

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CONTRATO DE EJECUCIÓN DE OBRAS:

“INSTALACIONES DE LA PROLONGACION SUR DEL METROPOLITANO DE GRANADA. TRAMO ARMILLA-CHURRIANA DE LA VEGA-LAS GABIAS”.

Expediente : TMG6217/OEJO



Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
Procedimiento de adjudicación	Abierto
Fecha de redacción	20/06/2023

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 1/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, 2021

www.aopandalucia.es

informacion@aopandalucia.es

CIF: Q4100686G

Servicios Centrales

Calle Pablo Picasso 6. 41018 Sevilla

Teléfono: 95 500 74 00

Fax: 95 500 74 77

Centro de Trabajo de Granada

Dirección postal: Avda. Profesor Domínguez Ortiz s/n, 18014 Granada

Teléfono: 958 00 24 12

Fax: 958 00 24 21

Centro de Trabajo de Málaga

Dirección postal: C/ Cerrojo 38, esquina C/ Huerta del Obispo, 29007 Málaga

Teléfono: 951 308 150

Fax: 951 308 154

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 2/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

INDICE

- 1.- OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- 2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONTRATO
- 3.- DOCUMENTACIÓN DISPONIBLES
- 4.- METODOLOGÍA A APLICAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. REQUISITOS ASOCIADOS A LA METODOLOGÍA BIM
- 5.- PRESCRIPCIONES QUE EL LICITANTE HABRÁ DE CUMPLIMENTAR EN SU OFERTA.
- 6.- CONTROL DE CALIDAD
 - 4.1. El Control de Calidad de Producción.
 - 4.2. El Control de Calidad de Recepción.
- 7.- ESQUEMA DIRECTOR DE LA CALIDAD
 - 7.1. Estructuración de la Obra para el desarrollo del Esquema Director de Calidad
 - 7.2. Relación de Puntos de Parada de la Dirección de Obra
 - 7.3. Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista (PAC). Plan de Calidad BIM
 - 7.4. Plan de Supervisión de la Calidad de la Dirección de Obra (PSC).
 - 7.5. Plan de Control de Calidad de Materiales de Recepción (CCMR) y Plan de Calidad del Laboratorio de Obra (PCL), en su caso.
8. APROBACIÓN DE SUBCONTRATISTAS Y PROVEEDORES
- 9- OFICINA DE OBRA
- 10.- NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES



Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas	
Procedimiento de adjudicación	Abierto	3
Fecha de redacción	10/02/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 3/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



ANEJOS

Anejo nº 1: Requerimientos BIM (EIR)

Anejo nº 2: Plantilla de PRE-PEB para propuesta de plan de ejecución BIM del adjudicatario

Anejo nº 3: Proyecto de Construcción-Base de Licitación, BIM Revit (en plataforma de contratación)

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	4
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 4/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

CONTRATO DE OBRAS PARA “PROLONGACION SUR DEL METRO DE GRANADA. TRAMO CHURRIANA DE LA VEGA-LAS GABIAS”.

1. OBJETO DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares es describir los trabajos y fijar las condiciones técnicas que regirán en el Contrato del trabajo referido a este Pliego, cuyas características se fijan en Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato. (PCAP)

El presente Pliego se considerará integrado en su totalidad al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato.

La presentación de proposiciones en el concurso o procedimiento de licitación implica la conformidad con las condiciones establecidas para la adjudicación y ejecución de las mismas.

Las obras que se incluyen en el Proyecto Base de Licitación son las descritas en el mismo, más las que resulten de las prescripciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en adelante PPTP).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CONTRATO

La Ley 9/2006, de 26 de diciembre, de Servicios Ferroviarios de Andalucía, establece el marco normativo necesario para el desarrollo de las políticas de la Comunidad Autónoma de Andalucía en materia de servicios de transporte ferroviario y en general, en materia de ferrocarriles.

Es competencia de la Comunidad Autónoma la planificación, ordenación y gestión de los servicios e infraestructuras de transporte mediante ferrocarril metropolitano, entendido como modo de transporte, declarado de interés metropolitano. Y en esos términos, fue declarada de interés metropolitano la Línea del Metropolitano de Granada, el 10 de febrero de 2004 y atribuidas las todas las competencias a ella referidas, salvo la expropiatoria, a la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, el 24 de marzo de 2009.

Actualmente el Metro de Granada cuenta con la línea 1 del Metropolitano de Granada fue puesta en servicio el 21 de septiembre de 2017, que conecta los términos Municipales de Albolote, Maracena, Granada y

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	5
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 5/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Armillá

En sus primeros cinco años de servicio ha transportado más de 42 millones de viajeros, con gran aceptación por parte de la población y de los Ayuntamientos del cinturón de Granada, interesados algunos, en su inclusión en el trazado de futuras ampliaciones de la red.

La Línea 1 del Metropolitano de Granada tiene una longitud de 16 km, de los cuales 3 km son subterráneos.

El 22 de enero de 2021 se formalizó el contrato para la redacción del “ESTUDIO INFORMATIVO PARA LA AMPLIACIÓN DEL METRO DE GRANADA” por parte de la Dirección General de Movilidad de la C.F.I.O.T. a la UTE OFICINA TÉCNICA DE ESTUDIOS Y CONTROL DE OBRAS, S.A., OFITECTO Y TRN TARYET, S.A.

Dicho Estudio Informativo fue publicado en el BOJA el día 09 de diciembre de 2021 para iniciar el trámite de Información Pública. El citado estudio informativo ha sido base para la redacción del proyecto de la Prolongación Sur del Metropolitano de Granada y por tano para poder iniciar el expediente de licitación de las obras.

Con fecha 15 de junio de 2021 se adjudica por la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía el contrato de servicios para la realización de las actuaciones necesarias para la “Redacción del Proyecto para la Línea Metropolitana del Metro de Granada. Tramo: Prolongación Sur del Metropolitano de Granada”.

El 8 de julio de 2021 se firmó contrato con la empresa AYESA Ingeniería y Arquitectura, S.A.U./ PONTEM Engineering Services, S.L. UTE METRO GRANADA SUR.

Con fecha de 15 de junio de 2021 recibe la empresa AYESA Ingeniería y Arquitectura, S.A.U./ PONTEM Engineering Services, S.L. UTE METRO GRANADA SUR la Orden de Inicio del Contrato de Servicios para la Redacción del Proyecto para la Línea Metropolitana del Metro de Granada. Tramo: Prolongación Sur del Metropolitano de Granada.

La presente licitación se engloba dentro de un conjunto de actuaciones que conforman la Prolongación Sur del Metro de Granada, incluidos dentro del programa de Financiación de la Unión Europea. Next Generation EU.

Las obras se estructuran en los siguientes tramos, de la cual forma parte el presente proyecto de construcción:

- OBRA CIVIL Y SUPERESTRUCTURA DE LA PROLONGACIÓN SUR DEL METROPOLITANO DE GRANADA. TRAMO: ARMILLA-CHURRIANA DE LA VEGA.
- OBRA CIVIL Y SUPERESTRUCTURA DE LA PROLONGACIÓN SUR DEL METROPOLITANO DE GRANADA. TRAMO: CHURRIANA DE LA VEGA-LAS GABIAS.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	6
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 6/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



- INSTALACIONES DE LA PROLONGACIÓN SUR DEL METROPOLITANO DE GRANADA. TRAMO: ARMILLA-LAS GABIAS.
- OBRA CIVIL Y SUPERESTRUCTURA DE LA PROLONGACIÓN SUR DEL METROPOLITANO DE GRANADA. TRAMO: TALLERES Y COCHERAS.
- SEÑALIZACION FERROVIARA DE LA PROLONGACIÓN SUR DEL METROPOLITANO DE GRANADA. TRAMO: ARMILLA-LAS GABIAS.

Estos cinco subtramos configuran la prolongación Sur del Metro de Granada, siendo objeto de la presente licitación, las instalaciones de la Prolongación Sur del Metropolitano de Granada subtramo (Armillas-Churriana de la Vega- Las Gabias).

Además, con fecha 10 de agosto de 2022 se hace pública Resolución de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible de Granada, por la que se otorga autorización ambiental unificada a Dirección General del Movilidad de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, para el Estudio Informativo de la Ampliación del Metro de Granada La Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda aprueba de manera definitiva el Estudio Informativo de la Ampliación del Metro de Granada con fecha de 30 de septiembre de 2022.

Con fecha 8 de junio de 2023 se ha resuelto por el Director Gerente de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía la aprobación del Proyecto de Construcción INSTALACIONES DE LA PROLONGACIÓN SUR DEL METROPOLITANO DE GRANADA. TRAMO: Armilla-Churriana de la Vega-Las Gabias.

Por tanto las obras necesarias para la ejecución las instalaciones del tramo Armilla – Churriana de la Vega – Las Gabias, del Metropolitano de Granada incluyen los siguientes sistemas e instalaciones en los Tramos Armilla, Churriana de la Vega, Las Gabias que permitirán realizar de manera integral las instalaciones correspondientes a la necesaria operatividad de los dos tramos de Obra Civil Armilla-Churriana de la Vega y Churriana de la Vega-Las Gabias. Concretamente se incluyen:

ILUMINACION TRANVIARIA Y VIAL

Dentro de los documentos que forman parte de la presente licitación PCAP, PPTP y Proyectos se concretan las características de todos y cada uno de los componentes de iluminación tranviaria y vial de la obra proyectada, con especial referencia al cumplimiento del reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y a la mejora de la eficiencia y ahorro energético.

Además, se realiza la clasificación de alumbrado para determinar los niveles de iluminación mínimo exigidos según ITC-EA-02.

Dentro del Proyecto y por tanto siendo objeto del desarrollo de la obra que se licita se incluyen los cálculos lumínicos de toda la localización de las zonas a urbanizar en la ampliación sur del metro y en toda la zona

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	7
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 7/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



de la plataforma.

ENERGÍA Y CATENARIA

El sistema de Energía que alimentará la prolongación Sur de del Metropolitano de Granada, ofrece un suministro de la energía eléctrica con las necesarias condiciones de fiabilidad y garantía requeridas por un servicio como el transporte metropolitano y compatible con la Línea 1 del Metropolitano de Granada, la cual ya tuvo en cuenta durante su desarrollo posibles ampliaciones para dotar de la potencia necesaria instalada. Este sistema está compuesto por:

- Subestaciones Eléctricas de Tracción a 750 Vcc
- Subestaciones de Distribución de Energía en A.T y B.T.
- Línea aérea de contacto.

SISTEMAS

Los sistemas que incluyen la presente Licitación dotan de las necesidades funcionales, operativas y de seguridad para explotar la Prolongación Sur del Metropolitano de Gramada. Concretamente se incluyen:

- Control Supervisión y Comunicaciones
- Billetaje
- SAE/SIV y radio
- Señalización ferroviaria (las citadas instalaciones son objeto de una licitación independiente y están desarrolladas en su correspondiente Proyecto)
- Semaforización
- Instalaciones en Paradas. El trazado de la línea 1 del Metropolitano de Granada cuenta con una longitud aproximada de 4.7 km, y discurre a través de 3 municipios (Armillá, Churriana de la Vega y Las Gabias). Están proyectadas en todo el recorrido 7 paradas, las cuales se localizan en superficie.

OBRA CIVIL EDIFICIO DE OFICINAS Y PCS

A la altura del p.k. 4+040 se sitúa el edificio básico de oficinas y Puesto de Control Secundario, PCS. Infraestructuras básicas necesarias para hacer operativas en condiciones de seguridad la Prolongación Sur del Metropolitano de Granada.

3. DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE

Además de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) está disponible la siguiente documentación que los licitadores están obligados a

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	8
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 8/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



considerar en su oferta junto con las Prescripciones Técnicas incluidas en este pliego PPTP:

1.- El Proyecto de Construcción- Base de Licitación. .

Se entiende que los datos incluidos en el Proyecto, describen las obras con el suficiente grado de detalle y que los que puedan faltar son asumidos por el Contratista en su oferta.

4. METODOLOGÍA A APLICAR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS. REQUISITOS ASOCIADOS A LA METODOLOGÍA BIM.

El Real Decreto 1515/2018, de 28 de diciembre, por el que se crea la Comisión Interministerial para la incorporación de la metodología BIM en la contratación pública especifica lo siguiente:

“Building Information Modelling (BIM) es una metodología de trabajo basada en la digitalización y en la colaboración entre agentes a lo largo de todo el ciclo de vida de una edificación o infraestructura. Requiere del conocimiento y formación en tecnologías asociadas a las nuevas herramientas de diseño y su objetivo es obtener una mayor eficiencia en la inversión en infraestructuras e industria en general ya que la citada metodología pretende conseguir una reducción de riesgos e incertidumbres y un incremento en la calidad.

Si bien la utilización de esta metodología persigue esencialmente un incremento de la eficacia en la inversión pública, adicionalmente son muchos los efectos beneficiosos que su incorporación es susceptible de generar. Entre ellos destaca la mejora de la gestión documental de los proyectos, del mantenimiento a largo plazo de las instalaciones y de la formación de los operarios y del resto de los agentes intervinientes en las diferentes fases de un proyecto.

El concepto BIM engloba el control y la gestión de toda la información que se genera a lo largo del desarrollo del proyecto: desde las fases iniciales de diseño conceptual y selección de alternativas a fases más avanzadas que incluyen el diseño estructural e instalaciones. Sin olvidarnos, por supuesto, del control y la gestión de la construcción y del mantenimiento futuro de las instalaciones. Etapa, esta última, crucial en aspectos clave como la seguridad y la sostenibilidad de edificaciones e infraestructuras.

.....

Finalmente, en España, la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE, de 26 de enero de 2014, incorpora, en el apartado 6 de su Disposición adicional decimoquinta, titulada Normas relativas a los medios de comunicación utilizables en los procedimientos regulados en esta Ley, una referencia precisa a la metodología al indicar que los órganos de contratación podrán exigir el uso de herramientas electrónicas, tales como herra-

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	9
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 9/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



mientas de modelado digital de la información de la construcción (BIM) o herramientas similares. En estos casos, ofrecerán medios de acceso alternativo según lo dispuesto en el apartado 7 de la presente Disposición adicional hasta el momento en que dichas herramientas estén generalmente disponibles para los operadores económicos”.

Por todas las ventajas que aporta en la elaboración, ejecución y seguimiento de los trabajos objeto de la presente licitación se empleará metodología BIM (Building Information Modeling). La aplicación de esta metodología no supone una parte más de los trabajos, adicional y estanca respecto a los demás, ni realizar un entregable adicional final en un nuevo formato consecuencia del empleo de esta metodología.

Por el contrario, como se ha indicado anteriormente, la aplicación de esta metodología obliga a realizar una gestión integral de todo el proceso para la realización de los trabajos, que aporta entre otros los siguientes beneficios para esta actuación:

- Coordinación de disciplinas en la fase de diseño
- Control del intercambio del flujo de información
- Unicidad de modelo durante la fase de proyecto
- Reducción de la incertidumbre e interferencias en fase de obras
- Obtención de modelo para la futura gestión y conservación de la infraestructura.

Por tanto se trata de una metodología de trabajo colaborativa para la creación y gestión de infraestructuras o edificaciones a lo largo de todo su ciclo de vida, centralizando toda la información en un modelo digital alimentado por todos los agentes intervinientes (administración, ingenierías, constructoras, empresas de suministros, mantenedores, etc).

En nuestro caso, el objetivo de los trabajos a realizar mediante aplicación de metodología BIM, para completar el modelo BIM del proyecto de construcción así como para la ejecución y seguimiento de la obra a realizar de la actuación objeto de la presente licitación, es mejorar la coordinación en la fase de diseño, intercambio de información y las fases de proyecto básico y proyecto constructivo; así como reducir posibles incertidumbres e interferencias en la fase de obra y en la gestión posterior de las infraestructuras a través y su conservación y mantenimiento. De modo que esta mayor eficiencia en todo el proceso permita alcanzar una importante optimización de costes.

Para este fin, partiendo del modelo BIM parcial de la estructura y del modelo 3D del trazado que se adjunta como documentación a disposición de los licitadores, el adjudicatario completará dicho modelo para obtener el LEVANTAMIENTO BIM DEL PROYECTO junto con la CAPTURA Láser “as found” mediante mapeo móvil, de modo que sirva como modelo BIM para la aplicación de la metodología BIM en la ejecución de la obra.

Para la realización de los trabajos objeto del presente pliego se empleará metodología de trabajo BIM, que, como se ha mencionado anteriormente, significa una gestión integral de todo el proceso para la realización

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	10
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 10/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



de los trabajos, abarcando toda la fase de redacción, la obtención de toda la documentación y de la ejecución de las obras, y que concluye con un modelo final que será la base para las fases posteriores de la conservación y gestión integral del ciclo de vida por parte de la AOPJA u otro organismo.

La metodología de trabajo BIM se regula a través del Plan de Ejecución BIM (PEB) para el desarrollo de los trabajos. El PEB es un documento en el que se reflejan las estrategias, procesos, recursos, técnicas, herramientas, sistemas, etc., que serán aplicados para asegurar el cumplimiento de los requisitos BIM solicitados por la AOPJA para un proyecto determinado y una fase o fases concretas del ciclo de vida del mismo.

El objetivo del Plan de Ejecución BIM es proveer de un marco de funcionamiento que permitirá a los distintos agentes del proyecto desarrollar los procesos BIM así como las mejores prácticas de una manera eficiente. Este plan determina los roles y responsabilidades de cada agente, el alcance de la información que tiene que ser compartida, los procesos de trabajo necesarios, así como el software y hardware necesario, entre otros, a la fase concreta del ciclo de vida para la cual se redacta el Plan de ejecución BIM.

El Plan de Ejecución BIM se concretará para los trabajos objeto de la presente licitación, contemplando e incluyendo lo necesario para orientar las posteriores fases de vida de la actuación (de la conservación y gestión). Por tanto, en caso de ser requerido deberá cubrir todo el ciclo de vida del proyecto, desarrollando los aspectos clave para cada etapa, conteniendo al menos las siguientes:

- Diseño y modelización.
- Redacción de proyectos.
- Licitación y adjudicación.
- Construcción y seguimiento.
- Gestión y mantenimiento.

En el documento Requerimientos BIM (EIR), anejo al presente Pliego, la AOPJA indica sus requerimientos en cuanto a los objetivos, procesos, intercambio de modelos e información compartida, implicación de los agentes y resultados para la ejecución y seguimiento de los trabajos con la metodología BIM que se expresa en el presente PPTP.

