



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento,  
Articulación del Territorio y Vivienda

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

# ASISTENCIA TÉCNICA TRANSVERSAL, IMPLANTACIÓN BIM Y CAPACITACIÓN PARA GENERACIÓN DE GEMELO DIGITAL DEL METROPOLITANO DE GRANADA Y TRAMBAHÍA CONECTADO CON OTRAS PLATAFORMAS EXPLOTACIÓN

Expediente: TAA-4102/OAT0

## ANEXO 17: GUÍA DEL CDE



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia

CONTROL DE DOCUMENTACIÓN				
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	REDACTADO	APROBADO
01SHARE	14/04/2026	Versión inicial	VHC	

UTE GEMELO DIGITAL  
wise**build.** **Ingreen**® **civile**

Expediente	TAA-4102/OAT0
Actividad	Anejos al Manual BIM
Título del documento	Guía del CDE



## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJETO Y ALCANCE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>TRIMBLE CONNECT (ENTORNO DE DESARROLLO).....</b>	<b>4</b>
3.1	Acceso y configuración.....	4
3.2	Estructura de carpetas y permisos .....	6
3.3	Flujos de trabajo .....	9
3.4	Gestión de modelos y visualización.....	12
3.5	Gestión de incidencias.....	13
<b>4</b>	<b>CDE AOPJA (ENTORNO DE EXPLOTACIÓN) .....</b>	<b>15</b>
4.1	Acceso al sistema .....	15
4.2	Panel principal y navegación.....	19
4.3	Gestión de proyectos .....	22
4.4	Explorador de archivos.....	25
4.5	Modelos BIM .....	29
4.6	Visor BIM 3D.....	33
4.7	Gestión de tareas .....	44
4.8	Certificaciones.....	47
4.9	Gestión de usuarios del proyecto .....	48
4.10	Gemelo digital BIM .....	50
4.11	Infraestructura y sensores.....	51
4.12	Administración del sistema (Configuración).....	51
<b>5</b>	<b>FLUJO DE TRANSICIÓN ENTRE ENTORNOS.....</b>	<b>56</b>
5.1	Criterios de migración .....	56
5.2	Secuencia de pasos de la migración .....	57
5.3	Responsables y verificaciones .....	57
5.4	Integración con el Plan de Ejecución BIM .....	57
<b>6</b>	<b>ANEXOS Y REFERENCIAS TÉCNICAS .....</b>	<b>57</b>
6.1	Plantilla de estructura de carpetas .....	58
6.2	Códigos de disciplina .....	59
6.3	Convenciones de codificación de archivos .....	60
6.4	Requisitos técnicos del CDE.....	62

## 1 INTRODUCCIÓN

El presente anejo desarrolla la aplicación práctica de los principios, procedimientos y requisitos de colaboración digital definidos en la Guía de Colaboración (capítulo 10 de este Manual) sobre las herramientas concretas de entorno común de datos (CDE) empleadas por la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (AOPJA). La Guía de Colaboración establece la estrategia de colaboración a nivel de proceso y procedimiento (estados de información, flujos de aprobación, estructura de carpetas, codificación, permisos, comunicación y reuniones digitales) sin prescribir herramientas específicas. Este anejo traslada esa estrategia a la configuración, la administración y el uso operativo de las plataformas seleccionadas por la Agencia.

Este anejo tiene carácter prescriptivo y está concebido como guía operativa para los responsables de la gestión del CDE en los contratos de la Agencia, así como para los equipos de trabajo que interactúen con el entorno de datos durante las distintas fases del ciclo de vida del activo. Los procedimientos y configuraciones que se establecen constituyen los estándares de la Agencia y deberán quedar reflejados en el Plan de Ejecución BIM (PEB) de cada contrato, adaptándolos cuando las características de la actuación así lo requieran.

El conocimiento de la Guía de Colaboración (capítulo 10) es requisito previo para la correcta interpretación de este anejo. En particular, los conceptos de estados de información, flujos de aprobación entre estados, procesos de intercambio y entrega, roles en la gestión del CDE y estrategia dual de repositorio (desarrollados en las secciones 10.2 a 10.5) se aplican directamente en las secciones siguientes sin repetir su definición. Asimismo, la Guía de Información y Control de Calidad (capítulo 9) define los procedimientos de verificación, revisión y autorización que gobiernan las transiciones de estado dentro del CDE, y la Guía de Comunicación (Anejo 18.15) detalla los protocolos operativos de comunicación digital que se canalizan a través del entorno.

## 2 OBJETO Y ALCANCE

El objetivo de este anejo es definir la configuración, la administración y los procedimientos operativos de uso de las herramientas de CDE empleadas por la Agencia en sus contratos de infraestructura, de modo que la estrategia de colaboración digital establecida en el capítulo 10 se materialice de forma homogénea, verificable y auditable en todos los contratos con requisitos digitales.

La Agencia emplea una estrategia dual de repositorio, conforme a lo definido en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración, que diferencia dos entornos de datos comunes en función de la fase del ciclo de vida del activo:

- Entorno de desarrollo (Trimble Connect). Plataforma de CDE en la nube que da soporte a las fases de proyecto y obra. Constituye el entorno de producción colaborativa donde se alojan los contenedores de información en sus distintos estados (trabajo en curso, compartido y publicado), se ejecutan los flujos de intercambio y entrega entre agentes, y se aplican los procesos de control de calidad definidos en el capítulo 9.

- Entorno de explotación (CDE AOPJA). Plataforma de CDE de la Agencia que da soporte a las fases de mantenimiento y explotación del activo. Su función principal es el archivo, la consulta y la distribución de la información publicada, constituyendo el repositorio sobre el que se articula el Gemelo Digital BIM de la Agencia, tal como se describe en la sección 5.3 y en el capítulo 12 de este Manual.

El alcance de este anejo comprende los siguientes aspectos para cada uno de los entornos:

- Acceso y configuración del entorno.
- Estructura de carpetas, codificación de archivos y gestión de permisos.
- Flujos operativos de trabajo: carga, revisión, aprobación y transición entre estados de información.
- Gestión de modelos de información y herramientas de visualización para reuniones basadas en modelos.
- Gestión de incidencias y comunicación técnica integrada en el CDE.
- Transición de la información entre el entorno de desarrollo y el entorno de explotación.

Aplicación en contratos. Este anejo se aplicará a todos los contratos, actuaciones y fases en las que la Agencia defina requisitos de colaboración digital y empleo de un CDE, conforme al alcance establecido en la sección 10.1 de la Guía de Colaboración. La parte contratada principal deberá particularizar en el PEB la aplicación de los procedimientos aquí definidos a las condiciones del contrato (incluyendo la estructura de carpetas, la asignación de permisos y los flujos de aprobación), para su revisión y aprobación por la Agencia durante la etapa de movilización.

Tipologías de contrato. Las secciones de este anejo relativas al entorno de desarrollo (Trimble Connect) se aplican a los contratos de redacción de proyectos, ejecución de obras, asistencia técnica y seguimiento, y digitalización de activos existentes. Las secciones relativas al entorno de explotación (CDE AOPJA) se aplican a los contratos de conservación y explotación, así como a la recepción de información procedente de los contratos de desarrollo. En contratos que abarquen varias fases del ciclo de vida, ambas secciones se aplicarán en lo que corresponda a cada fase.

### 3 TRIMBLE CONNECT (ENTORNO DE DESARROLLO)

Trimble Connect es la plataforma de CDE en la nube seleccionada por la Agencia para dar soporte a las fases de proyecto y obra en sus contratos de infraestructura. Esta sección desarrolla la configuración, la estructura y los procedimientos operativos del entorno de desarrollo, trasladando a la herramienta concreta los principios y requisitos definidos en la Guía de Colaboración (capítulo 10).

La plataforma opera con las funcionalidades nativas de Trimble Connect (gestión de carpetas y permisos, visor integrado 2D y 3D, gestión de incidencias mediante ToDos y BCF, y versionado de archivos), sin extensiones adicionales habilitadas en la cuenta de la Agencia. En consecuencia, los flujos de aprobación entre estados de información definidos en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración se materializan mediante el movimiento controlado de contenedores de información entre las carpetas que representan cada estado, conforme a la estructura que se detalla en las secciones siguientes.

#### 3.1 Acceso y configuración

Provisión del entorno. La Agencia proporciona el entorno de Trimble Connect para cada contrato con requisitos digitales. La parte contratada principal no necesita contratar ni desplegar una plataforma de

CDE independiente; recibirá las credenciales de acceso al proyecto correspondiente durante la etapa de movilización. Cuando, excepcionalmente, la Agencia no disponga de entorno para un contrato, la parte contratada lo aportará conforme a los requisitos mínimos del CDE establecidos en el EIR.

Acceso. El acceso se realiza mediante una cuenta Trimble ID individual e intransferible, conforme al requisito de autenticación definido en la sección 10.5 de la Guía de Colaboración. La dirección de acceso es connect.trimble.com. Cada usuario del contrato dispondrá de su propia cuenta; no se admitirán cuentas compartidas entre varios agentes.

Aplicaciones disponibles. Trimble Connect ofrece varias aplicaciones que cubren los escenarios de uso contemplados en la sección 10.5 de la Guía de Colaboración:

Trimble Connect for Browser. Aplicación web accesible desde navegadores actualizados (Chrome, Firefox, Edge, Safari). Es la aplicación principal para la gestión del proyecto: administración de carpetas y permisos, carga y descarga de archivos, visualización de modelos 2D y 3D, gestión de incidencias y configuración del entorno. Chrome es el navegador recomendado.

Trimble Connect for Windows. Aplicación de escritorio que permite la gestión de archivos y la visualización de modelos con un rendimiento optimizado para equipos de trabajo que manejen modelos de gran tamaño.

Trimble Connect for Mobile. Aplicación para dispositivos Android e iOS que facilita la consulta de información y la gestión de incidencias en campo, conforme al requisito de accesibilidad desde dispositivos móviles definido en la sección 10.5.

Trimble Connect Sync. Utilidad de sincronización entre carpetas locales y el proyecto en la nube. Permite mantener copias locales actualizadas de las carpetas del CDE y programar sincronizaciones automáticas. Cuando se configuren varias programaciones de sincronización para un mismo proyecto, se emplearán carpetas locales distintas y excluyentes para evitar conflictos.

Administración del entorno. La configuración centralizada del entorno se gestiona desde el panel de administración de cuenta (Account Admin Dashboard), accesible para los usuarios con rol de administrador. Las áreas de configuración relevantes para los contratos de la Agencia son:

- Gestión de usuarios. Alta, baja y asignación de roles a los miembros del proyecto.
- Gestión de proyectos. Creación y configuración de proyectos, incluyendo la estructura inicial de carpetas.
- Roles y permisos. Definición de los perfiles de acceso del proyecto conforme a la estructura de permisos establecida en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración. La configuración detallada de permisos por carpeta y por estado de información se desarrolla en la siguiente sección de este anejo.
- Conjuntos de propiedades. Configuración de las bibliotecas maestras de conjuntos de propiedades (Property Set Master Libraries) para incorporar los sets de propiedades PSET JAND de la Agencia.

Roles de proyecto. Trimble Connect distingue dos niveles de rol a escala de proyecto: administradores de proyecto y usuarios de proyecto. Los administradores pueden gestionar la estructura de carpetas, los permisos y la configuración del entorno; los usuarios de proyecto tienen acceso completo a la información salvo las restricciones que se establezcan mediante permisos de carpeta. La

correspondencia entre estos roles y los niveles de permiso definidos en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración (administración, carga y edición, vista y descarga, vista) se implementa combinando el rol de proyecto con los permisos específicos de cada carpeta, tal como se detalla en la siguiente sección.

Requisitos del sistema. Para el acceso mediante Trimble Connect for Browser, los equipos de los agentes del contrato deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos, conforme a las especificaciones del fabricante:

Componente	Mínimo	Recomendado
Procesador	Quad-core, 1,6 GHz	8 núcleos, 2,6 GHz
Memoria RAM	8 GB	16 GB
Almacenamiento	10 GB libres	32 GB SSD libres
Tarjeta gráfica	Integrada, 1 GB	Dedicada (NVIDIA/AMD), 4 GB
Conexión de red	2 Mbps	10 Mbps o superior

Para las aplicaciones de escritorio y móvil, se consultarán las especificaciones actualizadas en la documentación del fabricante. La sección 10.5 de la Guía de Colaboración establece los requisitos generales de conectividad, seguridad y copias de seguridad aplicables a la infraestructura del CDE; Trimble Connect, alojado en Amazon Web Services (AWS) con certificación ISO/IEC 27001, cumple estos requisitos de forma nativa.

### 3.2 Estructura de carpetas y permisos

Estructura de carpetas. La organización del proyecto en Trimble Connect materializa los criterios de estructura por estados de información, por tipología de contenedor y por disciplina definidos en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración. La Agencia establece una estructura estándar de cinco carpetas principales en el primer nivel, correspondientes a los cuatro estados de información de la UNE-EN ISO 19650 más una carpeta administrativa de contratación propia de la Agencia:

CFIOT\_AOPJA

<CODIGO\_ACTUACION>-<TEXTO\_COMPLEMENTARIO>

- 0\_CONTRATACION\_CON-<CODIGO\_ACTUACION>
- 1\_TRABAJO\_EN\_CURSO\_TEC-<CODIGO\_ACTUACION>
- 2\_COMPARTIDA\_COM-<CODIGO\_ACTUACION>
- 3\_PUBLICADA\_PUB-<CODIGO\_ACTUACION>
- 4\_ARCHIVADA\_ARC-<CODIGO\_ACTUACION>

La raíz del proyecto en Trimble Connect se denomina CFIOT\_AOPJA y contiene una carpeta por actuación, identificada por el código asignado por la Agencia. Dentro de cada actuación, las cinco carpetas de primer nivel reciben un prefijo numérico que indica el estado y un sufijo con el código de la actuación. Esta convención permite identificar el estado de información de cualquier contenedor por su ubicación en el árbol de carpetas, sin necesidad de consultar metadatos adicionales.

Cada carpeta de estado se subdivide en subcarpetas temáticas normalizadas:

Estado	Subcarpetas	Contenido
0 (Contratación)	CON1_LICITACION, CON2_OFERTAS, CON3_ADJUDICACION, CON4_CONTRATO	Documentación administrativa del proceso de contratación.
1 (Trabajo en curso)	TEC1_BIM, TEC2_CAD, TEC3_DOC, TEC4_CALIDAD	Información en desarrollo. TEC1_BIM se organiza internamente por disciplinas técnicas. TEC4_CALIDAD aloja revisiones internas, documentos obsoletos y checklists.
2 (Compartida)	COM1_MODELOS, COM2_RECURSOS, COM3_CALIDAD	Información verificada internamente. COM2_RECURSOS aloja parámetros compartidos, plantillas y el PEB. COM3_CALIDAD aloja la documentación de aseguramiento de calidad BIM.
3 (Publicada)	PUB1_ENTREGABLES, PUB2_RECURSOS, PUB3_CALIDAD	Información autorizada por la Agencia como entregable formal del contrato.
4 (Archivada)	ARC1_VIGENTE, ARC2_OBSOLETO	Información archivada al cierre del contrato o de una fase. ARC1_VIGENTE conserva la última versión válida; ARC2_OBSOLETO, las versiones sustituidas.

La parte contratada principal creará esta estructura en Trimble Connect durante la etapa de movilización, conforme a la plantilla aprobada en el PEB. La estructura podrá adaptarse al tipo de contrato (proyecto, obra, digitalización) añadiendo subcarpetas cuando sea necesario, pero manteniendo siempre las cinco carpetas de primer nivel y sus subcarpetas estándar. Todas las carpetas y subcarpetas se denominan en mayúsculas, conforme a las reglas de nomenclatura de la Agencia.

Codificación de archivos. Todo contenedor de información alojado en el CDE se codificará conforme al convenio de nomenclatura de la Agencia, basado en los principios definidos en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración.

El formato general es:

---

<TIPO> - <CODIGO\_ACTUACION> - <DISCIPLINA> - <TextoComplementario> - <Version>

---

Los campos del convenio son:

- TIPO: Naturaleza del documento (MOD (modelo BIM), PLA (planos), MEM (memoria), NBP (nube de puntos), INF (informe), PLG (pliegos), MED (mediciones), PRE (presupuesto), ANX (anexos), IMG (imagen), entre otros).
- CODIGO\_ACTUACION: Código de la actuación asignado por la Agencia.
- DISCIPLINA: Código de la disciplina técnica (EA, OL, UR, GE, SF, ES, AR, DR, OI, II, IF, IT, IS, RS, DM) o tipo de documento cuando no aplique disciplina.
- TextoComplementario: Descripción breve del contenido del archivo, en formato CamelCase.
- Versión: Se añade únicamente cuando se sustituye el archivo por una versión nueva; el archivo vigente mantiene su nombre sin sufijo de versión.

Las reglas de denominación prohíben el uso de espacios en blanco, acentos y caracteres especiales. El guion bajo se emplea como separador de palabras dentro de un campo, el guion como separador entre campos, y el punto se reserva para la extensión del archivo. La tabla completa de tipos de documento, códigos de disciplina y ejemplos de codificación se recoge en los anexos de este anejo.

Gestión de versiones. Trimble Connect dispone de versionado nativo: al cargar un archivo con el mismo nombre en la misma carpeta, la plataforma registra automáticamente una nueva versión y conserva el historial completo, accesible desde el panel de detalle del archivo. Este mecanismo coexiste con el convenio de versionado de la Agencia, en el que el archivo vigente mantiene su nombre sin sufijo de versión y los archivos sustituidos se trasladan a la subcarpeta de calidad correspondiente (TEC4\_CALIDAD o equivalente) con el sufijo de versión añadido. Ambos mecanismos (el versionado nativo de la plataforma y el traslado a carpetas de obsoletos) operan de forma complementaria y proporcionan una doble trazabilidad del historial de cada contenedor.

Configuración de permisos. Los permisos de carpeta en Trimble Connect se gestionan exclusivamente desde la aplicación web (Connect for Browser) y se propagan de forma automática al resto de aplicaciones. La plataforma permite dos niveles de restricción por carpeta: acceso denegado (Sin Acceso), que oculta la carpeta y su contenido, y solo lectura (Sólo Lectura), que permite consultar y descargar archivos sin posibilidad de carga ni edición. Los usuarios sin restricción explícita disponen de acceso completo.

