

Plantilla del plan de ejecución BIM, tipo exigido para pliegos de licitación de redacción de proyectos y ejecución de obras (anexo 2 del PTP)



Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Infraestructuras
y Ordenación del Territorio

AGENCIA DE OBRA PÚBLICA DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA

ÍNDICE

1	PROPUESTA DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM.....	3
1.1	OBJETIVO.....	3
1.2	EVOLUCIÓN DE PRE-PEB A PEB FINALIZADA LA LICITACIÓN	3
2	DATOS BÁSICOS DE LOS TRABAJOS	3
2.1	DATOS DE IDENTIFICACIÓN	4
2.2	HITOS DEL PROYECTO	4
2.3	OBJETIVOS BIM DE LA AOPJA	5
2.4	REQUERIMIENTOS BIM DEL CLIENTE	6
2.5	DOCUMENTOS DE REFERENCIA DEL PROYECTO.....	6
3	PROPUESTA DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM A REALIZAR POR LOS LICITADORES.....	6
3.1	USOS DEL MODELO PROPUESTOS POR EL LICITADOR	6
3.2	METODOLOGÍA DE LOS USOS PROPUESTOS	8
3.3	ENTREGABLES BIM.....	8
3.3.1	LISTADO DE ENTREGABLES BIM.....	8
3.3.2	NIVELES DE DESARROLLO DE LOS MODELOS. NIVEL DE INFORMACIÓN GRÁFICA (LOD).....	9
3.3.3	TABLA DE DESARROLLO DEL MODELO.....	10
3.4	ORGANIZACIÓN DEL MODELO	11
3.4.1	ESTRUCTURA DE DATOS	11
3.4.2	MATRIZ DE INTERFERENCIAS.....	14
3.4.3	ORIGEN DE COORDENADAS.....	14
3.4.4	CONFIGURACIÓN DE PLANTILLAS.....	14
3.5	VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES BIM	14
3.6	RECURSOS	15
3.6.1	RECURSOS HUMANOS	15
3.6.2	RECURSOS MATERIALES	17
3.7	GESTIÓN DE INFORMACIÓN	18
3.7.1	ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE).....	18
3.7.2	ESTRATEGIA DE GESTIÓN DOCUMENTAL / ARCHIVOS DIGITALES / PLANOS	20
3.7.3	ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN	21
3.8	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD BIM DE REDACCIÓN Y OBRA	22
3.9	PROCESOS BIM	24

1 PROPUESTA DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM

1.1 OBJETIVO

En respuesta a los requerimientos establecidos en los pliegos (PCP y PTP) de la presente licitación y al Anexo 1 Requerimientos BIM (EIR) y dando cumplimiento a estos, el licitador presentará como parte de la documentación entregable en su oferta técnica, la Propuesta de pre-Plan de Ejecución BIM (pre-PEB) sobre la base de la plantilla de pre-PEB incluida en el apartado 3 del presente Anexo 2. En este documento desarrollará su propuesta 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 y/o de la obra. Esta propuesta será valorada por la Agencia según los criterios indicados en el PCP de la presente licitación.

Este documento, en adelante **pre-PEB** que se les exige a los ofertantes en esta licitación, se utilizará como punto de partida para la estructura del avance o resumen del Plan de Ejecución con metodología BIM. Una vez se firme el contrato con el adjudicatario, este deberá completar, desarrollar y particularizar el pre-PEB en consenso con AOPJA hasta convertirlo en el Plan de Ejecución BIM, en adelante **PEB**.

El Plan de Ejecución BIM, en adelante **PEB**, define los procesos necesarios para configurar un sistema de colaboración digital iterativo y de gestión con metodología BIM que regirá la estrategia de intercambio de información durante la redacción del proyecto y/o la ejecución de la obra y así dar respuesta a los requisitos técnicos que la AOPJA exige en la presente licitación expresado en el "**Anexo 1. Requisitos asociados a la metodología BIM**".