En respuesta a estos requerimientos mínimos y dando cumplimiento a éstos, el licitador presentará en su oferta como parte de la documentación entregable, la Propuesta de pre-Plan de Ejecución BIM (pre-PEB) sobre la base de la plantilla de pre-PEB anexa al presente pliego. En este documento desarrollará sobre esta plantilla aportando su visión y mejor criterio, basándose en su experiencia y conocimiento del proceso, y teniendo en cuenta la dimensión y alcance del proyecto. Esta propuesta será valorada por la Agencia según los criterios indicados en el PCP de la presente licitación.

El documento pre-PEB presentado por el licitador que resulte adjudicatario, es su propuesta de respuesta a los requerimientos mínimos de la AOPJA, y será la base para la redacción del Plan de Ejecución BIM (PEB) a aplicar en el desarrollo de los trabajos. Una vez formalizado el contrato, tras un plazo inferior a cuatro semanas, el adjudicatario habrá de completar, ampliar y particularizar la propuesta ofertada de forma colaborativa con la AOPJA. Tras la revisión y verificación por la AOPJA, esta propuesta completada será en su caso

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	11
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 11/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



aprobada y se convertirá en el Plan de Ejecución BIM (PEB), que pasará a ser contractual como parte de la oferta técnica, desarrollándose los trabajos mediante su aplicación. En caso contrario el adjudicatario deberá de revisar lo observado por la AOPJA en su revisión y en el plazo de una semana volver a presentar su propuesta, repitiéndose el proceso revisión, verificación y en su caso aprobación por la AOPJA.

Por estos motivos el licitador que resulte adjudicatario deberá acometer la redacción del Plan de Ejecución BIM (PEB) previamente al inicio de los trabajos, dado que éste junto con el presente PPTP y los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía para la Redacción de Proyectos y Ejecución y Control de Obras constituyen los documentos de referencia para el desarrollo de los trabajos.

El adjudicatario deberá de elaborar distintos modelos por cada disciplina según quede establecido en el EIR, será responsable de ellos y de la calidad de los mismos. Deberá por tanto responder por sus subcontratas y la calidad de la información que aporten, adquiriendo el rol de “coordinador BIM” de la actuación con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, controles y revisiones y la federación de los modelos previa a las entregas parciales y de hito.

En desarrollo del Plan de Ejecución BIM (PEB) el adjudicatario será responsable de elaborar y federar los distintos modelos por cada disciplina e incluir en los modelos de información toda aquella documentación requerida por el gerente del contrato según lo indicado en el presente pliego. Este modelo será actualizado durante el transcurso de la actuación y será la base para generar los entregables requeridos y que forman parte del presente contrato.

Como conclusión del desarrollo de los trabajos, el adjudicatario elaborará los documentos entregables exigidos en el presente PPTP. Estos entregables son requeridos en formato habitual y un nuevo formato de entrega compuesto por los modelos y entregables BIM, según lo establecido en los requerimientos mínimos de la AOPJA anexados al presente pliego (EIR). Igualmente según se establezca en estos requerimientos, los entregables habituales deberán de estar vinculados con los modelos y entregables BIM (de tal forma que haya una relación biunívoca entre la información del formato habitual y los modelos generados) y también se establecen los mínimos de la documentación BIM que debe ser incluida en estos entregables en formato habitual.

Los documentos entregables en formato habitual son las ediciones en papel e informáticas (ejemplares resumidos y completos tanto en formato digital pdf como los ficheros originales) de los documentos realizados durante el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación, así como los necesarios para controlar y ejecutar las obras según se establece en el presente PPTP.

ALCANCE Y CONTENIDO DE LOS TRABAJOS BIM

El alcance y contenido de los trabajos con metodología BIM quedan definidos el documento Requerimientos BIM (EIR), anejo al presente Pliego, que a modo de resumen son:

1.- Plan de Ejecución BIM

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	12
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 12/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



2.- LEVANTAMIENTO BIM DEL PROYECTO (Modelo BIM Inicial de obras): CAPTURA Láser “as found” mediante mapeo móvil y completar el Modelo BIM del Proyecto de Construcción-Base de Licitación.

3.- Modelos BIM de avances de obras

4.- Modelos BIM de obra ejecutada “así construida” o "asbuilt".

PERSONAL PARA LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA BIM

Para el desarrollo y aplicación de la metodología BIM a los trabajos objeto del presente pliego, el adjudicatario deberá adscribir como mínimo el siguiente personal:

- Responsable BIM (BIM Manager): Responsable de toda la gestión BIM del contrato.
- Coordinador BIM: Responsable de la coordinación del trabajo BIM a desarrollar en el contrato.
- Responsable BIM de disciplina: Los responsables BIM de disciplina realizarán las funciones de coordinación y ejecución de modelos BIM en su disciplina.
- Responsable de la Gestión de la información y control de calidad BIM: Responsable de velar por que se cumplan los estándares fijados respecto a la metodología BIM por el PAC.

En este caso, es posible unificar el Responsable BIM y el Coordinador BIM en una única persona siempre y cuando tendrá formación en BIM, capacitación y la experiencia necesarias para acometerlo en su conjunto con los alcances que se definen en el presente pliego.

Igualmente los Responsables BIM de disciplina tendrán formación en BIM, capacitación y la experiencia necesarias para acometerlo en su conjunto con los alcances que se definen en el presente pliego. No solo es posible sino además deseable que los componentes del Equipo Técnico de elaboración del **LEVANTAMIENTO BIM** se repitan por cada disciplina en el Equipo Técnico de Ejecución BIM.

En la oferta técnica se deberá adjuntar el currículum vitae de cada uno de los miembros y colaboradores, haciendo mención, de forma expresa, a su experiencia en proyectos y/u obras análogos al objeto del presente pliego, en cumplimiento con lo establecido en el apartado de solvencia del PCP de la presente licitación. En todos estos casos, la titulación se acreditará mediante la presentación del título académico.

INSTALACIONES Y EQUIPOS (BIM)

El contratista dispondrá de una oficina dotada de los recursos humanos y materiales suficientes para realizar los trabajos objeto de la presente licitación.

El Licitador ofertará el empleo del software a su elección para la utilización de metodología de trabajo BIM. Con este software el Licitador deberá ser capaz de cumplir los requerimientos mínimos de la AOPJA para aplicar la metodología BIM en el desarrollo de los trabajos, realizando modelos e información BIM tanto en formatos nativos como de intercambio abierto. Además deberá garantizar, sin pérdida de las propiedades requeridas por la AOPJA, el intercambio de información en formato IFC en su versión más actual.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	13
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 13/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



El Licitador presentará como parte de su Propuesta de Plan de Ejecución BIM (Pre-PEB) su propuesta de software para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por la AOPJA.

Los licitadores incluirán en su oferta el establecimiento de un entorno común de datos cuyo objetivo es garantizar un intercambio constante de información entre todos los agentes (incluida la AOPJA) promoviendo el óptimo uso del trabajo con maquetas digitales durante la redacción de proyecto. Cada Licitador definirá en su Propuesta de Plan de Ejecución BIM (Pre-PEB) su propuesta de Entorno Común de Datos (CDE), accesible y organizado, y capaz de cumplir los requerimientos mínimos de la AOPJA para el empleo de metodología BIM, salvo que la AOPJA disponga en el periodo del contrato de un CDE activo, en cuyo caso, y si el Gerente del contrato así lo aprueba, el licitador solo definirá la pasarela entre los servidores.

El contratista ofertará y definirá el tipo de plataforma que soportará este entorno común (nube, FTP, etc.).

El Entorno Común de Datos será la única fuente de información válida y se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados.

El licitador deberá mantener accesible y organizado el CDE hasta la recepción de los trabajos objeto de esta licitación.

La puesta en funcionamiento de instalaciones y equipos en régimen normal se cumplirá en un plazo no superior a un mes desde la firma del contrato y deberá contar con la aprobación expresa del gerente del contrato de la AOPJA.

SEGUIMIENTO BIM DE LAS OBRAS

El seguimiento BIM de la obra y el equipamiento se realizará con los objetivos básicos que debe asumir el adjudicatario y que son:

- Facilitar la interpretación y comunicación del proceso constructivo.
- Garantizar la coordinación entre disciplinas del proceso constructivo.
- Mejorar la monitorización del avance del proceso constructivo.
- Controlar el presupuesto durante el proceso constructivo.
- Aumentar la fiabilidad de los programas de obra, asegurando la coordinación entre fases y equipos.
- Mejorar la gestión de cambios durante el proceso constructivo.
- Incrementar la seguridad de los procesos constructivos.

Y en finalmente facilitar la gestión de la infraestructura acabada. Asegurando la entrega de información cierta y de calidad de la obra acabada (as built).

REUNIONES

Siempre de acuerdo con los requerimientos BIM establecidos por la AOPJA en el anejo del presente pliego, se llevará a cabo por la AOPJA un proceso de supervisión dinámica del avance de los trabajos mediante

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	14
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 14/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



reuniones de seguimiento entorno a los modelos BIM. Para ello, el contratista dispondrá en obra de una sala BIM con el software, hardware y la conectividad necesaria para que las reuniones técnicas sean entorno a los modelos BIM. Se producirán como mínimo cada quince días y antes de una serie de hitos mínimos, que vendrán reflejados en el programa de trabajos contractual. Para tal fin, el adjudicatario descargará como máximo cada 15 días un archivo IFC en el gestor documental.

ENTREGABLES HABITUALES Y ENTREGABLES BIM

Los entregables son los documentos requeridos y objeto del presente contrato que el adjudicatario elaborará en formato habitual y en un nuevo formato de entrega compuesto por los modelos BIM, documentos 2D y datos, según lo establecido en los requerimientos mínimos de la AOPJA incluidos en el anejo EIR.

Los documentos entregables en formato habitual son las ediciones en papel e informáticas (ejemplares resumidos y completos tanto en formato digital pdf como los ficheros originales) de los documentos realizados durante el desarrollo de los trabajos.

Los entregables BIM son los modelos BIM, con toda la información, generados durante el desarrollo de los trabajos. A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos en formato habitual, se entregarán los modelos BIM en formato abierto y en formato nativo con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido y los requerimientos mínimos de la AOPJA incluidos en el anejo EIR. Toda la información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.

El adjudicatario generará total o parcialmente los entregables requeridos en el presente contrato a partir del modelo desarrollado según se establezca en estos requerimientos incluidos en el anejo EIR. Los entregables habituales deberán de estar vinculados con los modelos y entregables BIM (de tal forma que haya una relación biunívoca y trazable entre la información del formato habitual y los modelos generados) y también se establecen los mínimos de la documentación BIM que debe ser incluida o que se debe de usar y postprocesados con herramientas de software para generar estos entregables en formato habitual.

5. PRESCRIPCIONES QUE EL LICITANTE HABRÁ DE CUMPLIMENTAR EN SU OFERTA

De acuerdo con lo especificado en el PCAP se habrán de cumplimentar en la oferta del Contratista las siguientes prescripciones:

A. FUNCIONALES TECNOLOGICOS

El Concursante definirá a partir de la documentación de los Proyectos los Funcionales básicos necesarios de

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	15
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 15/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



las distintas tecnologías que se desarrollan en el Proyecto. Aunque se deberán desarrollar todos los funcionales durante el desarrollo de las obras, en la fase de ofertas los licitadores darán un avance de los aspectos más relevantes para el desarrollo de los citados funcionales. Concretamente los relativos a las siguientes instalaciones:

- Sistemas de Comunicaciones.
- Telemando de Energía.
- Subestaciones de Tracción.
- SAE.
- Sistema de Billetaje.
- CCTV.

B. COMPROMISO DE SUMINISTRO.

El concursante definirá los materiales, productos, elementos tecnológicos a suministrar y manufacturados a aportar a la obra, mediante cuadro resumen.

C. CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Además de las medidas desarrolladas en fase de proyecto, el licitador desarrollará las medidas correctoras y preventivas respecto a las directrices medioambientales del Proyecto, de tal forma que quede constancia de las actuaciones en ese sentido a realizar durante la ejecución de las obras. A su vez, se detallarán las medidas y actuaciones de carácter general a este respecto durante la ejecución de las obras. Deberá garantizarse el cumplimiento de la Autorización Ambiental Unificada AAU.

El coste del cumplimiento de esta prescripción será por cuenta del contratista adjudicatario considerándose que está incluido en el precio del contrato, no siendo por tanto objeto de abono adicional o independiente, por lo que los licitadores deben tenerlo en cuenta al efecto de determinar su propuesta económica.

D. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN Y RESIDUOS PELIGROSOS.

La tramitación ambiental y el coste de las medidas ambientales de la gestión de residuos, ya sean residuos de construcción y demolición o residuos peligrosos como pudiera ser el fibrocemento (transporte a vertedero o gestor de residuos, canon de vertido y costes de tratamiento por gestor autorizado, etc.), conforme a la normativa vigente y a lo indicado en este Pliego no serán de abono independiente, considerándose su coste incluido en los precios de Proyecto. En relación a las demoliciones el contratista estará obligado a redactar los proyectos de detalle necesarios y realizar cuantas tramitaciones sean necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	16
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 16/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



E. COORDINACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS REPOSICIONES DE LOS SERVICIOS AFECTADOS Y DE INTERFASES.

Los licitadores contarán con un responsable, **en exclusiva**, con la titulación adecuada a pie de obra que se encargará de la coordinación con las diversas compañías y demás propietarios de los servicios afectados, y de las interfases con los contratos de Obra Civil siendo por cuenta del adjudicatario de las obras la ejecución efectiva de los pertinentes permisos (y abonos de los mismos) para la ejecución de los mismos.

Se deberá presentar en la Documentación Técnica de la Oferta, un estudio (detallado y valorado por unidades) de comprobación de todos los servicios afectados por la obra. También se deberá recoger en el Programa de Trabajos a presentar en la Documentación Técnica de la Oferta las actividades sin presupuesto correspondientes a dichos servicios afectados, que representen la duración de estas reposiciones y sus relaciones con las actividades que se vean condicionadas por ellas.

El contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a las entidades públicas y privadas afectadas sobre la localización exacta de los servicios existentes y adoptará procesos constructivos que eviten daños e interferencias. De esta forma y con la suficiente antelación con relación al avance de cada tarea de la obra, se efectuarán los estudios necesarios para la localización exacta de los servicios pertinentes.

Estos estudios deberán ser completados con los sondeos y catas cautelares y necesarios, llegando a usarse medios no mecánicos (catas manuales) en aquellos casos en los que se tenga algún margen de duda de la situación del servicio que se pretende poner.

El coste del cumplimiento de esta prescripción será por cuenta del contratista adjudicatario considerándose que está incluido en el precio del contrato, no siendo por tanto objeto de abono adicional o independiente, por lo que los licitadores deben tenerlo en cuenta al efecto de determinar su propuesta económica.

El contratista adoptará las medidas oportunas para efectuar el desvío y reposición de los servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras. Los proyectos que sean necesarios, así como su aprobación por parte de las entidades competentes serán responsabilidad del contratista. Estarán incluidos en el plazo y precios ofertados.

En este caso deberá ser requerida la previa aprobación de la entidad afectada y de la Dirección de Obra.

En el caso de que sea encontrado algún servicio no detectado en el proyecto, se notificará inmediatamente, y por escrito, a la Dirección de Obra y a la Agencia de Obra Pública. El contratista deberá realizar dentro del plazo ofertado los proyectos necesarios y gestiones que definan correctamente estos nuevos servicios con la aprobación de la Dirección de Obra.

Respecto a las canalizaciones y conducciones de las redes de los servicios, arquetas, cimentaciones, báculos o estructuras que puedan existir en el subsuelo de los viales implicados y que pudieran quedar afectados por las obras, será obligatorio para el Contratista, conocer sus características y mantener durante la obra los distintos servicios urbanos y sus servidumbres, asumiendo a su costa el mantenimiento de los mismos

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	17
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 17/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



en las mismas condiciones y su reposición si se vieran afectados por la obras.

La empresa adjudicataria de la obra deberá estar en continua coordinación con los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Armilla y del Ministerio de Fomento y con los responsables de las compañías suministradoras de los diferentes servicios u otros Organismos que pudieran verse afectados.

Si durante la ejecución de las obras se viera interrumpido algún servicio por afección a sus infraestructuras, será por cuenta del contratista la disposición provisional del mismo en condiciones similares, hasta la completa restitución al diseño proyectado.

El coste del cumplimiento de esta prescripción será por cuenta del contratista adjudicatario considerándose que está incluido en el precio del contrato, no siendo por tanto objeto de abono adicional o independiente, por lo que los licitadores deben tenerlo en cuenta al efecto de determinar su propuesta económica.

El contratista debe incluir en el programa de trabajos previstos los plazos para la reposición de los servicios afectados. Si durante la obra fuera necesario un tiempo mayor, el contratista solicitará la modificación del programa de trabajos según lo indicado en la cláusula correspondiente del PCP, no siendo causa de posible reclamación a la AOPJA los retrasos que esto pudiera ocasionar.

F. PROTECCIÓN DE TUBERÍAS, CABLES, ETC.

El contratista adoptará todas las medidas de seguridad y localización de servicios previas necesarias, asumiendo su coste, para evitar daños a cables eléctricos, conductos de gas, conductos de agua, tuberías de desagüe, cables de comunicaciones, pavimentos, etc. El contratista será responsable de cualquier daño ocasionado a dichas instalaciones. También tendrá que realizar los mandrilados que fueran necesarios para los tendidos de sus instalaciones, dentro de las canalizaciones del metro.

G. OCUPACIONES, CERRAMIENTO DE TERRENOS Y ACCESOS PROVISIONALES.

El contratista notificará a la Dirección de Obra, para cada actividad de la obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de antelación, siempre y cuando se ajuste al Plan de Trabajos en vigor. En caso de que la ocupación suponga una modificación del Plan de Trabajos vigente, la notificación deberá ser realizada con cuarenta y cinco días (45) de antelación y estará condicionada a la aceptación de la Dirección de Obra y de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía.

El contratista archivará toda la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como las fechas de montaje y desmontaje de los cerramientos de la obra, y suministrará copias de este documento a Agencia de Obra Pública

El contratista limitará sus trabajos a los terrenos disponibles y prohibirá a sus empleados el uso de otros

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	18
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 18/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



terrenos. En caso de ser necesaria la disponibilidad de otros terrenos por instalaciones, acopios u otras necesidades de obra provisionales, será responsabilidad del contratista la tramitación de los mismos y deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra. Estará incluido en los precios ofertados.

