

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR LA CONTRATACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO DE LOS SERVICIOS DE CONSOLIDACIÓN DEL GOBIERNO DEL DATO Y EXPLOTACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL ÁREA AMBIENTAL (CONTR 2026 216059)

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETO DEL CONTRATO. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	2
3. ACERCA DE ESTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	2
4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS DATOS MEDIOAMBIENTALES.	3
5. OBJETIVOS DEL CONTRATO.....	4
6. INTERESADOS.....	6
7. NORMATIVA SECTORIAL DE APLICACIÓN.....	7
8. SERVICIOS INCLUIDOS.....	8
9. DESARROLLO DE CASOS DE USO BIG DATA Y CUADROS DE MANDO.	19
10. ENTREGABLES Y DOCUMENTACIÓN.	34
11. HERRAMIENTAS SOFTWARE.....	37
12. MARCOS METODOLÓGICOS Y OTRAS DIRECTRICES DE APLICACIÓN.	41
13. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.	46
14. EQUIPO TÉCNICO.	48
15. FASES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.....	52
16. ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO (ANS) Y OBJETIVOS DE NIVEL DE SERVICIO (ONS).	53
17. OTRAS CLÁUSULAS Y CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.	55
18. ANEXO I: ARQUITECTURA DE LOS CASOS DE USO BIG DATA.	67
19. ANEXO II: DESCRIPCIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA DE DAMA Y SU APLICACIÓN EN LA GESTIÓN DEL DATO AMBIENTAL.....	71
20. ANEXO III: GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS.	78

1. INTRODUCCIÓN.

En la era digital, los datos se han convertido en el activo más valioso para las organizaciones en todo el mundo. La capacidad de recopilar, analizar y aprovechar datos es ahora un paradigma diferenciador clave en el mercado, ofreciendo ventajas competitivas significativas en eficiencia

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 1 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



operativa, facilitando la comprensión del negocio y la toma de decisiones estratégicas, y en este paradigma las Administraciones públicas no son una excepción. Sin embargo, gestionar un volumen creciente de datos de manera efectiva es un desafío formidable.

La Consejería con competencias en gestión medioambiental de la Junta de Andalucía (la Consejería, en adelante), en su actividad diaria, recopila, genera y gestiona de forma continua nueva información. La disponibilidad, explotación y difusión de esta información, integrada en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM, en adelante), resulta indispensable para la protección y conservación del medioambiente, ya que facilita la incorporación de criterios de sostenibilidad en la toma de decisiones estratégicas y garantiza una adecuada prevención de impactos ambientales concretos, a través de la evaluación de proyectos, al tiempo que permite establecer mecanismos eficaces de corrección y compensación.

A grandes rasgos, y atendiendo a su origen, podemos enumerar los siguientes conjuntos de datos existentes en el ámbito de gestión de la Consejería:

- Información recogida de forma automática por estaciones meteorológicas, redes de sensores de calidad aire, y otras fuentes.
- Información recogida en trabajos de campo por agentes de medioambiente, inspectores...
- Información generada como resultado de estudios y trabajos técnicos en el área ambiental.
- Información generada en la ejecución de los procedimientos de gestión por parte de la Consejería en el desarrollo de sus competencias.
- Información incorporada desde otros organismos y entidades con competencias en gestión ambiental.

Para conseguir aprovechar al máximo todas las posibilidades que propicia el alto volumen de información que se gestiona, es necesario que esta se encuentre adecuadamente organizada y normalizada, y resida en sistemas de información. Además, la aplicación de los últimos avances tecnológicos, en big data e inteligencia artificial (IA), permite una máxima eficiencia en la gestión y uso de la información ambiental por parte de la Consejería, y su difusión eficiente a la ciudadanía, y facilita el cumplimiento de la normativa comunitaria, estatal y autonómica vigente.

2. OBJETO DEL CONTRATO. DESCRIPCIÓN GENERAL.

De forma resumida, el objeto del contrato es:

- El desarrollo e implantación de nuevas funcionalidades en determinados casos de uso big data de gestión de datos ambientales ya implementados.
- El desarrollo e implantación de nuevos cuadros de mando en materia medioambiental así como la implementación de nuevas funcionalidades en los ya existentes, en respuesta a las nuevas necesidades detectadas.

3. ACERCA DE ESTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

El presente pliego de prescripciones técnicas describe el alcance de los servicios y establece las condiciones que regirán la contratación y los requisitos técnicos mínimos generales y específicos exigibles en la ejecución de los trabajos, además de los aspectos organizativos y de calidad de los servicios que aseguren su óptima ejecución.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 2 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Este Pliego de Prescripciones Técnicas incluye:

- La descripción del objeto del contrato.
- Los objetivos estratégicos y operativos que se pretenden conseguir con la ejecución de los trabajos.
- Una descripción detallada de los casos de uso big data existentes en los que se ha detectado la necesidad de implantar nuevas funcionalidades, y una descripción de estas.
- Una descripción de los cuadros de mando (dashboards) existentes así como de nuevos cuadros de mando, cuyas funcionalidades deberán ser desarrolladas en respuesta a nuevas necesidades detectadas.
- Una descripción de las líneas de servicios que deberá suministrar a la persona contratista como medio para conseguir el objeto y los objetivos del contrato.
- Una descripción de los marcos metodológicos que deberán aplicarse en la ejecución de los trabajos.
- Los entregables mínimos exigidos a la persona contratista.
- La composición del equipo técnico que ejecutará los trabajos.
- La organización de los trabajos.
- Las fases de ejecución del contrato.
- Los acuerdos de nivel de servicio de obligado cumplimiento.

El contenido y los criterios de baremación de las ofertas técnicas que deben presentar las personas licitadoras, así como las penalidades en caso de incumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio por la persona que resulte finalmente contratista, se establecen en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

4. SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DE LOS DATOS MEDIOAMBIENTALES.

En estos últimos años por parte de la Agencia Digital de Andalucía (ADA, en adelante) en colaboración estrecha con los centros directivos de la Consejería, y en especial con la REDIAM, se han desarrollado iniciativas relacionadas con el objeto del contrato, entre las que conviene destacar:

- Desarrollo del caso de uso Calidad de Aire de Andalucía (CdA).
- Desarrollo del caso de uso Clima de Andalucía (ClimA).
- Desarrollo del caso de uso Visor de estadísticas e indicadores ambientales de Andalucía (VIMA).
- Desarrollo e implementación de cuadros de mandos.
- Actuaciones para el Gobierno de los datos ambientales.

Por otra parte, desde fecha reciente, la ADA, a través de la Subdirección de Servicios Digitales y Analítica del dato, suministra de forma horizontal, para todos los organismos de la Junta de Andalucía, determinados servicios corporativos horizontales relacionados con la gestión del dato, como son:

- Servicios de gobierno del dato: Incluye la definición, implantación, mantenimiento y auditoría interna del Programa de Gobierno del Dato corporativo de la Junta de Andalucía en

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 3 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



sistemas informacionales de la Administración de la Junta de Andalucía, incluyendo estrategia, políticas, estándares y calidad, supervisión, cumplimiento, gestión de incidencias, apoyo en proyectos y valoración de activos de datos, en cuanto a los datos integrados y procesados en el ámbito de aplicación indicado.

- Servicios de analítica de datos: Servicios profesionales expertos para el diseño, desarrollo e implantación de casos de uso (analítica descriptiva, predictiva, prescriptiva, cognitiva u otros), la capacidad tecnológica en nube pública, plataformas y herramientas soporte del servicio corporativo de analítica de datos y la operación/mantenimiento de la plataforma tecnológica. Se incluye, así mismo, la puesta a disposición del proyecto e integración de conjuntos de datos de terceros para el enriquecimiento de los datos propios de la Administración.

Los servicios que se suministren en el contrato deberán seguir las directrices establecidas por la Subdirección de Servicios Digitales y Analítica del dato. Así, p.ej., en lo que respecta al gobierno del dato, se establece un reparto adecuado de responsabilidades entre los diferentes niveles de gobernanza: estratégico, gerencial y operativo. Las actuaciones que se realicen en el ámbito del contrato corresponderán al nivel operativo.

5. OBJETIVOS DEL CONTRATO.

El objetivo general del contrato está contenido en su objeto, y es avanzar en la gestión integral del dato de información ambiental en el ámbito de la Consejería, aplicando para ello el marco metodológico de DAMA.

No obstante, este objetivo general puede ser desglosado en los objetivos operativos y los objetivos estratégicos que se describen a continuación.

5.1. Objetivos operativos.

Se han definido los siguientes objetivos operativos:

- Asegurar, en cualquier proyecto que se ejecute en el ámbito del contrato, la implicación del área de negocio que gestiona la información y el conjunto de datos que resulte en el alcance del proyecto, mediante la interlocución continua, y especialmente, la implementación de metodologías de desarrollo ágil, asegurando de esta manera un total alineamiento de los trabajos con las necesidades de la Consejería.
- Para la información recogida de forma automática por estaciones meteorológicas y redes climáticas, redes de estaciones de calidad aire y otras fuentes externas, llevar a cabo la consolidación de la arquitectura de los sistemas de información actualmente existentes, el uso cuando sea necesario de nuevas herramientas de mercado, el desarrollo de nuevas estructuras de datos y el desarrollo de los procesos que aseguren una gestión optimizada del dato ambiental y su difusión a la ciudadanía. En el caso concreto de la información de calidad del aire, es objetivo específico asegurar un tiempo de ingesta y validación automática inferior a 10 minutos, y un tiempo de disponibilidad en los módulos de autoconsumo y difusión inferior a 1 hora, desde que se recibe la información de las estaciones de calidad del aire.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 4 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Este objetivo incluye además la posible migración paulatina para los tres casos de uso incluidos en el objeto del contrato, de un modelo on premise actual al modelo on cloud que establezca la Subdirección de Servicios Digitales y Analítica del Dato de ADA, en su caso.
- Realizar analítica de datos avanzada: Se podrá aplicar, cuando proceda, cualesquiera de los tipos de análisis de datos clásicos: descriptivo, de diagnóstico, predictivo y prescriptivo:
 - Descriptivo: este tipo de análisis estudia los datos pasados para obtener información sobre lo acontecido en el histórico. Responde a la pregunta “¿Qué ha pasado?”.
 - De diagnóstico: reúne las técnicas que se utilizarán para responder a la pregunta: “¿Por qué ha ocurrido?”. La intención es hacer una inmersión profunda en los datos para buscar perspectivas o vistas (insights): se trata de entender por qué se está desarrollando una tendencia o por qué se ha producido un problema, lo que facilitará el abordaje del problema o tendencia por la Consejería. En este tipo de análisis es muy importante evitar conjeturas inexactas, y no confundir los conceptos correlación y causalidad.
 - Predictivo: estos análisis utilizan estadísticas y técnicas de modelado para hacer predicciones sobre resultados futuros. El análisis predictivo examina los patrones de datos actuales e históricos para determinar si es probable que esos patrones se repitan. Este análisis da respuesta a la pregunta “¿Qué es probable que ocurra en el futuro?”, y permitirá a la Consejería ajustar el uso de sus recursos para aprovechar posibles acontecimientos futuros. Con este tipo de análisis se mejora la eficiencia operativa y se reduce el riesgo.
 - Prescriptivo: es un tipo de análisis de datos que trata de responder a la pregunta “¿Cuál es la mejor estrategia?”. Implica el uso de la tecnología para ayudar a la Consejería a tomar mejores decisiones a través del análisis del raw data. La analítica prescriptiva tiene en cuenta específicamente la información sobre posibles situaciones o escenarios, los recursos disponibles, el rendimiento pasado y el rendimiento actual, y sugiere una estrategia operativa. Puede utilizarse para tomar decisiones en cualquier horizonte temporal, desde el inmediato hasta el de largo plazo. En cierto sentido, es lo contrario de la analítica descriptiva, que examina las decisiones y los resultados a posteriori.
- La implementación de modelos avanzados de *machine learning* (ML), y cuando la naturaleza del caso de uso lo aconseje, de *deep learning* (DL).
- Asegurar, para todos los casos de uso big data y cuadros de mando objeto del contrato, el gobierno del dato ambiental, incluyendo el del dato espacial, crítico en la Consejería, para conseguir su total alineamiento con las directrices y recomendaciones establecidas al respecto por la Subdirección de Servicios Digitales y Analítica del Dato de ADA.
- Implementar las herramientas y procesos que garanticen el control de la calidad y la seguridad integral en todo el ciclo de vida del dato.
- Avanzar en la gestión integral del dato de información ambiental en el ámbito de la Consejería, aplicando para ello el marco metodológico de DAMA.
- Asegurar el cumplimiento de las obligaciones que establecen las normas europeas, nacionales y autonómicas en materia de acceso a la información ambiental y su difusión a la ciudadanía, entendida esta en su sentido más amplio: ciudadanos, empresas, Administraciones públicas y otros organismos y entidades públicas y privadas.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 5 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



5.2. Objetivos estratégicos.

La consecución de los objetivos operativos facilitará la consecución de estos otros objetivos estratégicos:

- Asegurar que la Consejería disponga de una visión normalizada y homogénea del dato ambiental, dentro del objeto y alcance del contrato.
- Disponer de acceso inmediato a la información, priorizando adecuadamente los esfuerzos y proyectos de explotación dentro del alcance del contrato, de modo que se asegure su alineamiento con las prioridades de gestión de la Consejería.
- Disponer de cuadros de mandos y herramientas de soporte a la decisión que faciliten la toma de decisiones por la Consejería.
- Asegurar la calidad del dato ambiental, evitando redundancias e inconsistencias en la generación, procesamiento y difusión de la información en diferentes ámbitos de la Consejería, y a la ciudadanía.
- Garantizar la seguridad del dato ambiental en todo su ciclo de vida, dentro del alcance del contrato.
- Asegurar la sostenibilidad de los desarrollos e inversiones en el ámbito de la gestión del dato ambiental.

Estos objetivos estratégicos se pueden resumir en uno: Conseguir que la Consejería se consolide como una organización orientada al dato (data driven).

6. INTERESADOS.

Se indican a continuación los principales interesados, en su condición de destinatarios y/o participantes en los servicios incluidos en el contrato.

- Ciudadanía.

Desde hace dos décadas, el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TIC, en adelante) ha venido afectando profundamente a la forma y al contenido de las relaciones de la Administración con otras administraciones, ciudadanos y las empresas.

De esta manera, las personas físicas y jurídicas, y en definitiva la ciudadanía en general, se convierten en actores fundamentales, ya que son los destinatarios de los servicios que se suministren y del resultado de los trabajos.

- Dirección de la Consejería.

Los niveles directivos superiores de la Consejería demandan un tipo de información de carácter más estratégico que operativo, que le sirva de apoyo en el ejercicio de su función directiva y en la toma de decisiones.

- Unidades administrativas de la Consejería.

Es especialmente importante, en el ámbito del contrato, conseguir la coordinación entre todos los centros directivos y unidades administrativas de la Consejería, con el fin de lograr una gestión eficiente del dato, libre de redundancias e inconsistencias.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 6 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Es el organismo de la Consejería encargado de la normalización, integración y difusión de la información espacial (SIG). La eficacia de la información mostrada a la ciudadanía por dicho organismo está intrínsecamente ligada a las capacidades de integración con los sistemas de información incluidos en el alcance del presente pliego de prescripciones técnicas.

- Agencia Digital de Andalucía.

Según el artículo 6.3 de los Estatutos de la Agencia Digital de Andalucía (Decreto 128/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia Digital de Andalucía), para el ejercicio de sus fines corresponden a la Agencia Digital de Andalucía, entre otras, las siguientes funciones y competencias:

- “f) El análisis, diseño, desarrollo, implantación tecnológica, mantenimiento y evolución de los sistemas y soluciones tecnológicas de análisis de datos, gobierno del dato, cuadros de mando, datos masivos o «big data», inteligencia de datos, generación y gestión de conocimiento.”.

Por tanto, es la Agencia Digital de Andalucía la competente en el objeto íntegro del contrato, y a quien corresponde la figura definida en este pliego como Dirección de los servicios.

- Otros actores externos.

En cualquier proyecto de transformación digital, y especialmente en aquellos centrados en el dato, juega un papel relevante la coordinación con otras Consejerías y organismos de la Junta de Andalucía, y con otras Administraciones públicas, con diferente grado de participación en función de sus respectivas competencias, que actuarán como interesados en la información ambiental, ya sea para aportar información complementaria, ya sea para recabar la necesaria para el desarrollo de sus propias competencias.

- En lo que respecta a otras Administraciones, cabe destacar, por las especiales necesidades de interoperabilidad y de intercambio de información, a las Administraciones locales y a la Administración del Estado.

7. NORMATIVA SECTORIAL DE APLICACIÓN.

Sin que se trate de una lista exhaustiva, se cita a continuación la principal normativa con una relación directa o indirecta con la gestión de la información ambiental y su difusión y acceso por la ciudadanía.

- En el ámbito europeo:
 - Directiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2003 relativa al acceso del público a la información medioambiental y por la que se deroga la Directiva 90/313/CEE del Consejo.
 - Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de mayo de 2003 por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 7 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



determinados planes y programas relacionados con el medioambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo.

- Directiva (UE) 2019/1024 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2019, relativa a los datos abiertos y la reutilización de la información del sector público.
- Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138 de la Comisión de 21 de diciembre de 2022 por el que se establecen una lista de conjuntos de datos específicos de alto valor y modalidades de publicación y reutilización.

- En el ámbito estatal:

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medioambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE), donde se establecen los derechos que la ciudadanía en sus relaciones con las autoridades públicas, y que contempla, entre otros, el acceso a la información ambiental que obre en poder de las autoridades públicas o en el de otros sujetos en su nombre.
- Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- Ley 1/2014, de 24 de junio, de transparencia pública de Andalucía y Ley 19/2013 de 9 de diciembre de transparencia, acceso a la Información pública y buen gobierno, donde se establecen los requerimientos normativos de transparencia y puesta a disposición de la ciudadanía de la información pública.

- En el ámbito autonómico:

- Ley GICA, que establece que las administraciones públicas de la Comunidad Autónoma de Andalucía garantizarán una información ambiental de calidad a la ciudadanía mediante, entre otras, las siguientes actuaciones:
 - Estructurar y mantener actualizada la información ambiental que sirva de base a las Administraciones públicas de la Comunidad Autónoma de Andalucía en sus funciones de planificación y gestión, y para su utilización por la ciudadanía.
 - Facilitar y difundir la información ambiental, por todos los sistemas a su alcance, particularmente mediante el empleo de las tecnologías de la información y de las telecomunicaciones, prestando asesoramiento en la medida que resulte posible.
- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía y en el marco del Plan Andaluz de Acción por el Clima (Decreto 234/2021, de 13 de octubre).

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 8 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



8. SERVICIOS INCLUIDOS.

8.1. Servicios de análisis y construcción de casos de uso big data y de cuadros de mando.

La persona contratista estará obligada a suministrar al menos los 5 servicios que se indican a continuación, como medio para la correcta definición, análisis, diseño y construcción de sistemas de información en el ámbito de la gestión del dato. Los proyectos de casos de uso big data en materia medioambiental, así como el desarrollo de cuadros de mandos y otros proyectos de gestión del dato son proyectos de desarrollo de sistemas de información.

8.2. Servicio de análisis funcional.

El objetivo de este servicio es descubrir qué es lo que realmente se necesita, y llegar así a una comprensión adecuada de los requerimientos del sistema, esto es, de las características funcionales que el sistema debe poseer. En definitiva, establecer los requerimientos o requisitos del sistema. El coste de construir correctamente un proyecto de desarrollo desde el principio reducirá su coste final.

Teniendo en cuenta lo anterior, y con objeto de asegurar la calidad del análisis de requisitos, la persona contratista deberá utilizar en esta fase técnicas de elucidación de requerimientos y herramientas de modelado de sistemas. Además, es este servicio el que analizará la migración de datos, en su caso:

- Técnicas de elucidación de requerimientos: en la fase de análisis, los errores más difíciles de corregir son los causados por “requerimientos ausentes”, generalmente en la forma de suposiciones que se dan por sabidas pero que nunca se llegan a plasmar explícitamente. Por este motivo, elucidar los requerimientos de un sistema de información, esto es, poner en evidencia de uno u otro modo cuáles son realmente esos requerimientos ocultos, resulta una actividad esencial en todo proyecto de desarrollo de software. Para ello, la persona contratista:
 - Deberá en primer lugar identificar a las personas interesadas y afectadas por el proyecto, lo que incluye desde las personas con capacidad de decisión y el usuario experto hasta los usuarios finales de la aplicación, sin olvidar terceras personas y organizaciones relacionadas indirectamente con el sistema (p. ej. organismos con competencias reguladoras que afecten a la aplicación).
 - Deberá utilizar técnicas que favorezcan la comunicación entre el analista y el resto de las personas involucradas, tales como:
 - Realización de entrevistas.
 - Diseño de formularios cuando no sea posible la entrevista.
 - Desarrollo de prototipos para recoger información que, de otra forma, no se obtendría hasta las etapas finales del proyecto, en que cualquier rectificación tendría un mayor coste.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 9 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Observación del funcionamiento normal del entorno en el que se instalará el sistema o, incluso, participar activamente en él (p. ej. colaborando temporalmente con los usuarios en su trabajo).
- Modelado de sistemas: el uso de modelos en la construcción de sistemas de información resulta esencial ya que, entre otras cosas, facilita el análisis de los requerimientos del sistema, así como su posterior diseño e implementación. Por otra parte, un sistema de información es un sistema complejo, por lo que para ser descrito convenientemente necesita de más de un modelo. En todo proyecto de desarrollo que se lleva a cabo, la persona contratista deberá utilizar, al menos, los siguientes tipos:
 - Modelos estructurales: permitirán la correcta organización de un sistema complejo. Al menos, se incluirán en el proyecto alguno de los siguientes:
 - Arquitectura del caso de uso: describiendo las distintas capas existentes, y las herramientas en cada una de ellas.
 - Esquemas: dependiendo del sistema de información, podrá ser Relacional, Dimensional, Orientado a Objetos (ObjectOriented), Basado en Hechos (FactBased), Basado en el Tiempo (TimeBased) o NoSQL, o una combinación de ellos.
 - Diagrama de flujo de datos: que da información acerca de cómo se descompone un sistema en subsistemas, y del flujo de datos que existe entre los distintos subsistemas. Para ello, se deberá utilizar la nomenclatura gráfica estandarizada BPMN.
 - Modelos de comportamiento: permitirán analizar y modelar la dinámica de un sistema. Al menos se incluirán el Diagrama de estados, que representa los distintos estados en que puede encontrarse un sistema y cómo se puede pasar de un estado a otro; y la Descripción del caso de uso, que ayudará a comprender la secuencia de pasos involucrada en la consecución de un objetivo concreto por parte de un usuario del sistema.
- Migración de datos: Un aspecto muy importante que deberá tenerse en cuenta en todo proyecto de desarrollo de un caso de uso o sistema de información por cuanto supone cambios drásticos en las bases de datos, es determinar desde el principio la necesidad o no de migración de datos desde un sistema antiguo al nuevo. En el caso de ser necesaria, dada la complejidad que normalmente tiene asociada, la migración de datos deberá ser tratada como un subproyecto de especial atención dentro del proyecto de desarrollo.

8.3. Servicio de diseño técnico.

El diseño técnico deberá, en la medida de lo posible y con el fin de facilitar la administración del futuro sistema, ser modular, y cumplir con los siguientes requerimientos:

- Sus módulos deberán ser cohesivos (encargarse de una tarea concreta y solo de una) y estar débilmente acoplados entre sí.
- Cada módulo deberá ofrecer a los demás unos interfaces bien definidos, basadas en estándares conocidos y de amplia difusión, y ocultar sus detalles de implementación.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 10 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Deberá ser posible relacionar las decisiones de diseño que se hayan tomado con los requisitos del sistema que las ocasionaron, es decir, deberá ser posible realizar la “trazabilidad de los requisitos”.
- Deberá estar basado en una arquitectura multicapa: la división de un sistema en capas facilita el diseño modular (cada capa encapsula un aspecto concreto del sistema) y permite la construcción de sistemas débilmente acoplados (si minimizamos las dependencias entre capas, resultará más fácil sustituir la implementación de una capa sin afectar al resto del sistema). Además, el uso de capas también fomentará la reutilización.

8.4. Servicio de programación.

A la hora de programar el código, se deberán considerar los siguientes criterios generales:

Se deberán evitar puntos de control no estructurados.

- Se deberá elegir cuidadosamente los identificadores de las variables, seleccionar los algoritmos y estructuras de datos adecuadas para el problema que se trata.
- La lógica de la aplicación será lo más sencilla posible.
- Se deberá comentar adecuadamente el código fuente de los programas.
- Se deberá facilitar la interpretación visual del código mediante el uso de sangrías (indentación) y líneas en blanco que separen distintos bloques de código.
- Además de las tareas de programación asociadas a los distintos componentes, en esta fase también se deberán desarrollar algunos casos de prueba que permitan ir comprobando el funcionamiento del sistema conforme se va construyendo.

8.5. Servicio de aseguramiento de la calidad del software.

Independientemente de los servicios de aseguramiento de la calidad corporativos, la persona contratista, como proveedor, deberá implementar desde el inicio de la ejecución del contrato los mecanismos y procedimientos que aseguren la calidad de todo el desarrollo que se realice, tanto en lo que se refiere al código como a la documentación, en el mismo momento en que se producen, minimizando así la necesidad de revisiones posteriores por los servicios de aseguramiento de calidad corporativos (Oficina de calidad del software), usando para ello herramientas específicas de testing. Para cada entregable, la persona contratista deberá certificar la calidad del software y de la documentación asociada.

Las acciones que en este sentido se establezcan deberán aplicarse desde la propia ingeniería de requisitos, aplicando conceptos como el de testing temprano. En este sentido, se deberá asegurar que los requisitos y normas a cumplir relacionadas con el aseguramiento de la calidad son aplicados en las distintas fases del desarrollo de los trabajos, y están presentes de manera satisfactoria en el producto final.

En el apartado concreto de pruebas del software:

- Se desarrollará y ejecutará un Plan de pruebas (testing) que deberá incluir al menos las que se describen a continuación:
 - Pruebas de unidad (o pruebas unitarias): servirán para comprobar el correcto funcionamiento de un componente concreto del sistema. Se deberán provocar

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 11 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



situaciones límite que expongan las limitaciones de la implementación del componente, ya sea tratando éste como una caja negra (“pruebas de caja negra”) o poniendo el foco en su estructura interna (“pruebas de caja blanca”). Ante un nuevo proyecto de desarrollo, se deberán crear nuevas pruebas con los que medir el progreso y también repetiremos los antiguos para comprobar que lo que antes funcionaba sigue funcionando (test de regresión).

- Pruebas de integración: se realizarán para comprobar tras el cambio en uno de los componentes, el correcto funcionamiento del resto que conforman el sistema, y servirán para detectar errores en sus interfaces.
 - Pruebas alfa: una vez “finalizada” la implementación del sistema, se realizarán pruebas alfa. El objetivo de estas pruebas, realizadas por el equipo técnico pero desde el punto de vista de un usuario final, es ayudar a pulir aspectos de la interfaz de usuario del sistema.
 - Pruebas finales de usuario: tras la entrega, la persona contratista deberá dar soporte a las pruebas finales, de aceptación del usuario experto, si así se requiere.
- El Plan de pruebas será desarrollado y ejecutado de manera automatizada en la medida de lo posible, utilizando herramientas específicas. Cuando los mecanismos de integración y distribución continuas (CI/CD) estén definidos e implantados, el Plan de pruebas y su ejecución deberán estar adaptados a estos.

8.6. Servicios de gestión de entregas y versiones.

En cualquiera de los proyectos que se ejecuten deberá realizarse una adecuada gestión de la configuración del software, y en concreto, del control de versiones. Independientemente de su importancia en el control de todo proceso de desarrollo de software, su valor es incalculable para evitar pérdidas irreparables y también para tener la posibilidad de volver a una versión anterior del código de una manera rápida y controlada, si las últimas modificaciones del código producen algún error.

8.7. Servicios específicos de gestión del dato.

La persona contratista estará obligada a suministrar un conjunto de 7 servicios con relación directa con la gestión del dato ambiental, basado en el marco de referencia de DAMA descrito detalladamente en el Anexo II de este pliego.

8.8. Servicio de metadatos.

Al menos, incluirá las siguientes actuaciones:

- Definición del mapa de datos.
- Construcción del glosario de negocio y carga en la herramienta corporativa de gobierno del dato.
- Creación del catálogo de datos.
- Definición de metadatos geoespaciales según estándares de aplicación (Directiva Inspire).
- Generación de linaje de los datos.
- Catalogación de productos de datos en la herramienta corporativa de gobierno del dato.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 12 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Soporte y resolución de dudas en el uso de la herramienta corporativa de gobierno del dato.