La correspondencia con el esquema de permisos por estado definido en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración se implementa de la siguiente manera:

Estado / Carpeta	Equipo de trabajo productor	Otros equipos de trabajo	Parte contratada principal	Agencia
0 (Contratación)	Sin Acceso	Sin Acceso	Sólo Lectura	Acceso completo
1 (Trabajo en curso)	Acceso completo (su disciplina)	Sin Acceso	Acceso completo	Sólo Lectura
2 (Compartida)	Sólo Lectura	Sólo Lectura	Acceso completo	Acceso completo
3 (Publicada)	Sólo Lectura	Sólo Lectura	Sólo Lectura	Acceso completo
4 (Archivada)	Sin Acceso	Sin Acceso	Sin Acceso	Acceso completo

El nivel Sólo Lectura de Trimble Connect equivale funcionalmente al permiso de “vista y descarga” definido en la sección 10.2. El nivel de “vista” sin descarga no está disponible de forma nativa en la plataforma; cuando sea necesario restringir la descarga a un perfil concreto, se empleará la funcionalidad de enlaces compartidos con permisos de solo vista o se aplicará Sin Acceso combinado con la consulta a través del visor integrado.

Los permisos se asignan por grupos de usuarios, por cuentas individuales o a todos los miembros del proyecto. Se recomienda crear grupos alineados con los roles del contrato (un grupo por equipo de trabajo y disciplina, un grupo para la parte contratada principal y un grupo para la Agencia) para facilitar la gestión y evitar errores en la asignación individual. Los permisos de grupo prevalecen sobre los permisos por defecto del proyecto. La opción “Apply only to this folder” permite configurar permisos diferenciados entre una carpeta y sus subcarpetas cuando un equipo necesite acceso distinto dentro del mismo estado.

La asignación detallada de permisos deberá quedar documentada en el PEB de cada contrato y verificarse durante la etapa de movilización, como parte de la reunión de arranque (kick-off BIM) definida en la sección 10.4 de la Guía de Colaboración.

### 3.3 Flujos de trabajo

La sección 10.2 de la Guía de Colaboración define los flujos de aprobación entre estados de información (verificación interna, revisión y autorización, archivo) y los procesos de intercambio y entrega que los articulan. Esta sección describe cómo se ejecutan esos flujos en Trimble Connect, donde la ausencia de extensiones de flujo de trabajo automatizado implica que toda transición de estado se materializa mediante el movimiento controlado de contenedores de información entre las carpetas que representan cada estado en la estructura definida en la sección anterior.

Carga de archivos. Los contenedores de información se incorporan al CDE mediante los siguientes métodos:

- Carga directa desde Browser. El equipo de trabajo carga los archivos en la subcarpeta correspondiente de su carpeta de trabajo en curso (TEC1\_BIM, TEC2\_CAD, TEC3\_DOC) a través de la interfaz web. Es el método estándar para cargas puntuales.
- Carga desde la aplicación de escritorio. Trimble Connect for Windows permite la carga de archivos con un rendimiento optimizado para modelos de gran tamaño.

- Sincronización automática (Connect Sync). Para equipos de trabajo que operen con carpetas locales, Connect Sync mantiene la sincronización entre la carpeta local y la carpeta del proyecto en la nube. Este método es especialmente útil cuando el equipo actualiza archivos con frecuencia y requiere que las versiones estén siempre disponibles en el CDE sin intervención manual.

En todos los casos, el archivo se cargará inicialmente en la carpeta de trabajo en curso (estado 1) correspondiente a la disciplina del equipo productor. No se admitirá la carga directa de archivos en las carpetas de estados compartido, publicado o archivado sin que medie el proceso de transición descrito a continuación.

Transición de trabajo en curso a compartido (WIP → SHARED). Esta transición corresponde a la verificación y aprobación interna descrita en la sección 10.2. La parte contratada principal es responsable de ejecutarla conforme al siguiente procedimiento:

1. El equipo de trabajo productor completa el contenedor de información en su carpeta de trabajo en curso y comunica a la parte contratada principal que está listo para su verificación.
2. La parte contratada principal verifica que el contenedor cumple con la codificación acordada, los estándares de modelado y los requisitos del contrato, conforme a los procedimientos de control de calidad interno definidos en el capítulo 9.
3. Si la verificación es satisfactoria, la parte contratada principal copia el contenedor desde la carpeta de trabajo en curso (TEC1\_BIM, TEC2\_CAD o TEC3\_DOC) a la carpeta compartida correspondiente (COM1\_MODELOS o COM2\_RECURSOS). El archivo original permanece en la carpeta de trabajo en curso como referencia del equipo productor.
4. Si la verificación identifica deficiencias, la parte contratada principal comunica las observaciones al equipo productor, que corrige el contenedor en su carpeta de trabajo en curso antes de un nuevo intento de compartición.

Transición de compartido a publicado (SHARED → PUBLISHED). Esta transición corresponde al proceso de revisión, autorización y aceptación descrito en la sección 10.2. La Agencia es responsable de ejecutarla:

1. La parte contratada principal notifica a la Agencia que los contenedores de información están disponibles en la carpeta compartida para su revisión, identificando los archivos y el hito de entrega al que corresponden.
2. La Agencia revisa los contenedores conforme a los procedimientos de control de calidad del capítulo 9, verificando el cumplimiento de los requisitos del EIR, la correcta codificación y ubicación, y la calidad técnica del contenido.
3. Si la revisión es satisfactoria, la Agencia mueve o copia los contenedores aprobados desde la carpeta compartida (COM1\_MODELOS, COM2\_RECURSOS) a la carpeta publicada correspondiente (PUB1\_ENTREGABLES, PUB2\_RECURSOS).
4. Si la revisión identifica observaciones, la Agencia las comunica a la parte contratada principal mediante los canales definidos en la sección 10.3 de la Guía de Colaboración. Los contenedores con observaciones no se elevan al estado publicado; la parte contratada principal los retira de la carpeta compartida, los corrige en la carpeta de trabajo en curso y los presenta de nuevo.

Transición de publicado a archivado (PUBLISHED → ARCHIVED). Esta transición se ejecuta al cierre de una fase o del contrato, conforme a los procedimientos definidos en la sección 9.4 de la Guía de Información y Control de Calidad:

1. La Agencia verifica que la carpeta publicada contiene la totalidad de los entregables aceptados, completos y en sus versiones definitivas.
2. Los contenedores publicados se copian a la carpeta archivada (ARC1\_VIGENTE). Las versiones anteriores sustituidas durante el contrato, si no se encuentran ya en ARC2\_OBSOLETO, se trasladan a dicha subcarpeta.
3. Se genera un registro de cierre que documenta los contenedores archivados, sus versiones y la fecha de archivo.

Proceso de intercambio periódico. Durante la producción colaborativa (etapa 6), los ciclos de coordinación entre disciplinas siguen el flujo WIP → SHARED de forma iterativa: los equipos comparten periódicamente sus modelos actualizados en la carpeta compartida para la coordinación interdisciplinar y las reuniones de seguimiento. Tras cada ciclo de coordinación, los contenedores pueden retornar al estado de trabajo en curso para su actualización. La frecuencia de estos ciclos se establecerá en el PEB, alineada con el calendario de reuniones de coordinación; como referencia, el EIR de la Agencia establece una periodicidad máxima de quince días para la actualización de los modelos IFC en el CDE.

Proceso de entrega formal. En los hitos de entrega definidos en el plan maestro de entrega de información (MIDP), el flujo se completa hasta el estado publicado (WIP → SHARED → PUBLISHED). La parte contratada principal presentará los contenedores de información en la carpeta compartida e identificará formalmente los archivos que componen el entregable. La Agencia aplicará los tres niveles de validación definidos en la sección 10.2 (validación del intercambio, validación del entregable y conformidad del entregable) para cada hito, ejecutando la transición a publicado solo tras la aceptación definitiva.

Trazabilidad. Al no disponer de flujos de trabajo automatizados, la trazabilidad de las transiciones de estado se garantiza mediante los siguientes mecanismos complementarios:

- Historial de versiones nativo. Trimble Connect registra automáticamente la fecha, el autor y la versión de cada carga o modificación de archivo.
  1. Registro de actividad del proyecto. La plataforma mantiene un log de las acciones realizadas en el proyecto (cargas, descargas, movimientos de archivos).
  2. Documentación en el CDE. Las actas de reuniones de coordinación y de revisión de entregables, registradas como contenedores de información en la carpeta correspondiente, documentan las decisiones de aprobación o rechazo.
  3. Subcarpetas de calidad. Las subcarpetas TEC4\_CALIDAD, COM3\_CALIDAD y PUB3\_CALIDAD alojan la documentación de los procesos de control de calidad asociados a cada transición.

La parte contratada principal será responsable de mantener actualizado el registro de transiciones de estado y de conservar la evidencia documental de cada verificación, revisión y autorización conforme a los procedimientos del capítulo 9.

### 3.4 Gestión de modelos y visualización

La sección 10.4 de la Guía de Colaboración establece que las reuniones de coordinación y de revisión de entregables deberán apoyarse en la visualización de los modelos de información del contrato, y requiere que el entorno tecnológico permita la visualización federada, la navegación interactiva, la consulta de incidencias BCF y la captura de vistas. Esta sección describe cómo Trimble Connect da respuesta a estos requisitos mediante su visor integrado y sus funcionalidades de gestión de modelos.

**Carga de modelos de información.** Los modelos de información se cargan en las carpetas del CDE como cualquier otro contenedor de información, conforme a los métodos descritos en la sección anterior (carga directa, aplicación de escritorio o sincronización). Los modelos en formato IFC (formato abierto de referencia conforme a la estrategia de interoperabilidad de la Agencia (sección 5.2 del Manual)) se cargarán en la subcarpeta TEC1\_BIM de la carpeta de trabajo en curso, organizados por disciplina. Al cargarse en Trimble Connect, los modelos se convierten automáticamente al formato interno de la plataforma (TrimBIM) para su visualización en el visor integrado; la primera conversión puede requerir un tiempo de procesamiento que se reduce en cargas posteriores gracias al almacenamiento en caché.

El EIR de la Agencia establece que los modelos IFC deberán actualizarse en el CDE con una periodicidad máxima de quince días, alineada con el ciclo de reuniones de coordinación. Cada actualización generará una nueva versión del modelo en Trimble Connect, quedando las versiones anteriores accesibles en el historial del archivo.

**Visor 3D.** Trimble Connect dispone de un visor tridimensional integrado en la aplicación web que permite la visualización de modelos sin necesidad de software de modelado instalado en el equipo del usuario. El visor cumple los requisitos de soporte tecnológico definidos en la sección 10.4 de la Guía de Colaboración:

- **Visualización federada.** El visor permite cargar simultáneamente modelos de distintas disciplinas en una única escena, facilitando la coordinación interdisciplinar y la detección visual de interferencias. Los modelos se cargan por archivo o por carpeta completa.
- **Navegación interactiva.** El visor ofrece controles de cámara (rotación, zoom, desplazamiento), vistas predefinidas (planta, alzados, perspectiva) y planos de corte configurables que permiten examinar cualquier zona o elemento del modelo durante las reuniones.
- **Selección y consulta de propiedades.** Los objetos del modelo pueden seleccionarse individualmente para consultar sus propiedades (incluidos los sets PSET JAND de la Agencia), ocultarse o aislarse para facilitar el análisis de zonas específicas.
- **Herramientas de marcado.** El visor incorpora herramientas de medición con snap, líneas, flechas, texto y anotaciones en nube que permiten documentar observaciones directamente sobre el modelo y capturar vistas para su inclusión en las actas de reuniones.
- **Consulta de incidencias.** El panel de incidencias (ToDos/BCF) está integrado en el visor, lo que permite consultar, crear y actualizar incidencias vinculadas a ubicaciones específicas del modelo durante la sesión de visualización.

**Visor 2D.** Trimble Connect incluye un visor de documentos bidimensionales que permite la consulta de planos, esquemas y otros documentos gráficos en formatos estándar (DWG, PDF, entre otros) directamente desde el navegador, sin necesidad de software específico.

Formatos soportados. La plataforma admite más de sesenta formatos de archivo, incluyendo modelos 3D (IFC, Revit, SketchUp, Tekla), documentos 2D (DWG, DXF, PDF), nubes de puntos y formatos geoespaciales. El formato IFC será el formato de referencia para el intercambio de modelos de información en los contratos de la Agencia, conforme a la estrategia Open BIM definida en el Manual. Los formatos nativos de las herramientas de autoría podrán coexistir en el CDE como archivos de trabajo en las carpetas de trabajo en curso, pero los modelos compartidos y publicados deberán incluir siempre su correspondiente versión IFC.

Soporte a reuniones de coordinación. El visor 3D de Trimble Connect constituye la herramienta principal para las reuniones periódicas de coordinación y las reuniones de revisión de entregables definidas en la sección 10.4 de la Guía de Colaboración. En la práctica operativa, las reuniones se desarrollarán conforme al siguiente esquema:

1. La parte contratada principal carga o actualiza los modelos IFC de todas las disciplinas en la carpeta compartida (COM1\_MODELOS) con carácter previo a la reunión.
  - Durante la reunión, los participantes acceden al visor 3D de Trimble Connect y cargan el modelo federado desde la carpeta compartida.
2. La navegación por el modelo, la revisión de interferencias y el análisis de observaciones se realizan en tiempo real, empleando los planos de corte, las herramientas de medición y el panel de incidencias.
  - Las observaciones se documentan como incidencias (ToDos/BCF) vinculadas al modelo y como capturas de vistas que se adjuntarán al acta de la reunión.

La participación conjunta del responsable de los modelos (BIM Manager) y del autor del proyecto o jefe de obra es obligatoria en estas reuniones, conforme al EIR de la Agencia. Los modelos de información serán el medio principal para comunicar el avance del contrato y fundamentar las decisiones técnicas.

### 3.5 Gestión de incidencias

La sección 10.3 de la Guía de Colaboración define el BCF (BIM Collaboration Format) como canal técnico de coordinación obligatorio en todos los contratos con modelos BIM, destinado a la gestión de incidencias, observaciones y tareas de coordinación vinculadas a los modelos de información. Esta sección describe cómo se implementa la gestión de incidencias en Trimble Connect mediante su funcionalidad nativa de ToDos, que opera como servidor BCF integrado en la plataforma.

Creación de incidencias. Las incidencias se crean en Trimble Connect como ToDos, que constituyen la implementación del estándar BCF en la plataforma. Existen dos modos de creación:

- Desde el visor 3D. Al crear una incidencia desde el visor, esta queda vinculada automáticamente a la vista del modelo en la que se origina, incluyendo la posición de cámara, los objetos seleccionados y una captura de pantalla (snapshot). Este es el método preferente, ya que permite a cualquier participante del proyecto localizar con precisión la zona o el elemento al que se refiere la incidencia.
- Sin vinculación al modelo. También pueden crearse incidencias de carácter general, sin referencia a una ubicación del modelo, empleando los campos descriptivos (descripción, estado, prioridad, asignación). Este modo es aplicable a observaciones documentales o a tareas de coordinación que no estén vinculadas a una geometría concreta.

Campos y atributos. Cada incidencia incluye los siguientes campos, que permiten su gestión estructurada:

- Descripción: Texto que identifica el problema, la observación o la tarea.
- Estado: Indicador del progreso de la incidencia (abierta, en curso, resuelta, cerrada).
- Prioridad: Nivel de urgencia asignado a la incidencia.
- Asignación: Usuario o grupo de usuarios responsable de su resolución, con fecha límite.
- Comentarios: Hilo de conversación asociado a la incidencia, que permite documentar el proceso de resolución y las decisiones adoptadas.
- Adjuntos y referencias: Documentos, capturas o referencias a otros contenedores de información del CDE vinculados a la incidencia.

Ciclo de vida de la incidencia. La gestión de incidencias sigue un flujo estructurado:

- Creación. El agente que detecta la incidencia la crea en Trimble Connect, asignándola al responsable de su resolución con una fecha límite y una prioridad.
  - Resolución. El responsable asignado analiza la incidencia, ejecuta las acciones correctoras y documenta la solución en los comentarios del ToDo.
1. Verificación. El agente que creó la incidencia (o la parte contratada principal, según el procedimiento acordado en el PEB) verifica que la resolución es satisfactoria.
  2. Cierre. Una vez verificada, la incidencia se marca como cerrada. El registro completo (descripción, asignaciones, comentarios, fechas y vista asociada del modelo) permanece accesible en el historial del proyecto como evidencia del proceso de coordinación.

Visibilidad. Trimble Connect permite configurar la visibilidad de los ToDos a nivel de proyecto mediante dos modos: compartido (Shared), en el que todas las incidencias son visibles para todos los miembros del proyecto, y restringido (Restricted), en el que cada incidencia solo es visible para los administradores, el creador y los usuarios asignados. La Agencia empleará por defecto el modo compartido para garantizar la transparencia del proceso de coordinación; el modo restringido podrá aplicarse cuando la naturaleza de la incidencia requiera confidencialidad.

Interoperabilidad BCF. Trimble Connect permite la importación y exportación de incidencias en formato BCF-XML, lo que facilita el intercambio con otras herramientas de autoría y coordinación compatibles con el estándar buildingSMART (Revit, Tekla, Solibri, entre otras). Para que los snapshots y los viewpoints importados se visualicen correctamente en Trimble Connect, el modelo de origen debe estar cargado en el proyecto. La versión actual de la plataforma soporta la importación y exportación conforme a BCF 2.0, con compatibilidad de la API para las versiones 2.1 y 3.0 del estándar.

Relación con la Guía de Comunicación. Los protocolos operativos detallados para la gestión de incidencias (plantillas de descripción, criterios de priorización, reglas de escalado y plazos de respuesta) se desarrollan en el Anejo 18.15 (Guía de Comunicación), conforme a lo establecido en la sección 10.3 de la Guía de Colaboración. El presente anejo se limita a la configuración y el uso de la herramienta; los procedimientos de comunicación se rigen por el citado anejo.

## 4 CDE AOPJA (ENTORNO DE EXPLOTACIÓN)

El CDE AOPJA constituye el entorno de explotación de la Agencia, destinado al archivo, la consulta y la distribución de la información publicada procedente de los contratos de infraestructura. Su función dentro de la estrategia dual de repositorio definida en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración es dar soporte a las fases de mantenimiento y explotación del activo, constituyendo el repositorio sobre el que se articula el Gemelo Digital BIM de la Agencia (capítulo 12).