El contratista cerrará las zonas de obra afectadas desde su ocupación, en caso de que sea necesario por motivos de seguridad, o así lo requieran las normas o reglamentaciones en vigor o que tal sea exigido por Agencia de Obra Pública

El contratista será responsable del mantenimiento y comprobación del vallado, debiendo reparar, con la máxima rapidez, todos los defectos y deterioros. El cerramiento se mantendrá hasta que sea sustituido por otro de carácter permanente, o hasta el término de los trabajos de la zona afectada.

Antes de vallar el acceso a una propiedad, el contratista, después de que sea autorizado por la Dirección de Obra, informará a los propietarios con quince (15) días de antelación y deberá proveer la existencia de un acceso alternativo.

El contratista ejecutará los accesos provisionales e itinerarios peatonales que sean determinados por la Dirección de Obra o Agencia de Obra Pública, adyacentes a la obra, cuyo acceso sea afectado por los trabajos o cerramientos provisionales. Los cerramientos permanentes serán objeto de medición.

H. RECLAMACIONES DE TERCEROS.

Cualquier accidente así como las reclamaciones por daños recibidas por el contratista será notificado, por escrito y sin retraso, a la Dirección de Obra y a Agencia de Obra Pública. El contratista tomará las debidas precauciones para evitar cualquier tipo de daños a terceros y atenderá, con la mayor brevedad posible, las reclamaciones de los propietarios y entidades que sean aceptadas y comunicadas por escrito por la Dirección de Obra o a Agencia de Obra Pública

En el caso de que se produjeran daños a terceros, el contratista informará inmediatamente a la Dirección de Obra y a Agencia de Obra Pública El contratista repondrá con la máxima rapidez, a su estado original la afección, especialmente si se tratara de un servicio público o en caso de que haya riesgos importantes. El contratista transmitirá asimismo la información de estos incidentes a Agencia de Obra Pública y ante su compañía de seguros, trasladando copia del expediente a la Dirección de Obra.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	19
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 19/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



I. DESVÍOS Y AFECCIÓN AL TRÁFICO RODADO Y PEATONAL.

Dada la necesidad de tener que contar con unos desvíos de tráfico necesarios para la construcción de las obras objeto del presente concurso, y dado que serán mantenidos durante un plazo considerable, derivado del plazo de ejecución de la obra, los licitadores estudiarán los desvíos propuestos, con objeto de garantizar las condiciones de seguridad y durabilidad en todo momento, pero manteniendo como mínimo los propuestos en Proyecto. Los desvíos o cortes de tráfico deberán contar con el permiso correspondiente de los distintos Ayutamientos y de Diputación. El contratista deberá garantizar en todo momento el acceso a personas y vehículos a viviendas y comercios que se encuentran en el trazado afectado por las obras.

Será responsabilidad del contratista la preparación de la documentación técnica que acompañe a las solicitudes de autorización así como el cumplimiento de todas las prescripciones que dictamine el organismo en su autorización y uso de señalización reglamentaria.

Puesto que la ejecución de la actuación se verá fuertemente condicionada por la necesidad de mantener el tráfico de vehículos en la zona de obras, el contratista definirá las correspondientes situaciones provisionales a establecer durante el transcurso de la obra con el suficiente grado de detalle, recogiendo las propuestas planteadas en el Proyecto de Construcción.

En lo que respecta a las líneas de autobuses que circulen por la zona afectada por las obras si las hubiere, habrá que definir la nueva ubicación de sus paradas así como trazados alternativos durante la fase de ejecución de las obras.

Por otra parte, se prestará especial atención al tránsito de peatones mientras que se ejecuten las obras, de manera que se eviten recorridos alternativos excesivamente largos y se favorezca la permeabilidad transversal en los viajes afectados, proyectando los pasos de peatones, pasarelas, etc. correspondientes.

Los costes derivados de estas medidas serán íntegramente por cuenta del adjudicatario así como todas las medidas necesarias para su implementación eficaz.

Las carreteras, caminos, accesos, etc que el contratista utilice durante la obra bien como desvío de tráfico o como acceso a la obra, deberán ser conservados por cuenta del contratista, incluida la reposición a su estado original.

J. PUESTA EN MARCHA Y PERIODO DE PRUEBAS

Independientemente de las pruebas parciales efectuadas para el control de la ejecución de las distintas unidades de obra, el contratista, una vez finalizada la ejecución de las obras, deberá proceder a su puesta en marcha y a la realización de las pruebas necesarias para verificar el correcto funcionamiento de las mismas. Esta prescripción deberá contar con el suficiente grado de detalle y de integración con el resto de tramos tanto de Obra Civil, como de la disciplinas de Señalización Ferroviaria, así como con la explotación de la Línea 1 del Metropolitano de Granada. Para ello deberán realizarse las actividades necesarias de pilotaje, comités de Intervalos y de Coordinación de Actividades empresariales que se pudieran requerir.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	20
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 20/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



El abono de los gastos derivados de esta prescripción se considerará incluido en el presupuesto global de su oferta.

El coste del cumplimiento de estas prescripciones, así como de todas las medidas necesarias para su implementación eficaz, será por cuenta del contratista adjudicatario considerándose que está incluido en el precio del contrato, no siendo por tanto objeto de abono adicional o independiente. Por lo que los licitadores deben tenerlo en cuenta al efecto de determinar su propuesta económica.

K. CUMPLIMIENTO DE LAS PRESCRIPCIONES Y CONDICIONADO DE COMPAÑÍAS Y ORGANISMOS OFICIALES.

El licitador desarrollará las prescripciones, proyectos y estudios necesarios incluidos en las distintas autorizaciones que sean necesarias tanto de las distintas compañías de Servicios afectados como de Organismos Oficiales.

Los costes derivados de estas medidas serán íntegramente por cuenta del adjudicatario así como todas las medidas necesarias para su implementación eficaz.

L. SEGUIMIENTO GRAFICO Y DE VIDEO

El licitador realizara un seguimiento grafico y de video de las obras. Para ello deberá destinar los recursos necesarios que como mínimo será la implementación de cuatro cámaras que puedan atender durante todo el desarrollo de las obras, la toma de imágenes y/o de video tipo TIME LAPSE, de modo que se pueda acreditar a la UE los distintos avances de las obras, pudiendo dar a conocer la AOPJA los cumplimientos NextGeneration EU. Deberán especificar en sus ofertas lugares idóneos para la colocación de estas cámaras y garantizar por parte del contratista las autorizaciones necesarias y garantizar el cumplimiento de la Ley de Protección de datos.

Los costes derivados de estas medidas serán íntegramente por cuenta del adjudicatario así como todas las medidas necesarias para su implementación eficaz.

6. CONTROL DE CALIDAD

En el punto presente se definen los distintos conceptos relativos a lo que se entiende por AOPJA que debe constituir el Control de Calidad de las obras, que se deben incluir en los correspondientes procedimientos operativos de los distintos sistemas de calidad de los intervinientes en las mismas.

Se entiende por Control de Calidad al conjunto de los tres conceptos siguientes:

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	21
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 21/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



A. Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM)

B. Control de Calidad de Ejecución (CCE)

C. Control de Calidad Geométrica (CCG)

Contemplando quien es el sujeto que realiza el Control de Calidad tenemos lo siguiente:

D. Control de Calidad de Producción (CCP)

E. Control de Calidad de Recepción (CCR)

Trataremos aquí básicamente de la clarificación en relación con estos dos últimos conceptos, puesto que del detalle de los tres primeros se ocupan el Proyecto, las Normativas, Instrucciones, Órdenes Circulares, Recomendaciones, etc.

6.1 EL CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN

Es evidente que la responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados de Materiales y Equipos, Ejecución y Geometría han de poseer los elementos producidos, corresponde a quien, a través del contrato de ejecución de obra, tiene contraídas estas obligaciones de calidad con la parte contratante, las produzca directamente o por medio de terceros.

Por tanto, el Control de Calidad de Producción, le corresponde al Contratista, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) redactado e implantado según la Norma UNE-EN ISO 9001.

Se entiende que los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, de la obra objeto del presente Concurso, y no de cualquier obra, en abstracto, reside en la capacidad y calidad de los medios personales, materiales y garantías de calidad que se aporten. Entre ellos:

- a) Formación y experiencia de los medios personales de producción tales como Jefe de Obra, Jefe de Producción, Encargados, Capataces, Maquinistas, etc. (El control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios personales de producción tienen la capacidad de producir con calidad).
- b) Capacidad y calidad de los medios materiales de producción tales como maquinaria de movimiento y compactación de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales (hormigón, aglomerado, etc.). (Nuevamente, el control del Contratista en este aspecto supone "asegurarse" de que los medios materiales de producción tienen la capacidad de producir con calidad.)
- c) Personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de los Materiales y Equipos, básicamente en origen (productos prefabricados, manufacturados, préstamos, etc.), realizado desde el lado del Contratista y por él. (Asimismo, la disposición de este personal y medios por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)
- d) Análogamente, personal y medios utilizados por el Contratista para el Control de Calidad de la Eje-

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	22
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 22/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



cución (CCE), y Control de Calidad Geométrico (CCG), en la comprobación de la idoneidad de los procedimientos de construcción, de tolerancias, replanteo, etc. (Igualmente, la disposición del personal y medios de control por parte del Contratista supone "asegurarse" de que la probabilidad de que la parte contratante acepte las unidades de obra correspondientes será alta.)

- e) Redacción e implantación de un adecuado Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) , (uno de cuyos aspectos es el control de calidad)

Son los medios anteriores, las causas u orígenes que permitirán el efecto de producir con calidad, o dicho de otra forma "asegurarla". Quien tiene la capacidad directa de actuación sobre tales causas es el Contratista.

Otra cosa distinta a disponer los medios adecuados referidos para producir con calidad, es verificar que efectivamente la calidad contratada se produce. Esta función que corresponde a la parte contratante, a través de inspecciones, pruebas, ensayos, etc., es lo que constituye el Control de Calidad de Recepción y que en general, sólo en lo que hace al Control de Calidad de Materiales (CCM) se realizará con los medios de un Laboratorio de Ensayos. El resto de los otros dos conceptos de control: CCE y CCG se realizará mediante el equipo de Dirección de Obra.

En definitiva, el contratista a través de su Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) se responsabiliza de su propia gestión de la calidad, con independencia de la verificación (o recepción) por parte de la Dirección de Obra mediante su Plan de Supervisión de la Calidad (PSC)

El Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, será:

- 1.- Considerado como un Control de Calidad de Producción, necesario para que el propio Contratista pueda disponer por un lado y a su juicio y riesgo, de la suficiente garantía de que serán aceptados, en principio, por la parte contratante, los materiales, unidades de obra, equipos, instalaciones de producción, procedimientos, tolerancias, etc., aportados o ejecutados por él o por terceros, subcontratados por él.
- 2.- Valorado positivamente en función de los compromisos que contraiga el Contratista en la aportación de medios humanos, medios materiales y del autocontrol que establezca respecto a su capacidad de producir con calidad.
- 3.- Excepto que el PPTP del presente Concurso pueda establecer otra cosa, las posibles pruebas o ensayos que incluya el Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista, serán para su propia gestión de la calidad.

Las comprobaciones, ensayos, etc. para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales, unidades de obra, equipos, etc. por parte de la parte contratante, serán realizadas por la Dirección de Obra, para lo cual ésta contará con los medios personales y materiales oportunos, independientes de los del Contratista.

El Contratista enviará a la Dirección de Obra durante la ejecución de la obra y periodo de garantía, puntualmente y a diario, la documentación generada por el PAC. La Dirección de Obra comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	23
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 23/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Dado que el PAC del contratista es un control de producción y va dirigido a producir con calidad, los costes derivados del mismo se considerarán incluidos en los precios unitarios de la oferta del Adjudicatario.

6.2 EL CONTROL DE CALIDAD DE RECEPCIÓN A DESARROLLAR POR LA DIRECCIÓN DE OBRA

El control de calidad de recepción le corresponde a la dirección de obra, que lo desarrollará encuadrado en un Plan de Supervisión de la Calidad (PSC) redactado e implantado según la Norma UNE –EN ISO 9001. En cuanto al control de calidad de materiales y equipos (CCM), lo realizará la empresa especializada de control de calidad de materiales que, contratada por AOPJA , se integrará en el equipo de la dirección de obra, encuadrado dentro de su Plan de Aseguramiento de la Calidad del Laboratorio redactado e implantado según la Norma ISO 9001 o la ISO 17025.

Se entiende por Control de Calidad de Recepción, los tres conceptos siguientes:

- A. Los ensayos de Control de Calidad de Materiales y Equipos (CCM) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de los materiales o de las unidades de obra, serán los que realice la Empresa especializada de Control de Calidad de Materiales (Laboratorio de Control de Calidad de Materiales y Equipos de Recepción) que, contratada por AOPJA , se integrará en el equipo de la Dirección de Obra.
- B. Los Controles de Calidad de la Ejecución (CCE), (procedimientos de inspección, tolerancias, tarados, de los medios de producción, etc.), que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, serán los que realice el Control de Calidad de Ejecución, que ejecutará directamente el equipo de Dirección de Obra.
- C. El Control de Calidad Geométrico (CCG) (Topografía, replanteos, tolerancias geométricas, etc.) que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo o aceptación inicial con penalización de las unidades de obra implicadas, que realizará directamente el equipo de Dirección de Obra.

Es de señalar que las citadas aceptaciones iniciales pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de la obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

La dirección de Obra comprobará mediante auditorías internas e inspecciones que el Plan de supervisión de la calidad sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra.

Los gastos adicionales de ensayos u otros controles y trabajos a realizar por la Empresa de Control de Calidad de Recepción o por la Dirección de Obra, ambos contratados por AOPJA , o bien por terceros contratados al efecto por ésta, en razón de previsibles defectos de calidad, detectados ya sea durante el periodo de construcción o de garantía, serán abonados por el Contratista en el caso de confirmación de la existencia de defecto. El Contratista será informado previamente por la Dirección de Obra o por AOPJA de las razones por las que tales trabajos son requeridos. Los referidos defectos serán corregidos, a su cargo, por el Contratista, excepto que sea probado que no son de su responsabilidad como adjudicatario y ejecutor de la obra.

El Contratista recibirá a diario puntual información de los resultados de todas las inspecciones, ensayos,

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	24
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 24/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



controles,... que realice el control de calidad de recepción y la dirección de obra, ya sea durante la realización de las obras o durante el periodo de garantía y recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información a diario de todos los documentos generados en la aplicación del PAC por el contratista.

Los planes de aseguramiento de la calidad de los distintos intervinientes en la obra formarán parte del esquema director de la calidad, que habrá de integrar y completar la dirección de obra, en el ejercicio de sus funciones y responsabilidades, en el primer mes después de la firma del contrato.

7. ESQUEMA DIRECTOR DE LA CALIDAD (EDC)

La Dirección de Obra, como responsable de la redacción y su correcta implantación, elaborará el Esquema Director de Calidad según la Norma ISO 9001, el cual deberá atender como mínimo todos los apartados del Modelo de Informe de Supervisión del Esquema Director de la Calidad (EDC) de AOPJA (disponible en www.aopandalucia.es).

El EDC deberá ser enviado al Gerente de Obra de AOPJA en el plazo de 4 semanas a partir de la firma del contrato para la aprobación expresa por AOPJA. Dicho EDC se enviará con un informe previo de supervisión siguiendo el modelo de AOPJA, firmado por el Director de Obra. Este informe debe ser positivo, pues en caso contrario deben subsanarse las deficiencias antes del envío a AOPJA para aprobación.

De este documento se remitirán a AOPJA 1 ejemplares en formato digital

El Esquema Director de la Calidad constará de los siguientes capítulos:

CAPITULO 1.- Estructuración de la obra para el desarrollo del Esquema Director de la Calidad

CAPITULO 2.- Relación de puntos críticos y de parada (RPCP)

CAPITULO 3.- Plan de Aseguramiento de la Calidad del Contratista (PAC)

CAPITULO 4.- Plan de Supervisión de la Calidad de la Dirección de Obra (PSC)

CAPITULO 5.- Plan de Control de Calidad de Materiales (CCM) y Plan de Calidad del Laboratorio de obra (PCL), en su caso.

Los Planes de Aseguramiento de la Calidad de los tres intervinientes se extenderán a todas las unidades de obra, a sus materiales constitutivos, y a los equipos e instalaciones de producción.

En el desarrollo de las responsabilidades del Director de las Obras en cuanto a la correcta implantación del EDC, éste deberá elaborar un Plan General de Auditorías sin perjuicio de cuantas otras actividades inspectoras considere necesario realizar en el ejercicio de sus funciones.

Estas auditorías serán:

- Internas del contratista al PAC, de la Dirección de Obra al PSC y del Laboratorio de materiales al PCL.
- Externas de la Dirección de Obra al PAC y PCL
- Externas de AOPJA a cualquiera de los intervinientes. Estas últimas no se incluirán en el Plan y serán

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	25
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 25/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



convocadas en su momento

En todas y cada una de esta auditoría, deberán cumplimentarse los Modelos de inspección y auditorías del PAC y PSC de AOPJA , adicionalmente a los informes y cuestionarios que cada interviniente tenga establecido en su sistema de calidad

En el caso de los laboratorios de obra, se verificará que cumplen los contenidos de las Recomendaciones para la Redacción de los Planes de Aseguramiento de la Calidad (PCL) de los Laboratorios de Obra de AOPJA .

7.1 ESTRUCTURACIÓN DE LA OBRA PARA EL DESARROLLO DEL ESQUEMA DIRECTOR DE LA CALIDAD.

Este capítulo es básico para todo el desarrollo posterior de los Planes de Aseguramiento de la Calidad de la obra, y lo tienen que usar todos los intervinientes; contratista (incluido el laboratorio de autocontrol), dirección de obra y laboratorio de control de calidad de recepción. Esta misma estructuración será básica para la notificación de avances de planificación así como para las relaciones valoradas de las certificaciones.

Esta estructuración consistirá en la subdivisión de cada capítulo del presupuesto general en tantas partes homogéneas como sea necesario para facilitar el seguimiento de las obras.

La estructuración de la obra la establecerá el Director de la Obra, pudiendo proponerla asimismo el contratista y aprobarla el D.O., siendo en cualquier caso el D.O. el responsable de la misma.