8.9. Servicio de calidad del dato.

Al menos, incluirá lo siguiente:

- Diseño de criterios comunes para la evaluación continua de la calidad de los datos de forma automatizada. Se entiende como calidad de los datos el grado en el que un conjunto de datos cumple una serie de características como son su completitud, validez, precisión, unicidad, disponibilidad y consistencia.
- Definición de las políticas de calidad del dato.
- Ejecución de perfiles de datos.
- Definición de reglas de calidad sobre conjuntos de datos.
- Monitorización de la calidad de los datos estableciendo indicadores de desempeño y desarrollo de cuadros de mando con el objetivo de medir la calidad de los datos. La medición debe ser continua y sostenible.
- Control de calidad, incluyendo la propuesta de acciones que se pueden realizar para la identificación y corrección de problemáticas.

8.10. Servicio de datos maestros y de referencia.

Al menos, incluirá los siguientes aspectos:

- Definición de políticas de datos maestros y de referencia.
- Identificación de datos maestros y de referencia.
- Gestión del cambio en datos maestros y de referencia. Procedimientos de trabajo para la gestión de datos maestros (alta, baja y modificación) basado en SOLR.
- Coordinación con los equipos de desarrollo para el uso de los datos maestros y de referencia por parte de los aplicativos, evitando duplicidades y silos de información, y garantizando la interoperabilidad.
- Gestión de peticiones sobre datos maestros y de referencia.

8.11. Servicio de seguridad del dato.

Al menos, incluirá lo siguiente:

- Definición de la estrategia de seguridad
- Diseño y ejecución de políticas para garantizar la seguridad de los datos, con especial atención a los confidenciales y de carácter personal cumpliendo la normativa vigente en materia de protección de datos y seguridad de la información
- Identificación de datos sensibles y su metadato en la herramienta corporativa de gobierno del dato.
- Clasificación de datos en función de su criticidad.
- Identificación de datos susceptible de apertura en el Portal de datos abiertos de la Junta de Andalucía.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 13 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



8.12. Servicios de arquitectura del dato ambiental.

El servicio de arquitectura del dato debe garantizar que los datos sean gestionados de manera eficaz, segura y alineada con los objetivos estratégicos de la Consejería. A continuación, se detallan las actuaciones y mecanismos que, como mínimo, deberá estar cubiertos por el contrato:

- Evaluación y diagnóstico: Realización de evaluaciones periódicas para diagnosticar el estado actual de la arquitectura de datos y detectar áreas de mejora.
- Planificación y estrategia: Desarrollo de planes estratégicos para la implementación de la arquitectura de datos.
- Implementación y migración: Ejecución de proyectos de implementación y migración de datos, asegurando una transición suave y sin interrupciones de servicio.
- Monitorización y mejora continua: Establecimiento de mecanismos de monitorización y mejora continua para asegurar que la arquitectura de datos siga siendo eficaz y alineada con los objetivos organizacionales.

La implementación de estos mecanismos y actuaciones dentro de un servicio de arquitectura del dato permitirá a la Consejería gestionar los datos, en los proyectos ejecutados en el ámbito del contrato, de manera efectiva, optimizando su uso y asegurando su integridad, seguridad y valor estratégico.

8.13. Servicio de Ingeniería de datos.

Incluirá, como mínimo, las siguientes tareas y actuaciones:

- Procesos ExtracciónTransformaciónCarga (ETL) vs ExtracciónCargaTransformación (ELT).
 - Desarrollo de pipelines de datos: Creación y mantenimiento de flujos de trabajo que extraen datos de diversas fuentes de información estructurada, los transforman según las necesidades del negocio y los cargan en almacenes de datos en DWH (proceso ETL) y alternativamente, extracción de datos de información estructurada, semiestructurada, y no estructurada, carga en lagos de datos (Data lakes) y transformación de los datos ajustada a las necesidades de negocio (proceso ELT).
 - Optimización de ETL/ELT: Mejorar el rendimiento y la eficiencia de los procesos ETL/ELT mediante la implementación de mejores prácticas y tecnologías avanzadas.
 - Monitorización y gestión de pipelines: Implementar herramientas y procesos para monitorizar el estado y el rendimiento de los pipelines de datos y resolver problemas en tiempo real.
- Integración de datos.
 - Integración de múltiples fuentes de datos: Combinar datos de diferentes sistemas, bases de datos, aplicaciones y fuentes externas para crear una vista unificada.
 - Gestión de datos en tiempo real: Implementar arquitecturas de streaming y procesamiento de datos en tiempo real para aplicaciones que requieren datos actualizados al instante.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 14 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Almacenamiento y gestión de datos.
 - Diseño y mantenimiento de Data Lakes y DWH: Configuración y administración de almacenes de datos y lagos de datos que soportan análisis avanzados y grandes volúmenes de datos.
 - Optimización del almacenamiento: Asegurar que las soluciones de almacenamiento sean escalables y rentables, optimizando el rendimiento de consultas y análisis.

8.14. Servicios de analítica de datos.

Se podrán demandar tareas y trabajos al menos en cualquiera de las siguientes áreas técnicas:

- Análisis descriptivo y de diagnóstico.
 - Exploración y perfilado de datos: Realizar análisis exploratorio para entender las características y distribución de los datos.
 - Desarrollo de Informes y cuadros de mando: Crear informes y visualizaciones que permitan a los usuarios comprender los datos y tomar decisiones informadas.
- Análisis predictivo.
 - Modelado predictivo con ML: Desarrollo, entrenamiento y validación de modelos predictivos utilizando técnicas de ML.
 - Implementación de modelos ML en producción: Desplegar modelos de ML en entornos productivos, asegurando implementaciones óptimas de pipelines ML y arquitectura MLOps.
- Análisis prescriptivo.
 - Optimización y Simulación: Utilizar técnicas avanzadas de optimización y simulación para proporcionar accionables y optimizar procesos de negocio.
 - Desarrollo de algoritmos prescriptivos: Implementar algoritmos que puedan sugerir acciones específicas basadas en recomendaciones los resultados del análisis predictivo.
- Visualización de datos.
 - Diseño de Cuadros de mandos interactivos.
 - Herramientas de visualización: Utilización de herramientas como Tableau, PowerBI o desarrollos a medida sobre Pentaho para crear Cuadros de mando interactivos que faciliten la exploración de datos.
 - Visualización de datos en tiempo real: Desarrollo de visualizaciones que muestren datos en tiempo real para soportar decisiones inmediatas.
- Narrativa de datos (Data Storytelling).

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 15 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Comunicación efectiva de perspectivas o vistas (insights): Transformar los datos en historias comprensibles que destaquen los hallazgos clave y sus implicaciones para el negocio.
 - Diseño centrado en el usuario: Crear visualizaciones y reportes que sean intuitivos y útiles para los diferentes perfiles de usuarios dentro de la Consejería.
- Ciencia de datos.
 - Exploración y limpieza de datos.
 - Preprocesamiento de datos: Realizar limpieza, normalización y transformación de datos para preparar conjuntos de datos adecuados para el análisis.
 - Ingeniería de características: Identificar y crear nuevas variables que permitan mejorar la eficacia de los modelos predictivos.
 - Desarrollo de modelos avanzados de ML y DL. Automatización y MLOps.
 - Modelado estadístico y de ML y DL: Utilizar técnicas avanzadas para desarrollar modelos que aborden problemas específicos del negocio.
 - Validación y evaluación de modelos: Aplicar métodos de validación cruzada y otras técnicas para evaluar el rendimiento y la precisión de los modelos.
 - Pipeline ML y DL: Crear pipelines que automaticen el ciclo de vida del machine learning, desde la ingesta de datos hasta el despliegue del modelo.
 - Monitorización y mejora continuas de modelos: Implementar procesos de monitorización continua para los modelos en producción, asegurando su actualización y mejora continua.

8.15. Servicios de gestión de documentos y contenidos.

Los objetivos que se espera obtener de este servicio son los siguientes:

- Asegurar la recuperación y el uso efectivo y eficiente de datos e información en formatos no estructurados o semiestructurados existentes en la Consejería.
- Asegurar capacidades de integración entre datos estructurados y no estructurados.
- Cumplir con la normativa legal aplicable que afecte a la información semiestructurada y no estructurada.

Este servicio incluirá por tanto cualquier tarea relacionada con la gestión de documentos y contenidos en los proyectos ejecutados en el ámbito del contrato encaminada a la consecución de los objetivos descritos.

8.16. Otros servicios de carácter horizontal.

Se indican a continuación 5 servicios adicionales, de carácter horizontal a todos los proyectos que se ejecuten en el ámbito del contrato, que como mínimo deberán ser suministrados por la persona contratista.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 16 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



8.16.1. Servicios de dirección y coordinación.

En este servicio se engloban todas las actividades necesarias para lograr una efectiva ejecución del contrato, su gestión interna y la coordinación general entre los participantes y los actores externos a la misma. Estas serán, al menos, las siguientes:

- Coordinación de proyectos y servicios en el ámbito de la gestión del dato.
- Gestión de la capacidad.
- Gestión de la demanda.
- Gestión de las acciones correctoras para asegurar el cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio (ANS).

8.16.2. Servicios de planificación y asignación de recursos.

En todo proyecto que se ejecute en el ámbito del contrato, será necesario realizar una serie de tareas iniciales que influirán decisivamente en su finalización con éxito. Estas serán, al menos, las siguientes: determinación del ámbito del proyecto, realización de un estudio de viabilidad, análisis de los riesgos asociados al proyecto, estimación del coste del proyecto, planificación temporal del proyecto, y asignación al proyecto de los recursos (n.º horas).

- Determinación del ámbito del proyecto: será esencial determinar el ámbito del proyecto de desarrollo en su comienzo. Deberán establecerse de antemano qué cuestiones han de resolverse durante su realización y cuáles se dejarán fuera de su alcance. Estas últimas deberán indicarse explícitamente. Si es necesario, se especificará todo aquello que se posponga hasta una versión posterior del sistema. Si en algún momento posterior fuese necesario incluir en el proyecto algún aspecto que no había sido considerado o que ya había sido descartado, se reajustará la estimación del coste del proyecto y su planificación temporal.
- Estudio de viabilidad: se deberá realizar un estudio de viabilidad para determinar si es económica, técnica y legalmente viable, es decir, se deberá analizar si la mejor opción es implementar la nueva funcionalidad en el sistema de información, o por el contrario es preferible realizarla de forma externa al sistema, aunque implique su ejecución manual.
- Análisis de riesgos: independientemente de la precisión con la que se prepare el proyecto de desarrollo, siempre se puede producir un contratiempo que pueda poner en riesgo la planificación. Se deberá disponer de una herramienta de gestión de riesgos para prevenirlo, con dos componentes: evaluación y control de riesgos:
 - La evaluación de riesgos se utilizará para identificar aquellos contratiempos que pueden afectar negativamente al plan del proyecto, estimar la probabilidad de que se materialicen y, en ese supuesto, analizar su impacto.
 - El control de riesgos implicará la elaboración de planes de contingencia para los contratiempos que sean más probables o de un posible mayor impacto para el proyecto. Se deberá eliminar el riesgo totalmente o, si no fuera posible, mitigarlo, buscando para ello alguna alternativa en la que el riesgo identificado no pueda presentarse, o se presente debilitado. El análisis de riesgos podrá afectar a la planificación del proyecto de desarrollo, por lo que se deberá incluir en él un margen temporal para el caso de que determinados riesgos potenciales finalmente se materialicen.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 17 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Estimación del coste: se deberá realizar en la fase inicial del proyecto de desarrollo una estimación del coste asociado. Para ello, deberán utilizarse reglas heurísticas que ayuden a estimar con una precisión razonable el coste y duración de un proyecto. Se deberán cumplir las siguientes premisas a la hora de realizar la estimación:
 - Se realizará un estudio pormenorizado de los distintos factores que pueden afectar a la realización del proyecto.
 - Se reducirá en la medida de lo posible la incertidumbre, recopilando el máximo de datos históricos y cuidando que la información recopilada sea lo más precisa posible.
 - Deberá descomponerse el proyecto en tareas de la granularidad adecuada, con objeto de minimizar los posibles errores.
 - Deberá utilizarse más de una técnica de estimación (p. ej. una estimación en función del coste de un proyecto similar, una segunda estimación utilizando algún modelo matemático de estimación como COCOMO u otro, y una tercera estimación descomponiendo el proyecto en tareas) y contrastar los resultados obtenidos con cada una de ellas, como mecanismo para asegurar la calidad de la estimación.
- Planificación temporal: se deberá realizar una temporalización de cada uno de los proyectos que se ejecuten en el ámbito del contrato. A la hora de realizar el cronograma, se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Se deberá realizar una planificación por semanas como medio para afrontar con comodidad las contingencias que se produzcan sin tener que estar continuamente reajustando el plan del proyecto.
 - El cronograma del proyecto deberá reajustarse cada vez que cambien sus circunstancias. Si no se ha podido terminar una tarea en el tiempo inicialmente establecido, el plan deberá reajustarse a la situación real del proyecto. Deberá mantenerse actualizado el plan en todo momento.
 - Cuando algún retraso indique que será imposible cumplir los plazos establecidos, se comunicará a la persona responsable de la Dirección de los servicios.
 - Reporte: La Jefatura de proyecto deberá proporcionar a la Dirección de los servicios informes de progreso, informes de seguimiento económico e informes técnicos detallados y actualizados, de la evolución de los servicios prestados y los proyectos ejecutados en el ámbito del contrato, con base en la información existente en las herramientas de gestión establecidas.

8.16.3. Servicios de implantación y capacitación.

Este servicio tiene como objetivo realizar las tareas necesarias para, tras el desarrollo del sistema de información, llevar a cabo su implantación y puesta en producción con los máximos niveles de calidad, eficacia y eficiencia teniendo en cuenta las condiciones particulares de cada área de negocio, con el objetivo que se lleva a cabo con el mínimo impacto negativo posible.

La persona contratista será responsable de definir y ejecutar, para cada sistema de información incluido en el ámbito del contrato, un Plan de implantación. Dicho plan, específico para cada sistema de información, incluirá al menos los siguientes aspectos:

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 18 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Fases, actividades y tareas necesarias para la implantación y puesta en producción.
- Identificación de los participantes en la implantación: usuarios finales, usuarios formadores de otros usuarios, personal técnico de la ADA (operadores de sistemas, administradores de bases de datos, operadores de CAU, etc.).
- Actuaciones formativas de puesta en marcha, que contendrá al menos los siguientes puntos:
 - Objetivo de la actuación formativa.
 - Contenido de cada actuación formativa y nº de repeticiones, en su caso.
 - Identificación de la persona que realiza la actuación formativa
 - Identificación del personal al que va dirigido.
 - Recursos necesarios para la impartición de la actuación formativa.
 - Lugar de impartición.

8.16.4. Servicio de colaboración con otras áreas técnicas.

Los servicios incluidos en este contrato no pueden suministrarse sin la interlocución continua no solo con las propias áreas de negocio de la Consejería, sino con otras áreas TIC que operan en el ámbito de esta. Así, la persona contratista estará obligada a lo siguiente:

- Interlocución continua con la Consejería.
 - Debe entenderse por “la Consejería” a aquellas unidades organizativas (centros directivos, servicios) para los que se ejecutan los trabajos y servicios, en el ámbito del contrato. Los interlocutores en la Consejería serán personas que tendrán capacidad de decisión, y por tanto, puedan delimitar el alcance, los requisitos y las prioridades de los proyectos que se ejecuten y de los servicios que se presten en cada caso.
- Interlocución continua con otros proveedores.
 - Debe entenderse por “otros proveedores” a toda otra persona contratista que lleve a cabo la ejecución de servicios o proyectos que tengan algún tipo de relación con los que se presten o ejecuten en el ámbito del contrato. En este sentido, toda otra persona contratista que desarrolle y/o mantenga sistemas de información del área ambiental podrán ser interlocutores, pero también toda aquella que preste otros servicios TIC (ciberseguridad, protección de datos, etc.). Especial mención merece la necesaria colaboración con el proveedor de servicios de interoperabilidad, con el objetivo de asegurar la misma entre aplicaciones a través del bus de integración. Está incluida además la interlocución con la Oficina de calidad de software corporativa, así como con la empresa proveedora de los servicios de operación de infraestructuras y sistemas.
- Participación de la contratista en grupos de trabajo.
 - La persona contratista estará obligada a participar en grupos de trabajo cuando tengan relación con el objeto del contrato, y sea requerido a ello por la Dirección de los servicios. Estos grupos de trabajo se podrán constituir tanto formalmente como de facto, y podrán incluir distintos participantes: usuarios de los sistemas de información, los órganos directivos de la Consejería, la ADA, otros organismos de la Junta de

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 19 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Andalucía, otros proveedores, etc. Las funciones de la persona contratista en estos grupos de trabajo será la de velar por la consecución de los objetivos y la aplicación de las directrices técnicas y normativas establecidas, y las incluidas en este pliego, además de prestar su apoyo en todos los aspectos relacionados con el objeto del contrato que sean aplicables en cada caso.

8.16.5. Servicio de gestión de los niveles de servicio.

Engloba las actividades relacionadas con la visibilidad extremo a extremo de los niveles de servicio alcanzados en los proyectos y servicios ejecutados en el contrato, y su mejora continua. Entre ellas:

- Medición de las métricas y cálculos de indicadores correspondiente a los acuerdos de nivel de servicio (ANS) y objetivos de nivel de servicio (ONS) establecidos en el contrato para los distintos servicios.
- Identificación de puntos de mejora, proponiendo medidas correctoras y nuevos ONS, indicadores y métricas que permitan evaluar el impacto de las medidas que se implementen.

9. DESARROLLO DE CASOS DE USO BIG DATA Y CUADROS DE MANDO.

Está incluido en el objeto del contrato el desarrollo e implementación de nuevas funcionalidades y nuevos módulos en casos de uso big data, y de nuevas funcionalidades en cuadros de mando existentes como el desarrollo de nuevos.

Los casos de uso big data y de cuadros de mando actualmente existentes son los siguientes:

- Casos de uso big data:
 - Calidad del aire en Andalucía: CdA.
 - Climatología Ambiental de Andalucía: ClimA.
 - Visor del Informe de Medio Ambiente de Andalucía: VIMA.
- Casos de uso de cuadros de mando:
 - Huella de carbono municipal: HdCM.
 - Seguimiento de determinados expedientes de procedimientos de gestión ambiental: Plan de choque.

9.1. Caso de uso Calidad del Aire en Andalucía (CdA).

9.1.1. Introducción: la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía.

La Ley GICA, en su artículo 51, crea la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (RVCCAA, en adelante), y establece que, coordinada por la Consejería, estará integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 20 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Por sistemas de evaluación de la calidad del aire debe entenderse el conjunto de medios susceptibles de ser utilizados para la determinación de la calidad del aire. Así, son sistemas de evaluación de la calidad del aire, entre otros, las estaciones de medida de la calidad del aire, fijas o móviles, los laboratorios de la calidad del aire y las técnicas de modelización y estimación objetivas.

El mismo artículo establece que la Consejería deberá informar a la población en los casos en que la RVCCAA detecte superación de umbrales, según lo previsto en la normativa vigente.

- Las funciones principales de esta red son las siguientes:
 - Determinación del estado de la calidad del aire y el grado de cumplimiento de límites con respecto a los objetivos que establezca la legislación vigente.
 - Observación de la evolución de contaminantes en el tiempo.
 - Detección rápida de posibles situaciones de alerta o emergencia, así como seguimiento de la evolución de la concentración de contaminantes.
 - Informar a la población sobre la calidad del aire.
 - Aportar información para el desarrollo de modelos de predicción.
 - Proporcionar datos para la formulación, en su caso, de Planes de Mejora de la Calidad del Aire y Planes de Acción a Corto Plazo.
 - Intercambio de información de la Administración Autonómica con la Estatal y Comunitaria.
 - Investigación.
- De este modo dentro de la RVCCAA pueden distinguirse las siguientes subredes:
 - Red Automática de Calidad del Aire: compuesta por un conjunto amplio de estaciones de medida de la calidad del aire en inmisiones.
 - Red Automática de Emisiones a la Atmósfera: constituida por una serie de sensores de medida localizados en distintos focos dentro de distintas instalaciones industriales (emisiones).
 - Red de captadores manuales: compuesta en su mayoría por captadores gravimétricos de partículas.
- La RVCCAA consta de más de 100 estaciones que remiten información de más de 15 contaminantes cada 10 minutos en inmisiones. En emisiones, hay aproximadamente 50 focos de emisión “sensorizados”.
- En la mayor parte de las ubicaciones existe un adquisidor de datos, que concentra la información de todos los sensores y la envía, principalmente mediante conexiones GPRS o a través de Internet, al Centro de Datos de Calidad Ambiental. Estos datos se recolectan en tiempo real, con lo que se dispone en todo momento de una información actualizada del comportamiento de los diferentes contaminantes en todas las provincias.
- Una vez los datos han llegado al Centro de Datos de Calidad Ambiental, se tratan y envían a una base de datos, donde se realiza su validación, explotación y control. Esta información se hace pública en los diferentes medios de difusión de los que dispone la Consejería.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 21 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.1.2. Situación actual del caso de uso CdA.

Recientemente se ha desarrollado un nuevo sistema de información Calidad del Aire (CdA, en adelante) al objeto de sustituir al anterior sistema (SIVA). Se trata de una nueva plataforma de analítica avanzada, con capacidades big data.

El nuevo sistema incluye desde la ingesta automática de datos (procedentes de sensores, captadores, SAM..), la carga manual de muestras físicas analizadas por laboratorios y su normalización, procesamiento y validación en una primera instancia, hasta a su difusión por distintos canales: portales web, paneles, aplicaciones móviles...

El objetivo principal del nuevo sistema de información es realizar la gestión de todo el ciclo de vida de los datos relacionados con los contaminantes que se encuentran en la atmósfera, en especial los relacionados con el Índice de Calidad del Aire (ICA). Los datos de calidad del aire son adquiridos por las estaciones de la RVCCAA, y se vuelcan en el sistema a través de un módulo específico de ingesta de datos. Posteriormente sufren una serie de ajustes, validaciones automáticas y validaciones manuales realizadas por los técnicos expertos del Centro de Datos de Calidad Ambiental, en un servicio con disponibilidad 24/7. A continuación, los datos validados son procesados (cálculos establecidos en normativa), y son puestos a disposición de los técnicos medioambientales, gestores y a la ciudadanía a través de las diferentes herramientas de difusión.

Los sensores proporcionan datos de mediciones cada 10 minutos, datos que deben estar disponibles para los técnicos medioambientales casi en tiempo real para poder desencadenar los protocolos de avisos, comunicación de información o alertas en caso necesario.

Además, el sistema debe gestionar un histórico con un volumen de datos elevados: más de 2 X 109 de datos registrados, desde 1997 hasta la actualidad.

El sistema de información CdA está formada por los siguientes subsistemas diferenciados:

- Subsistema de gestión CdA.
 - Proporciona una serie de herramientas al Servicio de Calidad del Aire y a sus técnicos medioambientales, y a empresas y laboratorios, para facilitar la ejecución de sus competencias y tareas relacionadas con la vigilancia y control de calidad del aire, asegurando que la información que se difunde al ciudadano y a otros organismos con competencias en calidad del aire se realice en los tiempos requeridos, sin errores y cumpliendo la normativa vigente.
 - Requiere de una infraestructura robusta y recursos dimensionados para soportar la analítica de datos casi en tiempo real. Debe estar disponible las 24 horas del día proporcionando datos brutos en periodos menores de 10 minutos y datos procesados en periodos de tiempo inferiores a una hora.
 - Sus principales funcionalidades están orientadas a la validación, control y gestión de los datos suministrados por la RVCCAA, incluyendo funcionalidades adicionales como: gestión de usuarios, parametrización de datos necesarios para el cálculo (cambio de unidades, valores límites, etc.), informes específicos, posibilidad de realizar análisis sobre los datos almacenados...

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 22 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Subsistema de difusión CdA.
 - A través de distintos canales, muestra al ciudadano la información más relevante sobre la calidad del aire en Andalucía mediante diferentes elementos gráficos y funcionalidades que promuevan la difusión, comprensión e interpretación de la información relacionada con la calidad del aire. Los citados canales incluyen paneles informativos públicos distribuidos por toda Andalucía.
 - Además de la difusión del Informe del Índice de Calidad del Aire (Informe ICA, en adelante) en cumplimiento de la normativa vigente, CdA proporciona al ciudadano la información de la RVCCAA de múltiples maneras (mapas, previsiones, servicios, visualizaciones avanzadas, etc.).

Las funcionalidades que actualmente se encuentra implementadas en CdA son las siguientes:

- Módulo de configuración. Permite el alta de nuevas estaciones o sensores y modificaciones de los elementos necesarios para el cálculo de valores agregados según lo establecido en la normativa vigente, que puede estar sujetas a modificaciones: valores límite, umbrales de superación, etc. Además, este módulo realiza:
 - Gestión de usuarios, distinguiendo distintos perfiles y roles según sean usuarios internos o pertenecientes a empresas u otras administraciones públicas.
 - Gestión de alertas, noticias y avisos de superaciones de umbrales de contaminante.
- Módulo de ingesta. Implementa las siguientes funciones:
 - Incorporación de datos al sistema: La ingesta del sistema proviene de diferentes orígenes, por un lado, se realiza de forma automatizada a través de envío de ficheros de texto plano con datos de emisiones, inmisiones y meteorológicos a un servidor corporativo, por otro lado, vía servicio web (ws, por sus siglas en inglés) se reciben datos de inmisiones de la CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service) y otros datos meteorológicos de la AEMET. Por último, pueden incorporarse datos de forma manual a través de carga de plantillas. Posteriormente estos datos son validados y procesados hasta su disponibilidad en las herramientas de explotación de la información.
 - Módulo de carga de datos bajo demanda: Permiten la carga de nuevos datos de las fuentes contempladas, modificar valores auxiliares y corregir los valores.
- Módulo de validación. Muestra de forma ordenada, agrupada o desglosada, los datos extraídos automáticamente desde las fuentes orígenes junto con la prevalidación automática basada en reglas establecidas. El técnico podrá corregir dicha validación, quedando guardada en la aplicación traza de todas las acciones realizadas para su posterior auditoría.
- Módulo de análisis avanzado y comparativas de datos. Ofrece funcionalidades de explotación de datos por parte de los técnicos medioambientales y permite, a partir de una serie de filtros y criterios, realizar una comparativa de los parámetros seleccionados, utilizando para la presentación de los resultados elementos gráficos avanzados: gráfico polar, rosa de los vientos y gráfico de líneas (medición temporal).

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 23 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Módulo de difusión. Ofrece:
 - Información general y de interés relacionada con la calidad del aire en Andalucía.
 - Análisis de datos y gráficos de todos los contaminantes, a partir de datos medidos.
 - Información gráfica georreferenciada de la RVCCAA.
 - Información publicada en los paneles informativos de Calidad del Aire ubicados en la geografía andaluza.
 - Publicación del Informe ICA con datos cualitativos y cuantitativos horarios y diarios, a partir de datos suministrados por la RVCCAA.
 - Descargas masivas de todos los contaminantes, con posibilidad de filtrado.
 - Catálogo de servicios que incluye: servicios web de intercambio de datos horarios, servicios Open API de mapas y mosaicos, y widgets reutilizables en webs de terceros.
 - Procesos automatizados para envío de información a:
 - Portal de datos abiertos de la Junta de Andalucía. El sistema de información envía al Portal de datos abiertos los Data Sets correspondientes a los datos cuantitativos diarios del Índice de Calidad del Aire en Andalucía.
 - Paneles informativos de Calidad del Aire distribuidos por la geografía andaluza. Con periodicidad horaria, se envían los datos de contaminantes incluidos en el Índice de Calidad del Aire en Andalucía, medidos por la estación más cercana, así como otra información de interés, incluidos avisos y alertas por superación de umbrales de contaminantes.
 - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). Se envían los datos de los contaminantes obligados por normativa con frecuencia horaria, diaria o anual según contaminante.
 - Aplicación móvil Calidad del Aire. Se envían datos cuantitativos del Índice de Calidad del Aire en Andalucía con frecuencia horaria, así como datos predictivos.
 - Sistema ClimA. Adicionalmente, se envían datos meteorológicos recogidos por la red de estaciones de CdA al nuevo sistema ClimA, sistema de información que también forma parte del objeto del contrato.

En el Anexo I de este documento se indica, de forma esquemática, la arquitectura actual del caso de uso CdA.