El CDE AOPJA ofrece las siguientes capacidades principales:

- Gestión de proyectos de infraestructura con toda su documentación asociada.
- Explorador de archivos con estructura de carpetas, subida, descarga y versionado.
- Gestión de modelos BIM individuales y federados con estados de información conformes a la norma UNE-EN ISO 19650.
- Visor 3D integrado para modelos IFC con herramientas avanzadas de análisis: detección de colisiones, validación paramétrica (IDS), gestión de costes (5D) y sostenibilidad (6D).
- Gestión de tareas y coordinación entre miembros del equipo.
- Certificaciones y verificaciones de modelos.
- Gemelo Digital con visualización geoespacial 3D.
- Monitorización de infraestructura y sensores en tiempo real.
- Administración centralizada de usuarios, empresas y configuración del sistema.

### 4.1 Acceso al sistema

#### 4.1.1 Registro e invitación de usuarios

El acceso al CDE AOPJA requiere una cuenta de usuario individual e intransferible. Los nuevos usuarios acceden a la plataforma mediante un proceso de invitación en dos fases: primero se realiza un prerregistro con el correo electrónico, y posteriormente se completa el registro mediante un enlace de invitación recibido por correo.

#### Pasos de uso

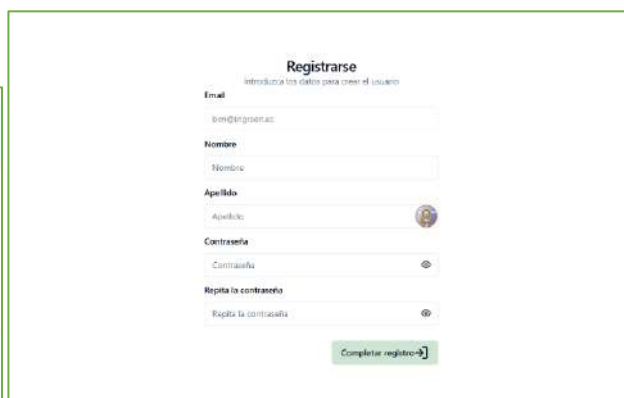
##### **Prerregistro (solicitar acceso):**

1. Acceda a la página de inicio de sesión del CDE AOPJA.
2. Pulse en la opción de prerregistro.
3. Introduzca su dirección de correo electrónico.
4. Pulse el botón de enviar. El sistema mostrará un mensaje indicando que se ha enviado un correo de invitación.
5. Revise su bandeja de entrada y localice el correo de invitación.



### Completar el registro:

1. Abra el enlace de invitación recibido por correo electrónico. El sistema le dirigirá a la página de registro.
2. Complete los campos del formulario de registro: nombre, apellidos, contraseña y demás datos requeridos.
3. La contraseña debe cumplir los siguientes requisitos de seguridad: longitud mínima, al menos una letra mayúscula, una minúscula, un dígito y un carácter especial.
4. Pulse el botón de registrarse para completar el proceso.
5. Una vez registrado, podrá iniciar sesión con sus credenciales.



### Notas y consideraciones

- Cada usuario debe disponer de su propia cuenta; no se admiten cuentas compartidas.
- El enlace de invitación es de un solo uso y está vinculado a la dirección de correo electrónico indicada en el prerregistro.
- Los administradores del sistema (rol SUPER) pueden gestionar los prerregistros desde el panel de configuración.

#### 4.1.2 Inicio de sesión

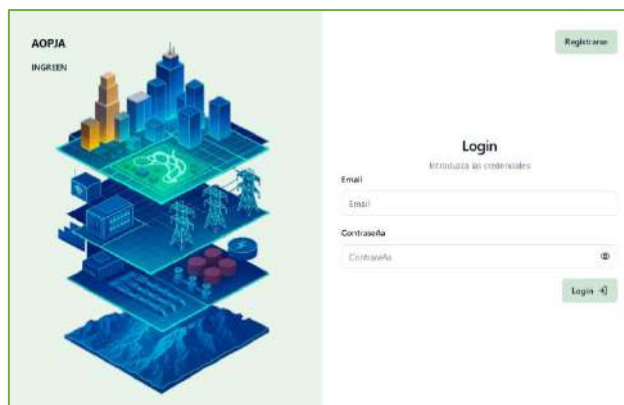
El inicio de sesión permite a los usuarios registrados acceder a la plataforma con sus credenciales personales.

#### Cómo acceder

Abra el navegador web y acceda a la URL del CDE AOPJA. La pantalla de inicio de sesión se mostrará automáticamente si no existe una sesión activa.

## Pasos de uso

1. Introduzca su dirección de correo electrónico en el campo correspondiente.
2. Introduzca su contraseña.
3. Pulse el botón de iniciar sesión.
4. Si las credenciales son correctas, el sistema le redirigirá al panel principal de proyectos.



## Notas y consideraciones

- La sesión se mantiene activa mediante un sistema de tokens. Si la sesión expira por inactividad, el sistema solicitará de nuevo las credenciales.
- Si introduce credenciales incorrectas, el sistema mostrará un mensaje de error.
- Utilice navegadores actualizados (Chrome, Firefox, Edge) para una experiencia óptima.

### 4.1.3 Recuperación de contraseña

Si un usuario olvida su contraseña, puede solicitar su restablecimiento a través del correo electrónico asociado a su cuenta.

#### Cómo acceder

Desde la pantalla de inicio de sesión, pulse en el enlace “¿Has olvidado tu contraseña?” (o texto equivalente).

#### Pasos de uso

1. En la pantalla de recuperación, introduzca la dirección de correo electrónico asociada a su cuenta.
2. Pulse el botón de enviar solicitud.
3. Revise su bandeja de entrada y abra el correo de restablecimiento de contraseña.
  - Haga clic en el enlace proporcionado en el correo. El sistema le redirigirá a la página de restablecimiento.
4. Introduzca la nueva contraseña (cumpliendo los requisitos de seguridad) y confírmela.
5. Pulse el botón de restablecer. El sistema confirmará el cambio y podrá iniciar sesión con la nueva contraseña.

#### Notas y consideraciones

El enlace de restablecimiento tiene una validez limitada en el tiempo.

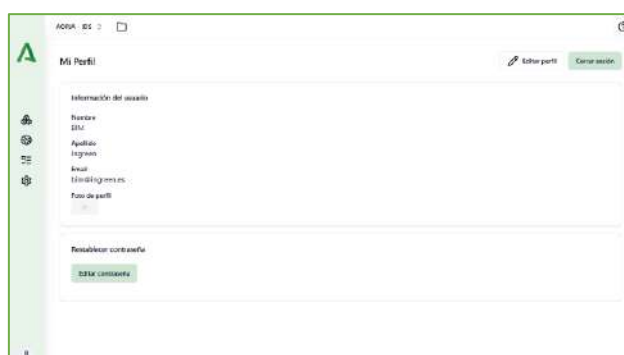
Si el enlace ha expirado o no es válido, el sistema mostrará un mensaje de error con opciones para solicitar un nuevo enlace o volver al inicio de sesión.

#### 4.1.4 Perfil de usuario

La sección de perfil permite a cada usuario consultar y modificar sus datos personales, así como actualizar su contraseña de acceso.

##### Cómo acceder

Desde cualquier pantalla de la aplicación, pulse en la opción de perfil disponible en la barra lateral o en el menú de usuario. La ruta de navegación es: Perfil (icono de usuario o enlace directo).



##### Pasos de uso

###### Consultar y editar datos personales:

1. Acceda a la sección "Mi Perfil".
2. Visualice sus datos personales en la tarjeta de información del perfil.
3. Para modificar sus datos, pulse el botón de edición. Se abrirá un formulario con los campos editables (nombre, apellidos, etc.).
4. Realice los cambios deseados y pulse guardar.

###### Cambiar contraseña:

1. En la sección de perfil, localice la tarjeta de contraseña.
2. Introduzca la contraseña actual, la nueva contraseña y la confirmación.
3. Pulse el botón de actualizar contraseña.

###### Cerrar sesión:

1. En la sección de perfil, pulse el botón de cerrar sesión.
2. El sistema cerrará la sesión y le redirigirá a la pantalla de inicio de sesión.

##### Notas y consideraciones

1. La nueva contraseña debe cumplir los mismos requisitos de seguridad que en el registro.
2. Los usuarios con rol de superadministrador pueden cambiar la contraseña de otros usuarios desde la sección de configuración de usuarios.

#### 4.1.5 Roles del sistema

El CDE AOPJA implementa un sistema de roles que determina el nivel de acceso y las acciones disponibles para cada usuario. Existen dos niveles de rol: roles globales del sistema y roles a nivel de proyecto.

##### Roles globales del sistema

Rol	Descripción	Acceso
Usuario (USER)	Rol básico. Permite acceder a los proyectos asignados, gestionar archivos y modelos, y utilizar las herramientas del visor.	Proyectos, Explorador, Modelos, Visor, Tareas, Gemelo Digital
Administrador (ADMIN)	Rol intermedio. Además de las funciones de usuario, permite gestionar la configuración de sostenibilidad e infraestructura.	Todo lo anterior + Configuración de Sostenibilidad e Infraestructura
Superadministrador (SUPER)	Rol máximo. Acceso completo a todas las funcionalidades, incluyendo la gestión de empresas, usuarios globales, realidad virtual y todas las configuraciones del sistema.	Acceso completo a todas las funcionalidades

##### Roles a nivel de proyecto

Rol de proyecto	Descripción
Usuario	Puede consultar y trabajar con la información del proyecto, pero no puede gestionar la configuración ni los usuarios de este.
Admin	Puede gestionar los usuarios del proyecto, invitar nuevos miembros y modificar sus roles.

##### Notas y consideraciones

- Un usuario puede tener un rol global en el sistema y un rol diferente en cada proyecto al que esté asignado.
- Determinadas funcionalidades están condicionadas al rol del usuario. A lo largo de esta guía se indica, en cada sección, los roles que tienen acceso a cada funcionalidad.
- El acceso a las secciones de configuración global (empresas, usuarios, infraestructura) está restringido a los roles ADMIN y SUPER, según la funcionalidad.

## 4.2 Panel principal y navegación

### 4.2.1 Barra lateral

La barra lateral es el elemento de navegación principal de la aplicación. Se presenta como un panel vertical en el lado izquierdo de la pantalla y su contenido se adapta al contexto en el que se encuentre el usuario: pantalla principal, dentro de un proyecto o dentro del visor 3D.

## Navegación principal (pantalla de inicio)



Desde la pantalla principal, la barra lateral muestra las siguientes opciones:

Opción	Descripción
Proyectos	Accede al listado de todos los proyectos disponibles.
Gemelo	Accede al visor del Gemelo Digital con mapa 3D global.
Mis tareas	Accede al listado de tareas asignadas al usuario actual.
Configuración	Accede al panel de administración del sistema (según permisos del rol).

## Navegación dentro de un proyecto

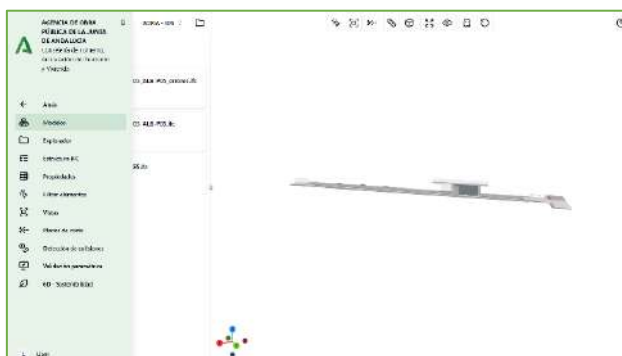


Al acceder a un proyecto, la barra lateral se actualiza para mostrar las secciones del proyecto:

Opción	Descripción
Proyectos (flecha atrás)	Vuelve al listado general de proyectos.
Información del proyecto	Muestra los detalles del proyecto activo.
Sensores	Accede al mapa de infraestructura y sensores del proyecto.
Explorador	Accede al explorador de archivos del proyecto.
Modelos BIM	Accede a la gestión de modelos, con submenú: <i>Individuales y Federados</i> .
Certificaciones	Accede a las verificaciones y certificaciones del proyecto.
Tareas	Accede a las tareas del proyecto.
Usuarios	Accede a la gestión de usuarios y roles del proyecto.

## Navegación dentro del visor 3D

Dentro del visor BIM 3D, la barra lateral muestra las herramientas del visor:



Opción	Descripción
Atrás	Vuelve a la sección de Modelos BIM del proyecto.
Modelos	Gestión de modelos cargados en la escena.
Explorador	Navegación de archivos desde el visor.
Estructura IFC	Árbol jerárquico del modelo.
Propiedades	Consulta de propiedades de elementos.
Filtrar elementos	Selecciones y filtros de elementos.
Vistas	Puntos de vista guardados.
Planos de corte	Gestión de planos de sección.
Detección de colisiones	Análisis de interferencias entre elementos.
Validación paramétrica	Validación IDS del modelo.
4D – Planificación	
5D - Gestión de costes	Vinculación del modelo con presupuestos.
6D – Sostenibilidad	Análisis de huella de carbono.
7D	

#### Notas y consideraciones

- Las opciones visibles en la barra lateral dependen del rol del usuario y de la configuración de funcionalidades activas.
- La barra lateral puede contraerse para maximizar el espacio de trabajo.
- Las opciones con restricción de rol no aparecerán si el usuario no tiene el permiso correspondiente.

#### 4.2.2 Listado de proyectos

El listado de proyectos es la pantalla principal tras iniciar sesión. Presenta todos los proyectos a los que el usuario tiene acceso en formato de cuadrícula de tarjetas visuales.



## Cómo acceder

El listado de proyectos se muestra automáticamente tras iniciar sesión. También se puede acceder desde cualquier pantalla pulsando Proyectos en la barra lateral.

## Pasos de uso

1. Al acceder, se muestra una cuadrícula con las tarjetas de proyecto. Cada tarjeta muestra la imagen del proyecto (o una imagen por defecto) y el nombre del proyecto.
2. Pulse sobre cualquier tarjeta para acceder a los detalles del proyecto seleccionado.
3. Para crear un nuevo proyecto, pulse el botón Nuevo proyecto situado en la parte superior de la pantalla. Se abrirá el formulario de creación (véase la sección 5.1).

## Notas y consideraciones

- Si no existen proyectos, se mostrará un estado vacío con la opción de crear el primer proyecto.
- Solo se muestran los proyectos a los que el usuario tiene acceso según sus permisos.

## 4.3 Gestión de proyectos

### 4.3.1 Crear un proyecto

La creación de un proyecto establece un nuevo espacio de trabajo en el CDE AOPJA con su propia estructura de archivos, modelos, tareas y usuarios.

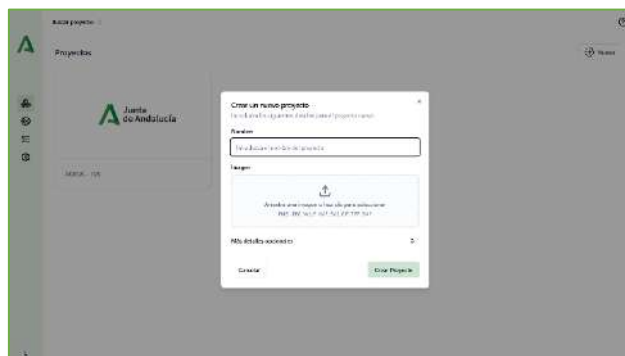
#### Cómo acceder

Desde el listado de proyectos, pulse el botón Nuevo proyecto.



#### Pasos de uso

1. Se abrirá el formulario de creación de proyecto.
2. Introduzca el nombre del proyecto (campo obligatorio).
3. Opcionalmente, seleccione una imagen representativa del proyecto.
4. Expanda la sección "Más detalles opcionales" si desea completar información adicional:
  - o Descripción del proyecto.
  - o Fecha de inicio (no puede ser anterior al 1 de enero de 1900 ni posterior a la fecha actual).
  - o Fecha de fin (no puede ser anterior a la fecha de inicio; puede dejarse vacía).
5. Pulse el botón de crear. El sistema creará el proyecto y le redirigirá a la pantalla de detalles del nuevo proyecto.



## Notas y consideraciones

- El nombre del proyecto es el único campo obligatorio.
- La imagen del proyecto se mostrará en la tarjeta del listado de proyectos.
- Las fechas y la descripción pueden añadirse o modificarse posteriormente editando el proyecto.

### 4.3.2 Detalles del proyecto

La pantalla de detalles muestra toda la información relevante del proyecto: datos generales, ubicación, configuración y un resumen de su contenido.

#### Cómo acceder

Desde el listado de proyectos, pulse sobre la tarjeta del proyecto. Alternativamente, dentro de un proyecto, pulse Información del proyecto en la barra lateral.



#### Información mostrada

La pantalla se organiza en varias tarjetas informativas:

##### Información general:

- Nombre del proyecto.
- Titularidad (empresa propietaria del proyecto).
- Fecha de creación.
- Creador del proyecto (avatar y nombre).
- Última modificación y usuario que la realizó (si aplica).
- Imagen del proyecto.

**Ubicación:** Localización del proyecto (texto descriptivo).

##### Configuración del proyecto:

- Descripción del proyecto.
- Fecha de inicio.
- Fecha de fin.

**Contenido del proyecto** (cuando hay datos disponibles):

- Número de modelos BIM registrados.
- Número de usuarios asignados al proyecto.
- Número de tareas creadas.

- Tamaño total de los archivos del proyecto.

#### Pasos de uso

1. Consulte las tarjetas informativas para obtener una visión general del proyecto.
2. Para editar la información del proyecto, pulse el botón de acciones disponible en la pantalla (véase la sección 5.3).

#### 4.3.3 Editar un proyecto

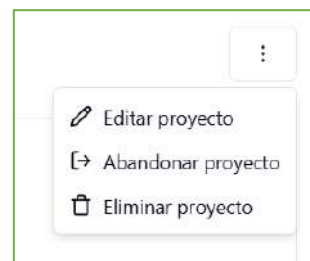
Permite modificar los datos de un proyecto existente: nombre, descripción, ubicación, imagen y fechas.

#### Cómo acceder

Desde la pantalla de detalles del proyecto, pulse el botón de acciones y seleccione la opción de editar.

#### Pasos de uso

1. Se abrirá el formulario de edición con los datos actuales del proyecto precargados.
2. Modifique los campos que desee:
  - Nombre del proyecto.
  - Descripción del proyecto.
  - Ubicación del proyecto.
  - Imagen (pulse para seleccionar una nueva imagen).
  - Fecha de inicio y Fecha de fin (si el proyecto tiene fechas definidas).
3. Pulse guardar para aplicar los cambios.