La estructuración de la obra se establecerá con dos códigos, el de actividad y el de lote:

- **Código de actividad.** Los proyectos de AOPJA están estructurados de la siguiente forma:

- Nivel I.- Obra:..... O
- Nivel II.- Subobras:..... SOi
- Nivel III.- Capítulos:..... Cj
- Nivel IV.- Obras parciales:..... Pk
- Nivel V.- Actividades:..... Al
- Nivel VI.- Unidades de Obra:..... Um

El significado del esquema anterior es que:

- La Obra O estará constituida por i Subobras:..... SOi
- A su vez una Subobra i estará constituido por j Capítulos:..... Cj.
- Cada Capítulo j estará constituido por k Obras Parciales:..... Pk
- Cada Obra Parcial k estará constituida por l Actividades:..... Al

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	26
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 26/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Cada Actividad l estará constituida por m Unidades de Obra:..... Um

Lo que en resumen podría expresarse en la siguiente forma:

OBRA: O = {SOi { Cj { Pk {Al{Um}}}}}

Para establecer el código de la actividad se utilizará el código del Nivel V, con lo cual se homogeneiza el proyecto con el seguimiento del programa de trabajo, avance de certificaciones y sistemas de calidad de la obra.

- **Código de lote.** El código de actividad no es suficiente para el desarrollo de los controles e inspecciones a ejecutar en obra, pues no se reciben o aceptan actividades, sino lotes homogéneos ejecutados por el contratista. Estos códigos habrá que establecerlos en cada obra en función de su tipología y forma de ejecución para asegurar la trazabilidad, de tal forma que si en el futuro la obra sufriese daños, se puedan identificar con facilidad todos los lotes afectados y por tanto todas las inspecciones y controles desarrollados en esos lotes tanto para el apto por el PAC del contratista como para la recepción por parte de la dirección de obra.

Para aclarar estos conceptos pongamos el ejemplo del relleno de un terraplén: La actividad sería el relleno de terraplén, pero la obra se ejecuta por tongadas, que es lo que se acepta o rechaza, tanto por el PAC del contratista para producir bien, como por la dirección de obra para recepcionar inicialmente la tongada; por tanto el lote sería la tongada, y la actividad sería la suma de una serie de tongadas.

Hay que indicar que en la estructuración de la obra se prevén una serie de lotes, pero que luego al ejecutar la obra el contratista pueden variar, por lo que la estructuración de lotes deberá contemplar esta circunstancia para luego ir codificando los que realmente se hagan.

7.2 RELACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS Y DE PARADA DE LA DIRECCIÓN DE OBRA.

El Director de la Obra elaborará una relación de los puntos críticos y de parada a incluir en sus procedimientos de control e inspección de recepción.

Se entiende como:

- **Puntos de Parada** aquellos que requieren una aprobación expresa por parte de la dirección de obra, sin la cual los trabajos no pueden continuar.
- **Puntos Críticos** aquellos que deben reflejarse de modo especialmente significativo. Se reflejarán en las fichas de recepción según los correspondientes PPI y se informará formalmente a la Dirección de Obra del momento de su realización.

Los puntos de parada deben ser los mínimos necesarios para el buen control de la obra, pues un numero excesivo de puntos de parada podría afectar al ritmo de los trabajos.

Los puntos de críticos y de parada de la Dirección de Obra, debe incluirlos asimismo el contratista en su PAC, pues cuando una inspección de un lote tenga establecido un punto de parada de la Dirección de Obra, no puede ser crítico en el PAC, pues podrían continuar los trabajos sin la inspección de la Dirección de Obra.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	27
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 27/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Es de señalar que la relación de puntos de parada incluida en el EDC, no es definitiva, sino que a lo largo de la obra sufrirá las modificaciones que aconseje la marcha de las obras, pudiendo la Dirección de Obra establecer nuevos puntos críticos o de parada y modificar los previamente establecidos.

El contratista por su parte, además de los puntos de control que se establecen en este capítulo del EDC, establecerá cuantos puntos críticos y de parada considere oportunos, según las instrucciones técnicas de ejecución y el programa de puntos de inspección de su PAC, a fin de producir con calidad, es decir garantizar que la obra construida cumpla las especificaciones del proyecto.

Los puntos de parada deben de ser mínimos, y en lo que respecta a ellos, el Esquema Director de la Calidad fijará tanto el plazo de decisión como el plazo de informe.

A dichos efectos se han de considerar como mínimo los siguientes puntos de parada:

- Caracterización y Tramificación del TERRENO NATURAL SUBYACENTE (TNS) de todas las estructuras tanto de tierra como de hormigón, tales como fondos de desmontes, asientos de terraplén, estructuras y obras de fábrica etc.
- Chequeo del replanteo de los planos de cimentación de terraplenes.
- Chequeo de las cimentaciones previa a la ejecución de los alzados.
- Chequeo del replanteo y de los terrenos del plano de cimentación de la plataforma en los fondos de desmonte.
- Chequeo de las capas de movimiento de tierras.
- Chequeo de las cotas de los dinteles previo al establecimiento de los tableros de las estructuras.
- Estudio y aprobación de las fórmulas de trabajo de las diferentes capas de firme.
- Comprobaciones de la geometría y peraltes de coronaciones y capas de firme.
- Pruebas de equipos e instalaciones, en su caso.

7.3 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRAS (PAC). PLAN DE CALIDAD BIM

El contratista redactará un Plan de Aseguramiento de la Calidad de Construcción específico de la obra según la Norma ISO 9001, el cual deberá atender como mínimo todos los apartados del Modelo de Informe de Supervisión del Esquema Director de la Calidad (EDC) de AOPJA (disponible en www.aopandalucia.es), adicionalmente a lo que establezcan los procedimientos de su sistema de calidad.

En caso de detectar el Informe de Supervisión de la Dirección de Obra deficiencias en el PAC, estas se subsanarán antes de su incorporación al EDC.

Se realizará una auditoría interna de implantación en el primer mes de obra para verificar que el PAC se ha implantado correctamente, estableciendo auditorías periódicas cada seis meses como máximo.

La dirección de obra comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	28
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 28/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



implantado en obra, para ello verificará que el contratista inspecciona y audita internamente el PAC y cierra, en su caso, las no conformidades de dichas auditorías mediante las oportunas actas de cierre. Asimismo la dirección de obra auditará externamente el PAC, dentro de sus funciones como responsable de la correcta implantación del EDC.

Adicionalmente a los procedimientos y cuestionarios de auditorías de los intervinientes, se cumplimentarán obligatoriamente los Modelos de Auditoría e Inspección del PAC de AOPJA tanto en las Auditorías internas del contratista como en las externas de la DO.

En lo relativo al Control de Calidad de Materiales, el Contratista deberá realizarlo con un Laboratorio con Declaración Responsable, que cumpla lo exigido en el Decreto 67/2011, de 5 de abril, de la Consejería de Obras Públicas y Vivienda, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública.

El Contratista, deberá tener designado y contratado el laboratorio de Autocontrol antes de la Orden de Inicio de la Obra,

En el PAC del Contratista, se incluirá el Plan de Control de Calidad de Materiales de Autocontrol o Producción, redactado de acuerdo al Proyecto y a las “Recomendaciones para la redacción de Planes de Control de Calidad de Materiales en los Proyectos y Obras Lineales”, de la Consejería de Obras Públicas y Transportes. Dicho Plan de Control deberá ser aprobado por el Director de Obra, y ajustarse en todo momento a las necesidades y circunstancias de la obra. Las modificaciones realizadas en el Plan de Autocontrol deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

El Contratista entregará mensualmente, tanto al Director de Obra, como al Gerente de Obra de la AOPJA, en soporte informático, las actas de resultados de todos los ensayos e informes de Control de Calidad, realizados durante el mes.

PLAN DE CALIDAD BIM, CONTROL DE ESTRUCTURA DE DATOS Y USOS, AUDITORIA DE LOS MODELOS BIM

El adjudicatario integrará la metodología BIM en el Plan de Aseguramiento de la calidad, siendo el PEB auditado en paralelo al PAC, del apartado anterior. Para ello el adjudicatario deberá cumplimentar como mínimo todos los apartados del Modelo de Informe de Supervisión del PEB de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía, disponible en la web <https://www.aopandalucia.es/principal.asp?alias=bim>

7.4 PLAN DE SUPERVISIÓN DE CALIDAD DE LA DIRECCIÓN DE OBRA (PSC)

La dirección de obra redactará un Plan de Supervisión de la Calidad (PSC) según la Norma ISO 9001, el cual deberá atender como mínimo todos los apartados del Modelo de Informe de Supervisión del Esquema Director de la Calidad (EDC) de AOPJA (disponible en www.aopandalucia.es), particularizando los distintos apartados de su sistema de calidad para esta obra en concreto.

Asimismo, la Dirección de Obra a través de sus auditores internos comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado en obra, para ello inspeccionará y auditará internamente el PSC con periodicidad, abriendo, en su caso, las no conformidades de dichas auditorías y emitiendo las oportunas actas de cierre. Se realizará una auditoría interna de implantación en el primer mes de obra para verificar que el PSC se ha implantado correctamente, estableciendo auditorías periódicas, como

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	29
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 29/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



máximo cada seis meses.

Adicionalmente a los procedimientos y cuestionarios de auditorias de los intervinientes, se cumplimentarán obligatoriamente los Modelos de Auditoria e Inspección del PSC de AOPJA en las auditorias internas de la DO.

7.5 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES (CCM) Y PLAN DE CALIDAD DEL LABORATORIO DE OBRA (PCL), EN SU CASO

El Plan de Control de Calidad de Materiales de Recepción, será redactado (o revisado si ya existe) por el adjudicatario del concurso, contratado por AOPJA, el cual deberá atender como mínimo todos los apartados del Modelo de Informe de Supervisión del Esquema Director de la Calidad (EDC) de AOPJA (disponible en www.aopandalucia.es). La Dirección de Obra, previa aprobación del mismo, integrará este Plan de Control de Calidad en el Esquema Director de Calidad.

En el caso de concursos horizontales de Control de Calidad, se enviará el Plan de Control de Calidad firmado por el Coordinador del Laboratorio y por el Director de las Obras al Gerente de Obra de AOPJA para su aprobación y asignación al contrato horizontal, con independencia de su inclusión en el EDC.

En el caso de los laboratorios de obra se incluirá su Plan de Aseguramiento de la Calidad (PCL), que como mínimo debe incluir lo especificado en las recomendaciones para el control de calidad de los laboratorios de obra de AOPJA. El laboratorio efectuará una auditoria interna de implantación en el primer mes de obra y periódicamente cada seis meses como mínimo.

En el caso de tratarse de un laboratorio principal se auditará lo incluido en el libro de acreditación referente al Plan de Calidad del Laboratorio.

8. APROBACIÓN DE SUBCONTRATISTAS Y PROVEEDORES

Los subcontratistas y proveedores deberán ser aprobados por el Director de obra.

Al menos un mes antes del comienzo de los trabajos por parte de una subcontrata o proveedor, el contratista presentará a la Dirección de Obra una "Solicitud de aprobación", en el que se incluyan los datos que procedan de los relacionados a continuación:

i. Datos de la empresa:

- Nombre, NIF, dirección y teléfono.
- Actividad que desarrolla
- Clasificación
- Ambito (Local / Regional / Nacional)
- Volumen de negocio en los últimos 4 años

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	30
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 30/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



- Nº total de trabajadores en los últimos 4 años
- Cumplimiento Seguridad Social y Nóminas.
- Relación de trabajos similares ejecutados anteriormente (obra, importes, fechas, razón social del cliente, nombre del director de la obra o del representante del cliente)

ii. Trabajos a realizar

- Unidades de obra a ejecutar o aprovisionamientos a realizar.
- Periodo de presencia en la obra
- Nº trabadores empleados en la obra (Disponibilidad de Medios Humanos)
- Importe del subcontrato o aprovisionamiento (Euros)
- % del subcontrato o aprovisionamiento, respecto al PEM
- Relación de equipos y medios auxiliares en propiedad que esta dispuesto a disponer en obra.

iii. Documentación Técnica y de Calidad.

- Informes de Inspección de Instalaciones de Producción, según Modelos de AOPJA (disponibles en www.aopandalucia.es).
- Características Técnicas del Producto y Ensayos de Control de Calidad Fábrica.
- Certificados de Sistemas de Calidad de la Empresa.
- Certificados de Calidad del Producto
- Homologación del Proveedor por el Contratista.
- Especificaciones Técnicas de Compra.
- Fichas de Recepción de Materiales en Obra.
- Prevención de Riesgos laborales
- Otros datos de interés relativos a la subcontrata o aprovisionamiento

El Director de Obra dará, en su caso, su aprobación provisional del subcontratista o proveedor, lo que no significa que después durante la ejecución de la obra pueda ser recusado alguno de los citados. El Director de Obra facilitará al Gerente la documentación correspondiente de las empresas subcontratistas y proveedores aprobados provisionalmente.

Idéntico trámite deberá realizarse en los supuestos de trabajos subcontratados por empresas a su vez subcontratistas del contratista principal (subcontratación en cascada), debiendo el contratista especificar esta circunstancia a la dirección de obra en dicha solicitud de aprobación.

La documentación de aprobación de subcontratistas y proveedores se archivará en una carpeta específica, que contendrá un dossier para cada subcontrata o suministro aprobado.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	31
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 31/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



9. OFICINA DE OBRA

Será obligación del Contratista disponer de una oficina para el seguimiento de los trabajos del contrato. Esta oficina estará convenientemente equipada. La oficina deberá estar ubicada en alguno de los términos municipales por donde se desarrolla el actual contrato.

10. NORMATIVA VIGENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

En el punto 3 de este Pliego PPTP se indica: “Además de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP) y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) está disponible la siguiente documentación que los licitadores están obligados a considerar en su oferta junto con las Prescripciones Técnicas incluidas en este pliego PPTP:

1.- El Proyecto de Construcción- Base de Licitación.”

De este Proyecto de Construcción-Base de Licitación, que define las obras a ejecutar por el contratista, forma parte dentro de sus anejos el Estudio de Seguridad y Salud que contiene tanto en la Memoria como en el Pliego el marco jurídico a cumplir y la normativa aplicable al conjunto de la obra en Seguridad y Salud.

Este Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, modificado por Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el Plan de Seguridad y Salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997.

En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas. La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. La normativa de aplicación se recoge en el Pliego de condiciones de este Estudio.

Tanto el Pliego del Estudio de Seguridad y Salud como el Pliego de Condiciones Particulares el Proyecto de

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	32
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 32/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Construcción serán de obligado cumplimiento para el Contratista, estando obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de seguridad y salud, aunque no se le haga notificación explícita.

Asimismo, se obliga al Contratista a dar prioridad a las medidas de prevención en Seguridad y Salud, dedicando a ello de manera continua la atención y medios de sus responsables en obra, el Jefe de la misma y Delegados, con todos los medios humanos y materiales, considerándose el coste de aquellos elementos que no figurasen explícitos en este Estudio, incluidos en la Partida de costes indirectos de cada Unidad de Obra, y en los Gastos Generales incluidos en el coeficiente sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	33
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 33/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



ANEJOS

Anejo nº 1: Requerimientos BIM (EIR)

Anejo nº 2: Plantilla de PRE-PEB para propuesta de plan de ejecución BIM del adjudicatario

Anejo nº 3: Proyecto de Construcción-Base de Licitación y BIM Revit

Anejo nº 4: Compromiso de Suministro

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	34
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 34/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



ANEJO N°1:

REQUERIMIENTOS BIM (EIR)

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	35
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 35/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Tabla de contenido

1.1 INTRODUCCIÓN

2. LA OBRA

2.1 Antecedentes y datos de identificación

2.2 Hitos de la Obra

2.3 Objetivos BIM del AOPJA para la redacción del seguimiento y entrega de la Obra.

2.4 Requerimientos BIM de AOPJA

2.4.1 Principio General

2.4.2 Inclusión BIM en el proceso

2.4.3 Propiedad del modelo

2.4.4 Requisitos para los Licitadores

3. USOS DEL MODELO

3.1 Usos y Requerimientos BIM de la AOPJA para la presente licitación.

3.2 Metodología de los usos propuestos

4. ENTREGABLES

4.1 Entregables BIM de la Obra

4.1.1 Plan de Ejecución BIM (PEB)

4.1.2 Modelos BIM

4.1.3 Planos de Obra Ejecutada

4.1.4 Certificaciones de Obra

4.1.5 Cartografía base y geometría resultante

4.1.6 Modelos de infraestructura existentes.

4.1.7 Caracterización geotécnica del corredor y de la estructuras

4.1.8 Modelos y biblioteca “as built” vinculadas

4.1.9 Captura del “as found” y del “así construido” mediante sistema de mapeo móvil

4.2 Niveles de Desarrollo de los modelos

4.2.1 Niveles de Información Geométrica (LOD)

4.2.2 Niveles de Información no gráfica (LOI)

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	36
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 36/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



5. ORGANIZACION DEL MODELO

5.1 Estructura de Datos

- 5.1.1 Estructura de datos de ficheros
- 5.1.2 División de modelos por disciplinas
- 5.1.3 Clasificación de elementos constructivos

5.2 Matriz de interferencia

5.3 Origen de coordenadas

5.4 Configuración de plantillas

6. VERIFICACION DE ENTREGABLES BIM

7. RECURSOS

7.1 Equipo técnico

7.2 Software

8. GESTION DE LA INFORMACIÓN

8.1 Entorno común de datos

8.2 Gestión de los archivos

8.3 Visualización e intercambio de información

9. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y PROCESOS BIM

10. CALENDARIO DE REUNIONES TÉCNICAS ENTORNO A MODELOS BIM

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	37
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 37/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se establecen los requisitos asociados a la metodología BIM exigidos por parte de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (en adelante AOPJA) que se han de cumplir para la ejecución de obras objeto de la presente licitación.

En este documento se definen los procesos requeridos para configurar un sistema de colaboración digital iterativo y de gestión orientada a objetos. Además establece las políticas de transparencia, accesibilidad e integración de la AOPJA con los equipos de trabajo.

Este documento debe de servir de base para la confección de la propuesta del Plan de Ejecución BIM, en adelante pre-PEB, que formará parte obligatoriamente de la documentación entregable en la oferta del Licitador. El licitador ofertará el cumplimiento de estos requerimientos cumplimentando la Plantilla pre-PEB que se incluye en el Anexo N°2 del presente pliego.

Una vez se resuelva la adjudicación, el Contratista adjudicatario deberá completar, desarrollar y particularizar el pre-PEB ofertado en consenso con la AOPJA hasta convertirlo en el Plan de Ejecución BIM, en adelante PEB, que regirá la estrategia de intercambio de información para dar respuesta a los requerimientos e intereses de la AOPJA expresados en el presente Anejo. El Plan de Ejecución BIM será elaborado por el adjudicatario y tras la revisión y verificación por la AOPJA, esta propuesta completada será en su caso aprobada y se convertirá en el Plan de Ejecución BIM (PEB) a aplicar en el desarrollo del contrato formando parte del mismo.