9.1.3. Objeto del contrato en lo que respecta al Sistema de Información CdA.

Forma parte del objeto del contrato el desarrollo e implementación de nuevas funcionalidades en el sistema de información CdA, que es una plataforma big data con las herramientas y utilidades necesarias para llevar a cabo la adquisición, gestión y difusión de los datos de emisiones, inmisiones y meteorológicos recogidos a través de los medios disponibles en la RVCCAA.

Hasta la fecha se han identificado las siguientes nuevas necesidades, que deberá desarrollar e implementar la persona contratista:

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 24 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Nuevo módulo para el servicio automatizado de suministro de datos a terceros que permita el envío de datos, procedentes del sistema de almacenamiento centralizado de la Consejería, a organismos públicos o empresas externas.
- Nuevas funcionalidades que permitan la captación de datos directamente desde la sensórica de las estaciones de la RVCCAA, de modo que se constituya en un sistema de captación paralelo e independiente de las plataformas receptoras actuales basadas en ficheros. Estas nuevas funcionalidades se apoyarán en la red de sensores que forman parte de RVCCAA que operan bajo el estándar “Sensor Observation Service” (SOS) del Consorcio Geoespacial Abierto (Open Geoespatial Consortium – OGC <https://www.ogc.org/standard/sos/>).
- Nuevas funcionalidades para dar respuesta al Plan marco de acción a corto plazo (Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmósfera) en casos de episodios de contaminación del aire ambiente por partículas inferiores a 10 micras (PM10), partículas inferiores a 2.5 micras (PM2,5), dióxido de nitrógeno (NO2), ozono (O3) y dióxido de azufre (SO2) del Plan Nacional de Mejora de la Calidad del Aire
- Nuevas funcionalidades en los módulos de gestión y difusión de CdA para incluir capacidades de gestión sobre los Planes de Mejora de la Calidad del Aire, con los siguientes objetivos:
 - Disponer de un apartado con entidad propia dentro del canal Web de difusión de CdA.
 - Poder gestionar los datos de municipios, estaciones y zonas de forma autónoma por el área usuaria desde el Subsistema de gestión.
- Ampliar las funcionalidades del módulo de configuración, de modo que permitan al usuario de forma autónoma y continua asegurar el cumplimiento de normativas vigentes que sean de aplicación en cada momento.
- Nuevas funcionalidades del módulo de difusión de CdA para posibilitar a la ciudadanía la accesibilidad a los valores agregados de los parámetros disponibles en el sistema. Se permitirá filtrar y explorar los datos incluyendo diversos tipos de agregaciones como octohoraria, horaria, diaria, mensual, anual, máximos, mínimos, etc.
- Desarrollo de servicios interoperables para apertura de datos en cumplimiento de la normativa referida a datos abiertos.
- Nueva herramienta de análisis avanzado con base en lenguajes tipo R o Python, para aplicar técnicas de análisis de datos y machine learning para manipular datos, realizar cálculos y visualizar resultados de forma interactiva, facilitando la investigación a perfiles avanzados y científicos de datos.

9.2. Caso de uso Climatología Ambiental de Andalucía (ClimA).

9.2.1. Introducción al Sistema de Información ClimA.

El sistema de información de Climatología de Andalucía (ClimA, en adelante) recoge información de una extensa red de estaciones meteorológicas pertenecientes a diferentes organismos. ClimA es un caso de uso big data que permite la gestión integral de los datos recibidos, el control y gestión de su calidad, su explotación conjunta y su difusión a otras entidades y a la ciudadanía.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 25 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El objetivo fundamental del ClimA es la homogeneización de los datos procedentes de las estaciones meteorológicas de distintas redes de observación, de manera que éstos sean una fuente segura y fiable para el estudio y análisis de las diversas variables meteorológicas y para la elaboración de estudios de índole climática sobre la Comunidad Autónoma de Andalucía, como la obtención de indicadores ambientales que evalúen el estado del medioambiente en lo que se refiere al clima y, sobre todo, los posibles impactos y consecuencias del fenómeno del cambio climático en la Comunidad Autónoma.

Este sistema de información permite la integración de la información procedente de distintas redes de observación, en concreto, las siguientes:

- Red de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).
- Red de Alerta e Información Fitosanitaria de Andalucía (RAIF).
- Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA).
- Red de Estaciones Agrometeorológicas de Sanidad Vegetal (EMA PAST).
- Red de vigilancia de la calidad del aire (Sistema de Calidad del Aire).
- Red de estaciones meteorológicas lucha contra los incendios forestales del INFOCA (EARM).
- Red del Observatorio astronómico de Calar Alto (CAHA).
- Red del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).
- SAIH Hidrosur (Guadalquivir, Guadalete, Barbate)
- SAIH de la Cuenca Mediterránea Andaluza.

Cada una de estas redes proveen datos a ClimA a través de diferentes canales de comunicación: API, SFTP, correo, web, etc. En total, supone la integración de datos de un total de aproximadamente 1.000 estaciones meteorológicas.

La información se difunde a varias entidades con las que existen convenios, y a la ciudadanía a través del canal de la REDIAM y adicionalmente, se encuentra accesible desde el Portal Ambiental, en el área temática de Cambio Climático y Clima:

- <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areastematicas/cambioclimaticoyclima/climaenandalucia>
- <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/areastematicas/cambioclimaticoyclima/climaenandalucia/herramientasseguimientoclima/subsistemaclima>

9.2.2. Situación actual del sistema ClimA.

El nuevo sistema de información ClimA ha sido el resultado de un desarrollo reciente, inspirado en el de la Agencia Estatal de Meteorología y su Red de Estaciones Completas, y que ha sustituido el antiguo sistema SICA, que databa de 1999.

El objetivo principal para el desarrollo de ClimA fue disponer de una herramienta de gestión integral robusta y escalable, con las capacidades necesarias para posibilitar la gestión por los usuarios finales del sistema de forma autónoma, automatizar la generación y difusión de la información, y disponer de herramientas avanzadas de análisis y explotación de datos.

Los trabajos desarrollados en el marco de ClimA han sido:

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 26 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Desarrollo e implantación de una plataforma de analítica avanzada, basando su arquitectura en un modelo a capas, haciendo uso de la suite Pentaho EE y la suite big data Cloudera CDP.
- Desarrollo e implantación de procesos de ingesta optimizados.
- Desarrollo e implantación de procesos de transformación de datos eficientes para su explotación, realizando validaciones automáticas, cálculo de variables agregadas con adaptación a la frecuencia requerida de medición de los datos, incorporación de procesos de interpolación, etc.
- Monitorización del estado de los procesos de carga mediante informes y sistema de alertas vía correo electrónico, ante fallos en los procesos o nueva información no parametrizada en el sistema.
- Desarrollo y/o implantación de herramientas de autoconsumo que permiten explotar los resultados de más de 870 variables climáticas agrupadas por magnitud, visualizar series históricas, de forma autónoma por los usuarios gestores del sistema.
- Automatización de la generación de información para otras entidades suscritas a convenios.
- Implementación de un módulo de configuración que permite al usuario parametrizar los elementos del sistema.
- Plan de migración de datos históricos de variables primarias.

La herramienta desarrollada consta de los siguientes subsistemas:

- Subsistema de ingesta y procesamiento. Realiza la captura de datos desde las diferentes redes a través de distintos orígenes de datos y formatos, cálculo, normalización, validación de los datos y gestión de lagunas. Asimismo, posibilita la “ingesta diferida de datos”, aunque dependiente aún de procedimientos manuales.
- Subsistema de gestión. Contiene los módulos de Gestión de usuarios, Análisis y explotación de Datos y Configuración del sistema.
- Subsistema de difusión. Lo constituye el “Portal de Información Climática en Andalucía” con las áreas de (I) Descarga de Datos, (II) Información Climática, (III) Participación ciudadana y (IV) la utilidad Suscripciones.
- Subsistema de “espacialización”: Utilidad para la georeferenciación y localización geográfica de indicadores climáticos en el territorio andaluz, mediante aplicación de algoritmos tipo R.
- Subsistema de disponibilidad de datos. Pone a disposición del ciudadano, y de entidades públicas y privadas los datos consolidados de las variables climáticas, permitiendo la generación automatizada de data sets bajo definición previa y parámetros establecidos en convenios.

En el Anexo I de este documento se indica, de forma esquemática, la arquitectura actual del caso de uso ClimA.

9.2.3. Objeto del contrato en lo que respecta al Sistema de Información ClimA.

La necesidad de avanzar en la estandarización de la captura de datos, con el objetivo de facilitar la incorporación futura de nuevas redes y dar respuesta a la creciente demanda de difusión de la información climática en formatos interoperables para cumplir con la normativa vigente en lo

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 27 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



que respecta a datos abiertos (Open data), exige dotar al actual sistema ClimA de nuevas funcionalidades.

Para ello, si bien el sistema de información actual cumple ya con la funcionalidad de integración de la información en un almacén de datos centralizado, y con la capacidad de cálculo de los diferentes indicadores climáticos a partir de la incorporación de los datos suministrados por las redes existentes, se han identificado ya nuevas funcionalidades necesarias en los distintos subsistemas, en concreto:

- En la arquitectura y modelado:
 - Nuevo módulo de descarga de metadatos junto a las exportaciones de datos del sistema.
 - Nuevo módulo que dotará al sistema de una pasarela de intercambio de datos, con implementación del estándar SOS en los modelos de datos de ClimA.
 - Nueva herramienta software que permita la migración de datos históricos anteriores a 1996.
 - Nueva funcionalidad del modelo de datos para permitir la adecuación de ClimA a la Directiva INSPIRE.
- En la configuración del sistema:
 - Nuevas funcionalidades del módulo de configuración que permitan la Incorporación de nuevas entidades parametrizables que permitan a los usuarios del sistema gestionar nuevas dimensiones (ej. área climática, comarca...).
 - Nuevas funcionalidades del módulo de configuración que permitan la parametrización de los envíos periódicos de información, que incluya: método de envío, estaciones y variables implicadas, frecuencia, etc.
 - Nueva funcionalidad del módulo de configuración, que permita incorporar metadatos tipo imagen asociados a la estación para visualizar las características de la estación y las condiciones del entorno.
- En la ingesta de datos:
 - Nuevo módulo que permita la incorporación de nuevas redes de información climática, bajo unos procedimientos estandarizados. Los formatos de carga deberán poder ser configurables.
 - Nuevo módulo de “ingesta diferida de datos” de modo que permita suprimir los procedimientos manuales que se realizan actualmente.
 - Nueva funcionalidad en la ingesta para los datos provenientes de las estaciones de la AEMET, que sustituya la actual fuente, ficheros, por el uso de los servicios web ofrecidos por la AEMET (AEMET OpenData API), lo que permitirá programar la descarga de los datos climáticos o meteorológicos.
 - Nuevo módulo de monitorización de los procesos de incorporación de datos (ingesta) al sistema ClimA, que permita conocer la trazabilidad de los diferentes procesos de importación y exportación de cada una de las variables existentes en el sistema. Debe permitir consultar para cada uno de los procesos de captura implementados, al menos

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 28 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



el estado de la ejecución, la fecha de ejecución, el resultado de la ingesta y el número de elementos incorporados en el proceso.

- En el procesamiento de datos:
 - Nuevo módulo para dotar a los gestores del sistema de la capacidad de validar y/o ajustar la información recibida de las diferentes redes. Debe permitir visualizar y actuar sobre la información tras la ingesta de datos de manera que, además de las validaciones automáticas realizadas por el sistema, se proporcione la funcionalidad al usuario experto autorizado de poder validar y modificar un dato concreto ingestado para su posterior procesamiento, conservando el dato bruto original y permitiendo la trazabilidad y seguimiento de las actuaciones y transformaciones sobre el dato medido.
 - Nueva funcionalidad para que la información agregada quede persistida en el sistema con objeto de que pueda garantizarse su trazabilidad: en la situación actual, no todas las variables se calculan una vez y quedan persistidas en el sistema, sino que algunas se calculan cada vez en el módulo de autoconsumo, sin persistencia. Con esta nueva funcionalidad se pretende que todas las variables calculadas para cualquier conjunto de datos brutos queden almacenadas para su posible revisión en cualquier momento, con posibilidad de realizar la trazabilidad y el linaje del dato para cualquier información publicada.
 - Nuevo servicio de datos (API) que permita el acceso a la información por parte de aplicaciones externas tanto a datos públicos como restringidos a las personas autorizadas.
- En el autoconsumo, nuevas funcionalidades que:
 - Posibiliten el análisis de variables de diferentes magnitudes de forma conjunta.
 - Doten a los usuarios gestores del sistema de utilidades para el diseño, creación y mantenimiento de nuevos informes automatizados.
- En la difusión, nuevas funcionalidades que:
 - Incluyan visualizaciones tipo mapa e interfaces de consulta y nuevos indicadores para la ciudadanía como p.ej. datos de temperatura, precipitaciones, vientos, ozono estratosférico y radiación ultravioleta etc., del día actual, de días anteriores o de un rango temporal. Se tendrán en cuenta en su desarrollo las siguientes referencias:
 - La aplicación de la AEMET en su apartado de climatología: <http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos>
 - La página del servicio de meteorología de la Generalitat de Cataluña, en las secciones de observación, climatología y servicios: <https://www.meteo.cat/observacions/xema>
 - Implementen avisos a la ciudadanía ante la superación de umbrales, etc.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 29 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- En la interfaz de consulta y descarga de datos, permitan el acceso a la información con base en roles gestionados desde el módulo de gestión, y delimitar mediante filtros las consultas posibles en función de características de las estaciones, organismos, redes, provincias, municipios...
- En el módulo de suscripciones, permita dar de alta nuevas listas de distribución de datos de ClimA.
- Permitan la exportación de metadatos junto a los propios datos ambientales, tanto en la web de acceso público como accesos sujetos a convenios suscritos con organismos y entidades externas.

9.3. Caso de uso Visor del Informe de Medio Ambiente de Andalucía (VIMA).

9.3.1. Introducción.

La Consejería, como integrante del Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía, lleva a cabo diferentes actividades estadísticas de carácter oficial. Éstas son las necesarias para alcanzar los objetivos estadísticos e instrumentales, así como las necesarias para dar cumplimiento al Plan Estadístico y Cartográfico de Andalucía (en la actualidad, vigente el correspondiente al Plan 20232029), que incluye las actividades estadísticas y cartográficas que permite reflejar la situación del medioambiente en Andalucía y la gestión que se realiza del mismo. Todas estas actividades se llevan a cabo de acuerdo con una metodología que garantiza, científicamente, la corrección y exactitud de los resultados, ordenados según áreas y subáreas temáticas. La Consejería gestiona, por tanto, las estadísticas ambientales, lo que implica a más de 70 actividades estadísticas en difusión.

Por otra parte, a través del Informe de Medio Ambiente de Andalucía (IMA, en adelante), se actualizan anualmente más de 500 tablas estadísticas (incluyendo las actividades estadísticas oficiales y no oficiales) que responden a una estructura temática amplia desagregada actualmente en 21 áreas temáticas, y que presenta información producida tanto por la Consejería como por otros organismos, reflejando una perspectiva general del estado del medioambiente andaluz. Actualmente estos datos pueden consultarse a través del Visor de Estadísticas Medioambientales:

- <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/vem/?c=Menu/tema>

Asimismo, la REDIAM mantiene el Sistema de Indicadores Ambientales, que aportan conocimiento acerca de los aspectos ambientales más significativos de la Comunidad Autónoma, incluyendo los Indicadores de Desarrollo Sostenible incluidos en la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible y la Agenda 2030 y Agenda por el Empleo. En total, se configura una batería de más de 80 indicadores ambientales, actualmente disponibles a través del siguiente enlace:

- <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/accesorediam/estadisticas>

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 30 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.3.2. Situación actual del caso de uso VIMA.

La información ambiental es de muy distinta naturaleza, origen y localización geográfica, siendo este último un dato fundamental en la gestión ambiental. Para que esta gestión se realice de manera óptima, es necesaria una herramienta de almacenamiento y analítica del dato que permita dar soporte a todo el ciclo de datos, desde su ingesta, análisis y operación, hasta la posterior difusión a la ciudadanía. Es decir, se requiere de un sistema de información que facilite, mediante la automatización, las tareas de recopilación, homogeneización, procesamiento, explotación y difusión de la información.

VIMA Visor del Informe de Medio Ambiente de Andalucía sustituye a dos soluciones tecnológicas que no cubrían la totalidad de las necesidades funcionales requeridas, ni permitían realizar análisis de la información a través de una única herramienta centralizada. Además, la complejidad para incluir los datos en cada edición la hacía una operación muy costosa, requiriendo además de técnicos especializados para realizar las cargas de datos. El resultado, el IMA, tenía un formato estático PDF.

Por otra parte, la heterogeneidad de formato que históricamente ha existido a la hora de mostrar a la ciudadanía la información estadística de las diversas temáticas ambientales hacía necesaria su simplificación e integración con el objetivo de facilitar su acceso, navegación y comprensión. Con ese objetivo, se decide desarrollar una plataforma de analítica avanzada, que integre el IMA en una nueva versión mucho más interactiva y amigable.

Este nuevo IMA digital está compuesto por los siguientes subsistemas:

- Subsistema de gestión de indicadores medioambientales. de acceso privado, incorpora las siguientes funcionalidades:
 - Gestión de usuarios del sistema en su parte privada.
 - Gestión de la estructura orgánica así como la generación de nuevas ediciones del IMA.
 - Carga desde las fuentes de datos de las diferentes anualidades, que contienen la información de detalle de las temáticas a incorporar en el IMA: actualmente la información se incorpora al sistema desde las fuentes de datos a través de plantillas diseñadas a tal efecto, donde se detallan al menor nivel posible las dimensiones y métricas a partir de las cuales se construyen los indicadores medioambientales.
 - Análisis y la explotación de los datos a nivel interno, por los técnicos especialistas y gestores avanzados de la Consejería.
 - Diseño de Informes a partir de una herramienta de generación de paneles, incluyendo elementos de visualización partiendo de los conjuntos de datos generados a partir de las fuentes de datos.
 - Generación de informes permitiendo la incorporación de los metadatos y de las leyendas necesarias para mejor comprensión de los diseños elaborados. Deber permitir generar informes por anualidades, y la gestión de toda la estructura de la información, su contenido y diseño, así como el control de su publicación.
- Subsistema de difusión de indicadores medioambientales. Visor público para la difusión del Informe de Medio Ambiente en Andalucía, con las siguientes características y funcionalidades:

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 31 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- El Front End de la aplicación dispone de un entorno amigable para la difusión de los datos, que permite a su vez la explotación de la información por parte de los usuarios y la generación de gráficas e informes, así como la descarga y exportación de datos en diferentes formatos. Está estructurado en temas y subtemas, lo que posibilita la visualización ordenada de los datos de manera atractiva a la ciudadanía. Está disponible el uso de filtros y a su vez la configuración de la información desde diferentes puntos de vista, agregaciones, etc., así como la descarga y exportación de datos en diferentes formatos.
- Las actividades estadísticas y de gestión de indicadores se encuentran convenientemente descritas en el sistema, incluyendo su metodología de elaboración y fuentes de referencia. Esta información es descargable en forma de fichas metodológicas.
- Accesibilidad a la información histórica del IMA de ediciones anteriores con posibilidad de descarga de datos
- El sistema contempla además el intercambio de información automatizada mediante servicio web con otros organismos estadísticos como son el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA, en adelante) y Instituto Nacional de Estadística (INE, en adelante), y en general todos aquellos organismos con los que la Consejería tenga obligaciones de reporte de información.

En el Anexo I de este documento se indica, de forma esquemática, la arquitectura actual del caso de uso VIMA.

9.3.3. Objeto del contrato en lo que respecta al Sistema de Información VIMA.

La persona contratista abordará el desarrollo de las nuevas funcionalidades y módulos del sistema de información que soporta el IMA Digital, a fin de garantizar su perfeccionamiento, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente, dentro de una estrategia enfocada al dato y garantizando la escalabilidad del sistema. En concreto, se han identificado los siguientes desarrollos:

- Nuevo módulo de análisis de autoconsumo y conjuntos de datos que permita realizar análisis específicos, diseño de nuevos paneles, y publicación de nuevos indicadores identificados para nuevas ediciones del IMA que deban ser publicadas.
- Nuevas funcionalidades que doten al sistema de flexibilidad en el diseño de las plantillas para la carga de datos, para permitir la incorporación de nuevos indicadores o dimensiones al sistema de forma sencilla y de manera autónoma por los usuarios expertos.
- Nuevo módulo de interoperabilidad con otros sistemas de información, que permita la integración directa de orígenes de datos residentes en otros sistemas de información, sustituyendo, progresivamente y cuando sea posible, el método de carga actual de las fuentes de datos a través de plantillas (ficheros con estructura predefinida).
- Nuevas funcionalidades del subsistema de gestión, que permitan consolidar la información de una anualidad y automatizar los procesos para incorporarla al histórico de ediciones.
- Nueva funcionalidad en el módulo de diseño y construcción de informes, que permita visualizaciones sobre mapas de las estadísticas e indicadores, como medio para representar la información cartográfica georreferenciada.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 32 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.4. Cuadros de mando.

9.4.1. Desarrollo de nuevos cuadros de mando.

En el ámbito del contrato se llevarán a cabo el desarrollo de nuevos cuadros de mando. Se han identificado los siguientes:

- Cuadro de mando Sostenibilidad y Economía Circular (CMSAEC): Cuadro de mando para el centro directivo competente en las siguientes materias: prevención y gestión de la contaminación, residuos, calidad del aire, suelo y ruido, así como en la evaluación ambiental de planes y proyectos, la responsabilidad medioambiental, las autorizaciones y las inspecciones ambientales, y con funciones en emisiones de gases de efecto invernadero, la economía circular, áreas degradadas, litoral andaluz y dominio público marítimo-terrestre, además de la gestión de EMAS, etiqueta ecológica y otros distintivos de calidad ambiental.
- Cuadro de mando Política Forestal y Biodiversidad (CMPFB): Cuadro de mando para el centro directivo que gestiona las siguientes competencias: el Plan Forestal Andaluz, la conservación del monte mediterráneo y las restauraciones forestales, el control de plagas, semillas y materiales forestales, y la prevención y respuesta ante incendios y emergencias ambientales, así como la protección de la biodiversidad y geodiversidad, el aprovechamiento de fauna y flora, y gestiona recursos marinos y especies de caza y pesca, así como la responsabilidad medioambiental vinculada al patrimonio natural y la ordenación y gestión sostenible de las vías pecuarias.
- Cuadro de mando Espacios Naturales Protegidos (CMENP): Cuadro de mando para el centro directivo que gestiona los espacios naturales protegidos y la Red Natura 2000 en Andalucía, garantizando la conservación de hábitats y evaluando el impacto socioeconómico de estas áreas, y que administra espacios emblemáticos como Doñana, Sierra Nevada y Sierra de las Nieves, elabora los instrumentos de planificación y gestión ambiental y supervisa equipamientos públicos, órganos de participación y regímenes de protección específicos, además de impulsar el desarrollo sostenible y la dinamización socioeconómica vinculada a estos espacios, incluyendo la mejora de la protección de los hábitats marinos.
- Cuadro de mando Plan de Telematización de Procedimientos Administrativos del área ambiental (CMPTPA): Cuadro de mando que permitirá hacer un seguimiento del grado de digitalización de los procedimientos administrativos en el ámbito ambiental, además del seguimiento de indicadores específicos, como volumen de presentaciones telemáticas, número de expedientes generados y notificados, y otros KPI. Debe permitir realizar comparativas tanto mensuales como anuales del grado de digitalización de los procedimientos.

El desarrollo de estos cuadros de mando incluirá al menos las siguientes fases y tareas:

- Definición de objetivos y necesidades.
 - Determinar qué decisiones debe apoyar el cuadro de mando.
 - Identificar los indicadores clave (KPI) y métricas relevantes.
 - Identificar a los usuarios finales y su nivel de detalle requerido.
- Recopilación y análisis de requisitos.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 33 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Recoger fuentes de datos disponibles (internas y externas).
- Aclarar formatos, periodicidad, calidad y accesibilidad de los datos.
- Definir filtros, niveles de agregación y funcionalidades necesarias.
- Modelado y preparación de los datos (ETL/ELT).
 - Limpieza y depuración de datos.
 - Integración y transformación de datos procedentes de distintas fuentes.
 - Creación del modelo de datos (tablas, relaciones, medidas, dimensiones).
- Diseño conceptual del cuadro de mando.
 - Bocetos o wireframes de la estructura visual.
 - Decidir la disposición de KPI, gráficos y tablas.
 - Selección del tipo de visualizaciones más adecuadas según el mensaje.
- Desarrollo y construcción.
 - Implementación técnica en la herramienta seleccionada (Power BI, Tableau, Excel, etc.).
 - Cálculo de métricas y KPI definitivos.
 - Aplicación de diseño visual (colores, estilos, tipografías, navegación).
- Validación y pruebas.
 - Comprobación de la exactitud de los datos y cálculos.
 - Validación con los usuarios (usabilidad, claridad, relevancia).
 - Ajustes finales de rendimiento y experiencia de usuario.
- Implantación y publicación.
 - Publicación en los entornos correspondientes (web, aplicación móvil, workspace...).
 - Configuración de permisos, refresco de datos y seguridad.

9.4.2. Antecedentes: herramientas de soporte a la decisión existentes.

En el ámbito de la información ambiental existen actualmente implementados sistemas de soporte a la toma de decisiones basados en cuadros de mando, entre los que destacan los siguientes:

- Huella de Carbono Municipal (HdCM).
- Seguimiento de determinados expedientes de gestión ambiental (Plan de Choque).

Por parte de la persona contratista, se desarrollarán e implementarán nuevas funcionalidades en estos sistemas, incluidas las necesarias para la integración e interoperabilidad con los nuevos cuadros de mando que se desarrollen.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 34 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



9.4.2.1. Descripción del sistema Huella de Carbono Municipal (HdCM).

La herramienta Huella de Carbono Municipal (HdCM, en adelante) es una herramienta que permite acceder a datos sobre las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI, en adelante) en los principales sectores emisores, a nivel municipal. Su principal objetivo es facilitar a los responsables municipales la información de base para la planificación y seguimiento de medidas locales de lucha contra el cambio climático, establecidas en el Plan Municipal contra el Cambio Climático, en cumplimiento de la Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía y en el marco del Plan Andaluz de Acción por el Clima (Decreto 234/221, de 13 de octubre).

Para ello, el sistema calcula emisiones de dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y gases fluorados (PFC), y expresa los resultados en términos de CO₂ equivalente. Los sectores emisores considerados son: consumo eléctrico, tráfico rodado, gestión de residuos y de aguas residuales, agricultura, ganadería, consumo de combustibles fósiles en instalaciones fijas y gases fluorados.

Además, el sistema incluye información sobre el consumo de energías renovables y la capacidad sumidero, que permite al municipio disponer de una cifra aproximada de las absorciones anuales de carbono que tienen lugar en su término municipal según las actividades contempladas por el Protocolo de Kioto.

En el sistema de información existen dos partes diferenciadas:

- Módulo de difusión con acceso público: Proporciona a la ciudadanía los datos de emisiones GEI a nivel municipal en formato numérico y gráfico, pudiendo ser filtrados en base a parámetros tales como año, provincia, municipio y/o sector. Por último, ofrece la posibilidad de descargar un informe predefinido en base a una serie de filtros.
 - <https://ws041.juntadeandalucia.es/pentaho/api/repos/%3Apublic%3AHDCM%3AHdCM.wcdf/generatedContent>
- Módulo de administración con acceso restringido: Proporciona las funcionalidades necesarias para la gestión de la información que se publica para la ciudadanía a través de su acceso público e incluye opciones específicas para cada uno de los actores identificados.

9.4.2.2. Descripción del seguimiento de determinados expedientes de gestión ambiental (Plan de Choque).

Este sistema contiene información relativa a la tramitación de expedientes del área ambiental de diversas áreas de la gestión ambiental, concretamente:

- Calidad del Aire
- Calidad Hídrica
- Prevención y Control Ambiental
- Suelo
- Residuos.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 35 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El sistema integra información relativa a los expedientes pertenecientes al denominado Plan de Choque, que se corresponden con procedimientos específicos cuyos expedientes se iniciaron antes del 1 de mayo de 2019.

Las características principales del sistema son las siguientes:

- Permite a gestores y órganos directivos de la Consejería realizar un seguimiento detallado de los expedientes y disponer de una visión del estado y el progreso de la tramitación y distribución de los expedientes según agrupados según determinados criterios, con el objetivo de constituirse en una herramienta de ayuda a la toma de decisiones.
- Proporciona una doble vista sobre los expedientes: la de las delegaciones territoriales de las 8 provincias andaluzas.
- Las fuentes de datos que alimentan al sistema son muy heterogéneas, en cuanto a formato (ods, xls, BD Access, BD Maria BD, etc.), y en cuanto a estructura: la información no está normalizada.
- Está desarrollado íntegramente con herramientas de la Suite Pentaho EE.

