cada celdilla respecto al resto, en diferentes escenarios, la definición del método más eficiente para su cálculo, aún en el terreno de la investigación, el cual requiere de perfiles muy especializados, y los enormes esfuerzos computacionales y de almacenamiento que requiere su producción, gestión y explotación, justifican su contratación externa. A ese respecto se dejará su integración para cuando esté avanzada la implementación de la Plataforma. Señalar que, como se ha indicado en diferentes apartados de la presente memoria, constituye una variable, absolutamente novedosa, y de enorme interés para múltiples servicios públicos.
- Una **cuarta contratación** (1,21 M€), de carácter auxiliar, es la correspondiente al **desarrollo de la e-infraestructura física y lógica**, necesaria **para la implementación real y operativa de la plataforma**. Se trata de la adquisición de equipos, de recursos y servicios cloud que se estimen necesarios, y de los desarrollos lógicos para su entrada en funcionamiento y su mantenimiento.



### **Programa de desarrollo de objetivos y actividades en relación a las licitaciones**

A continuación se expone un cronograma estimativo de la temporalización por trimestres del desarrollo de los objetivos y de los contratos de la CPTI:



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 33 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	



Cofinanciado por la Unión Europea



Fondos Europeos



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y TURISMO



Junta de Andalucía  
Consejería de Innovación y Medio Ambiente

Objetivos y Líneas de Trabajo		Línea Temporal														
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15
<b>Objetivo 1</b> Garantizar una amplia disponibilidad de datos temáticos multidimensionales integrados espacialmente	11 Ciclo de vida del dato (0,3 ME)															
	12 Módulo de Lenguaje natural (0,7 ME)															
	13 Importación y normalización de datos espaciales (0,5 ME)															
	14 Adscripción de variables a unidades espaciales de referencia (0,7 ME)															
	15 Generación y mantenimiento módulo de accesibilidad (0,8 ME)															
<b>Objetivo 2</b> Plataforma (mantenimiento automático, la consulta, la difusión y la explotación integrada de las variables normalizadas	21 Servicio de análisis en la parte servidora (CPU/GPU) (0,5 ME)															
	22 Servicio de datos y de difusión (0,7 ME)															
	23 Servicio de Clientes web de acceso, análisis y explotación genéricos (0,4 ME)															
	24 Modelo flexible de computación en la nube (0,3ME)															
	25 Modelo flexible de gestión de la arquitectura de microservicios (0,4 ME)															
	26 Gestión integral del nivel de servicio de la plataforma (0,4 ME)															
	27 Modelo de interacción y construcción extensible de aplicaciones de análisis (0,3 ME)															
<b>Objetivo 3</b> Desarrollo de aplicaciones (productos) de valor añadido para el soporte a la gestión en ámbitos específicos de los servicios públicos.	31 Identificación de usuarios potenciales en distintas administraciones públicas (0,4 ME)															
	32. Desarrollo funcional de casos de uso (0,3 ME)															
	33. Procedimientos orientados a soluciones (0,4 ME)															
	34. Clientes orientados a soluciones (0,5 ME)															
	35. Aseguramiento de la calidad del servicio y formación del usuario (0,4 ME)															

	Presupuesto (sin IVA)
Contratación CP1 1	5,2 M€
Contratación CP1 2	2 M€
Contratación CP1 3	0,8 M€



## REQUERIMIENTOS SOBRE LA METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Debido a la granularidad de los componentes a desarrollar, se deberá proponer una metodología de desarrollo para los componentes que esté basada en un modelo de automatización de la calidad en base a herramientas de soporte al ciclo de vida del desarrollo (en adelante ALM) y que permita una supervisión por la dirección técnica del proyecto. De manera específica, se debe proponer un ecosistema de soporte que contemple los siguientes elementos principales:

- Sistema de gestión del código fuente distribuido y multiversiónado que permita la integración (p.e. webhooks) de mecanismos de automatización con otros sistemas del ALM.
- Metodología de uso del sistema de gestión de código fuente que defina los roles y responsabilidades existentes en el equipo de desarrollo, el flujo de trabajo, las pautas de uso sobre las acciones posibles en el sistema y el modelo de concreto de estructuración y evolución del código en base a las capacidades del sistema de gestión de código; se recomienda realizar una propuesta basada en el sistema GIT explicitando el modelo de gestión de ramas / tags y el uso de patrones pull/request.
- Metodología y herramientas de gestión de las incidencias, tareas o funcionalidades que tenga trazabilidad automatizada sobre las acciones sobre el código fuente permitiendo verificar las actuaciones realizadas en el código para cada una de las incidencias tareas o funcionalidades acometidas. Se recomienda una propuesta que proporcione cuadros de mando Kanban.
- Metodología y herramienta de soporte a un modelo de desarrollo basado en principios ágiles integrado con el sistema de gestión de código fuente que permita verificar y visualizar los avances y rendimiento de los distintos equipos de desarrollo así como la lista y priorización de futuras actuaciones.
- Metodología y herramientas de integración y despliegue continuos que permitan definir y ejecutar pruebas unitarias, de integración, de rendimiento y de despliegue de manera automatizada a partir de eventos del sistema de gestión de código fuente. Se deberá proponer un modelo que permita definir distintos entornos de despliegue de pre-producción y producción en los que se despliegue de manera automatizada y continua (en base a eventos) si se verifican las pruebas definidas.
- Para cada una de las APIs RESTful, se deberá proporcionar un modelo automatizado de portales de pruebas y documentación de cada API (p.e. swagger-ui) que permita ver ejemplos de invocación y realizar pequeñas pruebas de invocación. De manera adicional, se debe proponer un modelo de gestión y publicación de colecciones de invocación de APIs (p.e. postman) que permita hacer pruebas automatizadas de casos de uso habituales a los distintos desarrolladores.
- Herramientas de análisis de la calidad del código y de las pruebas que permitan verificar de manera automatizada la aplicación de buenas prácticas de desarrollo incluyendo, al menos, los siguiente controles: estilo de codificación siguiendo la guía de estilo establecida, complejidad ciclométrica lo más reducida posible, vulnerabilidad de bibliotecas o módulos de los que se depende y grado de cubrimiento de las pruebas. Se deberá proponer un modelo que permita establecer alertas y bloqueos automatizados de despliegue si no se ha alcanzado un grado mínimo de cumplimiento de la calidad esperada en base a los controles.



ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 35 / 36
VERIFICACIÓN	NjyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	

- Se deberá incorporar un modelo ágil de documentación técnica de los sistemas que permita el enlace con el sistema de gestión del código fuente y que permita la colaboración, revisión y versionado de dicha documentación.

Fdo. Arturo Fernández-Palacios Carmona  
Consejero Técnico  
Secretaría General de Medio Ambiente y Cambio Climático

ARTURO FERNANDEZ PALACIOS CARMONA		04/07/2025 12:43:55	PÁGINA: 36 / 36
VERIFICACIÓN	NJyGwl4HSh87AoM10Wg97CV20loMzj	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/</a>	