#### Notas y consideraciones

- El nombre del proyecto es obligatorio y no puede dejarse vacío.
- Los campos de fecha solo aparecen en el formulario de edición si el proyecto ya tiene fechas asignadas.
- La fecha de fin no puede ser anterior a la fecha de inicio.

#### 4.3.4 Contenido del proyecto (resumen)

La tarjeta de contenido del proyecto proporciona un resumen cuantitativo de los elementos gestionados dentro del proyecto.

#### Información mostrada

Indicador	Descripción
Modelos	Número total de modelos BIM registrados en el proyecto.
Usuarios	Número de usuarios asignados al proyecto.
Tareas	Número de tareas creadas en el proyecto.
Tamaño	Tamaño total de los archivos almacenados en el proyecto, expresado en la unidad correspondiente (KB, MB, GB).

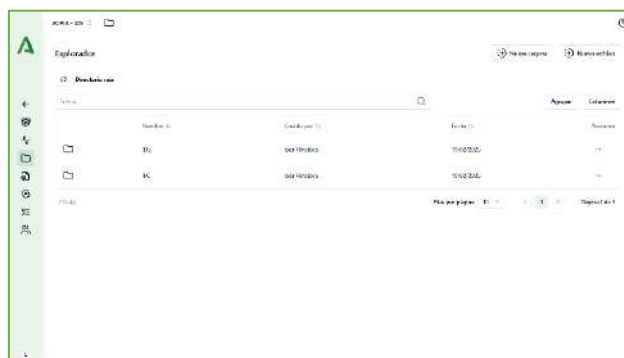
#### Notas y consideraciones

- Esta tarjeta solo se muestra cuando el proyecto dispone de datos de modelos cargados.
- Los valores se actualizan automáticamente a medida que se añaden o eliminan elementos en el proyecto.

## 4.4 Explorador de archivos

### 4.4.1 Navegación por carpetas

El explorador de archivos es la herramienta principal para la gestión documental dentro de cada proyecto. Permite organizar los archivos en una estructura jerárquica de carpetas, similar a un gestor de archivos convencional.



#### Cómo acceder

Dentro de un proyecto, pulse Explorador en la barra lateral.

#### Pasos de uso

1. Al acceder al explorador, se muestra el contenido de la carpeta raíz del proyecto en formato de tabla.
2. La tabla muestra las siguientes columnas para cada elemento:

Columna	Contenido
Tipo	Icono que identifica si es una carpeta o un archivo (con icono específico según el tipo de archivo).
Nombre	Nombre de la carpeta o archivo, con etiqueta de versión para los archivos.
Creado por	Nombre del usuario que creó el elemento.
Fecha	Fecha de creación del elemento.
Acciones	Menú contextual con las acciones disponibles.

3. Para entrar en una carpeta, pulse sobre su nombre o el icono de la carpeta.
4. La barra de indicación de ruta en la parte superior muestra la ruta actual y permite navegar a cualquier nivel superior pulsando sobre el nombre de la carpeta correspondiente.
5. Utilice el botón de retroceso (flecha) para volver a la carpeta anterior, o el botón de actualizar (en la raíz) para refrescar el contenido.



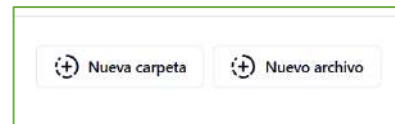
### 4.4.2 Gestión de carpetas

El explorador permite crear, renombrar y eliminar carpetas para organizar la documentación del proyecto.

## Pasos de uso

### Crear una carpeta:

1. En el explorador, pulse el botón Nueva carpeta.
2. Se abrirá un formulario donde deberá introducir el nombre de la nueva carpeta.
3. Pulse crear. La carpeta aparecerá en la ubicación actual del explorador.



### Editar el nombre de una carpeta:

1. Localice la carpeta que desea renombrar en la tabla del explorador.
2. Abra el menú de acciones (columna "Acciones") de la carpeta.
3. Seleccione Editar.
4. Modifique el nombre en el formulario y pulse guardar.



### Eliminar una carpeta:

1. Abra el menú de acciones de la carpeta que desea eliminar.
2. Seleccione Eliminar.
3. Confirme la eliminación en el diálogo de confirmación.

## Notas y consideraciones

- La eliminación de una carpeta elimina todo su contenido (archivos y subcarpetas).
- Se recomienda seguir las convenciones de nomenclatura de la Agencia para la denominación de carpetas (mayúsculas, sin espacios ni caracteres especiales).

### 4.4.3 Subida de archivos

El CDE AOPJA ofrece dos métodos para subir archivos a un proyecto: arrastrar y soltar archivos directamente sobre el explorador, o utilizar el diálogo de selección de archivos.

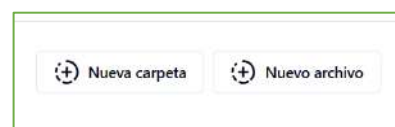
## Pasos de uso

### Método 1: Arrastrar y soltar

1. Navegue hasta la carpeta de destino en el explorador.
2. Arrastre uno o varios archivos desde su explorador de archivos local y suéltelos sobre la zona del explorador del CDE.
3. El sistema iniciará la subida de los archivos automáticamente.

### Método 2: Diálogo de subida

1. Navegue hasta la carpeta de destino.
2. Pulse el botón Nuevo archivo.
3. Se abrirá un diálogo con una zona de carga. Puede arrastrar archivos sobre esta zona o pulsar para abrir el selector de archivos del sistema operativo.



4. Seleccione uno o varios archivos. Los archivos seleccionados aparecerán listados con la opción de eliminar alguno antes de iniciar la subida.
5. Pulse el botón de subir. El sistema mostrará el progreso de cada archivo.
6. El diálogo se cerrará automáticamente cuando todos los archivos se hayan subido correctamente.

#### Notas y consideraciones

- Se admite la subida de múltiples archivos simultáneamente.
- Para archivos de gran tamaño, el sistema emplea un mecanismo de subida optimizado que divide el archivo en bloques. Durante la subida es posible cancelar el proceso.
- Si se intenta subir un archivo con un nombre que ya existe en la carpeta, se creará una nueva versión del archivo.
- No se admiten archivos duplicados (mismo nombre) en una misma operación de subida.

#### 4.4.4 Descarga y eliminación de archivos

Permite descargar archivos almacenados en el CDE a su equipo local, así como eliminar archivos que ya no sean necesarios.

##### Pasos de uso

###### **Descargar un archivo:**

1. Localice el archivo en el explorador.
2. Abra el menú de acciones del archivo.
3. Seleccione Descargar. El archivo se descargará a su equipo.



###### **Eliminar un archivo:**

1. Localice el archivo en el explorador.
2. Abra el menú de acciones del archivo.
3. Seleccione Eliminar.
4. Confirme la eliminación en el diálogo de confirmación.

##### Notas y consideraciones

- La descarga de archivos está disponible para todos los usuarios con acceso al proyecto.
- La eliminación de archivos es irreversible. Se recomienda precaución, especialmente con archivos vinculados a modelos BIM.

#### 4.4.5 Visualización de archivos

El CDE AOPJA incorpora visores integrados que permiten consultar determinados tipos de archivo directamente desde el navegador, sin necesidad de descargarlos ni de disponer de software específico.

##### Tipos de archivo con visor integrado

Tipo	Extensión	Visor
Archivo de presupuesto	.bc3	Visor BC3 integrado con estructura de presupuesto.

Documento PDF	.pdf	Visor PDF integrado (accesible desde el menú de acciones con la opción "Ver").
Modelo IFC	.ifc	Acceso al visor BIM 3D completo (véase la sección 8).

#### Pasos de uso

1. Localice el archivo en el explorador.
2. Para archivos BC3: pulse sobre el nombre del archivo. El sistema le redirigirá al visor de documentos BC3.
3. Para archivos PDF: abra el menú de acciones y seleccione Ver.
4. Para archivos IFC: pulse el icono de visor que aparece junto al tipo de archivo, o acceda al modelo desde la sección de Modelos BIM.

#### Notas y consideraciones

1. Los archivos sin visor integrado solo pueden descargarse y consultarse con software externo.
2. El visor BC3 muestra la estructura jerárquica del presupuesto (capítulos, partidas, recursos).

#### 4.4.6 Selección múltiple y acciones masivas

El explorador permite seleccionar varios elementos simultáneamente para realizar acciones en lote.

#### Pasos de uso

1. Marque las casillas de selección de los elementos (archivos y/o carpetas) sobre los que desea actuar.
2. Al seleccionar uno o más elementos, se abrirá un panel lateral derecho con información sobre la selección.
3. Si se ha seleccionado un único elemento, el panel muestra información del elemento seleccionado.
4. Si se han seleccionado varios elementos, el panel indica el número de elementos seleccionados y ofrece las siguientes acciones:
  - o Descargar (solo disponible si la selección contiene exclusivamente archivos): descarga todos los archivos seleccionados.
  - o Eliminar: elimina todos los elementos seleccionados tras confirmación.

#### Notas y consideraciones

- La descarga masiva solo está disponible para selecciones que contengan exclusivamente archivos (no carpetas).
- La eliminación masiva requiere confirmación y es irreversible.

#### 4.4.7 Versionado

El CDE AOPJA mantiene un control de versiones de los archivos. Cuando se sube un archivo con el mismo nombre que uno existente en la misma carpeta, el sistema registra una nueva versión y conserva el historial de versiones anteriores.

#### Información visible

- Cada archivo en el explorador muestra una etiqueta de versión que indica la versión actual del archivo.
- El número de versión se incrementa automáticamente con cada actualización del archivo.

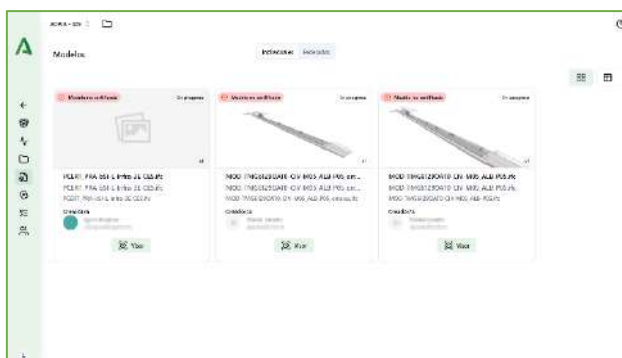
## Notas y consideraciones

- El versionado es automático y transparente para el usuario.
- Se recomienda seguir las convenciones de codificación de archivos de la Agencia para la denominación de los archivos, de modo que el sistema de versionado funcione correctamente.
- El historial de versiones permite mantener la trazabilidad de los cambios realizados sobre cada documento.

## 4.5 Modelos BIM

### 4.5.1 Modelos individuales

La sección de modelos individuales permite registrar y gestionar los modelos BIM del proyecto. Un modelo individual es la representación en el CDE de un archivo IFC (u otro formato compatible) subido previamente al explorador de archivos.



### Cómo acceder

Dentro de un proyecto, pulse Modelos BIM en la barra lateral y seleccione la pestaña Individuales.

### Pasos de uso

#### Consultar modelos:

1. La pantalla muestra la lista de modelos del proyecto en formato de cuadrícula de tarjetas o en formato de tabla (puede alternar entre ambas vistas con el botón de cambio de disposición).
  2. Cada tarjeta de modelo muestra:
    - Imagen del modelo (miniatura generada o imagen por defecto).
    - Estado del modelo (indicador de color con la etiqueta del estado).
    - Versión del modelo (etiqueta con el número de versión).
- Badge de verificación (indica si el modelo ha sido verificado/certificado).
    - Nombre y descripción del modelo.
    - Nombre del archivo original asociado.
    - Creador del modelo (avatar).
    - Botón de acceso al visor 3D (para archivos IFC).

#### Crear un modelo:

1. Para crear un modelo es necesario que previamente se haya subido al menos un archivo IFC (o FAZ para nubes de puntos) al explorador de archivos del proyecto.

2. Si no existen archivos IFC en el proyecto, el sistema mostrará un mensaje indicando que debe acceder al Explorador para subir los archivos necesarios.
3. Si existen archivos compatibles, pulse el botón de crear nuevo modelo (disponible desde el diálogo correspondiente).
4. Complete el formulario:
  - o Nombre del modelo (obligatorio).
  - o Descripción del modelo (obligatorio).
  - o Estado del modelo (seleccione entre: En progreso, Compartido, Publicado o Archivado).
  - o Archivo asociado (seleccione entre los archivos IFC disponibles en el proyecto que no estén ya vinculados a otro modelo).
  - o Para archivos de tipo nube de puntos (FAZ), se solicitará además un identificador de la nube de puntos.
5. Pulse crear. El modelo quedará registrado y aparecerá en el listado.

#### Acceder al visor 3D:

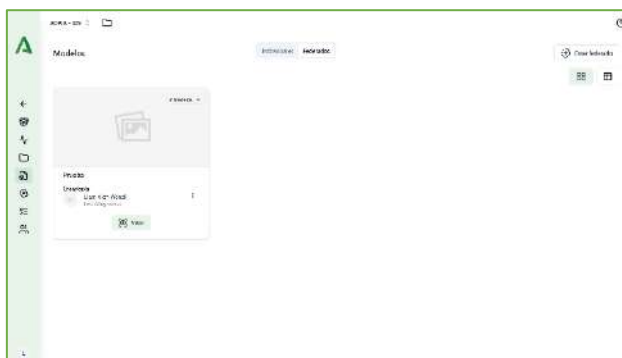
1. Desde la tarjeta de un modelo IFC, pulse el botón de acceso al visor.
2. El sistema abrirá el visor BIM 3D con el modelo cargado (véase la sección 8).

#### Notas y consideraciones

- Los modelos se vinculan a archivos ya existentes en el explorador. No se suben archivos desde esta sección.
- Solo los archivos IFC que no están vinculados a otro modelo aparecen disponibles para asociar.
- El estado del modelo refleja su fase en el ciclo de vida de la información según la norma ISO 19650.

#### 4.5.2 Modelos federados

Un modelo federado es una agrupación lógica de varios modelos individuales que se combinan para su visualización conjunta en el visor 3D. Permite federar modelos de distintas disciplinas (estructuras, arquitectura, instalaciones, etc.) en una única escena.



#### Cómo acceder

Dentro de un proyecto, pulse Modelos BIM en la barra lateral y seleccione la pestaña Federados.

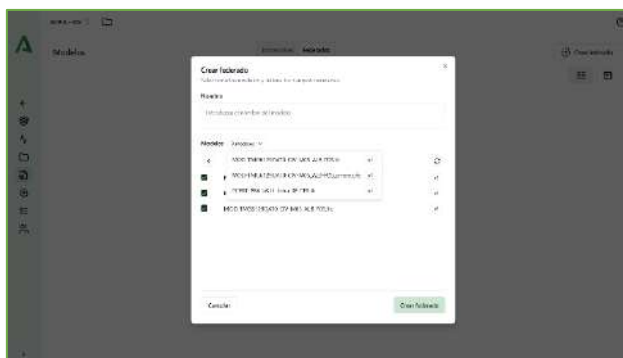
## Pasos de uso

### Consultar grupos de modelos federados:

1. La pantalla muestra los grupos de modelos federados en formato de tarjetas o tabla.
2. Cada tarjeta muestra el nombre del grupo y los modelos que lo componen.

### Crear un grupo de modelos federados:

1. Pulse el botón Nuevo grupo de modelos.
2. Complete el formulario con el nombre del grupo y seleccione los modelos individuales que desea incluir.
3. Pulse crear. El grupo aparecerá en el listado.

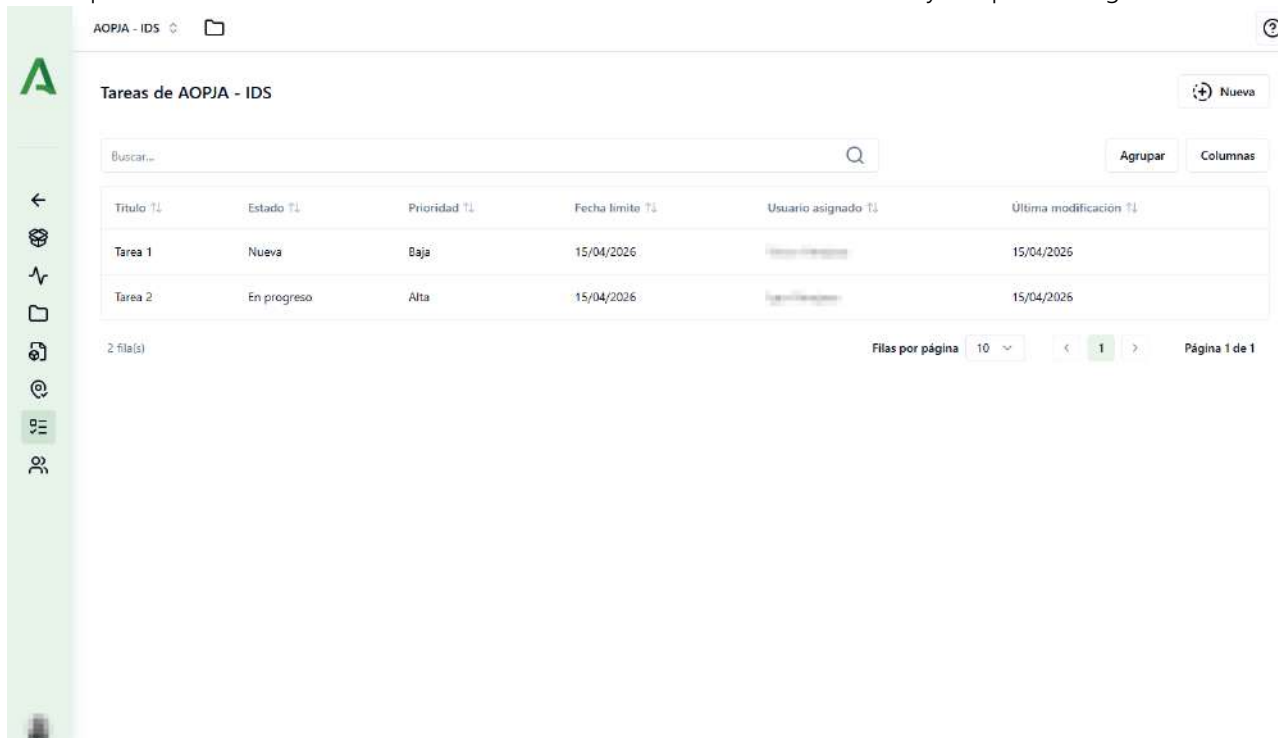


### Editar un grupo:

1. Localice el grupo que desea modificar.
- 2.
3. Pulse el botón de edición o abra el menú de acciones y seleccione Editar.