10. ENTREGABLES Y DOCUMENTACIÓN.

Los resultados de la ejecución de los trabajos en el ámbito del contrato se materializarán en forma de los entregables y la documentación que se describen a continuación.

10.1. Entregables: productos de desarrollo de casos de uso big data y cuadros de mando.

Con carácter general, son dos los tipos de entregables a los que la persona contratista estará obligada, consecuencia directa de la ejecución de los trabajos:

- El software desarrollado/implementado: Los sucesivos entregables de un determinado producto software, que incorporan sucesivamente las nuevas funcionalidades y módulos que se describen en este pliego, y que serán gestionados como versiones distintas.
- La documentación asociada al desarrollo de software: Consistirán en documentos directamente relacionados con los trabajos de desarrollo de software que serán subidos a las herramientas de gestión que correspondan, o bien, contenidos implícitos o explícitos en las propias herramientas de gestión que se describen en este pliego. Las distintas versiones de la documentación deberán seguir una correspondencia directa con la versión de software concreta a la que aplican. El contenido de esta documentación difiere dependiendo de que se trate de un caso de uso big data o el desarrollo de un cuadro de mando, de acuerdo a la especificidad de cada uno de esos tipos de proyectos.

A continuación se describen los entregables específicos de los casos de uso big data y los cuadros de mando

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 36 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



10.1.1. Documentación de proyectos de desarrollo de casos de uso big data.

10.1.1.1. Documentación de arranque y análisis funcional.

- Alcance y requisitos. Incluye: objetivos del caso de uso; hipótesis de negocio; KPI o métricas a impactar; actores y roles; limitaciones técnicas / legales (RGPD, ENS, etc.).
- Inventario de datos (Data Sources Inventory). Incluye: fuentes internas y externas; formatos, volumen, periodicidad y accesos; calidad inicial y problemas detectados; riesgos y restricciones.
- Análisis funcional detallado. Incluye: reglas de negocio; procesos afectados; diagramas BPMN, si aplica.

10.1.1.2. Documentación técnica del caso de uso.

- Arquitectura técnica propuesta. Incluye: arquitectura big data (Lambda, Kappa o híbrida); flujos de ingestión, transformación y consumo. Componentes: Data lake, DWH, streaming, API, MLOps, seguridad, autenticación y logging.
- Diseño del modelo de datos. Incluye: diccionario de datos; modelo lógico y físico; esquemas (tablas, particiones, ...); metadatos requeridos para gobernanza.
- Diseño de los pipelines de datos (ETL/ELT/Streaming). Incluye: flujos de ingestión; transformaciones; validaciones y reglas de calidad de datos; dependencias técnicas.
- Documentación de Calidad de Datos. Incluye: perfilado de datos; completitud, unicidad, exactitud y consistencia; métricas de calidad y umbrales; plan de remediación.

10.1.1.3. Documentación de analítica avanzada / IA (si son de aplicación).

- Documento de diseño de modelos analíticos. Incluye: técnicas y algoritmos propuestos; Variables utilizadas y justificación.
- Informe de entrenamiento y resultados. Incluye: métricas de rendimiento; curvas ROC/AUC, precisión, sensibilidad o tasa de verdaderos positivos (recall); estabilidad del modelo.
- Evaluación de sesgos y explicabilidad (XAI). Especialmente exigible en administraciones públicas, incluye: explicaciones SHAP/LIME; evaluación de discriminación; cumplimiento del “AI Act”, si aplica.
- Documento de puesta en producción (MLOps). Incluye: versionado de modelos; contenedores y pipelines de despliegue; monitorización: drift, latencia, fallos.
- Documentación de implementación y seguridad.
- Manual técnico del pipeline y arquitectura. Incluye: código, DAG, notebooks y parámetros; dependencias, librerías y versiones; infraestructura necesaria (cluster, storage, API).
- Esquema de seguridad y cumplimiento. Incluye: gestión de identidades y accesos; auditorías; cifrado en tránsito y en reposo; cumplimiento RGPD/ENS.
- Pruebas y validación. Incluye: test unitarios; test de integración; validación funcional con negocio; test de stress en big data (rendimiento, escalabilidad).

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 37 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



10.1.1.4. Documentación final y operativa.

- Manual de usuario / consumidores del caso de uso. Si el entregable incluye cuadro de mando, API, informe o interfaz, incluye: cómo consumir outputs; interpretación de resultados; ejemplos de consultas.
- Manual de operación (Runbook). Incluye: cómo reiniciar pipelines; qué hacer ante errores; políticas de backup y recuperación.
- Plan de mantenimiento y evolución. Incluye: monitoreo; gestión de incidencias; roadmap evolutivo.
- Informe final del proyecto. Incluye: resultados alcanzados; validación final; lecciones aprendidas; propuestas de mejora.

10.1.2. Documentación en proyectos de cuadros de mando.

- Documento de alcance (Scope). Debe recoger: objetivo del cuadro de mando; usuarios y roles; KPI y métricas iniciales; fuentes de datos y limitaciones y criterios de éxito del proyecto.
- Catálogo de KPI. Documento se recogen todos los indicadores, con la siguiente información: nombre del KPI; fórmula exacta de cálculo; periodicidad; fuente de datos; umbrales; colores o reglas de negocio. Este documento es obligado para garantizar la consistencia.
- Prototipos del cuadro de mando (wireframes). Debe recoger: estructura visual previa; distribución de KPI, gráficos y filtros; flujo de navegación en caso de cuadros de mando con varias páginas. Este documento es muy útil para la validación del área de negocio antes de empezar la construcción.
- Especificaciones técnicas/funcionales. Debe incluir: detalle de las fuentes de datos; campos utilizados; reglas de transformación; relaciones entre tablas; requerimientos de rendimiento y refresco.
- Modelo de datos (Diagrama). Generalmente entregado como esquema en estrella o copo de nieve. Incluye además: relación entre tablas (dimensiones y hechos); diccionario de datos.
- Proceso ETL/ELT documentado. Incluye: Scripts SQL, Power Query, Python, etc.; definición de transformaciones; reglas de calidad de datos; frecuencias de actualización.
- Manual de usuario. Debe explicar: cómo navegar por el cuadro de mando; qué significa cada KPI; cómo aplicar filtros; buenas prácticas para interpretación.
- Manual técnico. Debe incluir: estructura del modelo de datos; procesos ETL/ELT; conexiones y credenciales; parámetros de refresco; dependencias técnicas.
- Pruebas y validación. Incluye: test funcionales; test de calidad de datos; validación de KPI frente a fuentes oficiales; informe de incidencias corregidas.
- Plan de mantenimiento. Debe incluir: quién actualiza los datos; periodicidad del refresco; procedimiento para cambios futuros; monitorización del rendimiento.
- Informe final del proyecto. Incluirá: conclusión del alcance logrado; mejoras propuestas; checklist de entregables; aceptación de usuarios.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 38 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



10.2. Otra documentación en relación a la aplicación del marco metodológico de DAMA.

La persona contratista estará obligada a suministrar la información que a continuación se indica, consecuencia de la aplicación del marco metodológico de DAMA a los proyectos y servicios que se ejecuten en el ámbito del contrato:

- Poblado de la herramienta Microsoft Azure Purview: La persona que resulte finalmente contratista estará obligada a incorporar en la plataforma corporativa Microsoft Purview toda la información relativa a los casos de uso desarrollados en el marco del contrato. Esta obligación incluye, como mínimo: la captura y publicación de metadatos técnicos y de negocio de las soluciones implementadas; la documentación completa del linaje de datos desde las fuentes hasta los objetos de consumo; la clasificación y etiquetado de datos conforme a las políticas de seguridad y sensibilidad vigentes; la integración con el glosario corporativo y el catálogo de datos de los términos de negocio y el diccionario de datos del caso de uso; y la actualización periódica de dicha información a lo largo de todo el plazo de ejecución del contrato para garantizar su vigencia y trazabilidad. En el caso de desarrollos específicos, como cuadros de mando, se deberá documentar las fuentes utilizadas, transformaciones aplicadas, definiciones de indicadores, reglas de cálculo y cualquier elemento que permita asegurar la gobernanza, la calidad y la auditabilidad de los datos.
- Documentación: Cuando no sea posible incluirla en la herramienta Microsoft Azure Purview se completará la información del proyecto por la persona contratista con la documentación que se describe a continuación.
 - Documentación asociada al Gobierno del dato.
 - Modelo de roles y responsabilidades (RACI): Incluye: Data Owner, Data Steward, Data Custodian, etc.
 - Marco de gestión del dato. Incluye: procesos, flujos, escalado de incidencias.
 - Normativa y estándares internos. Incluye: Calidad, seguridad, interoperabilidad, linaje, metadatos.
 - Documentación asociada al resto de áreas de actuación de DAMA.
 - Arquitectura del dato (ASIS y TOBE): Descripción de cómo están organizados los datos actualmente y cómo deben estar en el futuro.
 - Modelos conceptual, lógico y físico: Representaciones estructuradas de los datos: qué entidades existen, cómo se relacionan y cómo se implementan en bases de datos.
 - Catálogo de metadatos: Listado ordenado de la información sobre los datos: definición, origen, formato, responsable y uso.
 - Evaluación y plan de calidad del dato: Informe que mide la calidad de los datos (exactitud, completitud, duplicados) y plan para mejorarla.
 - Plan de seguridad del dato: Medidas para proteger los datos: controles de acceso, cifrado, clasificación y cumplimiento normativo.
 - Ciclo de vida del dato: Reglas sobre cómo se crean, almacenan, usan, archivan y eliminan los datos.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 39 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Documentación de integración, ETL y DWH: Descripción de cómo se extraen, transforman, cargan e integran los datos en almacenes (DWH/Data lake).
- Catálogo de KPI y modelo BI: Listado de indicadores con su definición y las visualizaciones asociadas (para cuadros de mando).
- Documentación MDM/RDM: Definición y reglas para gestionar datos maestros y de referencia de forma única y coherente.
- Plan de operación y mantenimiento: Procedimientos para asegurar el funcionamiento diario de los sistemas de datos (copias, monitorización, incidencias).
- Manuales (usuario, técnico, gobernanza: Documentos explicativos para usuarios, técnicos y responsables del gobierno del dato.
- Informe final y trazabilidad: Resumen del proyecto, evidencias de cumplimiento y registro de todas las decisiones tomadas.

11. HERRAMIENTAS SOFTWARE.

11.1. Herramientas específicas de gestión de datos.

En este apartado se describen herramientas que actualmente se utilizan en los proyectos y servicios de gestión del dato ambiental descritos en este pliego.

A lo largo de la ejecución del contrato, la ADA, a través de la Dirección de los servicios, comunicará cualquier posible modificación en las herramientas utilizadas, tanto la incorporación de una nueva como la sustitución de alguna existente.

Por su parte la persona contratista podrá proponer la sustitución de una herramienta existente o la incorporación de una nueva. En este caso, para que una nueva herramienta sea incorporada al proyecto, deberá contar con la aprobación previa de la ADA, personificada en la persona responsable de la Dirección de los servicios.

La Consejería, para el servicio de gobierno del dato, consume los servicios ofrecidos por la ADA a través de su plataforma corporativa. Dicha plataforma se basa principalmente en la herramienta siguiente:

- Microsoft Azure Purview: Es un portal basado en la nube que ofrece servicios de gobierno de datos unificados.

Por otra parte, en lo que respecta a los tres casos de uso de big data en materia medioambiental implementados, CdA, ClimA y VIMA, se utilizan distintas herramientas en los distintos niveles de la arquitectura: ingesta, almacenamiento, procesamiento, explotación y consumo. Estas herramientas, que actualmente están instalada en modo on premise, son las siguientes:

- Apache Hadoop: Es un framework open source (o marco de código abierto) establecido por el proyecto servidor Apache. Su función es almacenar el proceso y una gran cantidad de datos, además de ejecutar aplicaciones en grupo de hardware. Hadoop funciona a partir de almacenamiento distribuido y procesamiento paralelo para almacenar y administrar todos los grupos de big data o grandes volúmenes de datos. Otorga un almacenamiento dinámico

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 40 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



y masivo para cualquier tipo o cantidad de datos, dado el gran poder de procesamiento, permitiendo el control de tareas ejecutadas simultáneamente.

- Cloudera Data Plataforma (CDP): Utilizado en los niveles de almacenamiento y procesamiento de los casos de uso CdA y ClimA, y en la gobernanza del dato, es una evolución de CDH (Cloudera's Distribution including Apache Hadoop) que era la distribución de Cloudera con Apache Hadoop para empresas. Su función es integrar las distintas piezas de software del ecosistema Hadoop. CDP integra Cloudera y Hortonworks como una plataforma del dato híbrida en la nube con funcionalidades adicionales.
- Apache Ranger: Es un framework de código abierto para administrar los permisos y la auditoría en el ecosistema de Hadoop.
- Apache Hadoop Yarn: Es la tecnología de gestión de recursos y programación de trabajos en el marco de procesamiento distribuido de código abierto Hadoop. YARN, uno de los componentes centrales de Apache Hadoop, es responsable de asignar recursos del sistema a las diversas aplicaciones que se ejecutan en un clúster de Hadoop y programar tareas para que se ejecuten en diferentes nodos del clúster.
- Apache NIFI: Usado en el nivel de ingesta del caso de uso CdA, es un software de código abierto para automatizar y gestionar el flujo de datos entre sistemas. Es un sistema potente y confiable para procesar y distribuir datos. Proporciona una interfaz de usuario basada en web para crear, monitorizar y controlar flujos de datos. Tiene un proceso de flujo de datos altamente configurable y modificable, para modificar datos en tiempo de ejecución. Es fácilmente extensible mediante el desarrollo de componentes personalizados.
- Pentaho DI: Usado en los niveles de ingesta y procesamiento tanto en el caso de uso CdA como ClimA, es algo más que una herramienta ETL, es una herramienta de orquestación de datos que combina diversos conjuntos de datos en una única fuente de verdad como base para realizar análisis de datos e informes. Se administra fácilmente mediante una interfaz gráfica, y permite rastrear fácilmente el dato: de dónde viene, a dónde va y cómo se transforma.
- Apache HBASE: Usado en el nivel de almacenamiento en el caso de uso CdA, es un sistema de gestión de bases de datos no relacional orientado a columnas que se ejecuta sobre Hadoop Distributed File System (HDFS). HBase proporciona una forma tolerante a fallos para almacenar y acceder en tiempo casi real a grandes volúmenes de datos sobre infraestructuras big data. Es muy adecuado para el procesamiento de datos en tiempo real o el acceso aleatorio de lectura / escritura a grandes volúmenes de datos.
- Apache Spark: Usado en el nivel de procesamiento de los casos de uso CdA y ClimA, es un sistema de procesamiento distribuido que se utiliza para realizar tareas de big data y machine learning en grandes conjuntos de datos. El procesamiento distribuido es una configuración en la que se utilizan varios procesadores para ejecutar una misma aplicación. Con Apache Spark se pueden ejecutar consultas y flujos de trabajo de machine learning en petabytes de datos.
- Apache PySpark: Usado en el nivel de procesamiento del caso de uso VIMA es una API para Apache Spark en Python. PySpark, por tanto, permite escribir comandos tipo Python y SQL para manipular y analizar datos en un entorno de procesamiento distribuido.
- Jupyter notebook: Usado en el caso de uso ClimA, Jupyter Notebook (anteriormente IPython Notebooks) es un entorno interactivo basado en la web para crear documentos de Jupyter notebook. Un documento de Jupyter Notebook es un documento JSON, que sigue un

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 41 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



esquema versionado y que contiene una lista ordenada de celdas de entrada/salida que pueden contener código, texto (usando Markdown), matemáticas, gráficos y texto enriquecidos, generalmente terminado con la extensión “.ipynb”. Un Jupyter Notebook se puede convertir a varios formatos de salida estándar abierto (HTML, diapositiva de presentación, LaTeX, PDF, ReStructuredText, Markdown, Python) a través de “descargar como” en la interfaz web, a través de la biblioteca nbconvert o el comando “jupyter nbconvert” en un shell.

Por último, en lo que respecta al desarrollo de cuadros de mando se utilizan actualmente las siguientes herramientas:

- Pentaho Dashboard Designer: Permite crear paneles con poca o ninguna capacitación. El panel consiste en varios informes diferentes reunidos en una sola pantalla. Permite crear una interfaz para ver varios informes a la vez, acceder rápidamente a las páginas web que visita con frecuencia o ver gráficos y tablas dinámicas en un espacio mientras se crean informes en otro.
- Pentaho Report Designer: Es una sofisticada herramienta de creación de informes que puede usarse de forma independiente o como parte de la suite Pentaho Business Analytics. Permite a los profesionales crear informes muy detallados basados en datos adecuadamente preparados de prácticamente cualquier fuente.
- Microsoft Power BI: Es una herramienta de inteligencia de negocio que ayuda a las organizaciones a analizar datos y tomar decisiones. Brinda a los usuarios la capacidad de crear visualizaciones e informes de una manera rápida. Ofrece diferentes formas para que los usuarios creen visualizaciones e informes: pueden usar las imágenes integradas o usar sus propias imágenes de otras fuentes, como Excel, PowerPoint, Hojas de cálculo de Google, etc. Tiene una interfaz fácil de usar. Es una plataforma de código abierto.
- Tableau desktop: Es una potente herramienta de visualización de datos que permite a los usuarios crear gráficos y Cuadros de mando interactivos. Permite:
 - Crear reportes visuales.
 - Analizar e identificar tendencias y patrones.
 - Tomar decisiones basadas en los datos.
 - Creación de historias con datos: no solo sirve para mostrar gráficos, sino que también permite a los usuarios crear una narrativa en torno a sus datos (data storytelling).

11.2. Herramientas de propósito general.

La persona contratista deberá hacer uso de las herramientas de gestión de proyectos y de gestión de peticiones de servicio puesta a disposición por la ADA que se describen en esta sección, y estará obligada a adaptarse a aquellas otras que determine la Dirección de los servicios durante la ejecución del contrato. En el momento de la redacción del presente pliego las herramientas empleadas son Jira, Service Desk, Mantis y Redmine.

- Atlassian Jira: Es la herramienta de actividad planificada que se utiliza en el ámbito del desarrollo de software. Es una herramienta de gestión de proyectos ágiles que utilizan los equipos para planificar, supervisar, publicar y ofrecer soporte de software de primer nivel con total seguridad. Es la única fuente de información de todo el ciclo de vida de desarrollo,

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 42 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



ya que permite a los equipos autónomos moverse con rapidez dentro del contexto y, al mismo tiempo, permanecer conectados con una estrategia empresarial más amplia.

- Plantillas: Jira dispone de decenas de plantillas, todas ellas diseñadas para que el equipo técnico se ponga en marcha con rapidez y alcance sus objetivos. Actualmente, hay tres plantillas específicas para los equipos de software:
 - Scrum: Para los equipos de metodología ágil que trabajan desde un backlog, planifican y estiman su trabajo en sprints y entregan trabajo de forma periódica.
 - Kanban: Para los equipos de metodología ágil que supervisan el trabajo en un flujo continuo (en lugar de en sprints) y que se centran en gestionar el trabajo en curso (incluye la opción de un backlog de kanban).
 - Supervisión de errores: Para los equipos que no necesitan tableros y prefieren gestionar las tareas de desarrollo y los errores en una vista de lista.
 - Tipos de proyectos: Para utilizar las plantillas de scrum y kanban, es necesario elegir un tipo de proyecto de los dos que ofrece JIRA:
 - Los proyectos gestionados por un equipo técnico: Están diseñados para equipos autónomos que quieren controlar sus propios procesos y prácticas de trabajo en un espacio independiente.
 - Los proyectos gestionados en el ámbito de los proyectos TIC en el ámbito de la Consejería: Los configuran y mantienen los administradores de Jira. Este tipo de proyecto está diseñado para equipos que quieran utilizar las mismas prácticas de trabajo en muchos equipos; por ejemplo, compartiendo un mismo flujo de trabajo.
- CA Service Desk Manager (CA SDM): Es una herramienta para la gestión de incidencias/peticiones/solicitudes para los usuarios de la Consejería.
 - Mantis bug tracker: Es una herramienta que se utiliza para gestionar tareas e incidencias de los equipos de desarrollo. Es una aplicación de fuentes abiertas (Open source), y por tanto gratuita, realizada con php y mysql, fácil de instalar y flexible en su configuración. Es posible especificar un número indeterminado de estados para cada tarea (abierta, encaminada, testeada, devuelta, cerrada, reabierta...) y tantos perfiles como se necesiten (programador, tester, coordinador, visualizador...).
 - Redmine: Es otra herramienta que se utiliza para la gestión del conocimiento, relacionado con el desarrollo de software actualmente. Es un software de código abierto desarrollado utilizando el framework Ruby on Rails. Funciones como seguimiento de problemas y gráficos de Gantt la convierten en una buena herramienta de gestión de proyectos de desarrollo de software. Aunque Redmine no tiene ningún componente nativo para Agile, permite utilizar plugins compatibles con las funciones de Scrum y Kanban.

12.MARCOS METODOLÓGICOS Y OTRAS DIRECTRICES DE APLICACIÓN.

Para alcanzar los objetivos del contrato, y para la estandarización de los procedimientos que se apliquen en su ejecución, es necesario disponer de marcos metodológicos. Estos marcos metodológicos, que tienen como objetivo la mejora continua de la calidad de los servicios prestados y que serán de aplicación desde el inicio de la ejecución del contrato, se describen en este apartado. No obstante, la persona contratista deberá tener en cuenta que:

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 43 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- La ADA, a través de la figura de la persona responsable de la Dirección de los servicios, concretará al inicio de la ejecución de los trabajos las directrices metodológicas a aplicar, y aclarará cualquier duda sobre su interpretación por la persona contratista.
- Además, a lo largo de la toda la ejecución del contrato, la ADA, podrá modificar estas directrices, o incorporar otras nuevas, cuyo seguimiento será de obligado cumplimiento para la persona contratista.
- Se tendrá en cuenta especialmente los recursos proporcionados por los marcos metodológicos vigentes de desarrollo de software en la Junta de Andalucía, cuando sean de aplicación, así como las pautas y procedimientos definidos en éstos, tanto en relación con la metodología como con la normativa técnica asociada.

12.1. Marco de referencia de DAMA.

DAMA International es una asociación sin ánimo de lucro que guía a los profesionales de datos a través de un conjunto de estándares, mejores prácticas y procedimientos conocidos colectivamente como el Data Management Body of Knowledge (DAMADMBOK2, en su última versión). Este marco se centra en 11 áreas de actuación, que ofrece una guía completa para una gestión integral y eficaz del dato:

- Gobernanza de Datos: Establece las políticas y el marco para gestionar los datos como un activo.
- Arquitectura de Datos: Define cómo se estructuran los datos para apoyar la estrategia empresarial.
- Modelado y Diseño de Datos: Se centra en cómo los datos se representan y organizan.
- Almacenamiento y Operaciones de Datos: Trata sobre cómo se almacenan y gestionan los datos de manera segura y eficiente.
- Seguridad de Datos: Asegura que los datos estén protegidos y cumplan con las normativas.
- Integración e Interoperabilidad de Datos: Facilita la capacidad de los datos para integrarse y operar entre sistemas.
- Documentación y Contenido de Datos: Se ocupa de cómo se gestionan los documentos y el contenido no estructurado.
- Calidad de Datos: Asegura que los datos sean precisos, completos y fiables.
- Referencia y Master Data: Se refiere a la gestión de los datos maestros y de referencia para la coherencia en toda la organización.
- Data Warehousing e Inteligencia de negocio (Business Intelligence): Permite la creación de informes, análisis y la inteligencia empresarial a partir de los datos.
- Metadatos: Gestiona los datos sobre los datos, proporcionando contexto y comprensión.

En el Anexo II de este pliego se hace una descripción del marco metodológico y su aplicación al ámbito del dato ambiental.

12.2. Especificaciones UNE para gobierno, gestión y calidad del dato.

Se deberá tener en cuenta en los trabajos ejecutados las especificaciones UNE relativas al gobierno, la gestión y la calidad del dato. En concreto:

- UNE 0077:2023 (Gobierno del dato):

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 44 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Establecimiento de la estrategia del dato.
 - Establecimiento de políticas, buenas prácticas y procedimientos del dato.
 - Establecimiento de estructuras organizativas para el gobierno, gestión y uso del dato.
 - Optimización de los riesgos del dato.
 - Optimización del valor del dato.
- UNE 0078:2023 (Gestión del dato):
 - Procesamiento del dato.
 - Gestión de la infraestructura tecnológica.
 - Gestión de requisitos del dato.
 - Gestión de la configuración del dato.
 - Gestión de datos históricos.
 - Gestión de seguridad del dato.
 - Gestión del metadato.
 - Gestión de la arquitectura y el diseño del dato.
 - Compartición, integración e intermediación del dato.
 - Gestión del dato maestro.
 - Gestión de recursos humanos.
 - Gestión del ciclo de vida del dato.
 - Análisis del dato.
 - UNE 0079:2023 (Gestión de la calidad del dato):
 - Planificación del dato.
 - Control y monitorización del dato.
 - Aseguramiento del dato.
 - Mejora de la calidad del dato.

Estas especificaciones incluyen un modelo simplificado para evaluar y representar la capacidad de los procesos de gobierno, gestión y gestión de calidad del dato, y otro para la madurez organizacional o nivel de adopción respecto a los tres ámbitos, basados en la familia de normas ISO/IEC 33000 y en los principales modelos de madurez de TI y de datos.

12.3. La información geoespacial. La Directiva INSPIRE.

Para la correcta ejecución del contrato es fundamental tener en cuenta en todo momento tanto información alfanumérica como geoespacial. La información geoespacial es crítica en la Consejería, ya que muchas de las decisiones que se toman y de las actuaciones que se ejecutan están sujetas a localización geoespacial: dónde se encuentran los recursos, suceden los eventos, etc.

Para manejar este tipo de información, la Consejería dispone de herramientas que facilitan la visualización y su gestión. Estas herramientas se encuentran desarrolladas sobre Mapea, solución corporativa de la Junta de Andalucía para la representación espacial.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 45 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Fruto de muchos años de gestión en los que la información geoespacial ha tenido un papel muy relevante, el volumen que actualmente existe de este tipo de información en el ámbito de la Consejería es considerable.

En el ámbito del contrato, en todos los servicios que se suministren y proyectos que ejecuten, la persona contratista deberá velar por la inclusión de la información de tipo geoespacial, y tendrá en cuenta las especificidades de este tipo de información: fuentes, formatos, metadatos, etc.

12.3.1. La Directiva INSPIRE.

INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) es una iniciativa de la Comisión Europea cuyo funcionamiento se recoge en la Directiva 2007/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de marzo de 2007, publicada en el Diario Oficial de la UE (DOUE) el 25 de abril de 2007, que tiene como objetivo la creación de una Infraestructura de Datos Espaciales en Europa.

Ha sido desarrollada en colaboración con Estados miembro y países en estado de adhesión con el propósito de hacer disponible información geográfica relevante, concertada y de calidad como medio de facilitar la formulación, implementación, monitorización y evaluación de las políticas de impacto o de dimensión territorial en la Unión Europea.

Es una iniciativa legal que establece estándares y protocolos de tipo técnico, aspectos organizativos y de coordinación, políticas sobre la información que incluye el acceso a los datos y la creación y mantenimiento de información espacial.

Todos los trabajos que se realicen en el ámbito del contrato del que forme parte el presente documento deberá cumplir, cuando resulta de aplicación, con la directiva INSPIRE.

12.4. La apertura de datos ambientales.

12.4.1. Antecedentes.

Mediante Orden de 20 de abril de 2023 del Consejero de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul se aprobó el Plan Operativo en materia de transparencia pública para el periodo 2023-2024 de esta Consejería, incluyendo como medida número 7 el desarrollo de un plan de apertura dentro del marco temporal que estipula el nuevo Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138 de la Comisión de 21 de diciembre de 2022, por el que se establecen una lista de conjuntos de datos específicos de alto valor y modalidades de publicación y reutilización, seleccionando y priorizando los conjuntos de datos que les corresponda, y, como medida número 8, la apertura de conjuntos de datos para su publicación en el Portal de datos abiertos de la Junta de Andalucía.