La situación de partida es que el proyecto constructivo se ha realizado totalmente con metodología BIM, y se compone de los modelos openBIM que se aporta en la licitación, por lo que el contratista deberá en este caso realizar una captura láser “as found” del entorno mediante mapeo móvil y validar los modelos federados openBIM antes del inicio de la Obra.

2. LA OBRA

2.1 HITOS DE LA OBRA

El desarrollo de los trabajos se realizará dando cumplimiento a las entregas de documentación según los hitos temporales establecidos en el siguiente cuadro:

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	38
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 38/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Nº	Hito	Entregable en Fase de Obras	Plazo desde la fecha de Acta de replanteo de la obra o (+)	Fecha Inicio	Fecha Entrega
1		Plan de Ejecución BIM (PEB)	1 mes (+) desde la firma del contrato		+ 1 mes
2		Captura láser y validación de modelos BIM del proyecto constructivo	1 mes (+) desde la firma del contrato		+ 1 mes
		Captura del "as found" mediante sistema de mapeo móvil, ficheros LAS o equivalente			
		Modelos BIM validados por la contrata para construir *.IFC, modelos federados (NWC/NWD) y ficheros nativos.			
3		Avances de obra	Mensualmente con cada certificación	X	X + 1 meses
3,1		Modelos BIM *.IFC, modelos federados (NWC/NWD) y ficheros nativos.			
4		Obra ejecutada "así construido"	Plazo total de ejecución de la obra	Y	Y + plazo contractual
4,1		Proyecto construido "as built" en pdf y ficheros editables (bc3,dxf, xlsx, etc)			
4,2		Captura del "así construido" mediante sistema de mapeo móvil, ficheros LAS o equivalente.			
4,3		Modelos "así construido" BIM 3D, 4D, 5D *.IFC, modelos federados (NWC/NWD) y ficheros nativos.			

El empleo de metodología BIM para la realización de los trabajos se exigirá a nivel seguimiento y entrega de Obra.

Estos plazos quedarán interrumpidos cuando la AOPJA tenga que validar o aprobar los documentos correspondientes a las entregas señaladas. Una vez validada o aprobada la documentación por la AOPJA se computarán de nuevo los plazos establecidos.

2.2 OBJETIVOS BIM DE AOPJA PARA LA EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y ENTREGA DE LA OBRA

La implantación de la metodología BIM por la AOPJA se articula como un proceso integrado en el desarrollo de los proyectos y seguimiento de las obras, aplicándose en este caso, tal como se recoge en el presente Pliego, a la levantamiento BIM del proyecto de construcción, en caso de que no se haya redactado en BIM, al igual que en la fase de obra.

Los objetivos BIM a alcanzar están alineados con la estrategia global de la AOPJA de apostar por los procesos de estandarización y digitalización de la información.

Estos requerimientos BIM (EIR) son de obligado cumplimiento dentro del marco contractual de los pliegos de obra y tienen como objetivo principal:

- Registro digital centralizado y ordenado de la información que se produce en la obra con requerimientos BIM (EIR). Toda la obra deberá recoger la información en el CDE fijado en el PEB y respetar el sistema de archivos y carpetas instaurado.
- Garantizar que el contratista realiza la labor de producción de los modelos BIM de forma continua previa a la construcción y que éstos cumplen con las exigencias de los pliegos.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	39
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 39/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



- Garantizar la máxima trazabilidad en cuanto a Mediciones y Planos (documentación 2D) a partir de los modelos BIM.
- Garantizar que el contratista antes de compartir los modelos con la propiedad y la asistencia técnica a la DO ha realizado su revisión y autocontrol de calidad BIM de los modelos y entregables.
- Garantizar que el contratista presenta en tiempo y forma el conjunto de los entregables que les corresponden según lo acordado en el PEB vigente.
- Garantizar durante las obras que los modelos van registrando el avance de las mismas y que representan geoméricamente la solución construida.
- Dar el mejor cumplimiento de los usos establecidos en el PEB vigente para los modelos, como son facilitando la interpretación y comunicación del proceso constructivo.
 - Facilitar la interpretación y comunicación del proceso constructivo.
 - Generar y entregar la información de calidad que facilite la interpretación de las soluciones previstas en el proceso constructivo y su comunicación a los usuarios finales (técnicos, proveedores, gestores, propietarios y ciudadanía.).
 - Asegurar la entrega de una fuente de información transparente, trazable y coherente por parte del adjudicatario.
 - Garantizar que la información que se genere durante la obra cumple los estándares de calidad establecidos por la AOPJA en sus procedimientos de trabajo.
 - Optimizar la transferencia de información entre fases, potenciando la usabilidad de los modelos transferidos de la fase de obra a la fase de mantenimiento y operación y a futuros proyectos en los que esté involucrada la infraestructura.
 - Mayor grado de auditoría por parte de la AOPJA del avance de los trabajos y de difusión de las soluciones, tanto de manera interna como externa.
 - Garantizar la coordinación entre disciplinas del proceso constructivo. Asegurar la compatibilidad entre las soluciones de diferentes disciplinas durante todas las fases del proceso constructivo y anticipando la detección de problemas de coordinación en obra.
 - Poseer un modelo de información centralizada en el que estén recogidas todas las técnicas que se van empleando en cada intervención de la presente obra y futuras.
 - Mejorar la monitorización del avance del proceso constructivo. Seguimiento de la evolución

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	40
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 40/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



de las soluciones propuestas en base a la información fiable y de calidad, registrando la toma de decisiones.

- Controlar el presupuesto durante el proceso constructivo. Disponer de mediciones fiables de los capítulos y las unidades del proceso constructivos más críticos.
- Definir procesos constructivos fiables minimizando las desviaciones. Aumentar la fiabilidad de los programas de obra, asegurando la coordinación entre fases y equipos.
- Mejorar la gestión de cambios durante el proceso constructivo. Evaluar los cambios sobre información fiable y de calidad y registrar la toma de decisiones. La mejora será visible en los siguientes conceptos:
- Incrementar la seguridad de los procesos constructivos. Disponer de información fiable de las condiciones de seguridad en la obra.
- Facilitar la gestión de las infraestructuras ejecutadas y acabadas. Asegurar la entrega de información cierta y de calidad de la obra acabada (as built).

Estos requerimientos BIM será exigibles igualmente para los proyectos de liquidación, modificados y complementarios que pudieran surgir durante la ejecución de la Obra.

2.3 REQUERIMIENTOS BIM DE AOPJA

2.3.1 Principio General

Las condiciones particulares BIM no cambian ninguna relación contractual ni modifican las responsabilidades acordadas por las partes en el contrato.

La planificación de la obra debe ajustarse a lo indicado en el proyecto constructivo licitado y a lo indicado en la oferta presentada por el contratista, asumiendo el contratista la metodología BIM en esa planificación, iniciándose las obras en el mismo momento del acta de replanteo. Las posibles incoherencias o indefiniciones que hubiera en el proyecto licitado se corregirán en los modelos openBIM y posteriormente validados antes del inicio de la obra. A efectos de certificación se seguirán su trámite según la Ley de Contratos y el pliego de cláusulas administrativas que rija en la licitación cuyas mediciones deben de proceder del modelo de seguimiento mensual en el porcentaje establecido en este pliego.

El Contratista será responsable de los modelos digitales 3D de información, y de todas las salidas a partir de éstos, y de la calidad de los mismos. Deberá responder por sus subcontratas y de la calidad de la información que aporten. Adquiere, por tanto, el rol de “coordinador BIM” de la Obra con las empresas participantes. Será su responsabilidad implementar todos los procedimientos de aseguramiento de la calidad, controles y revisiones, y federación de los modelos previo a las entregas parciales y de hito.

El Contratista será responsable de incluir en los modelos de información toda aquella documentación re-

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	41
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 41/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



querida por la AOPJA en aplicación del presente Pliego.

Se analizará por parte del Contratista los modelos iniciales procedentes del proyecto licitado, realizando un informe de auditoría y comprobación de este modelo.

En caso de que el proyecto constructivo no se haya realizado en BIM, el contratista deberá realizar un levantamiento BIM del proyecto a partir de la documentación 2D y modelos BIM proporcionados, y que ha de iniciarse tan pronto como se firme el contrato.

Ese modelo será el modelo de base para dar respuesta a los objetivos del presente anejo.

2.3.2 Inclusión BIM en el proceso

La inclusión de la metodología BIM supone la creación de un sistema de gestión centralizada entorno a modelos de información, completo, trazable y accesible en función de las responsabilidades incluidas tanto en la matriz de roles como en el proceso de gestión del entorno común de datos (CDE).

El modelo será creado y actualizado de manera progresiva e iterativa en intervalos pactados con AOPJA, siendo el procedimiento a partir del cual se generan total o parcialmente los entregables del presente contrato. En todo caso se deberá justificar ante la Dirección de Obra y el Responsable del Contrato de AOPJA la trazabilidad de los entregables y si éstos han sido postprocesados con herramientas CAD o de edición de texto.

El Contratista será responsable de producir y configurar el modelo que sirva de punto de partida para cumplir los requerimientos del presente documento.

2.3.3 Propiedad del modelo

La AOPJA se declara propietaria y del derecho a su uso de toda la información producida en el contrato, ya sea digital o no digital; y del derecho a su uso.

La AOPJA concede al Contratista el derecho de uso de esta información durante el periodo de ejecución de la obra hasta su entrega. Cualquier otro uso lucrativo, o no, de los modelos y sus visualizaciones deberá ser autorizado previamente por la AOPJA. Estas obligaciones del Contratista se extenderán en los mismos términos a las posibles subcontratas que colaboren en el desarrollo de los trabajos.

Durante la obra, la Dirección de Obra será la responsable de velar por la idoneidad de los modelos generados.

2.3.4 Requisitos para los Licitadores

Este documento contiene los requisitos de cliente en materia BIM establecidos por la AOPJA a los Licitadores para la presente licitación.

Para una comprensión integral de la estrategia de la AOPJA en torno a la metodología BIM, este documento ha de leerse conjuntamente con el resto de los documentos de la licitación.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	42
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 42/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Los licitadores presentarán un pre-PEB conforme a la plantilla definida en el Anexo nº 2 desarrollando una metodología específica para dar respuesta a los objetivos y requerimientos BIM de la AOPJA. Por tanto, la presentación de la estrategia de respuesta de cada uno de los licitadores a los requerimientos BIM de la AOPJA formará parte de la oferta y se valorará en la fase de evaluación de ofertas según lo establecido en el Pliego de Clausulas Administrativas de la presente licitación.

También se atenderá a las prescripciones y recomendaciones que pudiera publicar la Comisión interministerial para la implantación de la metodología BIM”.

3. USOS DEL MODELO

3.1 USOS Y REQUERIMIENTO BIM DE LA AOPJA PARA LA PRESENTE LICITACIÓN

Alineados con la propuesta de Usos BIM de la Guía de elaboración del Plan de Ejecución BIM de la Comisión esBIM, los principales usos del modelo BIM asociados a los objetivos BIM requeridos por la AOPJA para la presente licitación son los indicados y descritos en la siguiente *tabla de Usos BIM requeridos*.

Los licitadores expondrán en el pre-PEB de forma simple y clara la estrategia que será seguida durante la ejecución de la obra para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por AOPJA.

Núm.	Uso	Descripción del objetivo esperado	FASE 2	
			¿Aplica?	Responsable
1	Información centralizada	Usar los modelos BIM como fuente única, estandarizada y centralizada de la información producida durante la redacción del anteproyecto y proyecto constructivo para su almacenamiento en el CDE y para una más coherente y uniforme transferencia de información entre fases.	Si	Contrata
2	Modelado de condiciones existentes	Disponer de un modelo digital de los elementos de servicios, estructurales, de instalaciones existentes en el contexto del entorno urbano próximo a la zona del proyecto que sirva de soporte a la toma de decisiones en el futuro, donde se incluirá los datos geotécnicos.	Si	
5	Coordinación 3D y gestión de colisiones	Mejorar la coordinación y coherencia de los proyecto y obras integrando el uso de los modelos BIM en los procesos de coordinación entre disciplinas, incluso terceros externos al proyecto y avances de obra. Uso del modelo para coordinación 3D y resolver colisiones antes de su construcción.	Si	Contrata
6	Diseño 3D del sistema constructivo	Uso de los modelos BIM potenciando su capacidad para supervisar, revisar, modificar y complementar información del proyecto constructivo.	Si	Contrata/DO

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	43
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 43/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



7	Estimación del coste y obtención de mediciones (5D)	Garantizar la trazabilidad para las partidas que componen el presupuesto de las obras.	Si	Contrata/DO
8	Obtención de documentación 2D	Obtener la documentación 2D a partir de los modelos BIM que sirva para aportar la documentación gráfica necesaria para cubrir el alcance del proyecto y para el avance de las obras. Centralizar la producción de información 2D en los modelos BIM.	Si	Contrata
9	Planificación de fases (4D)	Análisis de los condicionantes temporales del global de la obra y de cada una de las fases, de su duración y de los caminos críticos de ejecución.	NO	
10	Seguimiento de Obra (producción y certificación)	Los modelos BIM se usarán para la generación de los informes de avance y seguimiento de la obra así como para facilitar y dar soporte al proceso de presupuesto de liquidación por parte de la DO.	Si	Contrata/DO
11	Planificación y monitorización en fase constructiva	Programación y monitorización de la fase constructiva y sus posibles afecciones al espacio público, inmuebles y otras infraestructuras en 3D.	NO	
12	Gestión de activos	Disponer de un modelo digital de la infraestructura final que pueda ser transferido a un GMAO (gestor de mantenimiento y explotación) para la explotación y mantenimiento del Metro.	Si	Contrata
13	Modelo de registro (modelo as built)	Representar las condiciones físicas de los elementos estructurales, arquitectónicos y MEP. Entrega del modelo as built con las instrucciones específicas para la operación y mantenimiento, "gemelo digital".	Si	Contrata
14	Visualización 3D y exposición	Uso de los modelos para comunicar información visual, espacial y funcional a través de vistas 3D para la coordinación del proyecto, construcción, operación y mantenimiento. Analizar la integración de la infraestructura en el entorno urbano y su influencia en el tráfico y transitos peatonales.	Si	Contrata
15	Medio Ambiente	Obtención de la Huella de Carbono de la solución proyectada mediante el uso de los modelos BIM y para su evaluación de impacto medioambiental.	NO	
16	Generación de Infografías, VR y AR	Generación de información visual realista y renderizados para uso información pública, recorridos virtuales y promoción de los trabajos realizados. Generación de visitas virtuales (VR) y realidad aumentada (AR) para la fase 2.	NO	Contrata

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	44
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 44/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



17	Simulaciones constructivas y de explotación	Uso de los modelos BIM para realizar simulaciones constructivas que permitan reducir riesgos (retrasos, sobrecostes, defectos, etc.) incertidumbres en la obra, y la elección de los sistemas y procesos óptimos y seguros. También su uso para planificación y simulación de evacuación de viajeros por humos.	NO	Contrata
----	--	---	----	----------

Tabla Usos BIM mínimos requeridos

3.2 METODOLOGÍA DE LOS USOS PROPUESTOS

Los licitadores expondrán en su propuesta de pre-PEB, de forma simple y clara, la estrategia que será seguida durante la realización de los trabajos para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por la AOPJA indicados en la anterior *tabla de Usos BIM requeridos*. El incumplimiento por parte del modelo de los usos establecidos en la tabla anterior se considerará como incumplimiento contractual dando lugar a la resolución del contrato.

La descripción de la estrategia de respuesta por parte del Contratista para cada uno de los Usos BIM descritos anteriormente, servirá a la AOPJA a evaluar la idoneidad del planteamiento propuesto para cumplir sus objetivos. Se valorará por cada uso la metodología a aplicar, recursos, hardware, software y competencias mínimas requeridas.

El contratista deberá concretar las metodologías especialmente de:

- El uso 5D donde describirá como garantizar la trazabilidad para las partidas que componen el presupuesto de obra y su aplicación para la certificación mensual.
- El uso 2D donde describirá como garantizar la trazabilidad de la documentación 2D (planos) válida para construir procedente de los modelos BIM, por ejemplo incluyendo en el cajetín de los planos la siguiente codificación que indique dicha procedencia: 'EB': Indica "En BIM", 'MX': Indica "A partir de BIM", 'SB': Indica "Sin BIM" y en el set de propiedades de los elementos la url de los planos que le corresponde.

También indicará los criterios de evaluación que utilizara para determinar y justificar que se cumplen los Usos propuestos en el PEB.

No se valorará positivamente la inclusión de usos adicionales no requeridos por AOPJA.

4. ENTREGABLES

Como conclusión del desarrollo de los trabajos el adjudicatario elaborará los documentos entregables exigidos por la AOPJA para la presente licitación. En el anexo 4.2. de la PEB se incluirá el Cuadro de hitos de entregables o el plan general de entregas de información (MIDP) con la trazabilidad a los modelos.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	45
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA ALBERTO SANCHEZ LOPEZ	28/07/2023	PÁGINA 45/73
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Los documentos entregables en formato habitual son las ediciones en papel e informáticas (ejemplares resumidos y completos tanto en formato digital pdf como los ficheros originales) de los documentos realizados durante el desarrollo de los trabajos, que incluyen tanto el proyecto como todos los documentos necesarios para su elaboración, tramitación y aprobación.

El Contratista generará total o parcialmente los entregables requeridos en el presente contrato a partir del modelo desarrollado según quede establecido en estos requerimientos. Los entregables habituales deberán de estar vinculados con los modelos y entregables BIM (de tal forma que haya una relación biunívoca y trazable entre la información del formato habitual y los modelos generados).

4.1 ENTREGABLES BIM DE LA OBRA

Será de obligado cumplimiento enumerar dentro del PEB el listado de documentación BIM que debe ser entregada a la AOPJA para la consecución de la Obra incluirán al menos:

- Plan de Ejecución BIM
- Captura del “as found” mediante sistema de mapeo móvil o fijo.
- Modelos BIM o levantamiento BIM antes del inicio de la Obra.
- Modelo de seguimiento mensual de la Obra.
- Modelo BIM final de la Obra ejecutada (as built).
- Captura del “así construido” mediante sistema de mapeo móvil o fijo.

Los entregables BIM se concretan en los modelos openBIM, además de las entregas tradicionales (documentos en formato pdf de la memoria, planos, pliego y presupuesto). Los formatos deberán ser de:

- De los modelos openBIM, el IFC (Industry Foundation Classes) y
- De los ficheros de intercambio de observaciones en un modelo BIM, los denominados BCF (BIM Collaboration Format).