4. Modifique el nombre o la selección de modelos y pulse guardar



The screenshot shows the 'Tareas de AOPJA - IDS' interface. It includes a search bar, a table with columns for 'Titulo', 'Estado', 'Prioridad', 'Fecha limite', 'Usuario asignado', and 'Última modificación', and a sidebar with navigation icons. The table contains two rows of task data.

Titulo T1	Estado T1	Prioridad T1	Fecha limite T1	Usuario asignado T1	Última modificación T1
Tarea 1	Nueva	Baja	15/04/2026	Usuario asignado	15/04/2026
Tarea 2	En progreso	Alta	15/04/2026	Usuario asignado	15/04/2026

#### Eliminar un grupo:

1. Abra el menú de acciones del grupo.
2. Seleccione Eliminar.
3. Confirme la eliminación. Solo se elimina la agrupación lógica; los modelos individuales no se ven afectados.

#### Notas y consideraciones

- Para crear un grupo federado es necesario que existan al menos modelos individuales en el proyecto.
- Si no hay archivos IFC en el proyecto, el sistema mostrará un mensaje indicando que debe acceder al Explorador para subir los archivos necesarios.
- La eliminación de un grupo federado no elimina los modelos individuales que lo componen.

#### 4.5.3 Estados del modelo

Cada modelo BIM registrado en el CDE AOPJA tiene asignado un estado de información que refleja su fase en el ciclo de vida según la norma UNE-EN ISO 19650. Los estados disponibles son:

Estado	Etiqueta en la aplicación	Descripción
WIP	En progreso	Trabajo en curso. El modelo se encuentra en fase de desarrollo por parte del equipo productor.
SHARED	Compartido	El modelo ha sido verificado internamente y compartido con otros agentes para coordinación o revisión.

Estado	Etiqueta en la aplicación	Descripción
PUBLISHED	Publicado	El modelo ha sido revisado y autorizado formalmente. Constituye un entregable aceptado.
ARCHIVE	Archivado	El modelo ha sido archivado al cierre de una fase o del contrato.

#### Notas y consideraciones

- El estado se asigna al crear el modelo y puede modificarse posteriormente.
- Los estados corresponden a los definidos en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración del Manual BIM de la Agencia.
- La transición entre estados debe seguir el flujo establecido: En progreso, Compartido, Publicado, Archivado.
- El estado del modelo se muestra como un indicador de color en la tarjeta del modelo.

#### 4.5.4 Acceso al visor 3D

Desde la sección de modelos es posible acceder directamente al visor BIM 3D para visualizar y analizar los modelos IFC del proyecto.

#### Pasos de uso

1. Desde la lista de modelos individuales, localice el modelo IFC que desea visualizar.
2. Pulse el botón de acceso al visor (icono de visualización) que aparece en la tarjeta del modelo.
3. El sistema abrirá el visor 3D con el modelo seleccionado cargado en la escena.
4. Alternativamente, puede acceder al visor sin un modelo preseleccionado y cargar los modelos deseados desde el panel de modelos del visor.

#### Notas y consideraciones

- Solo los modelos vinculados a archivos IFC disponen del botón de acceso al visor 3D.
- Es posible cargar varios modelos simultáneamente en el visor para su visualización federada.

## 4.6 Visor BIM 3D

### 4.6.1 Interfaz del visor

El visor BIM 3D es la herramienta central para la visualización y el análisis de modelos de información IFC dentro del CDE AOPJA. Permite la navegación interactiva por los modelos, la consulta de propiedades, la realización de mediciones y el uso de herramientas avanzadas de análisis.

#### Cómo acceder

Desde la sección de Modelos BIM de un proyecto, pulse el botón de acceso al visor en cualquier modelo IFC (véase la sección 7.4).

## Disposición de la interfaz



La interfaz del visor se organiza en las siguientes zonas:

### **Panel izquierdo (navegación y herramientas):**

- Ocupa aproximadamente el 30% del ancho de la pantalla (ajustable).
- Contiene las distintas secciones de herramientas, accesibles desde la barra lateral del visor.
- Puede contraerse para maximizar el espacio del visor 3D.

### **Zona central (visor 3D):**

- Ocupa el espacio restante.
- Muestra la escena 3D con los modelos cargados.
- Se divide verticalmente en dos áreas:
  - Visor 3D (parte superior): escena interactiva con los modelos.
  - Panel inferior (parte inferior): tablas y resultados de las herramientas activas (propiedades, colisiones, validación, costes, sostenibilidad). Solo visible cuando una herramienta lo requiere.

### **Panel derecho (propiedades):**

- Se muestra opcionalmente cuando se activa la consulta de propiedades.
- Presenta las propiedades del elemento seleccionado en el visor.

### **Barra de herramientas superior:**

- Franja horizontal en la parte superior del visor con los botones de acceso rápido a las herramientas principales.

## Controles de navegación 3D

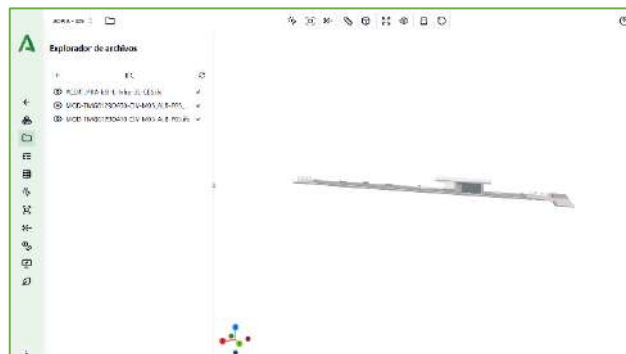
Acción	Control
Rotar la vista	Clic izquierdo + arrastrar.
Desplazar la vista	Clic derecho + arrastrar (o clic central + arrastrar).
Zoom	Rueda del ratón.

#### 4.6.2 Carga y gestión de modelos

El panel de modelos del visor permite gestionar qué modelos se cargan y se muestran en la escena 3D.

##### Cómo acceder

En la barra lateral del visor, pulse Modelos.



##### Pasos de uso

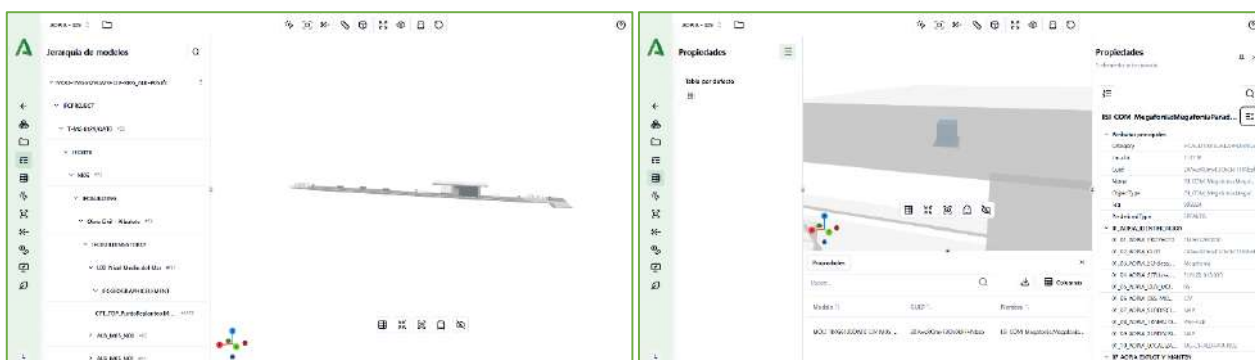
1. El panel muestra la lista de modelos disponibles en el proyecto.
2. Active o desactive la carga de cada modelo mediante los controles de la lista.
3. Los modelos activos se renderizan en la escena 3D y pueden visualizarse de forma conjunta (visualización federada).
4. Desde este panel también es posible acceder a acciones de grupo sobre los modelos cargados.

##### Notas y consideraciones

1. La carga simultánea de múltiples modelos permite la coordinación interdisciplinar y la detección visual de interferencias.
2. Los modelos de gran tamaño pueden requerir un tiempo de procesamiento para su primera carga.
3. Utilice el botón Ajustar vista en la barra superior para centrar la cámara en todos los modelos cargados.

#### 4.6.3 Estructura IFC y propiedades

Estas herramientas permiten explorar la estructura jerárquica del modelo IFC (árbol espacial) y consultar las propiedades de los elementos individuales.



##### Cómo acceder

- Estructura IFC: En la barra lateral del visor, pulse Estructura IFC.
- Propiedades: En la barra lateral del visor, pulse Propiedades.

## Pasos de uso

### Estructura IFC (árbol del modelo):

1. El panel muestra el árbol jerárquico del modelo cargado (sitio, edificio, plantas, espacios, elementos).
2. Navegue expandiendo y contrayendo los nodos del árbol.
3. Al seleccionar un nodo, el elemento correspondiente se resalta en el visor 3D.

### Propiedades:

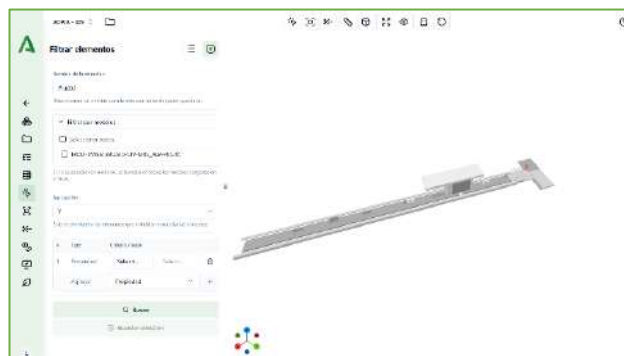
1. Seleccione un elemento en el visor 3D haciendo clic sobre él.
  - El panel de propiedades mostrará toda la información asociada al elemento seleccionado: tipo, clase IFC, conjuntos de propiedades (Property Sets), cantidades y relaciones.
2. El panel inferior de la zona central puede mostrar tablas detalladas con las propiedades del elemento.

## Notas y consideraciones

- Las propiedades mostradas dependen de la información incluida en el archivo IFC por el equipo de modelado.
- Los conjuntos de propiedades PSET de la Agencia (PSET JAND) se mostrarán si están incluidos en el modelo.

### 4.6.4 Filtrado de elementos (selecciones)

La herramienta de filtrado de elementos permite crear, guardar y aplicar conjuntos de selección basados en consultas sobre las propiedades de los elementos del modelo. Estas selecciones pueden utilizarse posteriormente en otras herramientas, como la detección de colisiones.



## Cómo acceder

En la barra lateral del visor, pulse Filtrar elementos. También puede crear una nueva selección desde el botón correspondiente en la barra de herramientas superior.

## Pasos de uso

1. Para crear una nueva selección, pulse el botón Nueva selección (en la barra de herramientas superior o en el panel).
2. Defina los criterios de la consulta utilizando el constructor de consultas:
  - o Seleccione la propiedad o atributo IFC sobre la que desea filtrar.
  - o Establezca la condición (igual a, contiene, mayor que, etc.).
  - o Introduzca el valor de referencia.
3. Puede añadir múltiples criterios combinados.
4. Guarde la selección con un nombre descriptivo.
5. Las selecciones guardadas aparecen en el listado del panel y pueden aplicarse en cualquier momento para resaltar los elementos que cumplen los criterios en el visor 3D.

## Notas y consideraciones

- Las selecciones guardadas se almacenan a nivel de proyecto y son accesibles para todos los usuarios con acceso al visor.
- Las selecciones son reutilizables en la herramienta de detección de colisiones (véase la sección 8.9).

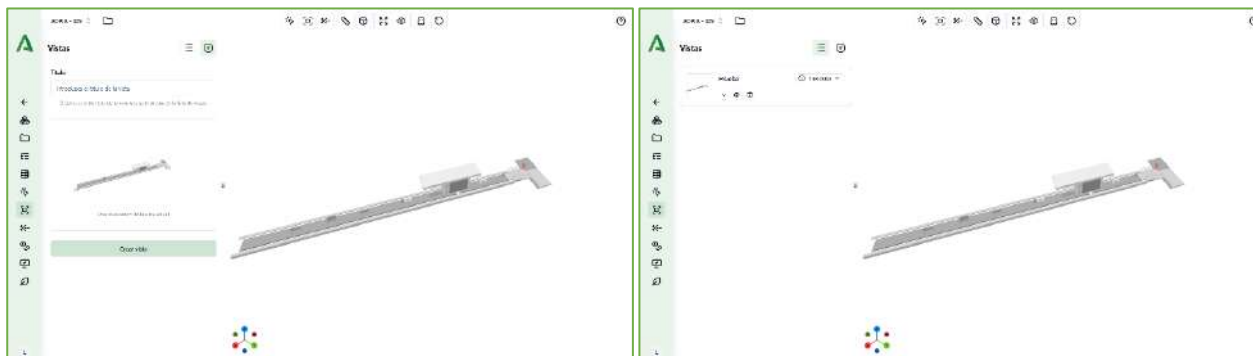
### 4.6.5 Vistas y puntos de vista

La herramienta de vistas permite guardar posiciones de cámara con configuraciones de visibilidad concretas, para poder volver a ellas en cualquier momento. Es especialmente útil para documentar observaciones y facilitar las reuniones de coordinación.

#### Cómo acceder

En la barra lateral del visor, pulse Vistas. También puede crear una nueva vista desde el botón de la barra de herramientas superior.

#### Pasos de uso



#### Guardar una vista:

1. Navegue hasta la posición deseada en el visor 3D.
2. Pulse el botón Nuevo punto de vista en la barra de herramientas superior o en el panel de vistas.
3. Introduzca un nombre descriptivo para la vista en el formulario.
4. Pulse guardar. La vista se creará con la posición de cámara, la orientación y la configuración de visibilidad actuales.

#### Cargar una vista guardada:

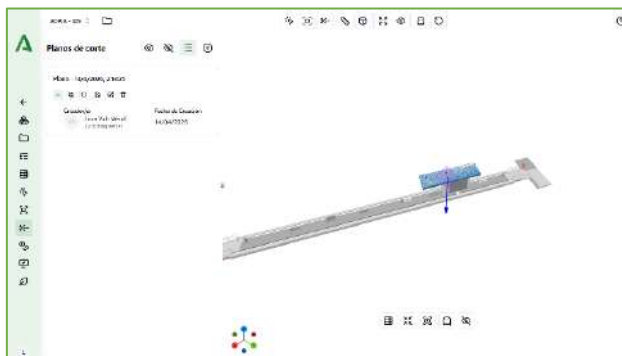
1. En el panel de vistas, localice la vista que desea cargar.
2. Pulse sobre la tarjeta de la vista. El visor se posicionará automáticamente en la cámara guardada.

## Notas y consideraciones

- Las vistas guardadas son útiles para preparar y documentar reuniones de coordinación y revisión de entregables.
- Cada vista almacena la posición y orientación de la cámara, así como el estado de visibilidad de los elementos.

#### 4.6.6 Planos de corte

Los planos de corte permiten seccionar el modelo en cualquier dirección para visualizar el interior de los elementos o analizar zonas específicas del proyecto.



##### Cómo acceder

En la barra lateral del visor, pulse Planos de corte. También puede crear un nuevo plano desde la barra de herramientas superior.

##### Pasos de uso

1. Pulse el botón Nuevo plano de corte en la barra de herramientas superior o en el panel.
2. El plano se creará en la escena y podrá manipularse interactivamente:
  - o Arrastre el plano para desplazarlo.
  - o Utilice los controles para rotarlo en las distintas direcciones.
3. Los planos creados aparecen listados en el panel de planos de corte, donde pueden activarse, desactivarse o eliminarse.
4. Puede crear múltiples planos de corte simultáneamente para definir secciones complejas.

##### Notas y consideraciones

- Los planos de corte son una herramienta de visualización; no modifican el modelo.
- Son especialmente útiles para examinar intersecciones entre elementos de distintas disciplinas y para las reuniones de coordinación.

#### 4.6.7 Mediciones

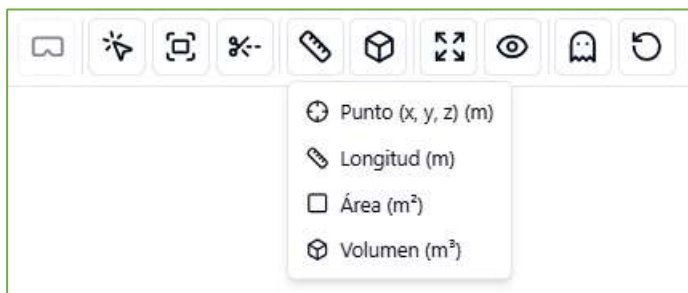
La herramienta de mediciones permite realizar mediciones directamente sobre el modelo 3D. Se admiten cuatro tipos de medición: longitud, área, volumen y punto.

##### Cómo acceder

En la barra de herramientas superior del visor, pulse el botón de Mediciones (icono desplegable).

### Pasos de uso

1. Pulse el botón de mediciones en la barra superior.
  - Seleccione el tipo de medición del menú desplegable:
    - Longitud: mide la distancia entre dos puntos del modelo.
    - Área: mide la superficie de una zona del modelo.
    - Volumen: calcula el volumen de un elemento seleccionado.
    - Punto: indica las coordenadas de un punto del modelo.
2. Haga clic en los puntos del modelo según el tipo de medición seleccionado.
3. El resultado de la medición se muestra directamente sobre el visor 3D.



### Notas y consideraciones

- Las mediciones utilizan la función de *snap* (ajuste automático) para mayor precisión.
- Los resultados de las mediciones son indicativos y se basan en la geometría del modelo IFC.

### 4.6.8 Herramientas de visualización

La barra de herramientas superior del visor ofrece un conjunto de botones de acceso rápido para controlar la visualización de los modelos.

#### Herramientas disponibles

Herramienta	Descripción
Vistas estándar	Menú desplegable que permite cambiar rápidamente a vistas predefinidas: isométrica, derecha, izquierda, frontal, trasera, planta superior y planta inferior.
Ajustar vista	Centra la cámara para mostrar todos los modelos cargados en la escena.
Mostrar todo	Hace visibles todos los elementos de los modelos, deshaciendo cualquier ocultación previa.
Transparentar modelos	Aplica un efecto de transparencia a todos los modelos, permitiendo ver la estructura interna.
Limpiar estilos	Elimina todas las coloraciones y estilos aplicados por herramientas como la detección de colisiones, la validación o la sostenibilidad, devolviendo los modelos a su apariencia original.