Con fecha 21 de septiembre de 2023, se adopta por la Comisión General de Viceconsejeros y de Viceconsejeras acuerdo por el que se aprueba el marco estratégico para la elaboración de los planes de apertura de datos que se establecen en los planes operativos en materia de transparencia pública 2023-2024. En el acuerdo tercero se establece que la elaboración del plan de apertura de datos se organizará en dos fases, una primera de identificación y descubrimiento de datos, y la segunda dedicada a la preparación de los datos, mediante selección de recursos, formatos, licencias, aplicación de límites, entre otros.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 46 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Por la Unidad de Transparencia, en colaboración con la Secretaría de Transparencia y la ADA, se ha abordado la tarea de identificación y descubrimiento de datos del ámbito competencial de esta Consejería. Estos datos o conjuntos de datos se completan además con los de alto valor que, en un primer momento, han sido identificados por el Instituto Estadístico y Cartográfico de Andalucía.

Por último, mediante Resolución de 28 de junio de 2024 el Viceconsejero de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul aprueba el inventario de datos o conjuntos de datos que han sido identificados en el ámbito de la Consejería con arreglo a lo dispuesto en la letra a) del apartado tercero, del Acuerdo de 21 de septiembre de 2023, de la Comisión General de Viceconsejeros y Viceconsejeras. El inventario aprobado figura como anexo de la citada resolución. El mismo inventario se publicará como documentación complementaria el expediente de contratación el mismo día de su publicación en el perfil del contratante.

12.4.2. Actuaciones a realizar con relación a la apertura de datos de información ambiental.

Las actuaciones que se realizarán por la persona contratista en relación con la apertura de datos serán, como mínimo, las siguientes:

- Incorporación en el Programa de Gobierno del dato ambiental y en el Programa de Calidad del dato ambiental de los conjuntos de datos de alto valor que se determine por la Dirección de los servicios, siempre que estén incumbidos por los proyectos que se ejecuten en el ámbito del contrato, atendiendo a las prioridades establecidas por la Consejería y a la capacidad que exista para la ejecución de estos trabajos en cada momento: capacidad de interoperabilidad de los sistemas de información origen, entre otros aspectos. El conjunto de datos que finalmente se determine será con toda probabilidad podrá ser un subconjunto del total publicado como anexo en la citada Resolución de 28 de junio de 2024 el Viceconsejero de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul.
- Establecer las directrices que sirvan de referencia para la ejecución de los trabajos técnicos y los procedimientos necesarios para la publicación, manual o automática (desarrollo de APIs, p.ej.), de cada conjunto de datos en el Portal de Datos Abiertos de la Junta Andalucía.

12.5. Agile: Desarrollo ágil.

Para todos los proyectos de desarrollo en el ámbito del contrato debe adoptarse la metodología de desarrollo Agile. Los aspectos fundamentales de este método giran en torno a la creación de una compilación o un prototipo funcional en medio de una realidad de necesidades y requisitos que cambian continuamente. La flexibilidad que permite solucionar el vacío que existe entre el equipo de desarrollo y el usuario final es un atributo clave del método ágil, que da prioridad a las necesidades de los usuarios y las partes interesadas respecto a planes rígidos.

Teniendo en cuenta esto, la persona contratista propondrá un modelo para la prestación del servicio, cuyos principios estén basados en un enfoque ágil, siempre que la naturaleza de los trabajos lo permita.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 47 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



12.6. Cultura DevSecOps.

DevSecOps es una práctica de desarrollo de software que reúne a las personas, los procesos y la tecnología para ofrecer valor de forma constante. El método abarca todas las fases del ciclo de vida de aplicativos, desde la planificación y seguimiento, el desarrollo, compilación, pruebas, entrega y supervisión hasta las operaciones. DevSecOps añade sobre DevOps una capa de seguridad, implementando sus principios y prácticas en el desarrollo y la operación de aplicativos.

En aquellas organizaciones TIC que implantan un modelo DevSecOps, que se basa en la estabilidad, la coherencia y la planificación, se alcanza el objetivo de identificar nuevas formas de mejorar y optimizar los procesos, y conseguir la maximización de la eficiencia, la identificación de procesos programables y el aumento de la automatización.

Para avanzar en la consecución de este objetivo, la persona contratista deberá mantener durante el servicio una actitud alineada con la cultura DevSecOps, avanzando en la implantación de este modelo y formando a su equipo en las tecnologías y las técnicas que se decidan en cada momento.

12.7. Integración y distribución continua (CI/CD).

La CI/CD es un método para distribuir (desplegar) las aplicaciones con alta frecuencia mediante la automatización de las etapas del desarrollo de aplicaciones. Los principales conceptos son la integración, la distribución y la implementación continuas. Se trata de una solución para los problemas que puede generar la integración del código nuevo (la conocida como “el infierno de la integración”). CI/CD es un método clave en la cultura DevSecOps.

La persona contratista tendrá presente la importancia del modelo CI/CD, haciendo propuestas para implantar este modelo en las aplicaciones objeto del presente pliego de prescripciones técnicas y formando a su equipo en las tecnologías y las técnicas que se decidan en cada momento.

12.8. ITIL V4 (Information Technology Infrastructure Library).

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información (ITIL) debe ser el marco de referencia en la gestión de servicios TI en el marco del contrato.

La versión 4 de ITIL, publicada en 2019, ha sido desarrollada para adaptarse al hecho de que la era tecnológica y de transformación digital en la que vivimos convierte la gestión de TI en un desafío cada vez más grande para adaptarse a las nuevas necesidades de las organizaciones. En concreto, esta cuarta versión responde a los nuevos enfoques de gestión de servicios e identifica Agile, DevOps y Lean como nuevas prácticas emergentes compenetradas con ITIL.

13. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

El trabajo se organizará bajo la forma de un proyecto. Es un objetivo prioritario de la Consejería asegurar la calidad de los trabajos realizados. La organización del proyecto y su ejecución debe ser tal que le permita obtener un seguimiento formal de su avance.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 48 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



13.1. Roles, funciones y responsabilidades.

Se establecen los siguientes roles en el ámbito del contrato:

- Dirección de los servicios.
- Dirección de proyectos
- Jefatura de proyecto.
- Equipo técnico.

13.1.1. Dirección de los servicios.

La persona titular de la Dirección de los servicios será designada por la ADA, y coincidirá con la figura administrativa de Responsable del contrato., no obstante, podrá designar a otras personas pertenecientes a la ADA para que lo representen en servicios y proyectos concretos en el ámbito del contrato.

Las funciones de la Dirección de los servicios son las siguientes:

- Dirigir, supervisar y coordinar la realización y desarrollo de los trabajos.
- Aprobar el programa de realización de los trabajos.
- Velar por el nivel de calidad de los trabajos.
- Coordinar las entrevistas entre usuarios y técnicos involucrados en el proyecto.
- Decidir sobre la aceptación de las modificaciones técnicas propuestas por la jefatura de proyecto a lo largo del desarrollo de los trabajos.
- Asegurar el seguimiento del programa de realización de los trabajos.
- Hacer cumplir las normas de funcionamiento y las condiciones estipuladas en este documento.
- Autorizar cualquier alteración de la metodología empleada, tanto en los productos finales, como en la realización de las fases, módulos, actividades y tareas.
- Aprobar la participación en el proyecto de las personas del equipo técnico aportado por la persona contratista, así como sugerir o exigir la sustitución de alguna o algunas de las personas miembros del equipo si a su juicio su participación en el mismo dificulta o pone en peligro la calidad, los plazos o la realización de los trabajos.
 - Una vez aprobada por la Dirección de los servicios la composición del equipo del proyecto aportado por la persona contratista, éste tiene la obligación de mantenerle informado sobre cualquier modificación que se pueda producir en dicho equipo y, en último caso, no podrán llevarse a cabo sin su aprobación expresa en caso de que a su juicio se dificultase o pusiese en peligro la calidad, los plazos o la realización de los trabajos.
- Aprobar los entregables de los resultados parciales y totales de la realización del proyecto; a estos efectos deberá recibir y analizar los resultados y documentación elaborados a la finalización de cada etapa, pudiendo introducir las modificaciones o correcciones oportunas antes el comienzo de las siguientes, requiriéndose su aprobación final.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 49 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



13.1.2. Dirección de proyectos.

Para cada uno de los proyectos que se ejecuten en el ámbito del contrato, la Dirección de los servicios podrá designar personas directoras de los mismos, que podrá ser personal funcionario o bien pertenecer a alguna de las Oficinas técnicas contratadas por la propia ADA. Entre las tareas que desempeñarán podemos destacar las siguientes:

13.1.3. Jefatura de proyecto.

Aportada por la persona contratista, su responsabilidad general es la correcta ejecución de los trabajos. Además, tendrá como funciones específicas las siguientes:

- Organizar la ejecución del proyecto de acuerdo con el programa de realización de los trabajos y poner en práctica las instrucciones de la Dirección de proyectos y la Dirección de los servicios.
- Ostentar la representación del equipo técnico contratado en sus relaciones con la Dirección de los servicios en lo referente a la ejecución de los trabajos objeto del contrato.
- Proponer al director de proyecto las modificaciones que estime necesarias, surgidas durante la ejecución de los trabajos.
- Asegurar el nivel de calidad de los trabajos.
- Asegurar el cumplimiento de los plazos previstos de cada una de las fases del proyecto.
- Presentar al director de proyecto, para su aprobación, los resultados parciales y totales de la realización del proyecto.
- Comunicar al director del proyecto los cambios en la composición del equipo del proyecto con una antelación suficiente y el plan de formación y adaptación correspondiente al cambio propuesto.

13.1.4. Equipo técnico.

Aportado íntegramente por la persona contratista, será el encargado de la ejecución material de los trabajos. La organización, composición y perfiles técnicos del equipo técnico se describen detalladamente más adelante en este pliego.

13.2. Seguimiento de la ejecución de los trabajos.

La metodología planteada para la ejecución de los servicios conlleva de forma implícita un seguimiento continuo a través de las herramientas de gestión utilizadas. Este seguimiento permitirá disponer en cualquier momento de todo el detalle de las actividades llevadas a cabo en el proyecto.

Adicionalmente, se llevará a cabo mediante reuniones de seguimiento, de las que se levantará actas. Concretamente se celebrarán, al menos, las siguientes:

- Reuniones de dirección: De periodicidad al menos mensual, a ellas asistirán al menos la Dirección de los servicios, la Dirección de proyectos y la Jefatura de proyecto. En dichas reuniones se analizarán, en base a informes ejecutivos por un lado y detallados por otro, al menos los siguientes aspectos:

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 50 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- La ejecución de los proyectos en marcha.
 - Las incidencias y problemas ocurridos durante el periodo analizado.
 - El cumplimiento de los ANS.
 - Horas de trabajo incurridas en el periodo y costes devengados.
 - Cualquier otro aspecto relativo a la evolución de los trabajos.
- Reuniones operativas: Tendrán un carácter eminentemente técnico y periodicidad bisemanal, y a ella asistirán la Jefatura de proyecto y la Dirección de proyecto, además de aquellas personas que se consideren necesarias por los asuntos a tratar en cada reunión. La Jefatura de proyecto podrá modificar la periodicidad de celebración de este tipo de reunión.

14.EQUIPO TÉCNICO.

14.1. Organización y composición del equipo técnico.

El equipo se organizará en grupos de trabajo que en ningún caso deben entenderse como grupos estancos, sino al contrario: a efectos de la consecución de los objetivos del contrato, y en concreto para conseguir una máxima calidad de servicio, deberá asegurarse una continua interacción entre todos los grupos.

La prestación de los servicios a contratar se realizará mediante una línea base de perfiles profesionales con dedicación al 100% (1.760 horas anuales), o bien al 50% (880 horas anuales) para un máximo de un miembro del equipo vinculado a cada perfil técnico. Esta línea base se justifica por la necesidad de disponer de un equipo técnico estable con conocimiento consolidado de los sistemas de información específicos que se gestionan (y su ámbito de negocio) y convenientemente dimensionado a las necesidades.

Durante la ejecución del contrato, a instancias de la Dirección de los servicios o bien de la Jefatura de proyecto (en cuyo caso requerirá la aprobación de la anterior), se podrá modificar la línea base para ajustarla a las necesidades reales, lo que redundará en la eficacia y eficiencia de los trabajos, y en la calidad del servicio.

Adicionalmente a la línea base se ha previsto un margen de reserva de horas como forma de prever las necesidades extraordinarias que no pudieran ser cubiertas por la línea base sin poner en riesgo el cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio establecidos. Este margen de reserva de horas permitirá un servicio de soporte bajo demanda. A lo largo de la ejecución del contrato la persona responsable de la Dirección de los servicios podrá solicitar la realización de un trabajo con cargo, en parte o en su totalidad, a dicha reserva de horas. Por su parte, la persona contratista, ante una petición, actuación o circunstancia extraordinaria, podrá solicitar, justificándolo debidamente con carácter previo y por escrito, la realización de trabajos con cargo a dichas horas, requiriendo la autorización por la persona responsable de la Dirección de los servicios. En su petición la persona contratista deberá además indicar el n.º de horas que se consumirán de cada uno de los perfiles con cargo a la reserva, y la duración total en jornadas prevista de la ampliación de recursos extraordinaria.

En el caso de la línea base, cuando uno de los técnicos cause baja por cualquier motivo, bien durante un periodo transitorio largo, bien de forma permanente, la persona contratista habrá de

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 51 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



proceder a su sustitución en el plazo establecido en el ANS por otro técnico que cumpla los mismos requisitos y tenga una cualificación equivalente al técnico saliente.

Para la prestación de los servicios establecidos en este pliego de prescripciones técnicas será necesario que el equipo técnico de la persona contratista incluya los perfiles técnicos que en la memoria justificativa del expediente de contratación determinan su presupuesto base de licitación en término de precios unitarios. En dicha memoria justificativa se establece el número de estos perfiles que configuran el equipo técnico permanente (línea base), así como el n.º de horas de soporte bajo demanda por año de ejecución (reserva de horas adicionales). En todo caso deberá tenerse en cuenta que la asignación de perfiles a un determinado grupo dentro del equipo permanente de esta configuración inicial, e incluso la asignación de perfiles al equipo no permanente, podrá cambiar para ajustarse a las necesidades concretas que surjan a lo largo de la ejecución del contrato. Las responsabilidades de cada perfil técnico dentro del equipo técnico durante la ejecución del contrato son las siguientes:

- Gestor de servicios: corresponde con las funcionalidades y responsabilidades de la Jefatura de proyecto que se establecen en el apartado “ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS” del presente pliego de prescripciones técnicas.
- Gestor de proyecto: gestiona los proyectos para lograr un rendimiento y unos resultados óptimos. Define, ejecuta y gestiona proyectos desde su concepción hasta su entrega final, responsabilizándose de lograr resultados óptimos, ajustados a las normas de calidad, seguridad y sostenibilidad y cumpliendo con el alcance, el rendimiento, los costes y el calendario definidos. Organizar, coordinar y dirigir el equipo del proyecto, mantener el compromiso y la comunicación con las partes interesadas, supervisar el progreso del proyecto, coordinar, registrar y garantizar el cumplimiento de la calidad, distribuir y hacer circular la información del propietario del proyecto, garantizar que el proyecto contribuya a apoyar los objetivos generales de la organización, cumple con los presupuestos y los plazos de entrega y actualiza el proyecto en función de las circunstancias cambiantes.
- Gestor de ciberseguridad: contribuye al desarrollo de la política de seguridad de la organización, gestiona auditorías de seguridad, evalúa riesgos, amenazas e impactos, establece planes de prevención, promueve una cultura de concienciación de seguridad entre todos profesionales y lo usuarios de TI, auditar y asegurar que los principios y reglas para la seguridad del sistema de información se han aplicado.
- Experto en DevOps: implementa procesos y herramientas para desplegar con éxito las técnicas DevOps en todo el ciclo de vida de desarrollo de la solución, aplicando un enfoque multifuncional y colaborativo para la creación de soluciones de software centradas en el cliente. Introduce la automatización en todo el sistema de producción de software para ofrecer un mejor software más rápidamente. Implementa y gestiona metodologías de distribución continua, diseña sistemas con altos niveles de disponibilidad y escalabilidad, gestiona las pruebas a lo largo del ciclo de vida de la distribución, facilita la colaboración y el compromiso interfuncional, diseña y gestiona herramientas de automatización de procesos, adopta una metodología ágil de desarrollo de software y gestiona las herramientas de integración continua.
- Científico de datos: se ocupa principalmente de crear y mantener modelos analíticos, aplicando conocimientos avanzados en matemáticas, estadística y geomática, y apoyándose en técnicas de inteligencia artificial, eligiendo los algoritmos apropiados para el caso de uso.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 52 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Aplicación del Feature Engineering, técnicas para la extracción y transformación de los datos en características (representación numérica de los datos “en crudo”), ya sean datos estructurados, imágenes o texto, y de estas características en formatos que son entendibles por los modelos analíticos. Modelización, desarrollo de test, integración de procesos y extracción de conclusiones de negocio

- Gestor de aseguramiento de calidad: asegura que los procesos y organizaciones que implementan sistemas de Información cumplan con las políticas de calidad, estableciendo y aplicando un enfoque de calidad TIC alineado con la cultura de la organización. Compromete a la organización a alcanzar los objetivos de calidad y fomenta un entorno de mejora continua. Establece y despliega la política de calidad, organiza e impartir formación sobre la calidad, proporciona a los gestores de las TIC indicadores de rendimiento de la calidad, realizar auditorías de calidad, organiza encuestas de satisfacción del cliente y ayuda a los miembros del equipo del proyecto a elaborar y ejecutar sus planes de calidad.
- Desarrollador: diseña y construye aplicaciones que hacen uso o exponen los resultados obtenidos al usuario u otras aplicaciones, así como funciones de tratamiento específico de los datos. También construye interfaces (API) para embeber o enviar los datos a aplicaciones de terceros, directamente o a través de buses de interoperabilidad, utilizando generalmente tecnologías basadas en microservicios.
- Consultor gobierno del dato: evalúa el nivel de madurez y define la estrategia de gobierno del dato (política, modelo organizativo, normas y procedimientos operativos). Monitoriza el cumplimiento de los procedimientos sobre la herramienta de gobierno. Establece directrices relativas a metadatos y datos maestros, así como el ciclo de vida del dato (trazabilidad y auditoría, gestión y coordinación de tareas relacionadas al gobierno del dato con los diferentes sectoriales, gestión de la calidad del dato, gestión de la seguridad del dato, fomento de la cultura del dato y gestión del cambio). Realiza propuestas de plataformas tecnológicas de referencia en relación al gobierno del dato
- Arquitecto de datos en la nube: ostenta la dirección tecnológica del proyecto, aportando una visión técnica del ciclo completo del caso de uso que se va a implementar, incluyendo plataformas y procesos analíticos asociados. Coordina día a día los trabajos técnicos de cada uno de los miembros del equipo y coordina la toma de decisión en cuestiones de modelo, componentes, arquitectura, etc. Asegura el control y seguimiento del proyecto, así como el cumplimiento de todos sus hitos. Diseña y desarrolla la arquitectura de información (lógica y física) que soporta el caso de uso, alineada a las peculiaridades del negocio, y teniendo en cuenta sus limitaciones y fortalezas, todo ello en dos niveles: (i) en la caracterización inicial del caso de uso en apoyo al trabajo del Consultor, y (ii) durante el propio desarrollo del caso de uso llegando al desarrollo completo de la arquitectura de información. Ofrece explicaciones sobre los resultados del análisis de datos y su grado de confiabilidad. Evalúa y propone modificaciones a las bases de datos de la organización. Establece guías y estándares de calidad de los datos y los transmite a las partes involucradas. Incluye en los desarrollos realizados las directrices relativas a seguridad de la información.
- Ingeniero de pipeline de datos: desarrolla e integra los pipelines necesarios para la ingesta y transformación de datos y posterior carga en el modelo de datos. Diseña, crea y mantiene la arquitectura de bases de datos y sistemas de procesamiento, siempre teniendo en cuenta la calidad del dato. Diseña, desarrolla y administra los modelos de datos óptimos tanto en bases de datos relacionales como no relacionales. Realiza la definición y creación de

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 53 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



metadatos, así como el acompañamiento y asesoramiento a los científicos de datos del proyecto en el desarrollo de sus modelos.

- Ingeniero de plataforma de datos en la nube: diseñar y construye el entorno tecnológico necesario para el desarrollo y ejecución de los casos de uso, así como de la operación y mantenimiento de los sistemas y plataformas. Configura dicha infraestructura tecnológica para que el volumen de datos pueda ser utilizado por ingenieros de pipeline de datos, científicos de datos y analistas de datos de forma óptima, abstrayendo a estos miembros del equipo de las cuestiones relacionadas con la infraestructura tecnológica subyacente en la nube. También se encarga de mantener y administrar el entorno tecnológico. Asiste a la Jefatura de proyecto aportando conocimientos y tareas técnicas específicas dirigidas al análisis y optimización de los costes derivados del uso de la infraestructura tecnológica en la nube, posibilitando que la Jefatura de proyecto tome las decisiones de optimización de costes en base a sus recomendaciones y estudios
- Analista de datos SQLBI: diseña y construye los informes y pantallas de visualización de resultados (por ejemplo, un cuadro de mando) sobre la herramienta de visualización. Estas pantallas estarán desarrolladas principalmente sobre el servicio o plataforma de BI, aunque no se descartan pantallas hechas a medida (mediante programación web). Generación del modelo de datos final para ser explotado por los cuadros de mando. Análisis de las fuentes de datos y obtención de los conjuntos de datos necesarios para el entrenamiento de los modelos analíticos.

14.2. Capacitación del equipo técnico.

La persona contratista deberá garantizar y asegurar la adecuación técnica y capacitación de los recursos del equipo técnico para todos los ámbitos tecnológicos descritos en este pliego. A tal efecto, la ADA se reserva la posibilidad de realizar entrevistas técnicas selectivas a los integrantes del servicio, presenciales o remotas, en cualquier momento de la ejecución del contrato.

El cambio en el equipo técnico podrá ser solicitado por causas justificadas por la persona contratista. Con el fin de conseguir una adecuada transmisión de conocimientos, deberá incorporar la persona que lo sustituya con la antelación suficiente para asegurar la completa transmisión de conocimiento del técnico saliente al entrante, salvo fuerza mayor.

A su vez la ADA, a través de la figura de la Dirección de los servicios, podrá proponer en cualquier momento la sustitución de cualquiera de los técnicos que se encuentren formando parte del Equipo técnico, en el caso de que no tengan la adecuada capacitación técnica, o por cualquier otra causa justificada. La persona contratista se compromete a sustituir adecuadamente los técnicos rechazados en el plazo máximo establecido en los ANS vigentes en el contrato.

15.FASES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

El contrato deberá tener un enfoque global de proyecto, desarrollándose en 3 fases: transición, pleno servicio y devolución.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 54 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



15.1. Fase de transición.

En la fase de transición, la persona contratista deberá elaborar un Programa de trabajo, que incluirá como mínimo lo siguiente:

- Un estudio organizativo de los servicios.
- Los manuales de procedimiento para la prestación del servicio.
- Las funciones del personal de la empresa asignado al equipo técnico y la forma de realizarlas.

Dicho programa será presentado a la persona responsable de la Dirección de los servicios, y tras su aprobación se constituirá en el Programa de trabajo revisado. Durante esta fase la persona contratista iniciará el servicio constituyendo el equipo técnico, tomando conocimiento de los aplicativos, de las infraestructuras y entornos técnicos, de los procedimientos de trabajo, de los estándares e incluyendo las actividades necesarias para la transferencia del conocimiento. Asimismo, en esta fase la persona contratista deberá llevar a cabo la puesta a punto de las herramientas software, proponiendo la actualización de versiones, la instalación de una nueva o incluso la sustitución de alguna de ellas, cuando según su criterio redundará en una mejora de la gestión. Cualquier propuesta en este sentido deberá ser aprobada por la persona responsable de la Dirección de los servicios previamente a su implantación. En cualquier caso, durante esta fase todos miembros del equipo técnico deberán familiarizarse con el uso de las herramientas implantadas.

La persona contratista deberá asumir la responsabilidad de proveer los servicios contratados ya a lo largo de este periodo, y atenderá ya en esta fase las incidencias que se produzcan. Al final de esta fase, la persona contratista deberá haber alcanzado el pleno servicio con su máximo alcance.

Esta fase tendrá una duración máxima de 2 meses, durante los que no se aplicarán penalizaciones por incumplimiento de los ANS.

15.2. Fase de pleno servicio.

En esta fase la persona contratista deberá responder con la máxima eficacia, de acuerdo a lo establecido en dicho alcance, a todas las cuestiones que sobre los sistemas objeto de la contratación se requieran por la persona responsable de la Dirección de los servicios. Podrán ser aplicadas las penalizaciones a las que la persona contratista se hiciera acreedora por incumplimiento, en su caso, de los ANS establecidos.

15.3. Fase de devolución.

Esta fase comprende el conjunto de tareas que tienen por objeto garantizar una transición segura en la prestación de los servicios, tanto a la Dirección de los servicios como a una posible nueva persona contratista, manteniendo al mismo tiempo los niveles de calidad establecidos. Las condiciones mínimas de esta fase son las siguientes:

- Tendrá una duración máxima de 2 meses. La extensión exacta de la misma será expresada y comunicada a la persona contratista por la persona responsable de la Dirección de los

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 55 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



servicios, y se podrá ejecutar en paralelo con el inicio de los trabajos de la nueva persona contratista, en su caso.

- Durante esta fase la ejecución de los trabajos y el cumplimiento de los niveles de servicio establecidos seguirá siendo responsabilidad de la persona contratista, en las mismas condiciones que las establecidas en la fase de pleno servicio.
- La persona contratista deberá atender especialmente los requerimientos de la persona responsable de la Dirección de los servicios, o de las que esta designe a tal función, encaminados a asegurar la total transferencia tecnológica, y del conocimiento en general, en cualquier aspecto del ámbito del contrato.
- La persona contratista entregará un Plan de devolución del servicio que será elaborado a lo largo del proyecto y que debe estar disponible para la validación por parte de la persona responsable de la Dirección de los servicios al menos un mes antes del inicio de esta fase, por lo que en los procesos de gestión de cambios que se implanten deberá controlar que los cambios que afectan a este Plan son actualizados. El Plan de devolución del servicio deberá incluir el conjunto de actividades necesarias para la correcta devolución del servicio por parte de la persona contratista cuando se produzca la terminación de la relación contractual. Este plan deberá incluir, al menos:
 - Organización del equipo de devolución, integrado por personal técnico de la persona contratista, y por parte de ADA, la persona responsable de la Dirección de los servicios y quienes esta designe.
 - Descripción general de los objetivos, y de las actividades que se llevarán a cabo para conseguirlos.
 - Descripción de cómo se hará la transferencia de cada servicio, incluyendo la transferencia de conocimiento.
 - Planificación detallada, con hitos, calendario de ejecución, responsables, interdependencias, caminos críticos, etc.
 - Roles y responsabilidades de ADA y de la persona contratista durante la ejecución del plan.
 - Otros recursos o requisitos necesarios establecidos por la persona responsable de la Dirección de los servicios durante la ejecución del plan.
 - Análisis de riesgos de la transferencia de los servicios.

16. ACUERDOS DE NIVEL DE SERVICIO (ANS) Y OBJETIVOS DE NIVEL DE SERVICIO (ONS).

16.1. ANS.

Los ANS que se establecen en este apartado permitirán tener un conocimiento continuado a lo largo de la ejecución del contrato de los niveles de calidad de los servicios TIC que se están ofreciendo al ciudadano y a los usuarios internos, con el objetivo de asegurar unos mínimos de calidad, y adoptar en caso necesario las medidas correctoras para lograrlo. Es también objetivo del establecimiento de ANS la mejora continua de la calidad de los servicios.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 56 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Se han establecido dos tipos de indicadores: los que miden directamente los niveles de servicio realmente suministrados, y los que miden la estabilidad y rotación de los componentes del equipo técnico, que tienen especial relevancia por el gran impacto que puede tener finalmente en el nivel de servicio. Para cada uno de ellos se establecen los valores mínimos de obligado cumplimiento.

Los acrónimos utilizados en la descripción de los indicadores, así como las penalizaciones a la persona contratista a las que podría dar lugar el incumplimiento de los ANS aquí establecidos se describen en el pliego de cláusulas administrativas particulares.

16.1.1. Indicadores referidos a los servicios prestados

En la siguiente tabla se describen los indicadores que serán de aplicación y de obligado cumplimiento para la persona contratista desde la *Fase de pleno servicio* que se describe en este mismo pliego.