De todos los estándares es especialmente relevante el formato abierto de ficheros IFC para intercambio de la información de los modelos entre diversas herramientas tecnológicas. IFC está reconocido como estándar internacional a través de la norma UNE-EN ISO 16739-1:2018 (ISO/TC 59/SC 13, 2018). También se encuentra generalizado el uso del formato BCF (BIM Collaboration Format), un formato de archivo abierto basado en XML, que cuenta con una estructura funcional y bien definida para el intercambio de observaciones en un modelo IFC.

Los modelos como entregables BIM que son, se entregará en formato IFC mas actualizado y en vigor. También se aportará el formato nativo en el que se ha elaborado indicando el visualizador gratuito con el que poder visualizarlo. Es muy importante que la exportación desde el nativo al IFC se realice de manera que no se pierdan las propiedades principales del modelo.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	46
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 46/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Los modelos de información en formato abierto constituirán los entregables contractuales, siendo los modelos editables (nativos) entregables adicionales. El modelo de la solución definitiva del proyecto (modelo federado) es el resultado de la combinación o federación de los diferentes modelos parciales, desarrollado por el coordinador BIM del contrato. Este modelo se utilizará para la verificación de la coherencia del mismo con los entregables finales (planos y presupuesto principalmente). Se entregara los modelos federados en formatos compatibles con visores gratuitos de modo que se pueda comprobar la coherencia.

4.1.1 Plan de Ejecución BIM (PEB)

En un plazo inferior a los 30 días de la firma del contrato, el Adjudicatario entregará el PEB para aprobación de la AOPJA. Este PEB estará compuesto, como mínimo, y seguirá el guion de capítulos detallado en el Anexo nº2 Plantilla pre-PEB.

Este PEB deberá garantizar de forma prioritaria los siguientes puntos:

- Listar unidades de obra que se van a certificar digitalmente en base a los modelos BIM y la forma con la que se medirán.
- Definir el % de trazabilidad del presupuesto (% PEM) trazable desde los modelos BIM. Este % no deberá en ningún caso ser inferior al 65%.
- Estrategia de vinculación (periodicidad y forma) de información generada durante la obra a los modelos BIM
- Definir de forma específica y clara los controles de calidad que se harán de forma periódica a los modelos como parte del plan de aseguramiento de la calidad.
- Definir claramente la estrategia y la metodología para satisfacer cada uno de los usos previstos.

El documento PEB se ubicara en el contenedor de información de publicado del CDE tanto la edición firmada por todos los agentes como una versión en editable que se irá actualizando conforme avance la obra.

Esta edición ira acompañada de los anejos mínimos en formato tabla editable tipo Excell y que deberán ser:

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	47
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 47/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



- [4.1 INDICE DE CONTENEDORES DE INFORMACIÓN CON CARPETAS, SUBCARPETAS, FICHEROS, ETC EN CDE EDITABLE](#)
- [4.2 CUADRO DE HITOS DE ENTREGABLES O PLAN GENERAL DE ENTREGAS DE INFORMACIÓN \(MIDP\) CON TRAZABILIDAD DEL MODELO BIM](#)
- [4.3 ESTRUCTURA Y AGRUPACIÓN DE PROPIEDADES NO GRÁFICAS DE CADA ELEMENTO \(SET DE PROPIEDADES\)](#)
- [4.4 SISTEMA DE CLASIFICACION DE ELEMENTOS PARTICULARIZADO A PROYECTO \(SFC DE RIH\)](#)
- [4.5 TABLA DE DESARROLLO DE MODELOS \(MEA\) CON NIVEL DE INFORMACIÓN Y DIVISIÓN POR DISCIPLINAS DE MODELOS](#)
- [4.6 MATRIZ DE INTERFERENCIAS](#)
- [4.7 TABLA DE ESTRUCTURACIÓN, CODIFICACIÓN Y CLASIFICACION DE ELEMENTOS BIM LOTIFICADOS DE LA OBRA](#)

4.1.2 Modelos BIM

Parte de los entregables BIM son los modelos BIM con toda la información generada durante el desarrollo de los trabajos. A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos en formato habitual, se entregarán los modelos BIM en formato abierto y en formato nativo con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido y los requerimientos mínimos de la AOPJA incluidos en el presente anejo. Toda la información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.

4.1.2.1. Configuración de modelos nativos a inicio del contrato.

Para asegurar un correcto funcionamiento y coordinación de los modelos tridimensionales, será necesario definir los siguientes parámetros:

- Sistema de Coordenadas: Todos los modelos deberán estar georeferenciados en el sistema de coordenadas ETRS89. Huso 30 (EPS G25830)
- Unidades: La unidad geométrica de los modelos será el metro.

4.1.2.2. División de modelos

Los modelos se dividirán por disciplinas o anejos según lo indicado en el apartado 5.1.2. de este documento. En el modelo federado se deberá vincular mediante hipervínculos a la documentación tradicional del proyecto final, a saber, memoria y anejos, planos, presupuesto y pliego.

4.1.2.3. Durante el proceso de diseño

Coincidiendo con cada hito de entrega parcial a la AOPJA, se entregará una versión actualizada de los modelos BIM en formato abierto (IFC última versión) y en formato nativo con el nivel de información de los elementos adecuado según el nivel de información requerido. En el caso de que el entregable esté definido por un solo modelo, no será necesario ningún tipo de federación.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	48
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 48/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



4.1.2.4. A la finalización del diseño

A la finalización de los trabajos, y coincidiendo con la entrega de los documentos del Levantamiento BIM del proyecto y del Proyecto de Liquidación o el proyecto “así construido”, se entregarán los modelos BIM en formato abierto (IFC última versión) con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. Adicionalmente se entregará los modelos federados. La información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.

4.1.3 Modelos BIM iniciales de Obra

Se buscará usar los modelos BIM de proyecto como punto de partida para hacerlos “propios” durante la obra. Estos modelos BIM de inicio de obra, que serán preparados por el contratista, deberán en primera instancia actualizarse con:

- Las mejoras al proyecto que haya podido hacer el contratista adjudicatario
- Los datos de replanteo de obra que hayan obtenido el contratista
- El plan de obra previsto por el adjudicatario
- El resultados de las mejoras a realizar en los modelos tras el informe de auditoría de modelos de proyecto preparado por la constructora

Para aquellas obras que no tengan un modelo BIM de proyecto transferido, formará parte estos trabajos el “levantamiento BIM” de los modelos de proyecto. La empresa constructora deberá realizar los modelos BIM con la documentación de proyecto en formato “tradicional” y emitir un informe al comienzo de los trabajos con las incidencias/conclusiones de ese proceso de levantamiento.

4.1.4 Planos de Obra Ejecutada

Los modelos BIM han de ser el medio que da coherencia a la información contenida en el documento Planos. Para ello, los planos deberán provenir del modelo tridimensional de información. Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que, por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos, no formen parte de los modelos BIM. Estos serán debidamente justificados por el contratista y aprobados por AOPJA.

Todos los planos que no provengan de los modelos tridimensionales de información deberán estar identificados debidamente por medio de una señal a pactar con AOPJA. En el caso de que el plano tenga información de distinta procedencia, se discriminará dentro del propio plano.

El contratista deberá suministrar a AOPJA los modelos nativos de trabajo que incluyan los planos del proyecto debidamente integrados y vinculados, sin menos cabo de la entrega tradicional del paquete de planos en formato CAD. El índice de planos del proyecto deberá contener la siguiente información:

- Diferenciación entre planos provenientes de modelos tridimensionales de información, planos no provenientes de los modelos tridimensionales de información y planos con ambas procedencias.
- Modelo tridimensional nativo de información del que procede o al que queda vinculado.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	49
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 49/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



- Código del plano conforme a codificación del Plan de Ejecución BIM.

4.1.5 Modelos BIM de seguimiento de las Obras

Los modelos de seguimiento de obra deberán ser presentados de forma mensual periódica a la dirección de los trabajos para su revisión y aprobación.

De forma prioritaria estos modelos de seguimiento de obra:

- Serán usados para vincular mensualmente las actualizaciones del plan de obra a los modelos BIM y analizar los avances realizados a mes vencido y previstos para el mes siguiente.
- Servirán para fragmentar los modelos y asociar elementos de los modelos BIM a las diferentes certificaciones mensuales
- Serán una representación fiel a lo realmente ejecutado, adaptando los modelos en aquellos casos en los que haya diferencias entre lo proyectado y lo ejecutado.
- Irán sirviendo de registro acumulativo de información generada durante la obra.

4.1.6 Certificaciones de Obra

En la definición de las unidades de obra (cuadros de precios) quedará reflejado si la unidad está incluida en los modelos tridimensionales de información, y será obligatorio seguir la misma codificación de unidades en todos los documentos de certificación de obras y para el presupuesto de liquidación.

Las mediciones deberán proceder de los modelos tridimensionales de información y deberán estar justificadas de esta forma. Siempre que quede justificado por el contratista (y aprobado por AOPJA) por alcance y plazo requerido, se aceptará que parte de las mediciones puedan proceder de la documentación de detalle no modelado en BIM.

El contratista presentará en su propuesta de pre-PEB su estrategia de seguimiento y justificación de las mediciones, tanto de las provenientes de los modelos de información como de los planos de detalles.

En el caso de que en la oferta el contratista se comprometa a un rango de porcentaje del presupuesto de ejecución material provenga de las mediciones de unidades del modelo BIM, deberá justificar dicha trazabilidad a AOPJA.

4.1.7 Cartografía base y geometría resultante

Además del formato tradicional (CAD), se entregará modelo nativo y modelo exportado a IFC garantizando el traspaso de información en la exportación entre modelo nativo y archivo IFC.

El modelo deberá contener los set de propiedades definidos por AOPJA para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

A la finalización de las obras el constructor deberá generar el modelo de la geometría y topografía resultante de la ejecución del proyecto mediante fotogrametría y escáner láser, mobile mapping, drones, etc.

4.1.8 Modelos de infraestructura existentes

A partir de las nubes de puntos y contrastado con la información CAD o 2d disponible, se realizará el mode-

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	50
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 50/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



lado de la infraestructura existentes. El modelo deberá contener los set de propiedades definidos por AOPJA para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

4.1.9 Caracterización geotécnica del corredor y de la estructura

Caracterización geotécnica del corredor y de la estructura con los datos de proyecto y los obtenidos durante el Plan de Calidad de la Obra en formato tradicional (doc, Excel, pdf, CAD), se deberá adjuntar el modelo nativo y su exportación a IFC que contenga la siguiente información, como mínimo:

- Posición (geoposicionado) e identificación de todos los ensayos de campo realizados (sondeos, catas, etc.).
- Vinculación a información asociada de resultados de dichos ensayos de campo.
- Estratigrafía definida por el estudio. Identificando los distintos estratos conforme al informe.
- Vinculación a la caracterización de los estratos.

El modelo deberá contener los set de propiedades definidos por AOPJA para los alcances requeridos, siguiendo lo definido en el apartado Niveles de Información no gráfica.

4.1.10 Modelos “as built” y biblioteca vinculadas

Los modelos As Built de obra deberán ser una representación fiel y real de la obra ejecutada. El objetivo de los mismos no es sólo incorporar de forma centralizada la información producida durante la obra sino también que cuando se haga uso de los mismos en futuras actuaciones de remodelación, ampliación, ... estos trabajos se benefician de un registro fidedigno y digital de la obra realmente ejecutada.

La contrata generara los modelos así construidos que deberán garantizar que:

- Se construyen los elementos de acuerdo a los modelos, extrayendo de los mismos la documentación necesaria para la obra.
- Se hace un archivado acorde a los estándares de este EIR contractual.
- La geometría de los modelos es fiel y representa a la obra realmente ejecutada. Y que superponiéndola a los modelos BIM, se verifique representan la realidad ejecutada.
- Que se garantiza que todos los elementos de los modelos BIM tienen el conjunto de set de propiedades fijado en el PEB y que éstos están rellenos correctamente por la constructora de cara a transferir la información a la fase de operación y mantenimiento
- Que los planos de obra ejecutada han sido extraídos de los modelos BIM de obra ejecutada (o que la coherencia entre unos y otros es total).
- Que la documentación generada durante la obra se ha vinculado correctamente a los modelos y esta vinculación se mantiene en el archivado de modelos y archivos.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	51
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 51/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Toda las entregas se deberán organizar e integrar en una entrega con los modelos y biblioteca “as built” de la obra ejecutada incluyendo la vinculación con los planos y la documentación técnica necesaria para el mantenimiento debidamente integrado en el modelo federado de la biblioteca as built de la actuación construida, sin menos cabo de la entrega tradicional del proyecto constructivo as built en digital y editable. Se define como modelos y biblioteca as built el conjunto de modelos BIM por disciplina y/o anejo del proyecto de construcción hipervinculados y accesibles mediante visores openBIM. Para simplificar, en los modelos resultantes solo se vincularan a elementos solo sus respectivos planos y documentación técnica para el mantenimiento a modo de “libro de mantenimiento” de la infraestructura. El resto de la biblioteca y documentación digital as built se insertaran en el modelo federado mediante un panel que enlace con la documentación en pdf del proyecto constructivo as built tradicional.

4.1.11 Captura del “as found” y del “así construido” mediante sistema de mapeo móvil

Se realizara la captura masiva con laser escáner o Lidar y cámara fotográfica digital 360° de la realidad encontrada inicial “as found” y de la así construida “as built” y su entorno mediante sistema de Mapeo Móvil o fijo (en ingles Mobile Mapping, MMS).

El entregable denominado Nube de puntos 3D estará conformado por:

El conjunto de nube de puntos en formato interoperable tipo LAS o equivalente e imágenes en formato JPG o equivalente, ambos sincronizadas y georeferenciada en el sistema de coordenadas UTM30 ETRS89 Huso30. Para la entrega, la información deberá estar procesado con control de calidad y cada punto laser deberá disponer de 5 metadatos (3 de coordenadas X,Y,Z , 1 de reflectancia y 1 de color RGB) que permitirá que la nube de puntos se entregue con una clasificación básica. Se utilizarán bases GPS locales para mejorar y garantizar las precisiones necesarias.

4.2 NIVELES DE DESARROLLO DE LOS MODELOS

4.2.1 Niveles de Información Geométrica (LOD)

El nivel de información para todos los elementos proyectados en las distintas disciplinas seguirá lo especificado en la siguiente tabla de acuerdo con los niveles de desarrollo incluidos en el último estándar publicado de “Level of Development Specifications” del BIM Forum Specs., referencia a nivel mundial.

Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Desarrollo (Level of Development, LOD) acorde con el siguiente esquema.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	52
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 52/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



LOD	DEFINICIÓN
LOD 100	Conceptual: Representación simple de la reserva de la ocupación del espacio de un objeto con el detalle mínimo para ser identificable. La representación es tridimensional y de color poco esmerado.
LOD 200	Genérico: Un modelo genérico suficientemente modelado para identificar el tipo y los componentes. Las dimensiones pueden ser aproximadas.
LOD 300	Específico: Un objeto específico suficientemente modelado para identificar materiales de tipos y componentes, con las dimensiones exactas. Adecuado para producción, o pre-construcción, es decir, con un diseño cerrado. Corresponde a una envolvente geométrica exacta de los elementos.
LOD 400	Para fabricación: Un objeto suficientemente detallado, preciso y concreto según requisitos de construcción y que incluye la geometría y datos para la subcontratación del especialista. Ha de incluir todos los sub-componentes necesarios adecuados para permitir su fabricación.
LOD 500	Modelo "As Built". Un modelo que representa la forma ejecutada de la infraestructura.

Se incluyen a continuación los LOD aplicables a los diferentes elementos contenidos en los modelos. Los elementos modelados se elaborarán según un Nivel de Desarrollo LOD acorde con el siguiente esquema que deberá adaptarse a la Obra en particular:

Disciplinas	Modelo de inicio obras	Modelo de Seguimiento	Modelo de Finalización de Obras
Estado actual (elementos existentes) - EA			
Topografía, Nube de puntos laser, Modelo BIM inicial	LOD500	LOD500	LOD500
Cimentaciones	LOD300	LOD300	LOD500
Estructuras	LOD300	LOD300	LOD500
Servicios afectados	LOD300	LOD300	LOD500
Obra civil	LOD300	LOD300	LOD500
Edificaciones y urbanización existentes	LOD300	LOD300	LOD500
Estructuras			
Cimentaciones	LOD200	LOD300	LOD500
Pilares	LOD200	LOD300	LOD500
Muros	LOD200	LOD300	LOD500
Losas	LOD200	LOD300	LOD500
Escaleras, etc.	LOD200	LOD300	LOD500
Elementos de impermeabilización	LOD200	LOD300	LOD500
Sistema de interfonía	LOD200	LOD300	LOD500
Protección contra incendios	LOD200	LOD300	LOD500
Obras lineales (explanaciones y firmes)			
Pavimentos y aceras	LOD200	LOD300	LOD500

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	53
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 53/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Bordillos	LOD200	LOD300	LOD500
Balizamiento	LOD200	LOD300	LOD500
Barreras	LOD200	LOD300	LOD500
Elementos de señalización horizontal y vertical	LOD200	LOD300	LOD500
Rellenos de tierras	LOD200	LOD300	LOD500
Arbolado, vallas, etc	LOD200	LOD300	LOD500
Geología y geotecnia			
Sondeos	LOD200	LOD300	LOD500
Estratigrafía	LOD200	LOD300	LOD500
Tratamientos del terreno	LOD200	LOD300	LOD500
Drenaje			
Elementos de desagüe transversal y longitudinal	LOD200	LOD300	LOD500
Sumideros	LOD200	LOD300	LOD500
Acometidas, pozos	LOD200	LOD300	LOD500
Instalaciones y reposición de servicios			
Instalaciones	LOD200	LOD300	LOD500
Reposiciones de servicios	LOD200	LOD300	LOD500

El contratista presentará unos modelos con el nivel requerido en la tabla anterior (según estándar Level of Development Specifications del BIM Forum). Los modelos de situación existente recogerán todos los elementos que se vean afectados por la ejecución de la obra. Quedarán detallados como parte del Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que por razones justificadas de plazos y dedicación requeridos no formen parte de los modelos BIM.

No se valorarán positivamente propuestas de nivel de detalle geométrico superiores a los requeridos por el cliente.

4.2.2 Niveles de Información no gráfica (LOI)

La información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada en torno a una agrupación de propiedades (set de propiedades), definida por la AOPJA.