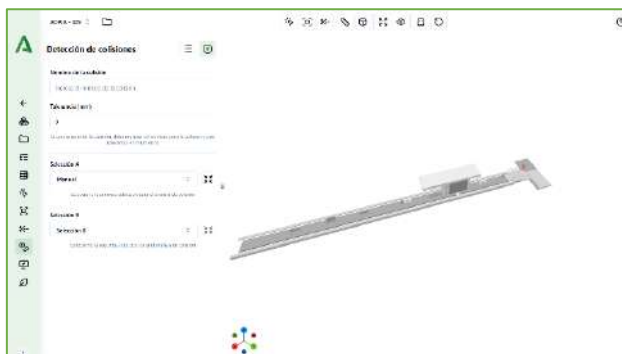
### Pasos de uso

- Pulse el botón correspondiente en la barra de herramientas superior.
  1. El efecto se aplica inmediatamente sobre la escena 3D.
  2. Para las vistas estándar, seleccione la vista deseada del menú desplegable.

### 4.6.9 Detección de colisiones

La herramienta de detección de colisiones (*clash detection*) permite analizar automáticamente las interferencias geométricas entre dos conjuntos de elementos del modelo. Es fundamental para la

coordinación interdisciplinar en proyectos BIM, ya que identifica puntos donde los elementos de distintas disciplinas se solapan o interfieren.



### Cómo acceder

En la barra lateral del visor, pulse Detección de colisiones.

### Pasos de uso

#### **Configurar y ejecutar un análisis de colisiones:**

1. Acceda al panel de detección de colisiones.
2. Pulse Nuevo análisis (o equivalente).
3. Complete el formulario:
  - o Nombre del análisis de colisiones.
  - o Tolerancia (en milímetros): distancia mínima para considerar que dos elementos colisionan.
  - o Selección A: seleccione el primer grupo de elementos (utilice una selección guardada previamente desde la sección de Filtrar elementos).
  - o Selección B: seleccione el segundo grupo de elementos.
4. Pulse Analizar. El sistema ejecutará el análisis y procesará los resultados.

#### **Consultar los resultados:**

1. Los resultados se muestran en el panel inferior del visor, organizado en pestañas:
  - o Resumen: tarjeta resumen con el número de colisiones detectadas y gráficos estadísticos.
  - o Resultados: tabla detallada con cada colisión, indicando los elementos origen y destino involucrados. Es posible filtrar y resaltar las colisiones en el visor 3D.
2. Al seleccionar una colisión en la tabla, el visor resalta los elementos afectados en la escena 3D.
3. Los análisis de colisiones se guardan y pueden consultarse posteriormente desde el listado de análisis en el panel izquierdo.

#### **Gestionar análisis guardados:**

1. El panel izquierdo muestra el listado de análisis de colisiones realizados (tarjetas).
2. Pulse sobre un análisis para cargar sus resultados.
3. Desde el menú de cada análisis puede eliminarlo o navegar a los modelos necesarios si no están cargados.

## Notas y consideraciones

- Para ejecutar un análisis de colisiones es necesario tener al menos dos selecciones guardadas (véase la sección 8.4).
- Los elementos en colisión se colorean en el visor para facilitar su identificación visual. Utilice Limpiar estilos para restaurar la apariencia original.
- Esta herramienta es especialmente útil antes de las reuniones de coordinación interdisciplinar.

### 4.6.10 Validación paramétrica (IDS)

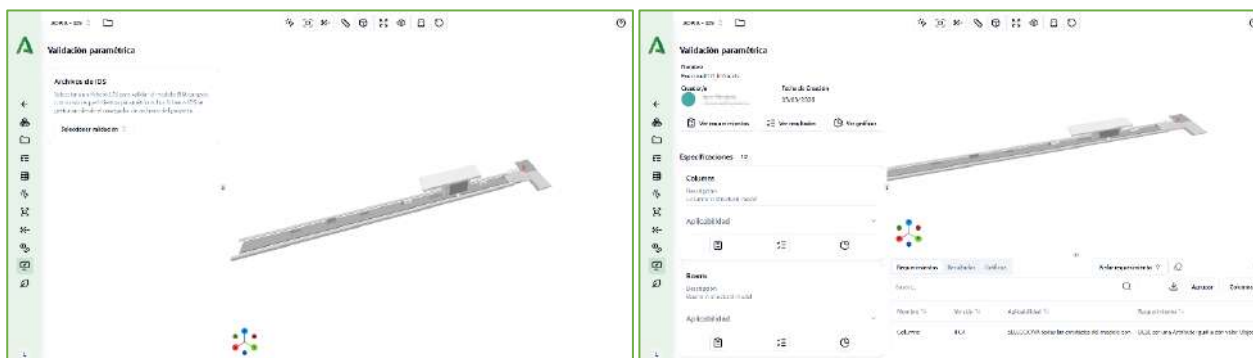
La validación paramétrica permite verificar que los modelos IFC cumplen con los requisitos de información definidos en un archivo IDS (*Information Delivery Specification*). El IDS es un estándar de buildingSMART que define de forma estructurada qué información debe contener un modelo BIM (propiedades, clasificaciones, materiales, etc.).

#### Cómo acceder

En la barra lateral del visor, pulse Validación paramétrica.

#### Pasos de uso

1. Acceda al panel de validación paramétrica.
2. Seleccione un archivo IDS: pulse en el selector de archivos y elija un archivo IDS previamente subido al explorador del proyecto.
3. El sistema cargará las especificaciones definidas en el archivo IDS.
4. Los requisitos se muestran en forma de tarjetas o listado, indicando las condiciones que debe cumplir el modelo.
5. El sistema ejecuta la validación contra los modelos cargados en el visor y genera resultados de cumplimiento para cada especificación.



#### Consultar los resultados:

1. El panel inferior muestra los resultados en pestañas:
  - Requerimientos: tabla con las especificaciones IDS y su estado de cumplimiento. Permite filtrar y aislar los elementos que cumplen o no cada requisito.
  - Resultados: tabla detallada con los resultados por elemento.
  - Gráficos: representación visual del grado de cumplimiento.
2. Los elementos que cumplen o no los requisitos pueden colorearse en el visor 3D para su identificación visual (mediante el botón de coloreado).

3. Es posible aislar los elementos que incumplen un requisito para examinarlos en detalle.

### Notas y consideraciones

- Para utilizar esta herramienta es necesario disponer de un archivo IDS cargado previamente en el explorador de archivos del proyecto.
- El IDS debe estar elaborado conforme al estándar buildingSMART IDS para que el sistema lo procese correctamente.
- Esta herramienta facilita la verificación de que los modelos cumplen con los requisitos del EIR y del PEB en cuanto a contenido de información.

#### 4.6.11 5D - Gestión de costes

La herramienta de gestión de costes (5D) permite vincular los elementos del modelo BIM con la información de presupuesto contenida en archivos BC3 (formato estándar de intercambio de mediciones y presupuestos en construcción). Esto permite consultar la información de costes directamente sobre el modelo 3D.

#### Cómo acceder

En la barra lateral del visor, pulse 5D - Gestión de costes.

#### Pasos de uso

1. Acceda al panel de gestión de costes.
2. Seleccione un archivo BC3: pulse el selector de archivos y elija un archivo BC3 previamente subido al explorador del proyecto.
3. El sistema procesará el archivo y mostrará la estructura jerárquica del presupuesto en forma de árbol.
4. Configure las columnas y propiedades que desea visualizar mediante el diálogo de configuración de columnas.
5. El panel inferior muestra las siguientes pestañas:
  - Árbol del presupuesto: estructura jerárquica con capítulos, partidas y recursos.
  - Información: tabla de datos de costes vinculados a los elementos del modelo.
  - Selección: tabla con las cantidades y costes de los elementos seleccionados en el visor.

### Notas y consideraciones

- Para utilizar esta herramienta es necesario disponer de un archivo BC3 cargado en el explorador del proyecto.
- La vinculación entre los elementos del modelo y las partidas del presupuesto depende de la configuración de propiedades y de la correspondencia entre los datos del modelo IFC y del archivo BC3.
- Esta funcionalidad está disponible para los roles ADMIN y SUPER.

#### 4.6.12 6D - Sostenibilidad

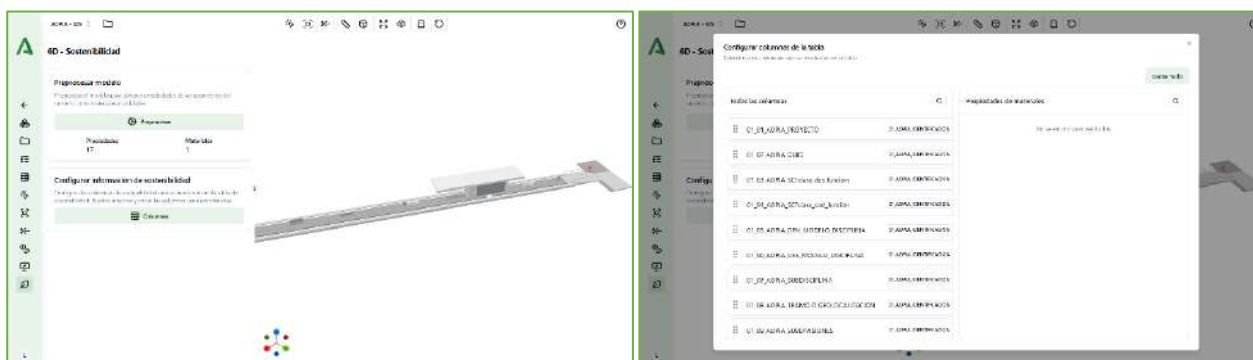
La herramienta de sostenibilidad (6D) permite calcular la huella de carbono de los elementos del modelo BIM, analizando los materiales del modelo y vinculándolos con indicadores de impacto ambiental configurados en el sistema.

## Cómo acceder

En la barra lateral del visor, pulse 6D - Sostenibilidad.

## Pasos de uso

1. Acceda al panel de sostenibilidad.
2. Configure las columnas de propiedades que alimentarán el cálculo. Pulse el botón de configuración de columnas para seleccionar las propiedades del modelo a utilizar.
3. Pulse Calcular huella de carbono.
4. El sistema analizará los materiales de los elementos del modelo, los vinculará con los materiales registrados en la base de datos de sostenibilidad del sistema (véase la sección 14.3) y calculará los indicadores de impacto ambiental.
5. El panel inferior muestra los resultados en pestañas:
  - Información: tabla con los datos de propiedades de los elementos.
  - Resumen: tarjetas resumen, filtros de materiales y grado de coincidencia. Los elementos pueden colorearse en el visor según su material.
  - Resultados: tabla detallada con los resultados de impacto ambiental (CO2 y otros indicadores), incluyendo filtros y totales.



## Notas y consideraciones

- Para obtener resultados significativos, es necesario que los modelos contengan información de materiales en sus propiedades IFC.
- La base de datos de materiales e indicadores de sostenibilidad se configura desde la sección de Configuración del sistema (véase la sección 14.3).
- La calidad de los resultados depende del grado de coincidencia entre los materiales del modelo y los materiales registrados en el sistema.

### 4.6.13 Realidad virtual (VR)

El visor BIM 3D incorpora la posibilidad de iniciar sesiones de realidad virtual. Esta funcionalidad permite explorar los modelos BIM en un entorno de realidad virtual con dispositivos compatibles.

## Cómo acceder

En la barra de herramientas superior del visor, pulse el botón VR (visible cuando la funcionalidad está habilitada y el dispositivo es compatible).

### Pasos de uso

1. Asegúrese de que su dispositivo de realidad virtual está conectado y configurado.
2. Pulse el botón VR en la barra de herramientas superior.
3. El sistema solicitará permiso para iniciar una sesión inmersiva.
4. Una vez iniciada, podrá navegar por el modelo en realidad virtual.
5. Para salir de la sesión VR, pulse la tecla Escape o utilice el control del dispositivo VR para finalizar la sesión.

### Notas y consideraciones

- Esta funcionalidad requiere un navegador compatible con WebXR y un dispositivo de realidad virtual compatible.
1. El botón VR solo es visible si el navegador detecta compatibilidad con sesiones inmersivas.
  2. Durante la sesión VR es posible consultar las propiedades de los elementos seleccionados.

## 4.7 Gestión de tareas

### 4.7.1 Mis tareas (vista global)

La sección "Mis tareas" proporciona una vista consolidada de todas las tareas asignadas al usuario actual, independientemente del proyecto al que pertenezcan.

#### Cómo acceder

Desde la pantalla principal, pulse **Mis tareas** en la barra lateral.

#### Pasos de uso

1. Al acceder, se muestra una tabla con todas las tareas asignadas al usuario.
2. La tabla presenta las siguientes columnas:

Columna	Contenido
Título	Nombre descriptivo de la tarea.
Estado	Estado actual de la tarea (Nueva, En progreso, Bloqueada, Resuelta, Cerrada).
Prioridad	Nivel de prioridad (Baja, Normal, Alta, Crítica).
Fecha límite	Fecha de vencimiento de la tarea.
Usuario asignado	Usuario responsable de la tarea.
Última modificación	Fecha de la última actualización.

3. Pulse sobre una tarea para abrir su detalle en el panel lateral (véase la sección 9.5).

### 4.7.2 Tareas del proyecto

La sección de tareas del proyecto muestra las tareas vinculadas a un proyecto específico, permitiendo la coordinación del equipo de trabajo.

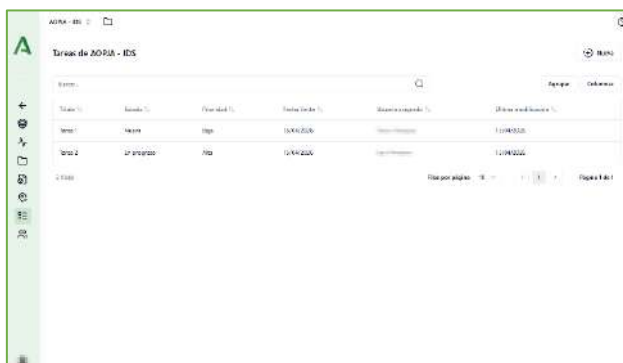
#### Cómo acceder

Dentro de un proyecto, pulse Tareas en la barra lateral.

#### Pasos de uso

1. Se muestra la tabla de tareas del proyecto activo con las mismas columnas que la vista global.

2. Puede crear nuevas tareas, editar las existentes o eliminarlas.
3. Si no hay tareas, se muestra un estado vacío con la opción de crear la primera tarea.



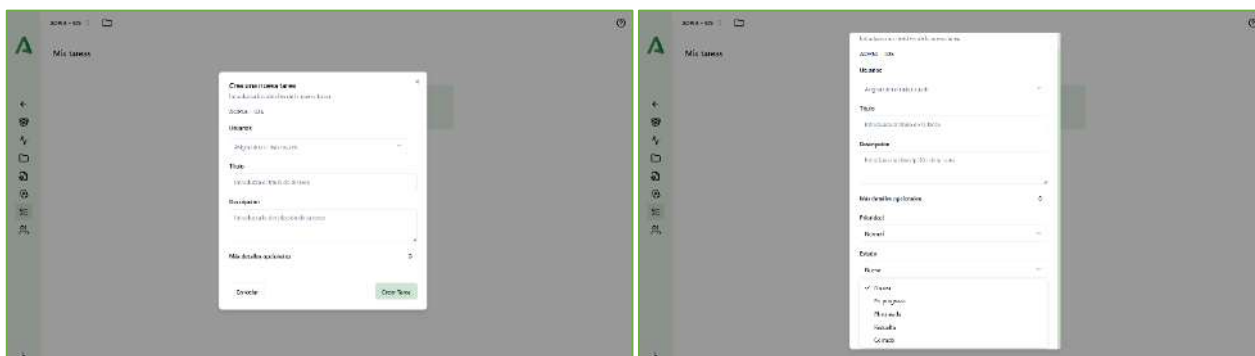
#### 4.7.3 Crear, editar y eliminar tareas

Permite la gestión completa del ciclo de vida de las tareas dentro de un proyecto.

##### Pasos de uso

###### Crear una tarea:

1. Pulse el botón Nueva tarea.
2. Complete el formulario:
  - o Proyecto (preseleccionado si se crea desde un proyecto específico).
  - o Usuarios asignados (seleccione uno o más usuarios del proyecto).
  - o Título de la tarea (obligatorio).
  - o Descripción de la tarea.
  - o Expanda la sección "Más detalles opcionales" para acceder a:
    - i. Prioridad: Baja, Normal, Alta o Crítica (por defecto: Normal).
    - ii. Estado: Nueva, En progreso, Bloqueada, Resuelta o Cerrada (por defecto: Nueva).
    - iii. Fecha de fin: fecha límite para completar la tarea (no puede ser anterior a la fecha actual).
3. Pulse crear. La tarea aparecerá en el listado.



###### Editar una tarea:

1. Acceda al detalle de la tarea (pulse sobre ella en la tabla).
2. En el panel de detalle, pulse el botón de editar.
3. Modifique los campos deseados y pulse guardar.

### Eliminar una tarea:

1. Acceda al detalle de la tarea.
2. Pulse el botón de eliminar.
3. Confirme la eliminación.

#### Notas y consideraciones

- Para crear una tarea es necesario que exista al menos un proyecto en el sistema. Si no hay proyectos, el sistema mostrará un mensaje indicando que debe crear un proyecto primero.
- Las tareas pueden asignarse a múltiples usuarios simultáneamente.
- La fecha límite puede dejarse vacía o eliminarse.

#### 4.7.4 Estados y prioridades

Cada tarea tiene asignados un estado y una prioridad que permiten el seguimiento de su progreso.

##### Estados disponibles

Estado	Etiqueta	Descripción
NEW	Nueva	La tarea ha sido creada y aún no se ha iniciado.
INPROGRESS	En progreso	La tarea está siendo trabajada activamente.
BLOCKED	Bloqueada	La tarea no puede avanzar debido a una dependencia o impedimento.
RESOLVED	Resuelta	La tarea ha sido completada y está pendiente de verificación.
CLOSED	Cerrada	La tarea ha sido verificada y cerrada definitivamente.

##### Prioridades disponibles

Prioridad	Etiqueta	Descripción
LOW	Baja	Tarea de baja urgencia, puede atenderse cuando no haya tareas de mayor prioridad.
NORMAL	Normal	Prioridad estándar.
HIGH	Alta	Tarea urgente que requiere atención preferente.
CRITICAL	Crítica	Tarea de máxima urgencia que requiere atención inmediata.

#### 4.7.5 Detalle de tarea

El detalle de una tarea muestra toda la información asociada en un panel lateral deslizable.