INDICADORES REFERIDOS A LA CALIDAD DEL SERVICIO PROVISTO				
ID	Indicador	Objetivo	Periodo de cálculo	Horario computable
1. Gestión de incidencias				
ANS_DES-01	TR incidencias críticas	95% <= 8h	Trimestral	Laboral
ANS_DES-02	TR incidencias no críticas	95% <= 30h	Trimestral	Laboral
ANS_DES-03	N.º incidencias reabiertas	< 5%	Trimestral	Laboral
2. Gestión de peticiones				
ANS_DES-04	TR peticiones simples	95% <= 48h	Trimestral	Laboral
ANS_DES-05	TP peticiones complejas	95% <= 72h	Trimestral	Laboral
ANS_DES-06	TR peticiones complejas	75% <= TP	Trimestral	Laboral
3. Gestión de proyectos				
ANS_DES-07	TP proyectos	75% <= 5d	Trimestral	Laboral
ANS_DES-08	TR proyectos	75% <= TP	Trimestral	Laboral
4. Gestión de entregas de software				
ANS_DES-09	1ª entrega devuelta	<= 10%	Trimestral	Laboral
ANS_DES-10	2ª entrega devuelta	<= 5%	Trimestral	Laboral
ANS_DES-11	>2ª entrega devuelta	<= 1%	Trimestral	Laboral
5. Gestión de la seguridad				
ANS_DES-12	Medidas de seguridad implementadas en plazo	95% <= TP	Trimestral	Laboral
ANS_DES-13	TC incidencias críticas	95% <= 24h	Trimestral	Laboral
ANS_DES-14	TC incidencias no críticas	95% <= 48h	Trimestral	Laboral

16.1.2. Indicadores referidos al equipo técnico

En la siguiente tabla se describen los indicadores referidos al equipo técnico que serán de aplicación y de obligado cumplimiento para la persona contratista.

INDICADORES REFERIDOS AL EQUIPO TÉCNICO



ID	Indicador	Objetivo	Periodo de cálculo	Horario computable
1. Composición del equipo técnico				
ANS_ET-01	Constitución del ET tras la firma del contrato	<= 15d	n/a	Laboral
ANS_ET-02	Bajas definitivas en ET	<10%	Anual	n/a
ANS_ET-03	Tiempo de sustitución de bajas de ET	<= 15d	Trimestral	n/a
2. Conectividad equipo técnico				
ANS_ET-04	Disponibilidad acceso remoto del ET	<= 20d	n/a	Laboral

16.2. ONS.

Tras la firma del contrato, y a lo largo de su ejecución del mismo, se podrán proponer ONS con el objetivo de mejorar las medidas de los niveles de servicio, lo que permitirá a su vez detectar nuevos aspectos del servicio susceptibles de mejora.

Los ONS pueden referirse a mejoras en los valores mínimos de los indicadores ANS establecidos, o pueden implicar el establecimiento de nuevos indicadores. En este último caso, estos deberán ser medibles, e incluir en su definición, como en los ANS, sus valores mínimos, y los períodos de medida.

Tanto la persona contratista como la persona responsable de la Dirección de los servicios podrán proponer ONS o su modificación. La persona contratista estará obligada a implementar en todo caso los ONS que sean solicitados por la persona responsable de la Dirección de los servicios, así como los mecanismos que permitan su medida automatizada.

El incumplimiento de los ONS que se establezcan no dará lugar a penalizaciones a la persona contratista.

17. OTRAS CLÁUSULAS Y CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO.

17.1. Información base.

La Dirección de los servicios facilitará a la persona contratista cuanta información disponga relacionada con la materia objeto del contrato. Toda información que se proporcione es propiedad de la Junta de Andalucía y no podrá ser utilizada en futuros trabajos por la persona contratista, a menos que se cuente con la autorización expresa, por escrito, de la Dirección de los servicios.

17.2. Tratamiento de datos personales y confidencialidad de la información.

La información a la que tenga acceso la persona contratista como consecuencia de la ejecución del contrato tendrá carácter confidencial. No podrá transferir información alguna sobre los trabajos a terceras personas o entidades sin el consentimiento expreso y por escrito de la Junta de Andalucía.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 58 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La persona contratista deberá asumir los compromisos y cumplir las normas correspondientes en materia de seguridad respecto a los sistemas de información a los que tenga acceso por razón de este trabajo, de acuerdo con la legislación vigente.

La persona contratista, en cumplimiento de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos, únicamente tratará los datos de carácter personal a los que tenga acceso en el marco del contrato conforme a las instrucciones de la Dirección de los servicios, y no los aplicará o utilizará con un fin distinto al estipulado, ni los comunicará, ni siquiera para su conservación, a otras personas.

Además, deberá cumplir las medidas técnicas y organizativas estipuladas en el Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y que establece el Reglamento de Medidas de Seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal. En el caso de que la empresa, o cualquiera de sus miembros, destine los datos a otra finalidad, los comunique o los utilice incumpliendo las estipulaciones del contrato, será responsable de las infracciones cometidas.

Una vez finalizada la relación contractual, los datos de carácter personal tratados por la persona contratista, así como el resultado del tratamiento obtenido, deberán ser destruidos o devueltos a la Junta de Andalucía en el momento en que ésta lo solicite.

17.3. Medios materiales, lugar de realización de los trabajos y horario.

Los medios técnicos e informáticos y el material necesario para la realización de los servicios contratados correrán por cuenta de la persona contratista, así como su transporte e instalación en el lugar donde se desarrolle el servicio.

El desarrollo de los trabajos se llevará a cabo en las instalaciones que la persona contratista disponga a tal efecto. Se deberá garantizar que el desplazamiento del personal de la persona contratista a las instalaciones de la Administración se hará de forma ágil y bajo demanda de la Dirección de los servicios. La persona contratista deberá garantizar, en la medida que le corresponda, el establecimiento de las líneas de comunicaciones necesarias para la prestación del servicio.

El horario se acordará entre la persona contratista y la persona responsable de la Dirección de los servicios. En cualquier caso, esta última se reserva el derecho a cambiar el lugar de trabajo y el horario si así lo aconsejan razones de eficacia y eficiencia.

17.4. Propiedad intelectual de los trabajos.

Toda la documentación generada por la persona contratista como consecuencia de la ejecución del contrato será propiedad exclusiva de la Junta de Andalucía, sin que la persona contratista pueda conservarla ni obtener copia o facilitarla a terceros sin la expresa autorización de la Dirección de los servicios. Asimismo, todos los estudios, documentos y subproductos elaborados

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 59 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



por la persona contratista durante la ejecución del contrato serán de propiedad de la Junta de Andalucía, quién podrá reproducirlos, publicarlos, divulgarlos, actualizarlos y modificarlos, total o parcialmente, sin que pueda oponerse a ello la persona contratista autor material de los trabajos.

La persona contratista renunciará expresamente a cualquier derecho sobre los trabajos realizados, y no podrá hacer ningún uso o divulgación de los estudios y documentos utilizados o elaborados, bien sea en forma total o parcial, directa o extractada, original o reproducida, sin autorización expresa de la Junta de Andalucía. Específicamente todos los derechos de explotación y titularidad de las aplicaciones informáticas y programas de ordenador desarrollados al amparo de esta contratación corresponden únicamente a la Junta de Andalucía. En ese sentido, a todos los entregables realizados por la persona contratista durante la ejecución del contrato le serán de aplicación las condiciones de licenciamiento previstas en el artículo 16 del Real Decreto 4/2010, de 8 de enero, por el que se regula el Esquema Nacional de Interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica.

17.5. Ciberseguridad.

17.5.1. Cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad

Las proposiciones deberán garantizar el cumplimiento de los principios básicos y requisitos mínimos requeridos para una protección adecuada de la información dictados por el Real Decreto 311/2022, de 3 de mayo, que regula el Esquema Nacional de Seguridad.

En concreto, se deberá asegurar el acceso, integridad, disponibilidad, autenticidad, confidencialidad, trazabilidad y conservación de los datos, informaciones y servicios utilizados en medios electrónicos que son objeto de la presente contratación. Para lograr esto, se adoptarán las medidas de seguridad indicadas en el anexo II del ENS aplicables a la categoría MEDIA del sistema y a los niveles de seguridad MEDIO requeridos para el mismo, en las dimensiones de confidencialidad, integridad, trazabilidad, autenticidad y disponibilidad.

A estas medidas se sumarán aquellas medidas adicionales que se definan por el Responsable de Seguridad (artículo 28 del ENS) y aquellas que se añadan en base a análisis de riesgos conforme al artículo 24 del Reglamento General de Protección de Datos y, en los supuestos de su artículo 35, a la evaluación de impacto en la protección de datos (artículo 3.3 del ENS).

El Responsable de Seguridad trasladará las medidas aplicables a través del Responsable del Contrato durante la ejecución de este.

Deberá también tenerse en cuenta lo dispuesto en el Decreto 1/2011, de 11 de enero, por el que se establece la Política de seguridad de las tecnologías de la información y comunicaciones en la Administración de la Junta de Andalucía (modificado por el Decreto 70/2017, de 6 de junio) y en su desarrollo a partir de la Orden de 9 de junio de 2016, por la que se efectúa el desarrollo de la política de seguridad de las tecnologías de la información y comunicaciones en la Administración de la Junta de Andalucía y normativa asociada.

Se atenderá también a la normativa interna del organismo contratante en materia de ciberseguridad.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 60 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



El organismo contratante desplegará los medios necesarios para auditar el cumplimiento de la política de seguridad y de los niveles de servicio acordados por parte del contratista, según lo expresado en los documentos de contratación.

Además, se deberá atender a las mejores prácticas sobre seguridad recogidas en las series de documentos CCNSTIC (Centro Criptológico Nacional Seguridad de las Tecnologías de Información y Comunicaciones), disponibles en la web del CERT del Centro Criptológico Nacional (<http://www.cccert.cni.es/>), así como a las guías y procedimientos aplicables elaborados por la Unidad de Seguridad TIC Corporativa de la Junta de Andalucía y a las indicaciones del Centro de Operaciones de Seguridad (SOC) de la Junta de Andalucía.

17.5.2. Colaboración en la gestión de la seguridad del sistema

El adjudicatario colaborará con la realización de los análisis de riesgos que se realicen, que tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Identificación de los activos relevantes dentro del alcance considerado del Sistema de Información.
- Valoración cualitativa de los activos más valiosos del sistema. La valoración de los activos corresponde a los responsables designados en la política de seguridad del organismo. Para ello se tendrá en cuenta el perjuicio que supondría su degradación.
- Identificación y cuantificación de las amenazas más probables.
- Identificación y valoración de las salvaguardas que protegen de dichas amenazas.
- Identificación y valoración del riesgo residual.

El adjudicatario deberá prestar al organismo la colaboración necesaria durante la realización de auditorías técnicas y de cumplimiento normativo.

17.5.3. Certificación ENS de la empresa

En cumplimiento de la Instrucción Técnica de Seguridad de conformidad con el Esquema Nacional de Seguridad aprobada por Resolución de 13 de octubre de 2016 de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, el adjudicatario deberá disponer de Declaración o Certificación de Conformidad con el ENS categoría<<<reflejar categoría exigible, que deberá ser acorde con la valoración del servicio a licitar>>>; para la prestación de los servicios o provisión de las soluciones contempladas en este expediente, en caso de existir en el alcance de esta contratación servicios no prestados desde las instalaciones de la Junta de Andalucía (por ejemplo, servicios prestados desde una nube). Esta Certificación de Conformidad con el ENS debe versar sobre soluciones proporcionadas o servicios prestados por el operador del sector privado que estén relacionadas con las soluciones y servicios que son objeto de contratación del presente expediente, según apartado VII.1 de la Instrucción Técnica de Seguridad citada.

Caso de que el adjudicatario no disponga de la Declaración o Certificación de Conformidad indicada, se le otorgará un plazo máximo de 6 meses para la obtención de ésta, contados a partir de la fecha de adjudicación/formalización del contrato.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 61 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



17.5.4. Interlocución y roles en materia de ciberseguridad

Se asignarán los roles relacionados con la seguridad de los sistemas de información, reflejados en el Esquema Nacional de Seguridad y detallados en la guía CCNSTIC 801 (Responsabilidades y Funciones en el ENS).

La interlocución con el adjudicatario en aspectos de seguridad corresponderá al Responsable del Contrato, con la colaboración y con la orientación del Responsable de Seguridad.

Todos estos roles serán identificados e informados, dentro del marco normativo de seguridad establecido en la Junta de Andalucía, desde el inicio del desarrollo del sistema.

17.5.5. Punto de contacto (PoC) de seguridad

En cumplimiento del artículo 13 del Real Decreto 311/2022 (Esquema Nacional de Seguridad), el adjudicatario deberá designar un PoC (Punto o Persona de Contacto) para la seguridad de la información tratada y el servicio prestado, que cuente con el apoyo de los órganos de dirección, y que canalice y supervise, tanto el cumplimiento de los requisitos de ciberseguridad y las comunicaciones relativas a la seguridad de la información y la gestión de los incidentes para el ámbito de dicho servicio.

El adjudicatario deberá comunicar cualquier cambio o sustitución de dicho POC a lo largo de la vida del contrato.

Dicho PoC de seguridad será el propio responsable de Ciberseguridad del contratista, formará parte de su área o tendrá comunicación directa con la misma, y su identificación se comunicará al SOC de la Junta de Andalucía a través del Responsable de Seguridad asignado al sistema.

La comunicación de este PoC incluirá la referencia al contrato en el cual se realiza, su duración estimada, las actividades principales a realizar y los accesos remotos que se prevén.

17.5.6. Gestión de incidentes

El adjudicatario comunicará al personal de ciberseguridad del organismo, en primera instancia, o al Centro de Operaciones de Seguridad (SOC) de la Junta de Andalucía cualquier ciberincidente que detecte o del que tenga conocimiento.

Para la gestión de los incidentes de seguridad se seguirá lo dictado en la vigente Resolución de 13 de julio de 2018, de la Dirección General de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, por la que se establecen normas sobre gestión de incidentes de seguridad TIC (<https://juntadeandalucia.es/boja/2018/141/29>). En especial, en el punto 6 (comunicación de incidentes), 8 (comunicación entre organismos y entidades de incidentes y medidas adoptadas), 9 (colaboración con AndalucíaCERT) y 11 (denuncias).

17.5.7. Accesos remotos

El acceso remoto de los técnicos del equipo del proyecto, en el marco del contrato, a los servicios o sistemas de información de la entidad contratante Agencia Digital de Andalucía, se realizará

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 62 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



nominalmente mediante el procedimiento aprobado por la Red Corporativa de la Junta de Andalucía (que podrá incluir, a modo de ejemplo, la opción de cliente VPN y/o soluciones de tipo SASE) sin necesidad de disponer de una conexión permanente al Nodo de Interconexión de la Red Corporativa de la Junta de Andalucía (funcionamiento en modo cliente de servicios internos, esto es, conectividad no simétrica), previa autorización por parte del Responsable del Contrato. Caso de que algún software necesario por el adjudicatario para el acceso remoto requiera de suscripción, el adjudicatario se deberá hacer cargo de estos posibles gastos ocasionados.

El modo de acceso será tal que garantice la seguridad de operación y explotación del sistema, así como el objetivo de almacenar y gestionar las solicitudes de servicio e incidencias que se produzcan durante la ejecución del contrato.

El adjudicatario debe realizar las solicitudes de forma individual para cada uno de los técnicos que requieran el acceso remoto, debiendo ser validada cada solicitud por el Responsable del Contrato. Asimismo, deberá comunicar en su caso las bajas eventuales que pudiera producirse durante la vida del contrato.

El adjudicatario debe cumplir con la política de acceso remoto que aplique en el organismo durante todo el periodo de vigencia del contrato, que puede incluir, entre otros aspectos: alta del usuario en el Directorio Corporativo de la Junta de Andalucía, mecanismo de identificación y autenticación robusto empleando el certificado digital de la FNMT, software de la red privada virtual a utilizar, funciones permitidas y datos accesibles desde acceso remoto, tiempo máximo para cerrar sesiones inactivas, activación de los registros de actividad, etc.

Igualmente, el adjudicatario asegurará que la comunicación esté limpia de malware, virus y/o cualquier otro tipo de tráfico malicioso o no deseado.

17.5.8. Requisitos de seguridad en el desarrollo de aplicaciones

Se deberán considerar al menos los siguientes requisitos de seguridad, en el caso de que el objeto del contrato implique trabajos de desarrollo:

- Defensa en profundidad, estableciéndose distintos puntos de control de seguridad en las distintas capas de una aplicación.
- Confidencialidad en las comunicaciones.
- Avisos legales sobre deberes y obligaciones.
- Prevención ante la obtención de credenciales de usuarios.
- Posibilidad de inhabilitación de cuentas de usuario.
- Se garantizará el principio de mínimo privilegio, tanto en el acceso a los datos como a las funciones. La gestión de estos permisos se realizará a través de roles, evitando la posibilidad de asignar permisos o privilegios directos.
- Identificación unívoca de usuario registrado.
- Autenticación y gestión de sesiones de forma segura con objeto de evitar el robo o la manipulación de sesión.
- Trazabilidad.
- Validación de datos de entrada y salida.
- Gestión correcta de mensajes de error.
- Gestión segura de archivos.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 63 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Limpieza de documentos creados o publicados por el aplicativo.

17.6. Interoperabilidad.

Las ofertas garantizarán un adecuado nivel de interoperabilidad técnica, semántica y organizativa, conforme a las estipulaciones del Esquema Nacional de interoperabilidad en el ámbito de la Administración Electrónica (ENI). En concreto, se cumplirán las Normas Técnicas de Interoperabilidad que lo desarrollan. Se cuidarán especialmente los aspectos de interoperabilidad orientados a la ciudadanía, de tal forma que se evite la discriminación a los ciudadanos por razón de sus elecciones tecnológicas.

Los sistemas implementarán los protocolos ENIDOCWS y ENIEXPWS para que los documentos y expedientes electrónicos que custodien puedan ser accedidos a partir de sus respectivos códigos seguros de verificación, de modo que se posibilite la interoperabilidad estandarizada con otros sistemas y repositorios electrónicos de la Junta de Andalucía, así como el intercambio con otras Administraciones si procede.

También se atenderá a los modelos de datos sectoriales relativos a materias sujetas a intercambio de información con la ciudadanía, otras Administraciones Públicas y entidades, publicados en el Centro de Interoperabilidad Semántica de la Administración (CISE) que resulten de aplicación.

En relación con el desarrollo de soluciones para la tramitación electrónica de los procedimientos, en todo caso se garantizará la plena interoperabilidad de las soluciones implantadas, de acuerdo con el art. 37.4 del Decreto 622/2019, de 27 de diciembre, de administración electrónica, simplificación de procedimientos y racionalización organizativa de la Junta de Andalucía.

17.7. Disponibilidad pública del software.

De conformidad con lo establecido en la orden de 21 de febrero de 2005, sobre disponibilidad pública de los programas informáticos de la Administración de la Junta de Andalucía y de sus organismos autónomos, el sistema de información desarrollado pasará a formar parte del repositorio de software libre de la Junta de Andalucía, en las condiciones especificadas en la citada orden. La persona contratista deberá entregar el código fuente del sistema de información desarrollado, así como la documentación asociada y la información adicional necesaria, en un formato directamente integrable en el repositorio de software libre de la Junta de Andalucía.

La aplicación desarrollada será publicada en el repositorio de software libre de la Junta de Andalucía, acompañada además, junto con el software, tanto de la documentación completa en formato electrónico referida tanto al análisis y a la descripción de la solución, como a su instalación y uso.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 64 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



17.8. Gestión de usuarios y control de accesos.

En todo lo relativo a la implementación de la funcionalidad de gestión de usuarios y control de accesos del sistema de información a desarrollar, se tendrán en cuenta las estipulaciones que sobre seguridad hace la legislación vigente en materia de tratamiento de datos personales, Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales y a la libre circulación de estos datos y por el que se deroga la Directiva 95/46/CE (Reglamento general de protección de datos) así como de la legislación nacional vigente en materia de protección de datos, y el Real Decreto 311/202, de 3 de mayo, por el que se regula el Esquema Nacional de Seguridad. En particular, se perseguirá:

- La correcta identificación de los usuarios (medida op.acc.1 del anexo II del ENS).
 - La correcta gestión de los requisitos de acceso (medida op.acc.2).
 - La segregación de funciones y tareas (medida op.acc.3), si se trata de un sistema de nivel MEDIO o ALTO en confidencialidad, integridad, disponibilidad o autenticidad.
 - La adecuada gestión de derechos de acceso (medida op.acc.4).
 - La correcta selección e implantación de los mecanismos de autenticación, tanto para usuarios de la organización como usuarios externos a la organización (medidas op.acc.5 y op.acc.6).
- En relación con las directrices corporativas que se creen en materia de gestión de identidades.
 - En todo lo relativo a la implementación de la funcionalidad de gestión de usuarios y control de accesos del sistema de información a desarrollar (roles, gestión de credenciales...) se deberán respetar las directrices que la Junta de Andalucía elabore en lo referente a la gestión de identidades y en su caso, adaptándose a la solución de single signon que la Junta haya provisto. Dichas directrices se proporcionarán con la suficiente antelación, aportando la documentación técnica existente para tal fin.
 - En el caso de que, en alguno de los sistemas, aplicaciones, herramientas, etc. objeto de contratación se gestionen trámites y actuaciones que se realizan con la Administración de la Junta de Andalucía por razón de la condición de empleado público.

El sistema deberá admitir, para los trámites y actuaciones que su personal realice con ella por razón de su condición de empleado público, el sistema de identificación de la plataforma de Gestión Unificada de Identidades de Andalucía (GUIA) de acuerdo con el artículo 25.1 del Decreto 622/2019, de 27 de diciembre, de administración electrónica, simplificación de procedimientos y racionalización organizativa de la Junta de Andalucía.

17.9. Uso de infraestructuras TIC y herramientas corporativas.

En el marco de lo dispuesto sobre el impulso de los medios electrónicos en el art. 36.1 del Decreto 622/2019, de 27 de diciembre, de administración electrónica, simplificación de procedimientos y racionalización organizativa de la Junta de Andalucía, se tendrán en cuenta

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 65 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



todas las infraestructuras TIC (sistemas de información, tecnologías, frameworks, librerías software, etc.) que en la Junta de Andalucía tenga la consideración de corporativas u horizontales y sean susceptibles de su utilización. Se considerarán, entre otras, las siguientes:

- Plataformas de interoperabilidad, gestión de apis y eventos
- Plataformas de analítica de datos
- Plataformas de observabilidad
- SIG Corporativo: MAPEA, GeoBusquedas, GeoPrint y Geodesia.
- Plataformas y Sistemas habilitantes de la administración digital: TREW@, @FIRMA, Autoridad de sellado, @RIES, Notific@, Port@firma, etc.

La información sobre estas Infraestructuras TIC y herramientas corporativas, podrán encontrarse en el Portal de Desarrollo de Servicios Digitales como recursos clasificados como “Activo”, y su uso recomendado u obligatorio vendrá determinado por una “Norma”.

17.10. Desarrollo web accesible.

Todos los sitios webs y aplicaciones para dispositivos móviles desarrollados o que sean mejorados de manera significativa en el marco del contrato deberán ser accesibles para sus personas usuarias y, en particular, para las personas mayores y personas con discapacidad, de modo que sus contenidos sean perceptibles, operables, comprensibles y robustos. La accesibilidad se tendrá presente de forma integral en el proceso de diseño, gestión, mantenimiento y actualización de contenidos de los sitios web y las aplicaciones para dispositivos móviles.

En este ámbito se deberán cumplir lo establecido por el Real Decreto 1112/2018, de 7 de septiembre, sobre accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles del sector público. En particular, se deberán cumplir los requisitos pertinentes de la norma UNEEN 301549:2019, de Requisitos de accesibilidad de productos y servicios TIC, o de las actualizaciones de dicha norma, así como de las normas armonizadas y especificaciones técnicas en la materia que se publiquen en el Diario Oficial de la Unión Europea y/o hayan sido adoptadas mediante actos de ejecución de la Comisión Europea.

Por último, como obliga la normativa se deberá realizar al menos una revisión anual de la accesibilidad de los sitios web y sistemas desarrollados o mejorados de manera significativa en el marco del contrato, así como actualizar y en su caso, elaborar, la correspondiente Declaración de accesibilidad de conformidad con el modelo europeo establecido Decisión de Ejecución (UE) 2018/1523 de la Comisión de 11 de octubre de 2018 por la que se establece un modelo de declaración de accesibilidad de conformidad con la Directiva (UE) 2016/2102 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la accesibilidad de los sitios web y aplicaciones para dispositivos móviles de los organismos del sector público.

17.11. Arquitectura de los desarrollos con tecnología web.

Las tareas propias de la parte cliente para la ejecución del contrato se realizarán utilizando las herramientas de desarrollo que determine la Dirección de los servicios, de común acuerdo con la Jefatura de proyecto, teniendo en cuenta su posible integración con otras herramientas de

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 66 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



soporte a una arquitectura de tres capas. La interfaz de usuario (capa de presentación) deberá ser lo más independiente posible del navegador usado.

17.12. Conformidad e integración con el SIG corporativo.

Cualquier proyecto que se ejecute en el ámbito del contrato, y que afecte a información espacial, deberá adecuarse a las especificaciones tecnológicas marcadas por el proyecto Sistema de Información Geográfica Corporativo de la Junta de Andalucía (SIGC), cuyas directrices marca el Grupo de Trabajo del SIG Corporativo (GT 04 – SIGC), constituido en el seno de la Comisión de Cartografía de Andalucía en el marco del Plan Cartográfico de Andalucía 20082011. En concreto, la adhesión al SIGC debe garantizar:

- La utilización de los servicios de infraestructura proporcionados por éste, o el cumplimiento de las normas fijadas en materia de dichos servicios.
- La adhesión a las tecnologías, normas y productos de referencia indicados en el SIGC.
- La incorporación de los productos generados en la suite de productos del SIGC.

17.13. Documentación.

Toda la documentación generada en la ejecución del contrato será entregada en soporte electrónico, en los formatos ODF (ISO 26300) y/o PDF/A (ISO 190051:2005). La documentación podrá ser complementada en otros formatos, siempre previa autorización expresa de la persona responsable de la Dirección de los servicios.

17.14. Normalización de fuentes y registros administrativos.

Con la finalidad de asegurar la compatibilidad e interoperabilidad con otras fuentes y registros administrativos, el tratamiento de variables demográficas (sexo, edad, país de nacimiento, nacionalidad, estado civil, composición del hogar), geográficas (país, región y provincia, municipio y entidad de población, dirección, coordenadas) o socioeconómicas (situación laboral, situación profesional, ocupación, sector de actividad en el empleo, nivel más alto de estudios terminado) que se haga en el sistema seguirá las reglas para la normalización en la codificación de variables publicadas por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía accesibles a través de la URL:

- <http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/ieagen/sea/normalizacion/ManNormalizacion.pdf>

17.15. Apertura de datos.

Desde las fases iniciales de diseño y desarrollo del sistema de información (incluyendo tanto la vertiente técnica como la funcional y organizativa) se contemplará el principio de apertura de datos desde el diseño y por defecto.

En consonancia con este principio, la aplicación deberá prever que, de forma sencilla y sin necesidad de realizar desarrollos sustanciales, los datos gestionados por la aplicación puedan ser puestos a disposición para su reutilización. Para lo cual, el proveedor colaborará en la identificación de conjuntos de datos reutilizables, facilitará la información descriptiva de estos

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 67 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



conjuntos de datos, y proporcionará mecanismos para permitir su descarga masiva facilitando su publicación en el Portal de Datos Abiertos de la Junta de Andalucía, cumpliendo en todo caso los requisitos técnicos que se establezcan.

Los datos se proporcionarán en formatos estructurados, abiertos e interoperables, de acuerdo con la normativa vigente de transparencia y reutilización de información pública. Los sistemas desarrollados deberán permitir la descarga de todos los datos en crudo y desagregados, en varios formatos no propietarios como, por ejemplo, CSV, XML, JSON, o también formatos estándares como Excel (OOXML), tanto desde los orígenes de datos que constituyan el núcleo de la aplicación, como de otros datos auxiliares que faciliten la interpretación de la información. Esta descarga se realizará preferiblemente mediante API REST basado en estándares abiertos, la cual permitirá el acceso automatizado a los datos en tiempo real.

Si los anteriores conjuntos de datos contienen información de carácter personal, se realizará la extracción de datos mediante un proceso de disociación o anonimización que garantice el cumplimiento de la legislación de Protección de Datos.

De acuerdo con el artículo 5.5 de la Ley 37/2007, de 16 de noviembre, sobre reutilización de la información del sector público, en caso de que los conjuntos de datos gestionados por la aplicación sean conjuntos de datos de alto valor (HVD) según la normativa vigente en materia de reutilización de información (Reglamento de Ejecución (UE) 2023/138, así como lo indicado en el artículo 3.ter de la Ley 37/2007), el proveedor los identificará como tales en los metadatos asociados y colaborará para facilitar el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos que son obligatorios para los HVD según la normativa aplicable, así como los requisitos adicionales que la Junta de Andalucía establezca en esta materia.