Las propiedades y set de propiedades de los elementos que compondrán los diferentes modelos BIM, estarán organizados de forma homogénea y estandarizada. No se admitirán elementos en los modelos que no contengan la estructura de set de propiedades definida por la AOPJA y que a continuación se indica:

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	54
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 54/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



SET DE PROPIEDADES DE AOPJA		
IDENTIFICADOR DEL PARÁMETRO	TIPO CAMPO	VALOR POSIBLE
01_JAND_IDENTIFICACION		
01_01_JAND_PROYECTO	texto	Código de proyecto
01_02_JAND_LOCALIZADOR	texto	Código de localización del elemento
01_03_JAND_CLASIFICACION	texto	Código de clasificación del elemento
01_04_JAND_DISCIPLINA	texto	Código de disciplina según el PEB
01_05_JAND_COD_PRESUP	texto	Código del presupuesto
01_06_JAND_DISCIPLINA	texto	Código de disciplina según el PEB
01_07_JAND_SUBDISCIPLINA	texto	Código de subdisciplina según el PEB
01_08_JAND_TRAMO	texto	Código del tramo o subdivisión del proyecto
01_0N_JAND_XXXXXXXX	texto	Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
02_JAND_CANTIDADES		
02_01_JAND_UNIDAD	ud	Valor
02_02_JAND_LONGITUD	m	Valor
02_03_JAND_ESPESOR	m	Valor
02_04_JAND_AREA	m2	Valor
02_05_JAND_VOLUMEN	m3	Valor
02_0N_JAND_XXXXXXX		Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
03_JAND_PROYECTO		
03_01_JAND_FASE	texto	Código de la fase de obra a la que hace referencia el elemento
03_02_JAND_PLANOS	url*	URL a la ubicación en el CDE de los planos
03_03_JAND_PPTP	url*	URL a la ubicación en el CDE del artículo del PPTP
03_04_JAND_CAP_PRESUP	texto	Código del capítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento
03_05_JAND_SUBCAP_PRESUP	texto	Código del subcapítulo del presupuesto en el que se encuentra el elemento

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	55
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 55/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



03_06_JAND_UD_PRESUP	texto	Código de la unidad presupuestaria del elemento
03_07_JAND_XXXXXXX		Se deberá terminar de configurar y consensuar entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
04_JAND_OBRA		
04_01_JAND_TAREA	texto	Código de la tarea del plan de obra a la que pertenece el elemento
04_02_JAND_CERTIFICACION	texto	Número de certificación en la que se incluye dicho elemento
04_03_JAND_EJECUTADO	número	Porcentaje del elemento ejecutado en certificación
04_04_JAND_ENSAYOS	url*	Ruta para acceder a los documentos del plan de calidad de la obra
04_05_JAND_FICHA_TECNICA	url*	Ruta o nombre para acceder a la ficha técnica en cuestión o su referencia.
04_06_JAND_AS_BUILT_PLANO	url*	Ruta o referencia a planos as built, ruta o nombre del documento
04_07_JAND_AS_BUILT_DOC	url*	Ruta o referencia a documento as built, ruta o nombre del documento
04_0N_JAND_XXXXXXX		Deberá ser configurado y consensuado entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
07_AOPJA_EXPLOR_Y_MANTEN		
07_01_CodigoActivo_COD_GMAO	Alfanuméricos de hasta 16 caracteres	Número de activo unico que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_02_DenominaciónActivo_COD_GMAO	texto	Denominación de activo que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_03_TipoActivo_TIP_GMAO	XX-XXX	Tipo de activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina como "Clase de equipo"
07_04_MantenedorActivo_MAT_GMAO	texto	Mantenedor que tiene asignado dicho activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina "Unidad de negocio".

Tabla set de propiedades de AOPJA

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	56
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA ALBERTO SANCHEZ LOPEZ	28/07/2023	PÁGINA 56/73
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Estos grupos de parámetros o set de propiedades buscan garantizar:

- La capacidad de segregación selectiva de todos los elementos constitutivos de los modelos para los diferentes usos BIM requeridos.
- La trazabilidad de las mediciones provenientes de los elementos incluidos en los modelos.

Estos niveles y estructura organizativa de atributos entorno a sets de propiedades de la AOPJA (PSET JAND) serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

La AOPJA podrá establecer como obligatorio el uso de la Base de datos de precios de obras lineales paramétrica de la AOPJA (disponible en la página Web www.aopandalucia.es), debiéndose respetar estrictamente el criterio de codificación expresado para la referencia a unidad de obra del elemento.

Como parte de su propuesta, el licitador incluirá en el pre-PEB una Tabla de Desarrollo del Modelo, en la que para cada elemento designado según el sistema de clasificación indicado, y para cada fase en la que exista entregable BIM, se indique el Nivel de Información (gráfico, no gráfico y vinculados).

Elementos según Sistema de Clasificación	Modelo de inicio de obras				Modelo de seguimiento				Modelo así construido			
	Equipo de Trabajo (7.1.1)	Nivel de información			Equipo de Trabajo	Nivel de información			Equipo de Trabajo	Nivel de información		
		Gráfico	No gráfico	Vinculado		Gráfico	No gráfico	Vinculado		Gráfico	No gráfico	Vinculado
20.10.10	D-1											
20.10.20	D-2											
20.10.30	D-2											

5. ORGANIZACIÓN DEL MODELO

5.1 ESTRUCTURA DE DATOS

El licitador presentará en el pre-PEB un mapa de modelos donde se representará la organización de los mismos, indicando la organización de ficheros y modelos.

5.1.1 Estructura de datos de ficheros

La designación y descripción de los ficheros generados durante la redacción de proyecto y ejecución de la obra que conforman el modelo será la siguiente:

<DOCUMENTO_TIPO>-<CODIGO_ACTUACIÓN>-<DISCIPLINA_O_TIPO>-<TextoComplementario>-<Versión(*)>

- **DOCUMENTO_TIPO:** Denominación abreviada del documento.

(Modelo BIM: MOD, Planos: PLA, Memoria: MEM, Nube de puntos: NBP, Anexos texto: ANX,

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	57
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 57/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Informe: INF, Pliegos: PLG, Mediciones: MED, Presupuesto: PRE, Imagen: IMG, etc.)

- **CODIGO_ACTUACIÓN:** Código de la actuación (proyecto, obras, etc) asignado por AOPJA.
- **DISCIPLINA_O_TIPO:** Disciplina de modelo o tipo de documento
(Denominación de modelos según disciplina: EA, OL, etc o tipo de documento texto que concrete mas el tipo de documento: cálculos CALC, detalles DET, planos de estructuras EST, etc).
- **Texto Complementario:** se incluirá una descripción del fichero o modelo ajustado a las normas para denominación existentes en AOPJA. Tendrá formato CamelCase.
- **Versión (*):** La versiones del fichero se añadirá a su nombre solo cuando se anule y/o sustituya por una versión nueva, de forma que el fichero vigente mantenga su nombre en todas las fases. Los ficheros con versión se pasarán a las subcarpetas de Calidad/Obsoleto/OLD.

Se aplicarán las siguientes pautas generales de denominación respecto a los caracteres y las normas de puntuación:

- En las denominaciones NO se utilizarán los espacios en blanco
- En ningún caso se acentuarán las palabras utilizadas
- El guión bajo "_" se utilizará en lugar de un espacio para separar palabras en las denominaciones con texto
- El punto "." sólo se utilizará para separar el nombre del archivo de la extensión
- La extensión del archivo no se modificará ni se borrará
- La denominación de carpetas y subcarpetas irán en Mayúsculas

Para ficheros el "texto complementario" de un fichero tipo:

<código proy>-<documento tipo>-<disciplina>-<texto complementario>-<versión(*)>

se escribirá modo "camel case", es decir, "PantallaMetroGranada".

5.1.2 División de modelos por disciplinas

Se elaborará un modelo por disciplina según la división incluida a continuación, siendo el Contratista responsable de su calidad y su federación.

Se adoptará la siguiente la estructura de división de los modelos, por ejemplo:

- Estado actual (Topografía – As Built – nube de puntos) Código EA
- Obras lineales – trazado de vía Código OL
- Viario y Urbanización Código UR
- Geología y geotecnia Código GE

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	58
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 58/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



- Superestructura ferroviaria	Código SF
- Estructuras	Código ES
- Arquitectura	Código AR
- Drenaje	Código DR
- Obra civil de instalaciones y reposición de servicios	Código OI
- Instalaciones eléctricas e iluminación	Código II
- Instalaciones fontanería y saneamiento	Código IF
- Instalaciones de telecomunicaciones y seguridad	Código IT
- Instalaciones de señalización y seguridad vial	Código IS
- Reposición de servicios afectados	Código RS
- Demolición	Código DM

El modelo geología y geotecnia GE deberá contener la siguiente información, como mínimo:

- Posición (geoposicionado) e identificación de todos los ensayos de campo realizados (sondeos, catas, etc.)
- Vinculación a información asociada de resultados de dichos ensayos de campo.
- Estratigrafía definida por el estudio. Identificando los distintos estratos conforme al informe.
- Vinculación a la caracterización de los estratos.

5.1.3 Clasificación de elementos constructivos

El Sistema de Clasificación de elementos constructivos que se utilizarán en el modelo del presente proyecto dado sus características será principalmente el sistema de clasificación ferroviaria [BIM – Railway Innovation Hub](#) en su última versión. La clasificación será como mínimo por el nivel de indentación de Usos para los elementos.

Como parte de su propuesta, el licitador presentará en el pre-PEB la clasificación de elementos constructivos particularizada para la presente licitación.

En Anexo 4.4 Sistema de clasificación de elementos se incluirá en formato XLSM la tabla editable del sistema de clasificación particularizado para el proyecto del presente Pliego.

5.2 MATRIZ DE INTERFERENCIA

En su propuesta de pre-PEB el licitador presentará una matriz de interferencias describiendo el uso y aplicación, así como los criterios establecidos para completarla: utilizando la tabla de prioridad según índices de gravedad o directamente determinando los elementos a comprobar en la matriz.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	59
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 59/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



La matriz de interferencia deberá formar parte del PEB como Anejo 4.6.

5.3 ORIGEN DE COORDENADAS

La situación, coordenadas y sistema geodésico de proyección de los puntos de origen del proyecto, referencia, bases de replanteo, etc., así como los atributos del modelo se definirán según el sistema geodésico de coordenadas ETRS89 Huso 30 EPSG 25830.

5.4 CONFIGURACIÓN DE PLANTILLAS

Se describirán por parte del licitador las configuraciones previstas de las plantillas de proyecto que deberán incorporar los estándares para el modelado como: parámetros, normativa, familias básicas, estilos de visualización, cajetines de AOPJA, importaciones y exportaciones a otros formatos como IFC, CAD, etc.

6. VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES BIM

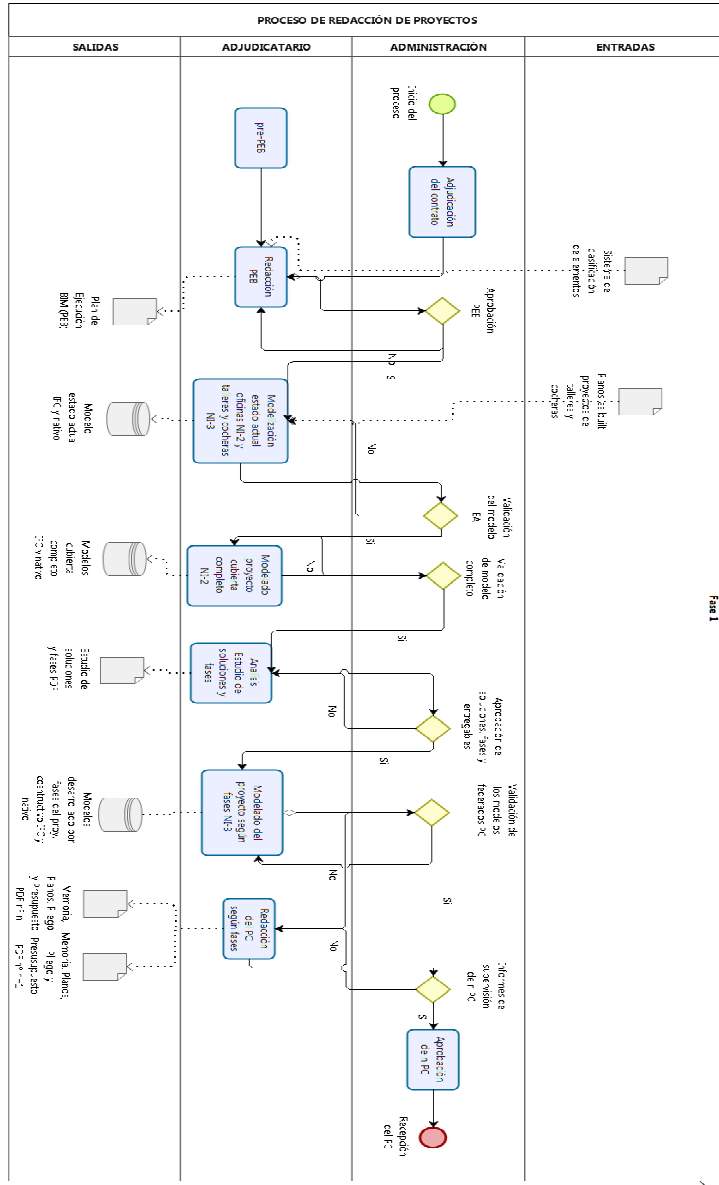
Coincidiendo con las entregas de los documentos establecidas en apartado 2.2. Hitos de la Obra, se entregarán los modelos BIM en formato abierto (IFC última versión) con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. La información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada. Previamente a cada entrega, el Contratista realizará una verificación de entregables cuya ejecución ofertará según modelo similar al siguiente modelo:

Código y Nombre Entregable	Nombre	En BIM (X)	A partir de BIM (X)	Sin BIM (X)	Código de Modelo BIM

El proceso de desarrollo de la obra seguirá un esquema de flujo en cuanto a los requerimientos BIM a presentar por el contratista, similar al siguiente ejemplo:

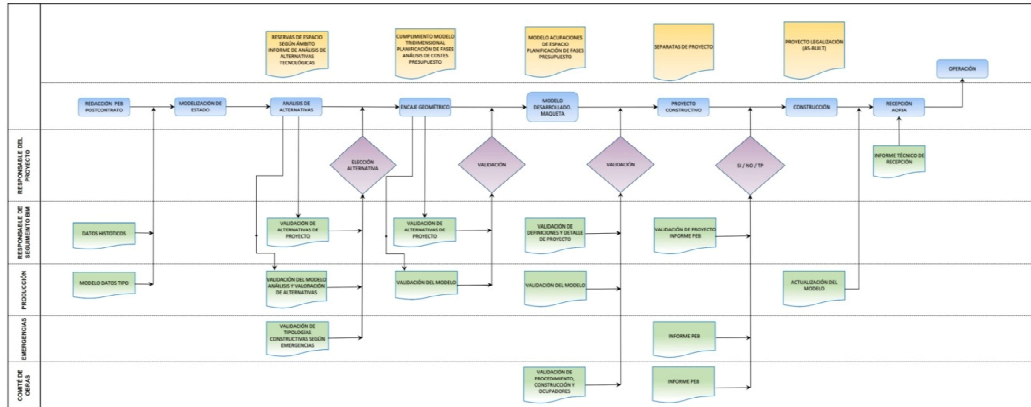
Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	60
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 60/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	61
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 61/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	62
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 62/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



7. RECURSOS

7.1 EQUIPO TÉCNICO

El licitador explicará en su propuesta de PEB pre-contractual el equipo BIM que pondrá a disposición y su organización para dar respuesta a los requerimientos BIM de AOPJA.

El equipo técnico de ejecución BIM del contrato deberá adaptarse al volumen de la producción, y contendrá como mínimo:

- **Responsable BIM Obra**

Responsable de toda la gestión BIM del contrato y cuyas funciones serán como mínimo las siguientes:

- Desarrollar el Plan de ejecución BIM y asegurar su cumplimiento.
- Garantizar la aplicación y cumplimiento del EIR del contrato.
- Auditar el modelo de diseño y proponer su adaptación a la fase de construcción.
- Liderar el proceso de evolución del modelo de proyecto al modelo constructivo.
- Liderar el proceso de evolución del modelo hasta el “As Built”, garantizando la calidad tanto geométrica como de información de los elementos construidos.
- Promover y garantizar la “usabilidad” de los modelos para los objetivos y usos pretendidos.
- Definir el entorno tecnológico idóneo, incluyendo la prescripción de programa, maquinaria y red estructurada.
- Definir los procesos de coordinación, revisión de diseño, y detección de colisiones, elaborando los correspondientes informes de identificación y resolución de conflictos detectados.
- Garantizar la exportación y extracción de datos de los modelos actualizados, de acuerdo con los requisitos específicos de cada fase.
- Asegurar que las transferencias de información y los entregables se realizan en los formatos prescritos.

La persona designada tendrá los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	63
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 63/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



- **Oficina Técnica BIM Obra**

Responsables de la coordinación y ejecución de modelos BIM del contrato. Sus funciones serán como mínimo las siguientes:

- Gestionar la generación del modelo relacionado con su disciplina técnica.
- Ejecutar las directrices del Responsable BIM.
- Producir los modelos relativos a su fase.
- Solucionar los problemas de su equipo relacionados con los aspectos BIM del contrato.
- Asesorar el equipo en el uso de las herramientas BIM necesarias.
- Crear los contenidos BIM específicos de la disciplina.
- Exportar el modelo de acuerdo con los requerimientos establecidos para su coordinación o integración con los de las otras disciplinas.
- Realizar el control de calidad y la resolución de las colisiones específicas de su responsabilidad.
- Elaborar los entregables propios de su disciplina de acuerdo con los formatos prescritos.

Las personas designadas tendrán los conocimientos técnicos y de gestión, y la experiencia demostrable y adecuada a los objetivos y complejidad del contrato.

El contratista dispondrá en obra de una sala BIM con los recursos necesarios de hardware, software y conectividad para que las reuniones técnicas programadas se realicen entorno a los modelos BIM.

- **Control de calidad BIM**

Responsable, no perteneciente al equipo de producción del contrato, de velar porque se cumplan los estándares fijados para el contrato. Su misión principal será la revisión interna de la documentación del contrato antes de ponerlo a disposición de AOPJA.

Todos los puestos definidos anteriormente están enfocados a la organización responsable del desarrollo del contrato. El equipo técnico junto con su capacitación mínima, puesto en el organigrama y funciones debe estar descrito en el PEB.

Experiencia recomendada:

- Responsable BIM: Ingeniero de Caminos o titulación similar con la correspondencia a nivel 3 del MECES. Formación Máster BIM Manager o similar.
- Coordinador BIM: Ingeniero de Caminos o titulación similar con la correspondencia a nivel 3 del MECES. Formación Máster BIM Manager o similar.
- Responsable de especialidad BIM: 2 años en puesto similar.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos o titulación similar con la correspondencia a nivel 3 del MECES. Formación Máster BIM Manager o similar.