##### Cómo acceder

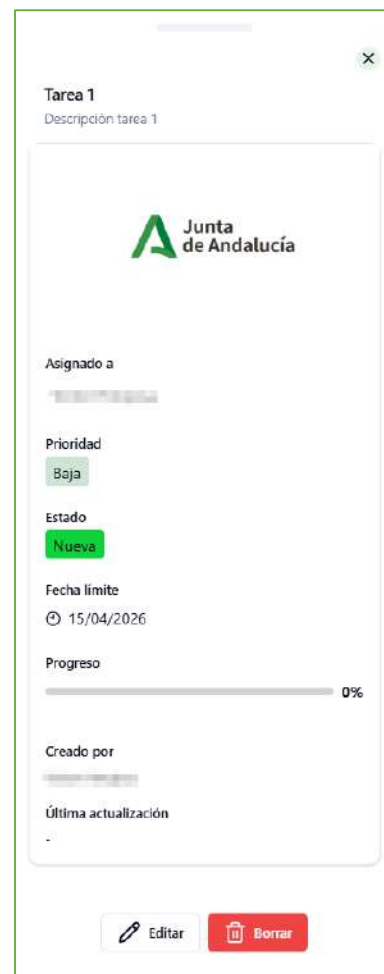
Desde la tabla de tareas (vista global o de proyecto), pulse sobre la fila de la tarea que desea consultar.

##### Información mostrada

El panel de detalle presenta la siguiente información:

- Título de la tarea (en la cabecera del panel).
- Descripción de la tarea.
- Imagen asociada (si existe).
- Asignado a: usuario(s) responsable(s) de la tarea.
- Prioridad: nivel de prioridad actual.
- Estado: estado actual de la tarea.
- Fecha límite: fecha de vencimiento.
- Progreso: porcentaje de completitud de la tarea.
- Creado por: usuario que creó la tarea.
- Última actualización: fecha de la última modificación.

Desde el panel de detalle es posible editar o eliminar la tarea mediante los botones de la parte inferior.



## 4.8 Certificaciones

### 4.8.1 Vista general

La sección de certificaciones permite gestionar las verificaciones y certificaciones de los modelos de información del proyecto. Esta funcionalidad vincula los modelos BIM con procesos de validación que acreditan su conformidad con los requisitos establecidos.

##### Cómo acceder

Dentro de un proyecto, pulse Certificaciones en la barra lateral.

##### Pasos de uso

1. Al acceder, se muestra la vista de certificaciones del proyecto:
  - o Si existen certificaciones, se presenta una vista combinada de mapa y listado que permite localizar geográficamente y consultar las certificaciones del proyecto.
  - o Si no existen certificaciones, se muestra un estado vacío que invita al usuario a acceder a la sección de Modelos para iniciar el proceso de certificación.
2. Cada certificación está vinculada a archivos de verificación del proyecto y muestra su estado.

## 4.8.2 Crear certificación

Permite crear una nueva certificación asociada a un modelo del proyecto.

### Pasos de uso

1. Desde la vista de certificaciones, pulse el botón de nueva certificación (si está disponible).
2. Complete el formulario de verificación con los datos requeridos: modelo a verificar y parámetros de la certificación.
3. Pulse crear. El sistema procesará la verificación y registrará el resultado.

### Notas y consideraciones

- Para crear una certificación es necesario que existan modelos registrados en el proyecto.
- Los resultados de la certificación se reflejan como un indicador de verificación en la tarjeta del modelo correspondiente.
- El proceso de certificación puede actualizar el estado del modelo asociado.

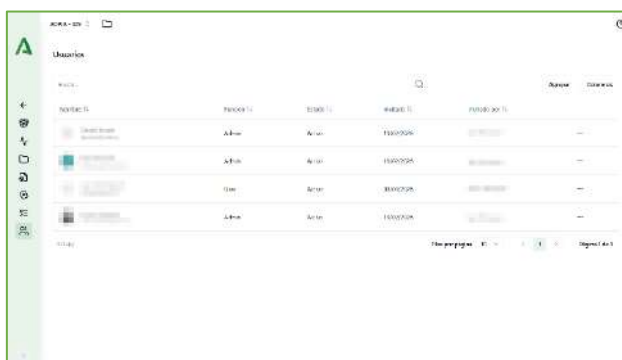
## 4.9 Gestión de usuarios del proyecto

### 4.9.1 Tabla de usuarios

La tabla de usuarios del proyecto muestra todos los miembros asignados al proyecto con su rol, estado y datos de invitación.

### Cómo acceder

Dentro de un proyecto, pulse Usuarios en la barra lateral.



### Información mostrada

Columna	Contenido
Nombre	Nombre del usuario (con avatar).
Función	Rol del usuario en el proyecto (User / Admin).
Estado	Estado de la cuenta: Activo (usuario verificado y con acceso) o Pendiente (invitación enviada, pendiente de completar el registro).
Invitado	Fecha en la que se envió la invitación al usuario.
Invitado por	Nombre del usuario que realizó la invitación.
Acciones	Menú con las acciones disponibles (editar rol).

#### 4.9.2 Invitar usuarios

Permite invitar nuevos usuarios al proyecto enviando una invitación por correo electrónico con un rol asignado.



##### Pasos de uso

1. En la tabla de usuarios del proyecto, pulse el botón de invitar usuario (o "Asignar usuario").
2. Complete el formulario:
  - Correo electrónico del usuario a invitar (obligatorio, debe ser una dirección válida).
  - Rol que asignar en el proyecto: User (usuario) o Admin (administrador de proyecto).
3. Pulse Invitar.
4. El sistema enviará un correo de invitación al usuario. Si el usuario ya tiene cuenta en el CDE, se le asignará el proyecto. Si no tiene cuenta, deberá completar el proceso de registro (véase la sección 3.1).



##### Notas y consideraciones

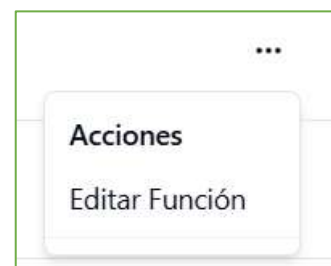
- Solo los usuarios con rol de administrador del proyecto pueden invitar nuevos miembros.
- Un usuario invitado aparecerá en la tabla con estado "Pendiente" hasta que complete su registro.

#### 4.9.3 Roles de proyecto

Permite modificar el rol de un usuario dentro del proyecto.

##### Pasos de uso

1. En la tabla de usuarios, localice el usuario cuyo rol desea modificar.
2. Abra el menú de acciones del usuario.
3. Seleccione Editar rol.
  - Cambie el rol del usuario entre User y Admin.
4. Pulse guardar.



##### Roles disponibles a nivel de proyecto

Rol	Permisos
User	Acceso a los contenidos del proyecto: explorador de archivos, modelos, visor, tareas, certificaciones. No puede gestionar los usuarios del proyecto.
Admin	Todos los permisos de User, más la capacidad de invitar usuarios, editar roles y gestionar la configuración del proyecto.

## 4.10 Gemelo digital BIM

### 4.10.1 Mapa 3D global

El Gemelo Digital BIM proporciona una visualización geoespacial tridimensional de los activos de infraestructura de la Agencia sobre un globo terrestre interactivo. Permite situar geográficamente los proyectos y activos, superponer capas de información geoespacial y explorar el territorio de forma intuitiva.

#### Cómo acceder

Desde la pantalla principal, pulse Gemelo en la barra lateral.

#### Pasos de uso

1. Al acceder, se muestra un globo terrestre 3D interactivo.
2. Navegue por el mapa utilizando los controles estándar:
  - o Rotar: clic izquierdo + arrastrar.
  - o Desplazar: clic derecho + arrastrar.
- Zoom: rueda del ratón.
3. El mapa muestra capas de información base (WMS, mallas, ortofotos) según la configuración del proyecto.
4. Es posible arrastrar y soltar archivos geoespaciales directamente sobre el mapa para cargarlos como capas adicionales.

### 4.10.2 Herramientas de visualización geoespacial

El Gemelo Digital incluye herramientas avanzadas de visualización geoespacial accesibles desde los controles del mapa.

#### Herramientas disponibles

Herramienta	Descripción
Swipe	Permite comparar dos capas de información deslizando una cortina horizontal o vertical.
Cross-section	Genera una sección transversal del terreno o de los modelos 3D cargados.
Slicing box	Define un volumen de recorte sobre el mapa para aislar una zona de interés.

#### Notas y consideraciones

- El visor del Gemelo Digital utiliza tecnología Luciad RIA para la visualización geoespacial.
- Las capas de información disponibles dependen de la configuración del sistema y de los datos geoespaciales cargados.
- El Gemelo Digital está orientado a las fases de explotación y mantenimiento, articulando la información publicada de los contratos con la localización geográfica de los activos.

## 4.11 Infraestructura y sensores

### 4.11.1 Mapa de infraestructura

La sección de infraestructura proporciona una visualización geoespacial específica de los activos de infraestructura ferroviaria de la Agencia, incluyendo rutas, estaciones y elementos lineales.

#### Cómo acceder

Dentro de un proyecto, pulse Sensores en la barra lateral.

#### Pasos de uso

1. Al acceder, se muestra un mapa 3D con las capas de infraestructura del proyecto:
  - o Rutas ferroviarias representadas sobre el terreno.
  - o Estaciones identificadas con marcadores.
  - o OGC 3D Tiles con modelos tridimensionales del entorno (cuando estén disponibles).
  - o Ortofoto de base.
2. Navegue por el mapa para explorar la infraestructura del proyecto.
3. Los datos de trenes en circulación se muestran en tiempo real sobre el mapa (véase la sección 13.2).

#### Notas y consideraciones

- Esta funcionalidad está específicamente orientada al dominio de infraestructura ferroviaria de la AOPJA.
- La visualización 3D requiere que los datos de infraestructura estén configurados previamente en la sección de administración (véase la sección 14.4).
- La disponibilidad de datos depende de la configuración del proyecto y de la conexión con los sistemas de monitorización.

### 4.11.2 Datos en tiempo real

El sistema permite la monitorización en tiempo real de datos de sensores e infraestructura ferroviaria. Los datos de posición y estado de los trenes se actualizan continuamente sobre el mapa de infraestructura.

#### Información mostrada

- Posición actualizada de los trenes en circulación sobre las rutas ferroviarias.
- Datos de telemetría procedentes de los sensores configurados.

#### Notas y consideraciones

- Los datos en tiempo real requieren una conexión activa con el servidor de datos.
- Si no hay sensores configurados o datos disponibles, la sección mostrará un mensaje informativo.
- La configuración de sensores y dispositivos se realiza desde la sección de administración (véase la sección 14.4).

## 4.12 Administración del sistema (Configuración)

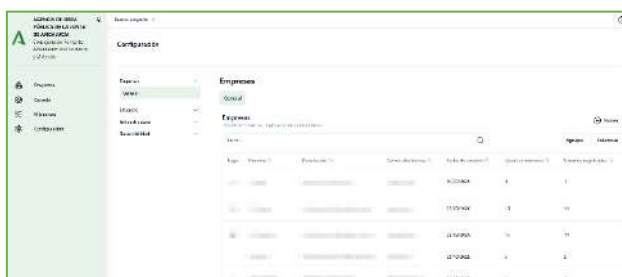
La sección de configuración agrupa las herramientas de administración global del sistema. El acceso a cada subsección está condicionado al rol del usuario.

## Cómo acceder

Desde la pantalla principal, pulse Configuración en la barra lateral. Se mostrará un menú con las opciones de configuración disponibles según su rol.

### 4.12.1 Gestión de empresas

Permite gestionar las empresas registradas en el sistema. Cada usuario está asociado a una empresa, y los proyectos se vinculan a la empresa de su creador.



## Cómo acceder

En el menú de configuración, pulse Empresas.

## Pasos de uso

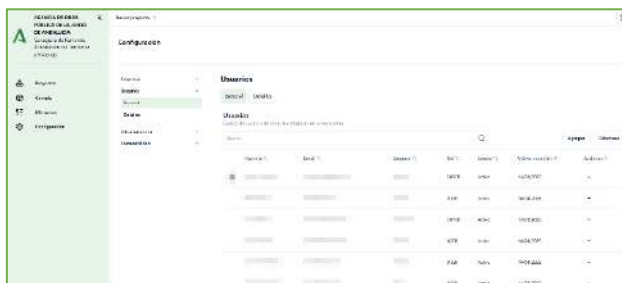
1. Se muestra una tabla con las empresas registradas en el sistema.
2. Para crear una nueva empresa, pulse el botón correspondiente y complete el formulario con los datos de la empresa.

## Notas y consideraciones

- Esta funcionalidad está restringida al rol SUPER.

### 4.12.2 Gestión de usuarios globales

Permite a los superadministradores gestionar todos los usuarios registrados en la plataforma, independientemente del proyecto al que estén asignados.

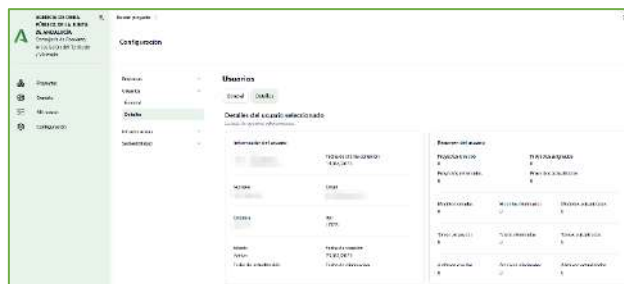


## Cómo acceder

En el menú de configuración, pulse Usuarios.

## Pasos de uso

1. Se muestra una tabla con todos los usuarios del sistema.
2. Pulse sobre un usuario para acceder a su ficha detallada, que muestra:
  - Datos personales del usuario.
  - Empresa asociada.
  - Rol global en el sistema.
  - Proyectos asignados.



3. Desde la ficha del usuario es posible realizar acciones administrativas como modificar sus datos o cambiar su contraseña.

## Notas y consideraciones

- Esta funcionalidad está restringida al rol SUPER.
- Los superadministradores pueden cambiar la contraseña de cualquier usuario sin conocer la contraseña actual.

### 4.12.3 Configuración de sostenibilidad

La configuración de sostenibilidad permite gestionar la base de datos de materiales, indicadores e impactos ambientales que alimenta la herramienta de sostenibilidad (6D) del visor BIM 3D. Esta base de datos es la referencia contra la que se calculan los indicadores de huella de carbono de los modelos.

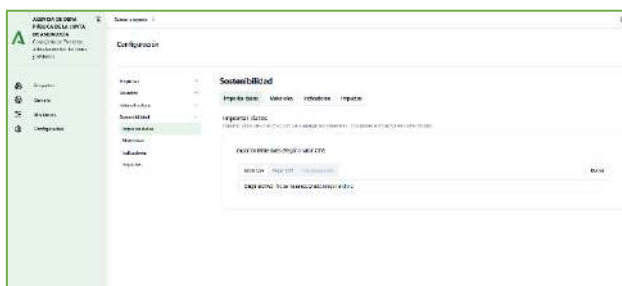
#### Cómo acceder

En el menú de configuración, pulse Sostenibilidad.

#### Subsecciones

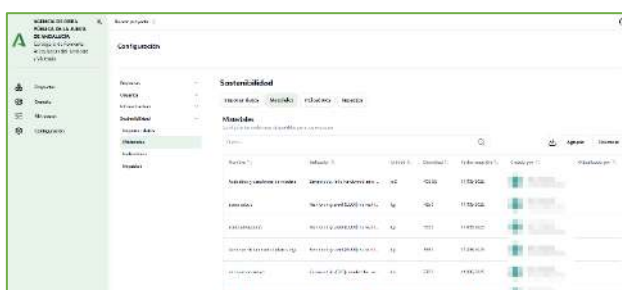
##### **Importación de datos (CSV):**

1. Acceda a la subsección Importar.
2. La plataforma permite importar datos de sostenibilidad en formato CSV.
3. Siga las instrucciones en pantalla para seleccionar y cargar el archivo CSV con los datos de materiales e impactos ambientales.



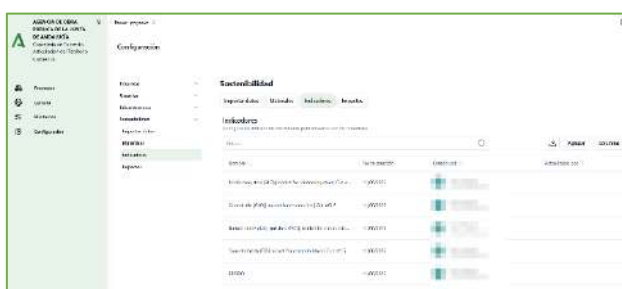
**Gestión de materiales:**

1. Acceda a la subsección Materiales.
2. Se muestra una tabla con los materiales registrados en el sistema.
3. Los materiales son los que se vincularán con los materiales presentes en los modelos IFC durante el cálculo de sostenibilidad.



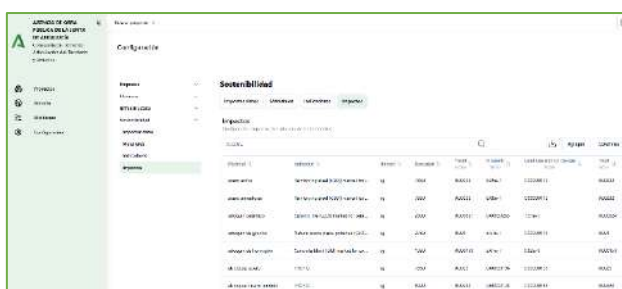
**Indicadores:**

1. Acceda a la subsección Indicadores.
2. Gestione los indicadores de impacto ambiental (CO2, energía, etc.).



**Impactos:**

1. Acceda a la subsección Impactos.
2. Gestione los valores de impacto ambiental asociados a cada material e indicador.



## Notas y consideraciones

- La consulta de la configuración de sostenibilidad está disponible para todos los roles.
- Las acciones de modificación (editar, crear, eliminar) están restringidas al rol ADMIN y superiores.
- La importación masiva de datos por CSV está restringida a los roles ADMIN y SUPER.
- La calidad de los resultados de sostenibilidad en el visor depende directamente de la completitud y corrección de esta base de datos.

### 4.12.4 Configuración de infraestructura

La configuración de infraestructura permite gestionar los elementos de infraestructura ferroviaria del sistema: rutas, estaciones y sensores/dispositivos.

#### Cómo acceder

En el menú de configuración, pulse Infraestructura.