17.16. Apertura de servicios.

Las ofertas presentadas deberán estar orientadas a la estrategia “API First”, teniéndose en cuenta la necesidad de definir y publicar servicios comunes que puedan ser consumidos desde varios canales, sistemas u organismos. Este enfoque está basado en definir en la fase inicial una API de servicios externos e internos de la organización o sistema, para que los distintos interlocutores y canales puedan utilizar los servicios de la API en cuanto se publique.

En relación con los estándares a emplear en el marco del presente Contrato, las ofertas deberán garantizar el cumplimiento y utilización del estándar OpenAPI y de las normas sobre esta materia que establezca la Junta de Andalucía.

La especificación OpenAPI (OpenAPI Specification, OAS) define un estándar para la descripción de APIs REST, que permite tanto a humanos como a servicios de integración descubrir y entender las capacidades y características de un servicio sin necesidad de acceder a los detalles de implementación del código fuente, documentación técnica, o detalles del tráfico de mensajes. Los servicios definidos apropiadamente a partir del estándar OpenAPI, permiten que un consumidor pueda entender e interactuar con un servicio remoto a partir de una implementación mínima.

En concreto, la definición de los servicios de la API se realizará cumpliendo las especificaciones OpenAPI (OAS). La API estará debidamente documentada según la especificación, de manera que se proporcione una descripción integral y legible tanto por humanos como por máquinas sobre

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 68 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



sus características, tales como los endpoints, parámetros, respuestas y autenticación. En caso de modificaciones en los servicios, los proveedores deberán mantener actualizada la especificación OpenAPI y reflejar los cambios en la documentación.

17.17. Rediseño funcional y simplificación de procedimientos administrativos

Con carácter general se deberá tener en consideración que la aplicación de medios electrónicos a la gestión de los procedimientos será precedida de la realización de un análisis de rediseño funcional y simplificación, en el marco del objetivo de simplificación de los procedimientos administrativos que persigue la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, lo dispuesto en su artículo 75.2 y en el artículo 37.1 del Decreto 622/2019, de 27 de diciembre, de administración digital, simplificación de procedimientos y racionalización organizativa de la Junta de Andalucía y sus desarrollos normativos.

Para ello se considerarán especialmente los criterios de simplificación y agilización establecidos en el artículo 6 del citado Decreto, así como el Manual y las herramientas para simplificación de procedimientos y agilización de trámites regulados en artículo 13.

El Manual de Simplificación Administrativa y Agilización de Trámites de la Administración de la Junta de Andalucía, aprobado por Orden de 22 de febrero de 2010 (BOJA núm. 52 de 17 de marzo) está disponible en la siguiente dirección:

https://desarrollo.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2024-09/15_647_manual_de_simplificacion_administrativa.pdf

En Sevilla, a la fecha de la firma electrónica

El Jefe de Servicio de Sistemas Sectoriales de Sostenibilidad y Medio Ambiente de la Agencia
Digital de Andalucía
Juan Bautista Gasch Illescas

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 69 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



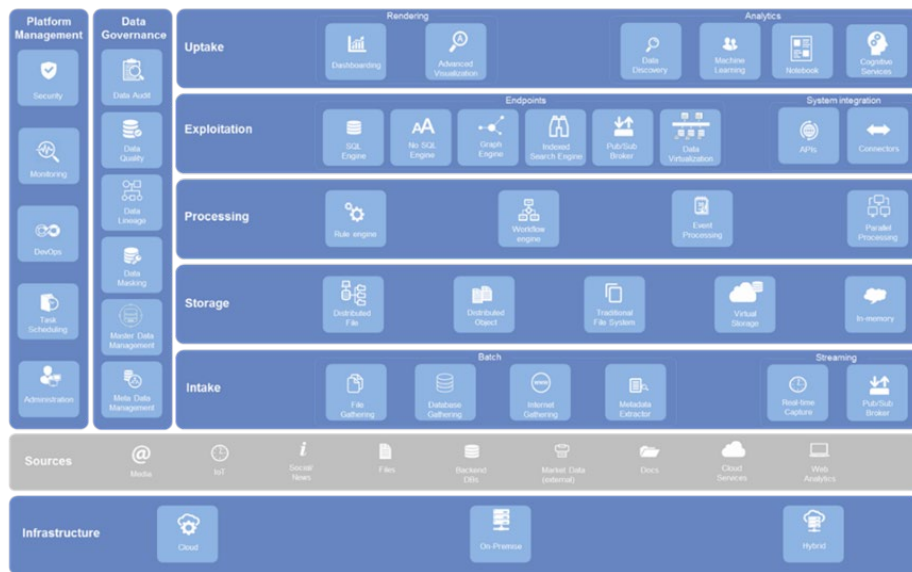
18. ANEXO I: ARQUITECTURA DE LOS CASOS DE USO BIG DATA.

18.1. Introducción.

En este anexo se describe en primer lugar el modelo lógico de referencia en que se ha basado la implementación de los tres casos de uso big data incluidos en el objeto del contrato, y además se indica, de forma esquemática, la implementación específica de cada uno de ellos, con indicación de las herramientas utilizadas.

18.2. Modelo de referencia.

La arquitectura de los casos de uso actualmente implementados sigue un modelo lógico y tecnológico de referencia basado en ocho capas, cada una de ellas con su propia responsabilidad en la arquitectura. Cada capa posee sus propias capacidades para aportar una determinada funcionalidad. La siguiente ilustración muestra de manera esquemática cada una de las capas con sus capacidades:



Tal y como se aprecia en la imagen, existen dos grandes bloques conceptuales:

- En la base de la arquitectura se encuentra la capa de infraestructura, que proporciona el sustrato físico para la ejecución de los procesos.
- En la parte superior se aprecian cinco capas horizontales más dos transversales que proporcionan todos los servicios necesarios en una arquitectura de tratamiento del dato.

A continuación se describen brevemente las distintas capas y servicios de la arquitectura:

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 70 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	

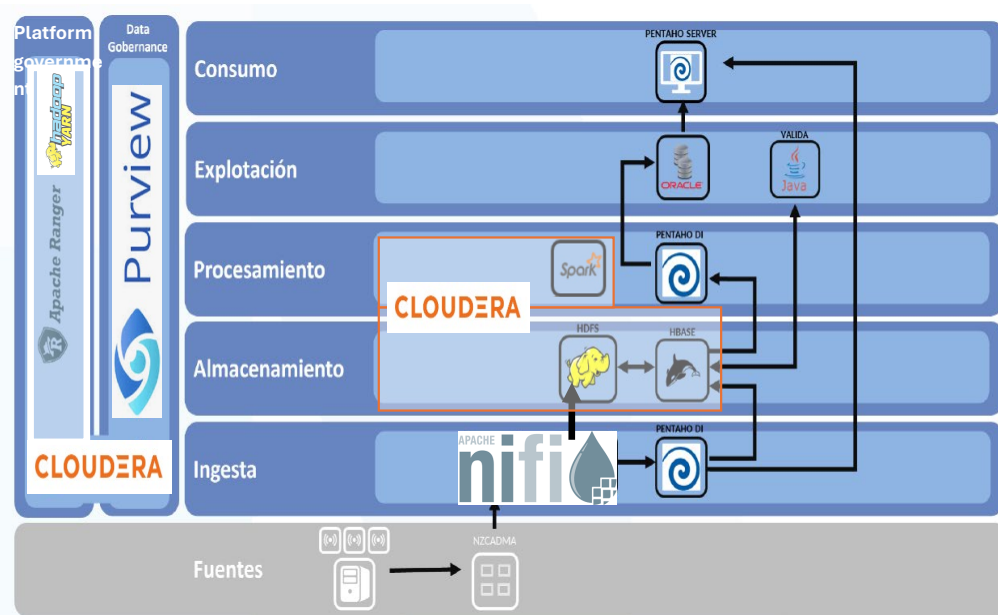


- **Infraestructura (Infrastructure):** En la actualidad la solución se encuentra desplegada on premise, sobre servidores e infraestructura de almacenamiento de la Agencia Digital de Andalucía.
- **Ingesta (Intake):** Proporciona a la arquitectura la capacidad de capturar datos de varias fuentes. Admite una amplia variedad de fuentes y tipos de datos: de redes sociales, transcripciones de audio y vídeo, archivos de múltiples formatos, documentos (estructurados, semiestructurados, no estructurados), bases de datos relacionales, registros de sensores, etc.
- **Almacenamiento (Storage):** Proporciona a la arquitectura la capacidad de almacenar de forma persistente los datos en la plataforma. La arquitectura soporta varios tipos de almacenamiento, organizados en bloques: ficheros distribuidos, objetos distribuidos, sistema de ficheros tradicional, almacenamiento virtual y en memoria...
- **Procesamiento (Processing):** Es responsable de proporcionar a la arquitectura la capacidad de procesar los datos. En esta capa se lleva a cabo la normalización, transformación y agregación de los datos. Existen los siguientes tipos de procesamiento: motores de reglas, definición de procesos, procesamiento basado en eventos y procesamiento paralelo.
- **Explotación (Exploitation):** Proporciona a la arquitectura la capacidad de consumo y visualización de los datos, a través de sistemas visuales de consultas directas, informes, modelado y visualización de la información. La arquitectura distingue dos grandes bloques dependiendo de su responsabilidad en la capa de explotación: endpoints e integración de sistemas.
- **Consumo (Uptake):** Permite representar o analizar los datos, con el fin de estudiar, extraer o derivar información relevante. La arquitectura distingue dos bloques para esta capa según el tipo de explotación: renderizado y análisis.
- **Gobierno del Dato (Data Governance):** Es responsable de proporcionar a la arquitectura la capacidad de organizar, monitorear y proteger los datos. El gobierno del dato se compone de las siguientes capacidades sobre el dato: auditoría, calidad, linaje, enmascaramiento, gestión de datos maestros y gestión de metadatos.
- **Gestión de la Plataforma (Platform Management):** Se ocupa de la administración y la supervisión del entorno de ejecución en el que se soportan los procesos y datos empresariales. Contempla los siguientes servicios: seguridad, monitorización, unificación del desarrollo del software con la operación (DevOps), programación de tareas y administración.

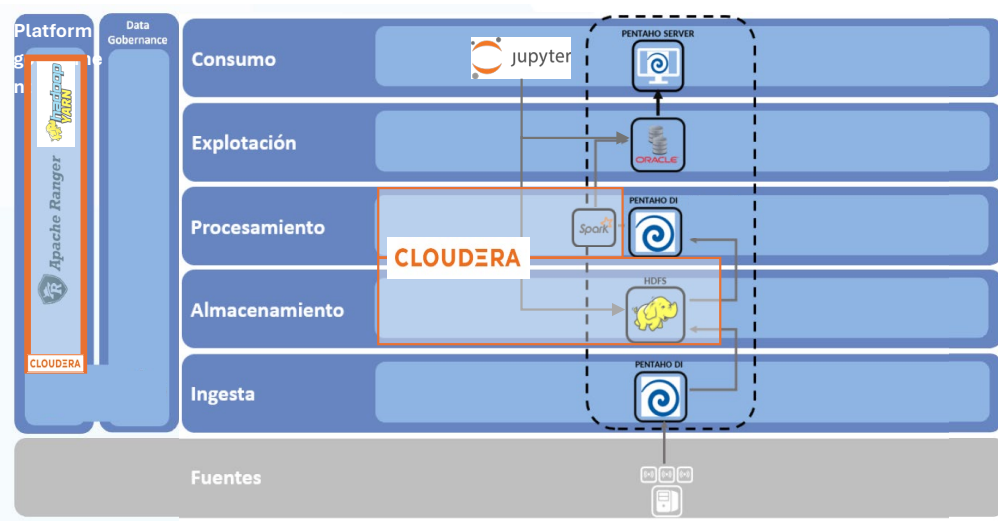
JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 71 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



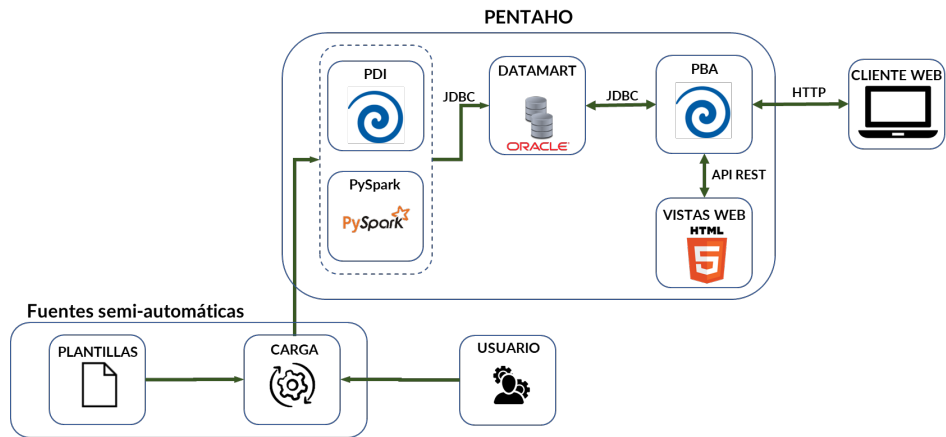
18.3. Arquitectura CdA.



18.4. Arquitectura ClimA.



18.5. Arquitectura VIMA.



JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 73 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



19.ANEXO II: DESCRIPCIÓN DEL MARCO DE REFERENCIA DE DAMA Y SU APLICACIÓN EN LA GESTIÓN DEL DATO AMBIENTAL.

El marco metodológico de DAMA incluye 11 áreas de actuación. Cualquier proyecto ejecutado en el ámbito del contrato deberá incluir estas áreas de actuación, cuando sean aplicables.

- **GOBIERNO DE DATOS:** Se define como el ejercicio de autoridad y control (planificación, seguimiento y ejecución) sobre la gestión de los activos de datos. La Consejería, como cualquier organización, toma decisiones sobre sus datos. Se debe establecer un programa formal de Gobierno de Datos que le permitan ejercer autoridad y control con mayor efectividad, y situarla en las mejores condiciones para aumentar el valor que obtiene de sus activos de datos. La función de Gobierno de Datos guía todas las demás funciones de la gestión de datos. El propósito del Gobierno de Datos es asegurar que los datos se gestionen correctamente, de acuerdo con las políticas y las mejores prácticas. Mientras que el propósito de la gestión de datos en general será asegurar que la Consejería obtenga valor de sus datos, el Gobierno de Datos se centra en cómo se toman las decisiones sobre los datos y cómo se espera que se comporten las personas y los procesos en relación con ellos. En ese sentido, forma parte del alcance, para cualquier proyecto abordado en el ámbito del contrato, la definición y ejecución de un Programa de gobierno de los datos ambientales que se gestionen. El alcance y el enfoque de este programa dependerá de las necesidades que se detecten, pero deberá incluir, en parte o en su totalidad, los siguientes aspectos:
 - Estrategia: Definir, comunicar e impulsar la ejecución de la estrategia de datos y la estrategia de gobierno de los datos.
 - Política: Establecimiento y aplicación de políticas relacionadas con la gestión de datos y metadatos, acceso, uso, seguridad y calidad.
 - Normas y calidad: Establecimiento y aplicación de estándares de calidad de datos y arquitectura de datos.
 - Supervisión: A menudo conocida como “custodia”, proporciona observación práctica, auditoría y corrección en áreas clave de calidad, políticas y gestión de datos.
 - Cumplimiento normativo: Garantizar que la Consejería pueda cumplir con las prescripciones normativas relacionadas con los datos.
 - Gestión de problemas: Identificar, definir, escalar y resolver problemas relacionados con la seguridad de los datos, el acceso a los datos, la calidad de los datos, el cumplimiento de la normativa, la propiedad de los datos, las políticas, los estándares, la terminología o los procedimientos de gobierno de los datos.
 - Proyectos de gestión de datos: Patrocinar esfuerzos para mejorar las prácticas de gestión de datos.
 - Valoración de activos de datos: Establecimiento de estándares y procesos para definir consistentemente el valor de los activos de datos.

Para lograr estos objetivos, la Consejería, a través del citado Programa de Gobierno de los datos ambientales, desarrollará políticas y procedimientos, cultivará prácticas de custodia de datos en múltiples niveles y participará en esfuerzos de gestión del cambio organizacional que comuniquen activamente a la Consejería los beneficios de un mejor gobierno de datos y las conductas necesarias para gestionar los datos como un activo de manera exitosa.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 74 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



La adopción formal del gobierno de los datos en la Consejería, en el ámbito del alcance del contrato, requiere del apoyo de la gestión del cambio organizacional así como el patrocinio por parte de un ejecutivo de alto nivel de la Consejería.

- **GESTIÓN DE METADATOS:** El tipo de información que podemos clasificar como metadatos es amplio: incluye información sobre procesos técnicos y de negocio, reglas y restricciones de datos y estructuras de datos lógicas y físicas, etc. Describen los datos en sí (por ejemplo, bases de datos, elementos de datos, modelos de datos), los conceptos que los datos representan (por ejemplo, procesos de negocio, sistemas de aplicación, código de software, infraestructura tecnológica) y las conexiones (relaciones) entre los datos y conceptos. Los metadatos ayudarán a la Consejería a comprender sus datos, sus sistemas y sus flujos de trabajo, permitirán la evaluación de la calidad de los datos y serán parte integral de la gestión de bases de datos y otras aplicaciones. Contribuirán de esta forma a la capacidad de procesar, mantener, integrar, asegurar, auditar y gobernar los datos ambientales.
- **ARQUITECTURA DE DATOS:** La Arquitectura de Datos es fundamental para la gestión de datos. Debido a que en el ámbito de la Consejería existe un gran volumen de datos, es necesario representarlos en diferentes niveles de abstracción para que puedan entenderse, y la Dirección de la Consejería pueda tomar decisiones al respecto. Se deben describir la Arquitectura de Datos Ambientales mediante una colección integrada de documentos maestros de diseño en diferentes niveles de abstracción, incluyendo estándares que rigen y describen cómo se recopilan, almacenan, organizan, usan y eliminan los datos. También se clasificarán por descripciones de todos los contenedores y rutas que toman los datos a través de los sistemas de información. La Arquitectura de Datos Ambientales deberá recoger de forma completa, las necesidades de toda la Consejería.
- **MODELADO Y DISEÑO DE DATOS:** El modelado de datos es el proceso de descubrir, analizar y definir el alcance de los requerimientos de datos, con el objetivo de representar y comunicar estos requerimientos en una forma precisa llamada Modelo de datos. El modelado de datos es un componente crítico de la gestión de datos. El proceso de modelado requerirá que, en el ámbito del contrato, se descubran y documenten cómo los datos encajan en conjunto, es decir, el proceso de modelado en sí deberá diseñar cómo los datos se acoplan. Los modelos de datos describirán y permitirán a la Consejería entender sus activos de datos. Hay un número de diversos esquemas usados para representar los datos. Los seis esquemas más comúnmente utilizados son: Relacional, Dimensional, Orientado a Objetos (ObjectOriented), Basado en Hechos (FactBased), Basado en el Tiempo (TimeBased) y NoSQL. Todos ellos en principio pueden ser aplicables en el ámbito del contrato. Se deben definir modelos de estos esquemas en tres niveles de detalle: conceptual, lógico y físico. Cada modelo contendrá un conjunto de componentes. Ejemplos de estos componentes son entidades, relaciones, hechos, claves y atributos. El modelo de datos ambientales, una vez construido y aprobado por la Consejería, deberá ser revisado y mantenido durante toda la ejecución del contrato.
- **ALMACENAMIENTO Y OPERACIONES DE DATOS:** Incluye el diseño, la implementación y el soporte de los datos almacenados, para maximizar su valor a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su creación/adquisición hasta su eliminación. El Almacenamiento y Operaciones de Datos incluye dos subactividades:
 - El soporte de bases de datos: Se centra en actividades relacionadas con el ciclo de vida de los datos, desde la implementación inicial de un entorno de base de datos, hasta la

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 75 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



obtención, respaldo y purga de datos. También incluye asegurar que la base de datos funcione bien. La monitorización y el ajuste son fundamentales para el soporte de la base de datos.

- El soporte tecnológico de las bases de datos: Incluye la definición de requisitos técnicos que satisfagan las necesidades de la Consejería, la definición de la arquitectura técnica, la instalación y administración de la tecnología y la resolución de problemas relacionados con la misma.

Los administradores de bases de datos juegan un papel clave tanto en las operaciones de datos como en el almacenamiento. La función del DBA (Database Administrator Administrador de Bases de Datos) es la función profesional de datos más establecida y ampliamente adoptada, y las prácticas de administración de bases de datos son quizás las que lograron mayor madurez entre todas las prácticas de gestión de datos. Los DBAs también juegan además un papel dominante en la seguridad de los datos.

- **SEGURIDAD DE DATOS:** Incluye la planificación, desarrollo y ejecución de las políticas de seguridad y procedimientos para proporcionar la correcta autenticación, autorización, acceso y auditoría a los activos de datos y a la información. El objetivo de las prácticas de seguridad de datos es siempre el mismo: proteger activos de información en concordancia con las normativas regulatorias de privacidad y confidencialidad, acuerdos contractuales y requerimientos de negocio. Así, estos requisitos provienen de:
 - Partes interesadas: La Consejería debe poder identificar las necesidades de privacidad y confidencialidad de sus partes interesadas, incluyendo ciudadanos, otros organismos y entidades públicas y privadas con las que se relaciona, proveedores, personal interno y otros. Es clave por tanto la función de administración responsable de los datos de las partes interesadas.
 - Normativas vigentes: Las regulaciones normativas se desarrollan para proteger los intereses de algunas partes interesadas. Las regulaciones tienen objetivos diferentes. Algunas restringen el acceso a la información, mientras que otras aseguran la apertura, la transparencia y la rendición de cuentas.
 - Preocupaciones del negocio: La Consejería tiene datos propios muy sensibles, necesitados de alta protección. Los datos de la Consejería proporcionan información muy valiosa, y cuando se gestionan de manera efectiva, suponen un incremento en la eficacia y eficiencia. El impacto del hecho de que datos confidenciales o especialmente sensibles sean robados o vulnerados, puede tener un impacto funesto para la Consejería.
 - Necesidades de acceso legítimo: El aseguramiento de los datos no debe ser impedimento para permitir el acceso legítimo. Los procesos de negocio requieren que los individuos con ciertos roles puedan acceder, utilizar y mantener los datos.
 - Obligaciones contractuales: Los acuerdos contractuales y de confidencialidad también influyen en los requerimientos de seguridad de datos. Las políticas y procedimientos efectivos de seguridad de datos que se implanten en el ámbito de la Consejería deben permitir que las personas adecuadas puedan usar y actualizar los datos de la manera correcta, y que todo acceso y actualización inapropiados estén restringidos.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 76 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- INTEGRACIÓN E INTEROPERABILIDAD DE DATOS (DII): El objetivo de esta área es describir procesos relativos al movimiento y la consolidación de datos dentro y entre almacenes de datos y aplicaciones de la Consejería, y de otros organismos y entidades con las que se relaciona. La Integración de Datos consolida los datos de forma coherente, ya sean en entidades físicas o virtuales. La Interoperabilidad de Datos se refiere a la capacidad de que varios sistemas se comuniquen. Las soluciones DII que se implementen deben permitir funciones básicas de gestión de datos de las que depende la buena gestión del dato en el ámbito del contrato, entre otros:
 - Migración y conversión de datos.
 - Consolidación de datos en nodos (hubs) o data marts (subconjuntos de un DWH).
 - Compartición de datos entre aplicaciones y a través de las organizaciones.
 - Distribución de datos entre almacenes de datos y centros de datos.
 - Archivado de datos.
 - Gestión de interfaces de datos.
 - Obtención e ingestión de datos externos.
 - Integración de datos estructurados y no estructurados.
 - Proporcionar inteligencia operacional y apoyo a las decisiones de la Dirección de la Consejería.

La DII depende de otras áreas de gestión de datos, en concreto las siguientes:

- Gobierno de Datos: Para gobernar las reglas de transformación y las estructuras de mensajes.
- Arquitectura de Datos: Para el diseño de soluciones.
- Seguridad de Datos: Para garantizar que las soluciones protejan apropiadamente la seguridad de los datos, ya sean persistentes, virtuales o que se encuentren en movimiento entre aplicaciones, de la propia Consejería o de otros organismos.
- Metadatos: Para el seguimiento del inventario técnico de datos (persistentes, virtuales y en movimiento), el significado de negocio de los datos, las reglas de negocio para transformar los datos, así como su historia operacional y el linaje de los datos.
- Almacenamiento de Datos y Operaciones: Para gestionar las instancias físicas de las soluciones.
- Modelado y Diseño de Datos: Para diseñar las estructuras de datos incluyendo la persistencia física en bases de datos, estructuras de datos virtuales y mensajes que transfieren información a otras aplicaciones y organismos.

Por otra parte, la DII es fundamental para las áreas de Data Warehousing e inteligencia de negocio, así como para la de Gestión de Datos Maestros y de Referencia, dado que ambas se enfocan en la transformación e integración de datos de los sistemas origen hacia nodos de datos consolidados y desde nodos de datos hacia los sistemas destino, en donde pueden ser entregados a los consumidores de datos, tanto aplicaciones como seres humanos.

La Integración de Datos y la Interoperabilidad además son fundamentales para el área emergente de Gestión de big data. Big data busca integrar diversos tipos de datos, incluyendo datos estructurados y almacenados en bases de datos, datos de texto no

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 77 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



estructurados contenidos en documentos o archivos, así como otros tipos de datos no estructurados tales como audio, video y streaming. Estos datos, una vez integrados, pueden ser analizados y utilizados para desarrollar modelos predictivos y para ser desplegados en actividades de inteligencia operacional.

- **GESTIÓN DE DOCUMENTOS Y CONTENIDO:** La Gestión de Documentos y Contenidos implica controlar la captura, el almacenamiento, el acceso y el uso de datos e información guardados fuera de las bases de datos relacionales. Su objetivo es mantener la integridad y permitir el acceso a documentos y otra información no estructurada o semiestructurada que la hace aproximadamente equivalente a la Gestión de Operaciones de Datos para bases de datos relacionales. Sin embargo, también tiene objetivos estratégicos. En concreto, en el ámbito de la Consejería, los datos no estructurados tienen una relación directa con los datos estructurados. Las decisiones de la Dirección de la Consejería sobre tal contenido deben ser aplicadas consistentemente. Además, al igual que otros tipos de datos, se espera que los documentos y el contenido no estructurado sean seguros y de alta calidad. Garantizar la seguridad y la calidad requiere gobernabilidad, arquitectura confiable y metadatos bien administrados.
- **DATOS MAESTROS Y DE REFERENCIA:** En el ámbito de la Consejería, las distintas áreas de negocio requieren datos comunes en sus procesos y sistemas. En global, la Consejería y sus “clientes” se benefician si estos datos son compartidos y todas las unidades de negocio pueden acceder a los mismos datos maestros. Las personas que utilizan los datos ambientales generalmente asumen que existe un nivel de coherencia en la información manejada en toda la Consejería, hasta que observan datos dispares. La realidad es que en la Consejería los sistemas y los datos todavía evolucionan de forma independiente. Así, aunque en el ámbito de la Consejería existe ya un proyecto y un sistema de información de datos maestros, existen todavía distintos sistemas que ejecutan esencialmente las mismas funciones en su ámbito, aisladas unas de las otras. Estas condiciones llevan inevitablemente a inconsistencias en la estructura y valores de datos entre sistemas. Ello aumenta costes y riesgos. Es objetivo del contrato que ambos se reduzcan a través de la gestión de Datos Maestros y Datos de Referencia, en el ámbito de los proyectos ejecutados en el contrato.
- **DATA WAREHOUSING E INTELIGENCIA DE NEGOCIO:** El concepto de Data Warehousing (DWH– Almacén de Datos) se refiere a la integración de datos de una serie de fuentes en un modelo de datos común. Disponer de datos integrados en el ámbito de la Consejería proporciona información sobre los procesos operativos y abre nuevas posibilidades para aprovechar los datos para la toma de decisiones y proporcionar un alto valor añadido. Así, los DWH, como concepto de almacén de datos único ofrece una forma de reducir la redundancia de datos, mejorar la consistencia de la información y permitir que la Consejería utilice de forma óptima sus datos para tomar las mejores decisiones. No obstante, la existencia de un DWH no es óbice para que un determinado departamento o unidad de negocio de la Consejería tenga bien delimitado sus datos específicos o los que funcionalmente les afecta de forma directa. Se trata de aplicar el concepto Data mart, que son subconjuntos del DWH que permiten a cada departamento analizar su información específica de manera más eficiente.