Para los componentes del el equipo técnico de ejecución BIM se exige la experiencia mínima que se recoge en el PCP de la presente licitación.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	64
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 64/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



7.2 SOFTWARE

Los modelos BIM se realizarán con el software a elección del Licitador. Este software deberá ser capaz de garantizar, sin pérdida de las propiedades requeridas por la AOPJA, el intercambio de información en formato IFC en su versión más actual. El/Los software/s seleccionado/s deberá ser capaz realizar modelos 3D exhaustivos teniendo en cuenta las particularidades de cada disciplina (Edificación, obra civil, trazado, etc) El Licitador presentará como parte del pre-PEB, según plantilla del Anexo nº2, su propuesta de software para dar respuesta a cada uno de los Usos BIM requeridos por la AOPJA. El licitador presentará un mapa de software como propuesta de presentación, con indicación de la organización del software a utilizar y su principal aplicación (producción, control de calidad o uso).

8. GESTION DE LA INFORMACIÓN

8.1 ENTORNO COMÚN DE LOS DATOS

Como requisitos mínimos el CDE habrá de cumplir lo siguiente:

- ✓ Debe ser un entorno común donde alojar y compartir información digital del proyecto de forma estructurada.
- ✓ Debe estar basada en la medida de lo posible en formatos abiertos, que garantice la interoperabilidad entre los diferentes actores que participen en los contratos.
- ✓ Debe estar organizado respecto a un convenio de carpetas, codificación de archivos y protocolos de intercambio de información prefijado. Disponer de visor 2D-3D embebido y visualización de modelos BIM y sus datos en front-end para reuniones de seguimiento.
- ✓ Debe permitir el acceso selectivo de participantes a la información generada (protocolos de accesibilidad).
- ✓ Debe estar gestionado por un responsable, que velará por su correcto funcionamiento, y la seguridad y calidad de la información almacenada. Cumpliendo la Ley Orgánica de protección de datos.

A tal efecto, el licitador definirá en el Pre-PEB su propuesta de Entorno Común de Datos que será la única fuente de información válida y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados, salvo que la AOPJA dispongan en el periodo del contrato de un CDE activo, en cuyo caso el licitador solo definirá la pasarela entre los servidores.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	65
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 65/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



REQUERIMIENTOS PEB	
8	REQUERIMIENTOS DEL CDE
8,1	CUMPLE LA LEY ORGANICA DE PROTECCION DE DATOS
8,2	GESTION DE USUARIOS EFICIENTE, ACCESIBLE Y SEGURA, GESTIÓN DE USUARIOS
8,3	SOPORTE DE DOCUMENTOS 2D Y 3D
8,4	DISPONE DE VISOR EMBEBIDO (*)
8,5	VISUALIZACION DE DATOS FRONT-END
8,6	SISTEMAS DE NOTIFICACION AL EQUIPO PROYECTO
8,7	CAPACIDAD DE VERSIONADO DE ARCHIVOS
8,8	ACCESIBILIDAD EN DIFERENTES PERIFERICOS (*)

EL flujo de información hace necesario la generación de una estructura esencial de carpetas y subcarpetas dentro del CDE de la actuación, que conceptualmente se definen como áreas de trabajo. Una vez definido las carpetas y subcarpetas de la actuación y sus fases según la codificación de AOPJA se abrirán siempre las siguientes carpetas:

- <"0_CONTRATACION_CON"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
- <"1_TRABAJO_EN_CURSO_TEC"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
- <"2_COMPARTIDA_COM"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
- <"3_PUBLICADA_PUB"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
- <"4_ARCHIVADA_ARC"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>

Estos contenedores de información colgaran de la siguiente estructura de carpetas:

CFIOT_AOPJA

<CODIGO_ACTUACION_AOPJA><TEXTO_COMPLEMENTARIO>

y se subdividirá a su vez en las siguientes subcarpetas que se etiquetaran con el centro directivo y el código de proyecto completo:

- <"0_CONTRATACION_CON"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
 - <"CON1_LICITACION"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"CON2_OFERTAS"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"CON3_ADJUDICACION"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"CON4_CONTRATO"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
- <"1_TRABAJO_EN_CURSO_TEC"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
 - <"TEC1_BIM"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
Esta subcarpeta se organizara por disciplinas.
 - <"TEC2_CAD"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	66
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 66/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



<"TEC3_DOC"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 <"TEC4_CALIDAD"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

En esta subcarpeta se organizará de forma que de cabida a todos los temas de calidad BIM como son: revisiones, obsoleto, check list de calidad, etc.

- <"2_COMPARTIDA_COM"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"COM1_MODELOS"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 En esta subcarpeta se organizará de forma que de cabida a todos los temas de recursos como son: parámetros compartidos, plantillas, actualización del PEB, y demás recursos
 - <"COM2_RECURSOS"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"COM3_CALIDAD"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 En esta subcarpeta se organizará de forma que de cabida a todos los temas de calidad de aseguramiento de la calidad BIM como son: revisiones, obsoleto, check list de calidad, etc.
- <"3_PUBLICADA_PUB"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"PUB1_ENTREGABLES"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"PUB2_RECURSOS"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"PUB3_CALIDAD"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
- <"4_ARCHIVADA_ARC"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"ARC1_VIGENTE"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"ARC2_OBSOLETO"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

A tal efecto, el Licitador definirá en el pre-PEB su propuesta de Entorno Común de Datos que será la única fuente de información válida y que se utilizará para recopilar, gestionar y difundir la documentación, los modelos y los datos no gráficos para el conjunto de los equipos involucrados.

El Contratista definirá el tipo de plataforma que soportará este entorno común (nube, FTP, share point, etc.). El acceso a la información estará restringido a los agentes definidos en el pre-PEB mediante permisos y control de usuarios. Así mismo, también será responsable de asegurar el mantenimiento y la integridad del Entorno Común de Datos, y en particular del modelo, realizando las copias de seguridad con la periodicidad adecuada.

La custodia del entorno común de datos le corresponde al Licitador, pudiendo elegir el entorno a usar que garantice los requerimientos de AOPJA. La aprobación final del entorno común de datos elegido será realizada por la AOPJA. La definición, utilización, coordinación y descripción del entorno colaborativo quedará descrita en el PEB. El personal elegido para estas funciones deberá estar perfectamente definido en el PEB, con su rol claramente definido.

El Licitador definirá el tipo de plataforma que soportará este entorno común (nube, FTP, share point, etc.) al igual que el periodo en el cual estará activa dicho servidor que deberá corresponder al plazo transcurrido entre la firma del contrato con el adjudicatario hasta la recepción del proyecto. Tras el cual el adjudicatario entregará en soporte digital una copia completa y organizada de dicho CDE.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	67
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

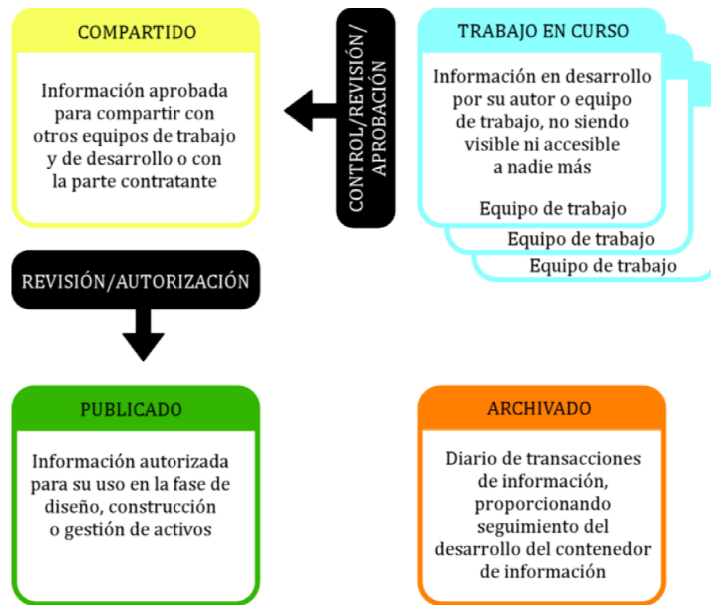
FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 67/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



8.2 GESTIÓN DE LOS ARCHIVOS

Se describirá por el licitador en el prePEB la estrategia de gestión de datos y la de gestión de documentos físicos y/o archivos digitales.

La información y la modelización de elementos, de forma general, se estructurará de manera que su flujo dentro del proceso de generación siga el esquema siguiente según la UNE EN ISO 19650:



- Trabajo en curso: documentos de trabajo, por disciplina, no validados ni verificados en el conjunto del proyecto, tales como esquemas, conceptos en desarrollo, pre-dimensionamientos y modelados parciales.
- Compartido: datos verificados por el coordinador BIM de la contrata y aptos para ser compartidos y validados por otros integrantes del equipo AOPJA y AT.
- Publicada: datos diseñados y preparados para la validación de la AOPJA como entregables finales o parciales de documentación.
- Archivada: Documentos y datos validados, verificados, aptos y contractuales de la Obra para su archivo como expedientes electrónicos administrativos en el Sistema de Documentación del ERP (SAP) de AOPJA con los estándares de interoperabilidad legalmente exigibles incluidos en la Norma Técnica de Catálogo de estándares del Esquema Nacional de Interoperabilidad para su futuro ingreso en el Archivo Electrónico Único de la Junta de Andalucía.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	68
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 68/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



8.3 VISUALIZACIÓN E INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN

Se usará durante todo el proceso de diseño una metodología basada en modelos abiertos de intercambio, priorizando el intercambio de información mediante archivos OpenBIM (*.IFC) para el visualizado y seguimiento de los trabajos.

Estos modelos en formato abierto estarán subidos al entorno colaborativo para revisión y coordinación periódica de los trabajos mediante software de gestión y visualizado gratuitos.

Cada 15 días el equipo Contratista suministrará una actualización de los modelos en formato abierto en el entorno común de datos que serán usados durante las reuniones periódicas de seguimiento del proyecto.

Se evitará en la medida de lo posible el intercambio de información mediante correo electrónico, o cualquier otro medio que no sea el repositorio común de información, y se valorará positivamente el intercambio de información compartiendo los archivos del repositorio común de datos mediante links a los archivos de datos y modelos.

El adjudicatario deberá realizar todas las pruebas y ajustes necesarios para que la estructura de información de los modelos nativos y su exportación a formatos abiertos OpenBIM cumpla con los requerimientos de la AOPJA.

Durante la elaboración del PEB, el Contratista preparará un modelo piloto con el set de propiedades requeridos para aprobación de la AOPJA y un test de carga del CDE.

9. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y PROCESOS BIM

Según se establece en el PTP de la licitación, dentro del apartado correspondiente al Plan de Aseguramiento de la Calidad (PAC) la Obra, el Contratista redactará y aplicará un Plan de Aseguramiento de la Calidad de la actuación (PAC) según la Norma ISO 9001, particularizando los distintos apartados de su sistema de calidad para este proyecto/obra en concreto.

El contenido del Plan de Ejecución BIM (PEB) deberá por tanto quedar incluido dentro de la Relación de Procedimientos Técnicos para el desarrollo de actividades de naturaleza técnica. Como mínimo quedarán recogidos en el Plan de Aseguramiento de la Calidad de la actuación (PAC) los Procesos BIM a utilizar y los controles para cumplir los requisitos de calidad establecidos en lo referente a:

- Mapa y especificación de procesos de la manera que se va a crear y desarrollar el modelo a través de los diferentes agentes.
- Procesos de comunicación con AOPJA, entorno común de datos, coordinación, validaciones, permisos de archivos y calendario de reuniones.
- Proceso de coordinación de modelos BIM.
- Proceso de intercambio de información BIM.
- Proceso de entrega a AOPJA.
- Otros procesos según usos BIM especificados.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	69
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 69/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	PK2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



El Licitador enumerará y describirá brevemente en su propuesta de pre-PEB estos procedimientos a seguir. El objetivo final es garantizar el cumplimiento de los requisitos BIM establecidos y la calidad de la información producida contenida en los modelos, y asegurar su seguimiento a lo largo de la producción. Estos procedimientos serán supervisados por la AOPJA en la fase de aprobación del PAC y durante la producción mediante las auditorías y pueden dar contenido a las reuniones de seguimiento periódicas. El licitador realizará en el pre-PEB una breve descripción del proceso de generación de modelos BIM y derivados, así como del proceso de verificación y gestión de cambios al modelo, del intercambio de información BIM entre Agentes, del proceso de entrega al cliente de entregables BIM y del proceso de realización de usos. Estos procesos irán integrados en los procesos del Plan de Control de Calidad (PCC) del Contratista. El adjudicatario a través de sus auditorías internas comprobará que dicho Plan sigue la Norma ISO 9001 y se encuentra correctamente implantado según su sistema de calidad. Para ello inspeccionará y auditará internamente el PAC con periodicidad, abriendo, en su caso, las no conformidades de dichas auditorías y emitiendo las oportunas actas de cierre. Se realizará una auditoría interna de implantación en el primer mes de seguimiento de obra para verificar que el PAC se ha implantado correctamente, estableciendo auditorías periódicas, como máximo cada seis meses y siempre una de seguimiento antes de cada entrega de documentos del proyecto establecida según cuadro de Hitos de Proyecto y/o Obra incluido en el apartado 2.2 del presente anexo. El plan de control de la estructura de datos y usos de los modelos BIM, en definitiva de la auto-auditoría y revisión de modelos deberá tener el siguiente índice:

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	70
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 70/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



		CONTROL	COMENTARIOS
		SÍ/NO/N.A	
01.- REQUERIMIENTOS GENERALES: PPI / CHECK LIST (1ª NIVEL REV)			
10_00	PPI/Check list COORDINACIÓN PROYECTO & MODELOS_BIM	✓	
10_08	PPI/Check list TRAZADO GEOMÉTRICO_BIM	✓	
10_09	PPI/Check list MOVIMIENTO DE TIERRAS_BIM	✓	
10_10	PPI/Check list FIRMES Y PAVIMENTOS_BIM	✓	
10_11	PPI/Check list DRENAJE_BIM	✓	
10_13	PPI/Check list ESTRUCTURAS_BIM	✓	
10_15	PPI/Check list SEÑALIZACIÓN BALIZAMIENTO DEFENSAS_BIM	✓	
10_21	PPI/Check list ESTADO ACTUAL & SERVICIOS AFECTADOS_BIM	✓	
20_00	PPI/Check list PLANOS_BIM	✓	
40_00	PPI/Check list PRESUPUESTO_BIM	✓	
50_00	PPI/Check list ARQUITECTURA_BIM	✓	
60_00	PPI/Check list INSTALACIONES_BIM	✓	
02.- REVISIÓN DE ALCANCE GRÁFICO			
	GRADO DE CUMPLIMIENTO LOD´S	✓	
	TABLA MEA AUDITORIA / PEB	✓	
	TRAZABILIDAD DE PLANOS 2D/MODELOS	✓	
	RESUMEN DE INCUMPLIMIENTOS	✓	
03.- REVISIÓN DEL GRADO DE COORDINACIÓN 3D (2ª NIVEL REV)			
	COHERENCIA DE MODELO FEDERADO		
	DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS/CLASH DETECTION	✓	
	RESUMEN DE COLISIONES DISEÑO/MODELADO	✓	
04.- REVISION DE TRAZABILIDAD DE MEDICIONES 5D			
	IDENTIFICACION ESTRUCTURA PRESUPTO./MODELOS	✓	
	IDENTIFICACION UD´s PRESUPTO./COD. ELEMENTOS	✓	
	TABLA COMPARATIVA	✓	
	CONCLUSIONES (% MEDICIONES s/ PEM)	✓	
05.- CONCLUSIONES y CUADRO DE CONTROL GRADO CUMPLIMIENTO REQUISITOS			
	VALORACION GENERAL	✓	
	VALORACION ALCANCE GRÁFICO	✓	
	VALORACION DE COORDINACIÓN	✓	
	VALORACION DE TRAZABILIDAD DE MEDICIONES	✓	
	VALORACION DE TRAZABILIDAD DE PLANOS	✓	
	GRADO DE UTILIZACIÓN DE USOS BIM	✓	
	REVISIÓN AUDITORIA CONTROL DE CALIDAD INTERNA (3ª NIVEL REV)	✓	

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	71
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 71/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYLXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



10. CALENDARIO DE REUNIONES TÉCNICAS ENTORNO A MODELOS BIM

La incorporación de la metodología BIM en el diseño y en el seguimiento de la obra tiene como ventaja el poder usar los modelos BIM como herramienta de trabajo para las reuniones técnicas entre las partes, lo cual permite un seguimiento del avance de los trabajos, controlando la introducción progresiva de datos en el modelo.

Como parte clave en la estrategia de coordinación BIM, el Licitador incorporará en el pre-PEB su propuesta de integración de reuniones periódicas en el flujo de avance del diseño.

El adjudicatario propondrá un calendario de reuniones en el PEB que incluirá como mínimo reuniones técnicas entorno a los modelos BIM cada quince días. Para ello, el adjudicatario descargará como máximo cada 15 días un archivo IFC en el gestor documental.

Es una prioridad de la AOPJA, y así lo plasma en el presente pliego, que tanto el BIM Manager de la obra como el Jefe de Obra participen conjuntamente (y presencialmente) en las reuniones de coordinación técnicas periódicas del proyecto y/o seguimiento de la obra con la AOPJA basadas en el uso de los modelos BIM. Será responsabilidad del BIM Manager y del Jefe de Obra potenciar el uso de los modelos BIM en dichas reuniones para explicar y transmitir a la AOPJA el avance de diseño realizado desde la anterior reunión. Estas reuniones técnicas se realizarán en la sala BIM.

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	72
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 72/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



ANEJO N°2:

PLANTILLA DE PRE-PEB PARA PROPUESTA DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM DEL ADJUDICATARIO

Utilizar la plantilla alojada en la web de AOPJA <https://www.aopandalucia.es/> apartado BIM o clicando el siguiente enlace:

https://www.aopandalucia.es/inetfiles/agencia_estructura/910202011612.pdf

Tipo de Pliego	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	73
Procedimiento de adjudicación	Abierto	
Fecha de redacción	20/06/23	

FIRMADO POR	JOSE MARIA RIVERA ZAFRA	28/07/2023	PÁGINA 73/73
	ALBERTO SANCHEZ LOPEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jm28WYXLQTU2BQLLTLPVB7XTTQ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	