#### Subsecciones

##### Rutas:

1. Acceda a la subsección Rutas.
2. Se muestra una tabla con las rutas ferroviarias registradas.
3. Para cada ruta es posible:
  - Crear una nueva ruta (nombre, datos geoespaciales).
  - Editar los datos de una ruta existente.
  - Eliminar una ruta.
- Visualizar en mapa la geometría GeoJSON de la ruta.

##### Estaciones:

1. Acceda a la subsección Estaciones.
2. Se muestra una tabla con las estaciones registradas.
3. Las operaciones disponibles son las mismas que para las rutas: crear, editar, eliminar y visualizar en mapa.

##### Sensores:

1. Acceda a la subsección Sensores.
2. Se muestra una tabla con los dispositivos/sensores registrados.
3. Es posible:
  - Crear un nuevo dispositivo (nombre, tipo, configuración).
  - Editar los datos de un dispositivo existente.
  - Eliminar un dispositivo.
  - Exportar el listado de dispositivos.
4. Los tipos de dispositivo disponibles se seleccionan de un catálogo predefinido.

## Notas y consideraciones

- Esta funcionalidad está restringida a los roles ADMIN y SUPER.
- Los datos de rutas y estaciones se definen mediante coordenadas geoespaciales en formato GeoJSON.

- Los dispositivos configurados aquí son los que alimentan la sección de datos en tiempo real del mapa de infraestructura (sección 13).

## 5 FLUJO DE TRANSICIÓN ENTRE ENTORNOS

La sección 10.2 de la Guía de Colaboración define la estrategia dual de repositorio y establece las condiciones generales de la transición de información desde el entorno de desarrollo (Trimble Connect) hacia el entorno de explotación (CDE AOPJA). Esta transición coincide con la conversión del Modelo de Información del Proyecto (PIM) en el Modelo de Información del Activo (AIM) y constituye un proceso crítico para la continuidad de la información a lo largo del ciclo de vida del activo. Esta sección desarrolla los criterios y procedimientos operativos que rigen dicha transición, en cumplimiento del protocolo delegado por el capítulo 10 a este anejo.

Las secciones relativas a la secuencia detallada de pasos de la migración y a las responsabilidades específicas de verificación se completarán cuando se disponga de la definición funcional del CDE AOPJA. Los criterios de migración y la integración con el PEB, definidos a continuación, son de aplicación independientemente de la herramienta de destino.

### 5.1 Criterios de migración

La migración de información entre entornos se rige por un principio fundamental: solo se transferirán al entorno de explotación los contenedores de información que hayan alcanzado el estado publicado en Trimble Connect y hayan sido formalmente aceptados por la Agencia conforme a los procedimientos de entrega definidos en el capítulo 9 de este Manual. Quedan expresamente excluidos de la migración los contenedores que permanezcan en estado de trabajo en curso o en estado compartido, así como las versiones obsoletas que no correspondan a la última versión publicada y aceptada.

El conjunto mínimo de contenedores sujetos a migración incluirá:

- Modelos de información as-built en formato IFC, correspondientes a todas las disciplinas del contrato, en su versión definitiva publicada.
- Documentación técnica asociada (memorias, anejos, informes, planos definitivos y cualquier otro documento que forme parte del entregable contractual publicado).
- Registro de control de calidad (documentación de los procesos de verificación, revisión y autorización que acredita la calidad de la información entregada, incluyendo las actas de las reuniones de revisión de entregables).
- Actas de entrega (documentos formales de entrega y aceptación que evidencian la conformidad de la Agencia con los entregables publicados).

Los contenedores de carácter interno (borradores, versiones intermedias, archivos de coordinación, incidencias BCF resueltas y documentación de gestión interna del equipo de trabajo) no se migrarán al entorno de explotación. Estos contenedores permanecerán archivados en Trimble Connect (carpeta 4\_ARCHIVADA\_ARC) conforme al procedimiento de cierre descrito en la sección de flujos de trabajo de este anejo, garantizando su disponibilidad para consulta futura y auditoría.

El PEB de cada contrato deberá identificar, en coordinación con la Agencia, los contenedores específicos sujetos a migración para la actuación, tomando como referencia el contenido mínimo aquí definido y

las necesidades del Gemelo Digital BIM conforme a la Guía de Digitalización y Gemelo Digital BIM (capítulo 12).

## 5.2 Secuencia de pasos de la migración

**[Pendiente. Contenido previsto: orden de migración, exportación desde Trimble Connect, importación en CDE AOPJA, procedimiento paso a paso. Referencia: cap. 10.2. Requiere procedimiento establecido por la Agencia]**

## 5.3 Responsables y verificaciones

**[Pendiente (Bloque D3). Contenido previsto: asignación de responsables de la migración, verificación de integridad post-migración, registro de la transición. Referencia: cap. 9.4. Requiere procedimiento establecido por la Agencia.]**

## 5.4 Integración con el Plan de Ejecución BIM

La transición entre entornos no es un proceso que se ejecute de forma improvisada al final del contrato; debe quedar prevista y documentada en el PEB desde la etapa de contratación (etapa 4 de la UNE-EN ISO 19650-2), conforme a lo establecido en la sección 10.2 de la Guía de Colaboración. El PEB deberá incluir, como mínimo, los siguientes elementos relativos a la transición:

- Identificación de contenedores migrables. Listado de los contenedores de información que se transferirán al entorno de explotación al cierre del contrato, conforme a los criterios de migración definidos en la sección anterior y a los requisitos del Gemelo Digital BIM.
- Formatos de entrega. Especificación de los formatos en los que se entregarán los contenedores migrables (en particular, la versión de IFC requerida para los modelos de información), en coherencia con los requisitos de compatibilidad entre entornos definidos en la sección 10.5 de la Guía de Colaboración.
- Momento de la transición. Identificación del hito del contrato en el que se ejecutará la migración, que coincidirá con el cierre de fase (etapa 8) y con la aceptación definitiva de los entregables por parte de la Agencia.
- Plazos. Estimación del plazo necesario para completar la migración y la verificación posterior, de modo que quede integrada en el calendario general del contrato.

La verificación de que el PEB contempla adecuadamente la transición entre entornos formará parte de la revisión del PEB durante la etapa de movilización y de la reunión de arranque (kick-off BIM), conforme al procedimiento descrito en la sección 10.4 de la Guía de Colaboración y en la sección de acceso y configuración de este anejo.

## 6 ANEXOS Y REFERENCIAS TÉCNICAS

Las secciones siguientes recogen las plantillas, tablas y especificaciones de referencia que complementan las secciones operativas de este anejo. Su contenido se emplea directamente en la

configuración del CDE y en la codificación de los contenedores de información, y constituye la referencia normalizada que la parte contratada principal deberá aplicar en la elaboración del PEB.

## 6.1 Plantilla de estructura de carpetas

La siguiente plantilla recoge la estructura completa de carpetas del CDE para una actuación tipo en Trimble Connect, conforme a los requisitos del EIR de la Agencia (§8.1) y a la Plantilla de PEB (§3.7.1). La parte contratada principal creará esta estructura durante la etapa de movilización, sustituyendo los marcadores por el código de actuación asignado por la Agencia.

CFIOT\_AOPJA

<CODIGO\_ACTUACION>-<TEXTO\_COMPLEMENTARIO>

0\_CONTRATACION\_CON-<CODIGO\_ACTUACION>  
 CON1\_LICITACION-<CODIGO\_ACTUACION>  
 CON2\_OFERTAS-<CODIGO\_ACTUACION>  
 CON3\_ADJUDICACION-<CODIGO\_ACTUACION>  
 CON4\_CONTRATO-<CODIGO\_ACTUACION>

1\_TRABAJO\_EN\_CURSO\_TEC-<CODIGO\_ACTUACION>  
 TEC1\_BIM-<CODIGO\_ACTUACION>  
 EA (Estado actual)  
 OL (Obras lineales)  
 UR (Viario y Urbanización)  
 GE (Geología y geotecnia)  
 SF (Superestructura ferroviaria)  
 ES (Estructuras)  
 AR (Arquitectura)  
 DR (Drenaje)  
 OI (Obra civil de instalaciones)  
 II (Inst. eléctricas e iluminación)  
 IF (Inst. fontanería y saneamiento)  
 IT (Inst. telecomunicaciones y seguridad)  
 IS (Inst. señalización y seguridad vial)  
 RS (Reposición de servicios)  
 DM (Demolición)  
 TEC2\_CAD-<CODIGO\_ACTUACION>  
 TEC3\_DOC-<CODIGO\_ACTUACION>  
 TEC4\_CALIDAD-<CODIGO\_ACTUACION>

2\_COMPARTIDA\_COM-<CODIGO\_ACTUACION>  
 COM1\_MODELOS-<CODIGO\_ACTUACION>  
 COM2\_RECURSOS-<CODIGO\_ACTUACION>  
 COM3\_CALIDAD-<CODIGO\_ACTUACION>

3\_PUBLICADA\_PUB-<CODIGO\_ACTUACION>

PUB1\_ENTREGABLES-<CODIGO\_ACTUACION>

PUB2\_RECURSOS-<CODIGO\_ACTUACION>

PUB3\_CALIDAD-<CODIGO\_ACTUACION>

4\_ARCHIVADA\_ARC-<CODIGO\_ACTUACION>

ARC1\_VIGENTE-<CODIGO\_ACTUACION>

ARC2\_OBSOLETO-<CODIGO\_ACTUACION>

#### Notas sobre la plantilla:

- La subcarpeta TEC1\_BIM se subdivide por disciplinas conforme a la tabla de códigos de disciplina del EIR. Solo se crearán las subcarpetas de disciplina que apliquen al contrato; las disciplinas no pertinentes se omitirán.
- Las subcarpetas de disciplina dentro de TEC1\_BIM podrán contener a su vez subdivisiones por tramo, zona o fase cuando la complejidad de la actuación lo requiera, previa aprobación en el PEB.
- La estructura podrá ampliarse con subcarpetas adicionales dentro de cualquier nivel cuando las necesidades del contrato lo justifiquen, manteniendo siempre la convención de denominación en mayúsculas y la coherencia con los estados de información.
- En contratos de digitalización de activos existentes, la estructura se adaptará conforme a los requisitos de la Plantilla de Plan de Digitalización de Activos (PDA) de la Agencia, que emplea la misma jerarquía de estados ISO 19650.

## 6.2 Códigos de disciplina

La siguiente tabla recoge los códigos de disciplina técnica definidos por el EIR de la Agencia (§5.1.2), empleados tanto en la organización de subcarpetas dentro de TEC1\_BIM como en el campo DISCIPLINA del convenio de codificación de archivos:

Código	Disciplina
EA	Estado actual (Topografía, As Built, nube de puntos)
OL	Obras lineales (trazado de vía)
UR	Viarío y Urbanización
GE	Geología y geotecnia
SF	Superestructura ferroviaria
ES	Estructuras
AR	Arquitectura
DR	Drenaje
OI	Obra civil de instalaciones y reposición de servicios
II	Instalaciones eléctricas e iluminación

Código	Disciplina
IF	Instalaciones de fontanería y saneamiento
IT	Instalaciones de telecomunicaciones y seguridad
IS	Instalaciones de señalización y seguridad vial
RS	Reposición de servicios afectados
DM	Demolición

La selección de disciplinas aplicables a cada contrato se definirá en el PEB en función del alcance de la actuación. La división de modelos por disciplina deberá ser coherente con los criterios de división y federación establecidos en la Guía de Modelo de Información (capítulo 11, sección 11.5).

### 6.3 Convenciones de codificación de archivos

Esta sección recoge la referencia completa del convenio de nomenclatura de archivos de la Agencia, conforme al EIR (§5.1.1). El formato general y las reglas básicas se describen en la sección de estructura de carpetas y permisos de este anejo; aquí se detallan los valores admitidos para cada campo y se proporcionan ejemplos de aplicación.

Formato general:

<TIPO>-<CODIGO\_ACTUACION>-<DISCIPLINA>-<TextoComplementario>-<Version>

Tipos de documento (campo TIPO):

Código	Tipo de documento
MOD	Modelo BIM
PLA	Planos
MEM	Memoria
NBP	Nube de puntos
ANX	Anexos (texto)
INF	Informe
PLG	Pliegos
MED	Mediciones
PRE	Presupuesto

Código	Tipo de documento
IMG	Imagen
ACT	Acta
CHK	Checklist de control de calidad
PEB	Plan de Ejecución BIM

La Agencia podrá ampliar esta tabla en los documentos de contratación cuando la tipología del contrato lo requiera. Los códigos adicionales se definirán en el PEB y seguirán la misma convención (tres letras en mayúsculas).

Reglas de denominación:

Regla	Descripción
Sin espacios	No se admiten espacios en blanco en ningún campo del nombre.
Sin acentos	No se admiten caracteres acentuados ni especiales (ñ, ü, ç).
Separador entre campos	Guion - como separador entre los campos del convenio.
Separador dentro de campo	Guion bajo _ como separador de palabras dentro de un mismo campo.
Extensión	El punto (.) se reserva exclusivamente para separar el nombre de la extensión del archivo.
Carpetas	Nombres de carpetas y subcarpetas en MAYÚSCULAS.
TextoComplementario	Formato CamelCase (primera letra de cada palabra en mayúscula, sin separadores).
Versión	Se añade solo cuando se sustituye un archivo por una versión nueva. El archivo vigente no lleva sufijo de versión.

Ejemplos de codificación:

MOD-TAA4102OAT0-ES-EstructuraPuenteRioVerde.ifc

PLA-TAA4102OAT0-AR-PlantaGeneralEstacion\_01.pdf

MEM-TAA4102OAT0-OL-MemoriaTrazado.pdf

INF-TAA4102OAT0-GE-InformeGeotecnico.pdf

NBP-TAA4102OAT0-EA-NubeEstacionCentral.e57

ACT-TAA4102OAT0-INF-ActaReunionCoordinacion\_05.pdf

PEB-TAA4102OAT0-INF-PlanEjecucionBIM.pdf

MOD-TAA4102OAT0-ES-EstructuraPuenteRioVerde-v02.ifc (versión obsoleta)

En el último ejemplo, el sufijo -v02 indica una versión sustituida; este archivo se ubicaría en la subcarpeta de calidad correspondiente (TEC4\_CALIDAD o equivalente), mientras que el archivo vigente mantiene su nombre sin sufijo en la carpeta de trabajo activa.

#### 6.4 Requisitos técnicos del CDE

Esta sección recopila los requisitos técnicos que debe cumplir el entorno común de datos, agrupados en tres ámbitos: los requisitos funcionales mínimos exigidos por la Agencia, los requisitos de infraestructura definidos en la sección 10.5 de la Guía de Colaboración y su correspondencia con las capacidades de Trimble Connect.

Requisitos funcionales mínimos del CDE. El EIR (§8.1) establece ocho requisitos mínimos que toda solución de CDE empleada en los contratos de la Agencia deberá satisfacer:

N.º	Requisito	Cumplimiento en Trimble Connect
8.1	Cumplimiento de la Ley Orgánica de Protección de Datos	Alojamiento en AWS con certificación ISO/IEC 27001; cumplimiento del RGPD.
8.2	Gestión de usuarios eficiente, accesible y segura	Trimble ID individual; Account Admin Dashboard para gestión centralizada; roles y permisos configurables.
8.3	Soporte de documentos 2D y 3D	Visor 2D y visor 3D embebidos; más de 60 formatos admitidos.
8.4	Visor embebido	Visor 3D (modelos TrimBIM/IFC) y visor 2D (planos, documentos) integrados en la interfaz web.
8.5	Visualización de datos front-end	Interfaz web con explorador de carpetas, panel de propiedades, tablas de datos y marcado de modelos.
8.6	Sistemas de notificación al equipo de proyecto	Notificaciones de actividad del proyecto; comentarios y asignaciones en ToDos/BCF.
8.7	Capacidad de versionado de archivos	Versionado nativo automático al cargar archivos con el mismo nombre; historial de versiones consultable.
8.8	Accesibilidad en diferentes periféricos	Aplicaciones para navegador, escritorio (Windows) y dispositivos móviles (Android/iOS).

Requisitos de infraestructura. La sección 10.5 de la Guía de Colaboración define los requisitos generales de infraestructura que deben cumplir tanto la Agencia como las organizaciones contratadas. La siguiente tabla resume estos requisitos y su cobertura por Trimble Connect:

Ámbito	Requisito (cap. 10.5)	Cobertura en Trimble Connect
Conectividad	Ancho de banda suficiente para carga/descarga de modelos y reuniones digitales	Requisito del usuario; se recomienda un mínimo de 10 Mbps (véase la tabla de requisitos del sistema en la sección de acceso y configuración).
Conectividad	Acceso remoto sin necesidad de VPN	Acceso vía web (connect.trimble.com) sin VPN; protocolo HTTPS.
Conectividad	Compatibilidad con navegadores actualizados y dispositivos móviles	Chrome, Firefox, Edge y Safari; aplicación móvil para Android e iOS.

Seguridad	Autenticación individual e intransferible	Trimble ID personal; posibilidad de autenticación multifactor.
Seguridad	Cifrado en tránsito y en reposo	HTTPS/TLS para comunicaciones; cifrado en reposo en AWS.
Seguridad	Registro de auditoría de acciones	Registro de actividad nativo (Activity Log) con trazabilidad de cargas, descargas y modificaciones.
Seguridad	Cumplimiento normativo en protección de datos	Certificación ISO/IEC 27001; política de privacidad conforme al RGPD.
Respaldo	Copias de seguridad periódicas	Copias de seguridad gestionadas por AWS; frecuencia y retención conforme a la política del servicio.
Respaldo	Redundancia ante fallos de hardware	Infraestructura redundante de AWS con disponibilidad multi-zona.
Respaldo	Procedimiento de recuperación documentado	Procedimiento de recuperación del proveedor; los contratos con requisitos específicos podrán exigir un plan de contingencia adicional en el PEB.
Transición	Compatibilidad de formatos entre entornos	Exportación en IFC y formatos abiertos; conversión sin pérdida verificable en la transición PIM→AIM.
Transición	Capacidad de migración masiva	Descarga de carpetas completas y carga masiva mediante Connect Sync.
Transición	Verificación post-migración	Verificación mediante cotejo de inventario, integridad de archivos y comprobación de propiedades en el entorno de destino.

Requisitos de los equipos de los agentes. Los requisitos mínimos de hardware y software para el acceso al CDE mediante Trimble Connect for Browser se recogen en la tabla de la sección de acceso y configuración de este anejo. Para las aplicaciones de escritorio y móvil, se consultarán las especificaciones actualizadas en la documentación del fabricante. El PEB del contrato podrá establecer requisitos adicionales en función del volumen y la complejidad de los modelos de información previstos.