Los DWH, en coevolución con la BI (Business Intelligence – inteligencia de negocio) como principal impulsor de la toma de decisiones, se han convertido hoy día en un estándar. No obstante, continúa evolucionando y han surgido nuevos conceptos, como los Data Lakes –

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 78 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Lagos de datos, que están influyendo en el futuro del DWH. Es objetivo del contrato que la Consejería disponga tanto de un DWH – con distintos Data mart bien delimitados – como de los Data lakes que se demanden en respuesta a sus necesidades de gestión.

- **CALIDAD DE DATOS:** La gestión efectiva de datos implica un conjunto de procesos complejos e interrelacionados que permitirán a la Consejería utilizar sus datos para lograr objetivos estratégicos. La gestión de datos incluye la capacidad de diseñar datos para aplicaciones, almacenarlos y acceder a ellos de forma segura, compartirlos de manera adecuada, aprender de ellos y garantizar que satisfagan las necesidades de negocio.

Una premisa que subyace en la certeza del valor de los datos es que los datos por sí solos son confiables. En otras palabras, que son de alta calidad. Sin embargo, muchos factores pueden socavar esa premisa al contribuir a la poca calidad de los datos: falta de comprensión sobre los efectos de los datos de baja calidad en el éxito de la organización, mala planificación, diseño de sistemas en “silos”, procesos de desarrollo inconsistentes, documentación incompleta, falta de estándares, o falta de gobierno. Uno de los objetivos principales del contrato es que la Consejería sea consciente de que la calidad es lo que hace que los datos sean adecuados para su propósito.

Todas las áreas de gestión de datos ya descritas del marco metodológico de DAMA contribuyen a la calidad de los datos, y el objetivo de todas ellas debe ser la alta calidad de la información. Debido a que las decisiones o acciones no informadas de cualquier persona que interactúa con los datos pueden dar como resultado datos de baja calidad, la producción de datos de alta calidad requiere compromiso y coordinación interfuncional. La Consejería, como cualquier otra organización, experimenta problemas relacionados con la calidad de sus datos. Lo que se pretende es la gestión formal de la calidad de los datos en los proyectos que se ejecuten en el ámbito del contrato, con el objetivo de reducir a su mínima expresión los problemas descritos.

Para ello, la gestión formal de la calidad deberá ser una tarea continua. Esta gestión continua incluye la gestión de datos a través de su ciclo de vida mediante el establecimiento de estándares, el aseguramiento de la calidad en los procesos que crean, transforman y almacenan datos, y la medición de datos mediante estándares de calidad. La gestión de datos a este nivel requerirá del Programa de calidad de datos ambientales y de un equipo para llevarla a cabo. Este equipo será responsable de involucrar a los profesionales de la gestión de datos del negocio y técnicos de la Consejería, con la tarea de aplicar técnicas de gestión de calidad a los datos para garantizar que sean aptos para la difusión y el consumo. Para ello, este equipo participará en una serie de proyectos a través de los cuales se establezcan procesos y mejores prácticas de calidad.

El equipo de calidad tendrá también responsabilidades operativas relacionadas con el uso de los datos, tales como informar sobre los niveles de calidad de los datos y participar en el análisis, cuantificación y priorización de los problemas de datos. El equipo también será responsable de trabajar con aquellos que necesitan datos para hacer su trabajo, garantizando que los datos satisfagan sus necesidades y trabajar con aquellos que crean, actualizan o eliminan datos para asegurar que están manejando los datos adecuadamente.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 79 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Porque la calidad de los datos depende de todos los que interactúan con los datos, no solo de los profesionales de la gestión de datos.

Así, el Programa de calidad de datos ambientales incluirá tanto proyectos, como trabajo continuo, junto con el compromiso de generar comunicaciones y capacitación a todas las personas implicadas en la gestión del dato. El éxito a largo plazo del programa de mejora de la calidad de los datos depende de lograr que la Consejería cambie su cultura y adopte una mentalidad orientada a la calidad. Como se indica en el Manifiesto del Líder de Datos (<https://dataleaders.org/wpcontent/uploads/2018/05/manifestospanish.pdf>): el cambio fundamental y duradero requiere un liderazgo comprometido y la participación de personas de todos los niveles en una organización. Las personas que usen los datos implicados en proyectos ejecutados en el ámbito del contrato deben erigirse en los impulsores del cambio.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 80 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



20.ANEXO III: GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ACRÓNIMOS.

- **AI Act:** Es el nombre con el que se conoce al Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial, la primera norma integral del mundo que regula el uso de la IA con un enfoque basado en el riesgo. El AI Act es un reglamento de la Unión Europea que establece qué usos de la IA están prohibidos, cuáles están sujetos a obligaciones estrictas y cuáles son de bajo riesgo, con el objetivo de garantizar una IA segura, fiable, transparente y respetuosa con los derechos fundamentales.
- **Adquisidor de datos:** Referido a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía, es un dispositivo que escanea la información de los sensores, la procesa y emite un dato medio cada 10 minutos para el valor de ese contaminante al servidor NZCADMA. Estos dispositivos se encuentran en la misma ubicación de los sensores.
- **Agile (Desarrollo ágil):** Es un enfoque de gestión y desarrollo de proyectos, especialmente de software, basado en la entrega iterativa e incremental de valor, la adaptación continua al cambio y la colaboración constante entre equipos y clientes. Características:
 - Trabajo en iteraciones cortas (sprints)
 - Entregas frecuentes y funcionales
 - Equipos multidisciplinares y autoorganizados
 - Feedback continuo
 - Mejora continua
- **API. Application Programming Interface.** Es una interfaz de comunicación que define cómo un sistema de software permite a otros acceder a sus funciones o datos, mediante un contrato técnico previamente establecido.
- **Arquitectura big data:** es el diseño estructurado de componentes, tecnologías y flujos que permite capturar, almacenar, procesar, analizar y explotar grandes volúmenes de datos caracterizados por volumen, velocidad y variedad, garantizando escalabilidad, rendimiento, seguridad y gobernanza. 2 tipos diferenciados de arquitectura big data:
 - Arquitectura Lambda. Separa el procesamiento en dos caminos paralelos: Batch (histórico completo) y Speed / Streaming (tiempo real). Ambos alimentan una capa de servicio unificada.
 - Arquitectura Kappa. Simplifica Lambda: un solo flujo de streaming. El histórico se reprocesa como si fuera streaming.
- **BPMN:** Business Process Model and Notation (BPMN) es una notación gráfica estandarizada diseñada para representar la secuencia de actividades que conforman los procesos de negocio de una organización y los mensajes que fluyen entre los participantes y cada una de las actividades. Esta representación, basada en la técnica de “Flow Chart” (o diagrama de flujo), permite generar un Diagrama de Procesos de Negocio (Business Process Diagram, BPD) el cual es utilizado como referencia única en la práctica de BPM. BPMN proporciona un lenguaje común para el personal del negocio y el personal técnico y, de esta forma, las partes involucradas en un proyecto pueden comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 81 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Centro de Datos de Calidad Ambiental: Son los medios humanos y materiales necesarios para ejercerlas funciones de vigilancia y control de la calidad del aire y el agua, el seguimiento, inspección y control de emisiones atmosféricas e hídricas, y el mantenimiento de inventarios de emisiones y de vertidos, entre otras. Es decir, incluye técnicos del servicio 24x7 y la infraestructura y herramientas que necesitan para su trabajo.
- CSV: CommaSeparated Values; El formato de archivo “valores separados por comas”, es un formato de texto plano utilizado para almacenar e intercambiar datos tabulares de forma sencilla y ampliamente compatible. Un archivo CSV representa una tabla de datos donde cada fila es una línea de texto y cada columna se separa mediante un delimitador (normalmente una coma o un punto y coma).
- DAG: Directed Acyclic Graph (Grafo Dirigido Acíclico). Un DAG es un grafo cuyos nodos representan tareas o procesos y cuyas aristas representan dependencias, con la condición de que no hay ciclos (no puedes volver a un nodo desde sí mismo). Se utiliza para: Modelar flujos de trabajo (workflows), definir pipelines ETL/ELT (extracción, transformación y carga de datos), establecer dependencias entre tareas, garantizar que el flujo solo avanza hacia adelante y asegurar ejecuciones deterministas y repetibles.
- Dashboards: Un dashboard o cuadro de mando, es una herramienta de gestión de la información que monitoriza, analiza y muestra de manera visual los indicadores clave de desempeño (KPI), métricas y datos fundamentales para hacer un seguimiento del estado de una empresa, un departamento, una campaña o un proceso específico. Es pues una interfaz visual que condensa y muestra resúmenes de datos, métricas e indicadores relevantes sobre el rendimiento y seguimiento de estrategias o campañas. En otras palabras, es una herramienta que proporciona una vista global y accesible de información crucial para la toma de decisiones en campañas y estrategias digitales.
- Data driven: Ser una organización data driven (orientada al dato) significa tomar decisiones basadas en información y análisis de datos en lugar de hacerlo guiándonos por intuición, emociones u opiniones propias. Hoy en día, gracias a las nuevas tecnologías, para las organizaciones es mucho más sencillo acceder y recoger datos masivos y utilizarlos para prever comportamientos y tomar decisiones más efectivas. Esta información masiva es conocida como big data y representa un motor de desarrollo para aquellas compañías que han adaptado su cultura empresarial a un entorno digital y data driven. Así pues, una organización data driven tiene los datos como eje principal en sus procesos, estrategias y toma de decisiones.
- **Data steward vs Data owner:**
 - Un Data steward – Administrador de datos es esencialmente el guardián de los datos dentro de una organización. Es responsable de la gestión y la gobernanza diarias de los datos. Esto incluye garantizar que los datos sean precisos, coherentes y confiables
 - Un Data owner – Propietario de datos es el director ejecutivo en la organización de un conjunto de datos específico o de un dominio de datos. Tiene un conjunto de responsabilidades que giran en torno a los datos dentro de su dominio.
- **Data storytelling:** consiste en la creación de narrativas para presentar grandes cantidades de datos. Su principal objetivo es permitir presentar y entregar datos de una manera didáctica, coherente y más atractiva.
- **Data warehouse vs Data mart vs Data lake:**

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 82 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Un Data warehouse (DWH): es un sistema de base de datos extenso que almacena información de toda la organización (Administración, empresa, etc.). Recopila información sin procesar de varias fuentes, como software empresarial y fuentes de redes sociales, y la procesa en datos estructurados, almacenados en formato tabular. Utilizando herramientas de inteligencia de negocio sobre él, añade alto valor a la toma de decisiones.
- Un Data mart: es un almacenamiento de datos que contiene información específica de una unidad de negocio de una organización. Contiene una parte pequeña y específica de los datos que la organización almacena en un sistema de almacenamiento más grande. Las empresas utilizan un data mart para analizar la información específica de cada departamento de manera más eficiente. Brinda datos resumidos que las partes interesadas clave pueden utilizar para tomar decisiones informadas rápidamente.
- Un Data lake: el lago de datos es un almacenamiento de datos que contiene información sin procesar y no estructurada. No almacena información en archivos ni carpetas. Por el contrario, almacena la información no procesada en una jerarquía plana, en almacenamiento masivo. Los lagos de datos almacenan diferentes tipos de información sin procesar, incluidos documentos de texto, imágenes, vídeos y audio.
- **Datos abiertos (Open data):** Es el conjunto de datos públicos o privados que se ponen a disposición de la ciudadanía para su uso libre, reutilización y redistribución, sin restricciones técnicas, legales ni económicas, salvo, en su caso, la obligación de citar la fuente, destinados a maximizar su valor social, económico y tecnológico.
- **Drift:** En el ámbito de la inteligencia artificial (IA) y el machine learning, el término drift se refiere a los cambios que se producen con el tiempo en los datos o en las relaciones que el modelo aprendió, de modo que el rendimiento del modelo empieza a empeorar.
- **ETL vs ELT:**
 - ETL: El proceso de ExtracciónTransformaciónCarga consta de tres pasos:
 - Extracción de datos sin procesar de varios orígenes.
 - Transformación de los datos en un servidor de procesamiento: garantiza el cumplimiento de los requisitos estructurales de la base de datos de destino. Los datos solo se mueven una vez que estén transformados.
 - Carga de esos datos transformados en una base de datos de destino.
 - Los procesos ETL se utilizan en la carga de DWH. Los ELT son típicos, en cambio, en la creación de Data lakes.
 - ELT: Los tres pasos del proceso de ExtracciónCargaTransformación son los siguientes:
 - Extracción de datos sin procesar de varios orígenes.
 - Carga de los datos en su estado natural en un almacenamiento o lago de datos.
 - Transformación de los datos según sea necesario mientras estén en el sistema de destino.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 83 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



Con ELT, toda la limpieza, la transformación y el enriquecimiento de los datos se producen dentro del almacenamiento de datos. Se puede interactuar con los datos sin procesar y transformarlos tantas veces como sea necesario.

- **Framework:** Es un esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos específicos, una especie de plantilla que sirve como punto de partida para la organización y el desarrollo de software. Utilizar frameworks puede simplificar una tarea o proceso, de ahí que se trate de una de las herramientas habituales que manejan los equipos técnicos de desarrollo – y no solo de desarrollo porque les ayuda a ser más ágiles y productivos.
- **Frontend vs Backend:** En un sistema de información, el front end es aquello que ven los usuarios e incluye elementos visuales, como botones, casillas de verificación, gráficos y mensajes de texto. Permite a los usuarios interactuar con la aplicación. El back end son los datos y la infraestructura que permiten que la aplicación funcione. Almacena y procesa los datos de las aplicaciones para los usuarios.
- **Fuentes abiertas (Open source):** Es un modelo de desarrollo y distribución de software en el que el código fuente se hace público y puede ser utilizado, estudiado, modificado y redistribuido libremente, conforme a una licencia abierta.
- **GEI (Gases de Efecto Invernadero).** Son componentes de la atmósfera que absorben y reemiten la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, reteniendo calor y contribuyendo al efecto invernadero, un proceso natural que mantiene la temperatura del planeta, pero que por la actividad humana se ha visto incrementado en las últimas décadas. Las principales gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Vapor de agua (H₂O), Ozono (O₃), Gases fluorados (HFC, PFC, SF₆).
- **HDFS (Hadoop Distributed File System):** es un sistema de archivos distribuido diseñado para almacenar grandes volúmenes de datos de forma fiable, escalable y tolerante a fallos, especialmente en entornos de Big Data. Forma parte del ecosistema Apache Hadoop. permite guardar archivos muy grandes repartidos en múltiples nodos, de modo que el sistema sigue funcionando aunque fallen algunos de ellos.
- **ICA (Índice Nacional de Calidad del Aire):** Este índice permite comprobar, en tiempo real y de forma sencilla, la calidad del aire que marcan las estaciones de medición de la red nacional de vigilancia. El ICA incluye además recomendaciones sanitarias para la población general y la población sensible, y permite conocer la evolución del estado de calidad del aire en los últimos meses. El índice utiliza datos en tiempo real, es decir, datos provisionales y no validados, procedentes de las estaciones de monitorización y comunicados cada hora por las redes de calidad del aire que operan en el territorio nacional, estos datos son complementados, en caso necesario, por datos modelizados procedentes del Servicio de Vigilancia Atmosférica (Sistema de Monitorización de la Atmósfera del Sistema Copernicus CAMS) de la Unión Europea.
- **IMA (Informe del Medio Ambiente de Andalucía):** Es un documento oficial elaborado por la Junta de Andalucía que evalúa el estado del medio ambiente en la Comunidad Autónoma, su evolución en el tiempo y la eficacia de las políticas públicas ambientales. Es el instrumento de seguimiento, evaluación y difusión del estado del medio ambiente autonómico, basado en indicadores y datos oficiales, alineado con los marcos nacional y europeo. Incluye capítulos e indicadores sobre cambio climático, calidad del aire, recursos hídricos, biodiversidad y espacios naturales, suelo y litoral, residuos y economía circular, energía y

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 84 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



marco normativo y políticas ambientales (<https://www.cma.juntaandalucia.es/medioambiente/contenidoExterno/DDBB/2023/index.html>).

- **Ingesta de datos vs Ingesta diferida de datos:**
 - Ingesta de datos: En Big Data, la ingesta de datos es el proceso mediante el cual los datos se capturan, recogen y trasladan desde sus fuentes de origen hasta una plataforma o sistema de almacenamiento y procesamiento, donde podrán ser tratados, analizados y explotados.
 - Ingesta diferida de datos: Aplicado al caso de uso ClimA, se refiere a la ingesta en diferido de registros cuya fecha de generación es anterior al momento en que se produce la ingesta, debido a fallos normalmente en la emisión del dato en tiempo real desde la estación, lo que requiere su incorporación al sistema en un momento posterior, una vez que son recibidos correctamente.
- **Inmisiones vs emisiones:** Términos relacionados con la calidad del aire.
 - **Inmisiones:** son contaminantes que, después de su emisión, se modifican al entrar en contacto con la atmósfera. De esta manera pueden sufrir cambios mediante reacciones químicas y físicas al mezclarse con otras sustancias de la atmósfera y pueden propagarse al ser transportadas por el aire.
 - **Emisiones:** son propiamente las sustancias contaminantes emitidas a la atmósfera por una determinada fuente. Mientras que la emisión se refiere la cantidad de un contaminante que llega a la atmósfera desde un punto o foco determinado de emisión (se mide en g/h, kg/año), la inmisión es la concentración o nivel de un contaminante en un lugar determinado en un momento preciso (se mide en unidades de concentración, como $\mu\text{g}/\text{m}^3$, g/m^3 ...).
- **Insight:** En analítica avanzada de datos, un insight, que se puede traducir como perspectiva o vista, es una conclusión valiosa, accionable y no evidente obtenida a partir del análisis de datos. Es un descubrimiento profundo que explica el porqué de un patrón y su relevancia. No es solo un dato ni un resultado estadístico, sino que es una comprensión que explica un comportamiento, un patrón o una relación causal que permite tomar mejores decisiones y generar cambios en una organización o proceso.
- **JSON:** JavaScript Object Notation es un formato basado en texto para almacenar e intercambiar datos de una manera que es legible por humanos y analizable por máquina. Aunque JSON tiene sus raíces en JavaScript, se ha convertido en un formato de datos que simplifica el intercambio de datos en diversas plataformas y lenguajes de programación. Es un formato de datos que suelen utilizar los desarrolladores web para transferir datos entre un servidor y una aplicación web. Los desarrolladores a menudo prefieren JSON porque simplifica el intercambio de datos entre diferentes tecnologías. Así, cuando un usuario interactúa con una aplicación, la aplicación envía la entrada del usuario al servidor en formato JSON. El servidor procesa los datos y devuelve una respuesta, también en formato JSON, que la aplicación web renderiza. Esto facilita experiencias web rápidas.
- **Kanban:** Kanban es un método de gestión del trabajo que se basa en la visualización del flujo de tareas, la limitación del trabajo en curso (WIP) y la mejora continua, con el objetivo

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 85 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



de entregar valor de forma constante y predecible. A diferencia de otros enfoques Agile, Kanban no trabaja por iteraciones cerradas (no hay sprints obligatorios), sino que el trabajo fluye de manera continua.

- **Machine learning (ML):** Es una rama de la inteligencia artificial que apareció en la década de los 80 y que hace referencia al aprendizaje automático. Mediante esta tecnología, las máquinas o computadoras son capaces de aprender de forma autónoma a través del análisis de datos y de la identificación de patrones. Gracias al conocimiento que adquieren, luego son capaces de realizar predicciones.
- **MLOps:** Operaciones de machine learning (ML). Son un conjunto de prácticas que automatizan y simplifican los flujos de trabajo y los despliegues de machine learning. El machine learning y la inteligencia artificial (IA) son capacidades fundamentales que se utilizan para resolver problemas complejos del mundo real y ofrecer valor a usuarios. MLOps es una cultura y una práctica de ML que une el desarrollo de aplicaciones de ML (Dev) a la implementación y las operaciones (Ops) de sistemas de ML. Las MLOps permiten automatizar y estandarizar los procesos a lo largo del ciclo de vida del ML. Estos procesos incluyen el desarrollo de modelos, las pruebas, la integración, el lanzamiento y la administración de la infraestructura.
- **NZCADMA:** Es el servidor Linux concreto donde se aloja actualmente el directorio principal que almacena los ficheros que envían los adquirentes de datos de las estaciones de calidad del aire. Estos ficheros contienen por tanto los datos de medición generados automáticamente en las estaciones de medida de los contaminantes que luego son ingestados en el sistema CdA. La estructura del directorio separa la información por provincias y estaciones.
- **On Cloud vs On premise (En la nube vs En las instalaciones):** La gran diferencia entre on premise y cloud es el lugar donde se almacenan los datos o el software que se utiliza. En un modelo on premise, la información se guarda en una estructura física ubicada dentro de un edificio de la propia organización, mientras que la modalidad cloud tiene sus datos o software almacenados en los servidores de un proveedor.
- **Plan de remediación:** En Big Data, es el conjunto estructurado de acciones técnicas, organizativas y de gobierno del dato destinado a corregir problemas detectados en los datos, en la arquitectura o en los procesos de gestión, para restablecer la calidad, fiabilidad, seguridad y cumplimiento normativo del ecosistema de datos.
- **Pipeline:** Es una cadena de procesos o pasos secuenciales que se conectan para transportar y procesar información o materiales, desde la salida de uno al principio del siguiente. En el ámbito TIC, distinguimos:
 - En informática general, el término se refiere a la cadena de procesos conectados, donde la salida de cada uno se convierte en la entrada del siguiente. Permite la comunicación y sincronización de procesos, a menudo usando búferes para almacenar datos entre pasos.
 - En arquitectura de procesadores, es una técnica para dividir las instrucciones de un programa en una serie de pasos que se ejecutan en paralelo en diferentes unidades del procesador, lo que aumenta la velocidad.
 - Pipeline de datos: Conjunto de herramientas y procesos para recopilar, limpiar, transformar y analizar datos de diversas fuentes. Se utiliza para presentar los resultados en un formato útil para la toma de decisiones.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 86 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- Pipeline de CI/CD (Integración Continua/Entrega Continua): Conjunto de pasos automatizados para el desarrollo de software que lleva el código desde su creación hasta su despliegue en producción.
- **Raw data (Datos crudos):** En el ámbito de la gestión del dato y el big data, aplica a los datos tal y como se generan o se capturan en origen, sin ningún tipo de procesamiento, limpieza, transformación, enriquecimiento ni interpretación previa. Características clave:
 - Sin tratar: no se han corregido errores, duplicados, valores nulos o incoherencias.
 - Formato original: conserva el formato nativo (JSON, CSV, logs, binario, imágenes, señales, etc.).
 - Gran volumen y heterogeneidad: típico de entornos Big Data (sensores IoT, logs de sistemas, clics web, transacciones, redes sociales...).
 - Semántica implícita: el significado no está formalizado; requiere contexto o metadatos para interpretarse.
 - Máxima fidelidad: representa la fuente de verdad original (single source of truth).

Ejemplos: registros de sensores tal como se emiten, logs de servidores web sin parsear, transacciones capturadas directamente del sistema origen, ficheros de eventos (clickstream) sin agregación, imágenes, audio o vídeo sin procesar...

- **RGPD:** Reglamento General de Protección de Datos. El Reglamento (UE) 2016/679, conocido como Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), es una norma de la Unión Europea que regula el tratamiento de datos personales desde 25 de mayo de 2018.
- **SAIH:** Sistemas Automáticos de Información Hidrológica. constituyen una potente herramienta para las Confederaciones Hidrográficas (CCHH), tanto para la gestión de recursos hídricos como para la previsión y control de avenidas en coordinación con los organismos de protección civil de las diferentes Comunidades Autónomas y del Estado, asimismo ofrecen al ciudadano servicios de información hidrometeorológica e hidráulica en tiempo real dentro del ámbito de actuación de los distintos SAIH. Proporciona información relativa a los niveles y caudales circulantes por los principales ríos y afluentes, el nivel y volumen embalsado en las presas, el caudal desaguado por los aliviaderos, válvulas y compuertas, la precipitación en numerosos puntos y los caudales detraídos por los principales usos del agua en cuenca.
- **SAM:** Sistema Automático de Medidas. Son equipos que controlan las emisiones atmosféricas de instalaciones industriales en tiempo real. Ofrecen la ventaja de no tener que realizar autocontroles periódicos, ya que suministran información de las emisiones de manera continua.
- **SECA:** Sistema Estadístico y Cartográfico de Andalucía: Es el conjunto organizado de instituciones, órganos, normas, recursos y actividades que tiene como finalidad producir, integrar, coordinar y difundir la información estadística y cartográfica oficial de Andalucía, garantizando su calidad, coherencia y utilidad para la toma de decisiones públicas y privadas. Está integrado por: el IECA (órgano coordinador), las consejerías y entidades instrumentales de la Junta de Andalucía, otros organismos públicos que elaboran estadísticas o cartografía oficial y los registros administrativos con finalidad estadística.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 87 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



- **SOS:** Sensor Observation Service, es una interfaz estandarizada que permite acceder a datos de sensores de manera consistente, incluyendo los de clima. Define un protocolo para consultar observaciones de sensores, datos meteorológicos, y otra información de variables climáticas, como temperatura, precipitación, y viento, que son capturadas por equipos fijos, móviles o remotos.
- **Scrum:** Es un marco de trabajo (framework) Agile para gestionar y desarrollar proyectos complejos, especialmente de software y productos digitales, mediante iteraciones cortas, trabajo en equipo y mejora continua. No es una metodología rígida: define roles, eventos y artefactos, dejando libertad técnica al equipo para decidir cómo construir el producto.
- **Sprint:** En metodología Agile, un sprint es un periodo corto y fijo de tiempo (normalmente de 1 a 4 semanas) durante el cual un equipo Agile trabaja para desarrollar, probar y entregar un incremento funcional del producto que tenga valor real. En esencia, un sprint es un ciclo de trabajo completo que termina con algo usable y verificable.
- **Streaming:** se refiere a cualquier contenido multimedia, ya sea en vivo o grabado, que se puede disfrutar en computadoras y aparatos móviles a través de internet y en tiempo real. Los podcasts, webcasts, las películas, los programas de TV y los videos musicales son tipos comunes de contenido de streaming. Los archivos de música, video y otros tipos de archivos multimedia se organizan y transmiten en paquetes secuenciales de datos, a fin de que se pueda hacer streaming de ellos de forma simultánea. Y, a diferencia de las descargas tradicionales que se guardan en el dispositivo local, los archivos de medios se eliminan automáticamente luego de reproducirlos.
- **Widget:** pequeña aplicación o componente visual que se integra en la pantalla de inicio de un dispositivo (móvil, ordenador) o en una página web para ofrecer acceso rápido a funciones o información específica, como el clima, el calendario o noticias, sin necesidad de abrir la aplicación completa, mejorando la personalización y la experiencia del usuario con información útil y visualmente accesible.
- **Work around:** Es un baipás de un problema reconocido en un sistema. Normalmente, un work around es una solución temporal que implica la necesidad de una posterior solución definitiva al problema. Por lo general, se consideran frágiles en el sentido de que no responderán bien a una mayor presión sobre el sistema.
- **XAI:** eXplainable Artificial Intelligence. En big data, es el conjunto de técnicas, métodos y principios que permiten que los modelos de IA y analítica avanzada sean comprensibles, interpretables y explicables para las personas, incluso cuando trabajan con grandes volúmenes, variedad y velocidad de datos. Existen básicamente dos técnicas de XAI, SHAP y LIME, que sirven para explicar por qué un modelo de IA ha tomado una decisión concreta, especialmente cuando el modelo es complejo (caja negra) y trabaja en entornos de big data.
- **SHAP.** SHapley Additive exPlanations: Es un método de explicabilidad de modelos de aprendizaje automático que cuantifica la contribución de cada variable de entrada a una predicción, utilizando los valores de Shapley de la teoría de juegos cooperativos. Cada variable aporta un valor positivo o negativo respecto a una predicción base, y la suma de todas las contribuciones explica exactamente la predicción final del modelo. SHAP permite tanto explicaciones locales (para una observación concreta) como globales (importancia general de las variables).
- **LIME.** Local Interpretable Modelagnostic Explanations: Es un método de explicabilidad local que explica una predicción concreta aproximando el comportamiento del modelo original

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 88 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	



con un modelo simple e interpretable (por ejemplo, una regresión lineal), entrenado en el entorno cercano a esa observación. Para ello, LIME genera perturbaciones alrededor del dato original, observa cómo responde el modelo y construye una explicación válida solo en ese entorno local, no para todo el modelo.

JUAN BAUTISTA GASCH ILLESCAS		15/07/2026 10:22:25	PÁGINA: 89 / 89
VERIFICACIÓN	NJyGwK9mRA071oSZ4o68wui3OL6e7e	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	