Este documento está basado en la plantilla de "Guía para la elaboración del Plan de Ejecución BIM" de la comisión nacional esBIM. Esta plantilla se enmarca y está alineado con el objetivo de la Comisión BIM de facilitar Guías y Documentos de recomendaciones útiles, comprensibles y aplicables en entornos BIM.

Se seguirán la "*Guía de Elaboración Plan de Ejecución BIM*" y plantillas de ANEJOS la comisión nacional esBIM para los aspectos no recogidos en este Anexo, al igual que del resto de Guías y recomendaciones que están publicados, como son:

-) *Guía de Modelado de Arquitectura*
-) *Glosario de Términos BIM*
-) *Guía de Uso de Modelos para Gestión de Costes*
-) *Anexo VI de la Guía BIM de Puertos del Estado.*

o que estuvieran publicados en el periodo de presentación de ofertas de esta actuación.

1.2 EVOLUCIÓN DE PRE-PEB A PEB FINALIZADA LA LICITACIÓN

Una vez finalizado el proceso de licitación, la propuesta de pre-PEB que presentó el licitador que resulte adjudicatario se perfeccionará por este junto con la AOPJA dando lugar al PEB. Este documento definirá las bases, reglas y normas internas para la redacción del proyecto y/o ejecución de la obra con metodología BIM y así todos los agentes implicados realizarán un trabajo coordinado y coherente.

El alcance, considerando el contexto de su elaboración en el ciclo de vida de la actuación, abarcará hasta la finalización y aprobación y entrega de las diferentes fases.

En un plazo máximo de 30 días desde la firma del contrato, el adjudicatario deberá entregar el PEB de acuerdo al pre-PEB de la oferta, y previamente consensuado con AOPJA, para su aprobación. El desarrollo del PEB se realizará durante este periodo máximo de tiempo durante el cual será sometido a una serie de sesiones y reuniones de análisis.

Finalizado este plazo se celebrará la "reunión de lanzamiento de la actuación", donde se aprobara en acta la aceptación del PEB por todos los agentes involucrados en la matriz de responsabilidades. Se tendrá siempre presente la transferencia de modelos BIM entre las distintas fases y su funcionalidad, como son: redacción y modelizado del modelo BIM, la fase de obra y para la fase de explotación y/o mantenimiento.

2 DATOS BÁSICOS DE LOS TRABAJOS

A continuación se definen los datos básicos que definen los trabajos a realizar establecidos por la AOPJA y que no son objeto de modificación en la propuesta de pre-Plan de Ejecución BIM (pre-PEB) de los licitadores.

Departamento de Planificación y Explotación

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

En caso de resultar Adjudicatario, el Licitador deberá incluir estos datos básicos en la posterior redacción del Plan de Ejecución BIM.

2.1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Título del Proyecto	<i>"...PROYECTO DE XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX ..."</i>
Clave AOPJA	<i>X-YY ZZZZ/PPRO /OEJO / OP00 (ejem.: T-MG6185/OP00)</i>
Fecha de comienzo	
Fecha final	
Título corto del proyectos	
Breve descripción del Proyecto ...	

2.2 HITOS DEL PROYECTO

Relación de hitos del Proyecto con entregables y fechas ya determinados por el cliente y necesarios para la elaboración de los trabajos BIM.

A modo de ejemplo para redacción de proyectos:

Nº	Hito	Entregable en Fase de Redacción Proyecto	Plazo desde la firma del contrato o (*)	Fecha Inicio	Fecha Entrega
0		<i>Plan de Ejecución BIM (PEB)</i>	<i>1 mes</i>		<i>+ 1 mes</i>
1		<i>Modelización de condiciones existente en el contexto del proyecto, estado actual.</i>			<i>+ 2 meses</i>
1.1		<i>Cartografía, Topográfico para Anteproyecto (Planos 2D dxf y pdf)</i>	<i>1 mes</i>		
1.2		<i>Modelo BIM de condiciones existentes y geotecnicas a partir de dxf as built lineas existente, nubes de puntos, entregable 1.1. y campañas geotecnicas para desarrollo de proyectos de construcción de la alternativa elegida (ficheros nativos e IFC)</i>	<i>6 meses</i>		
2		<i>Anteproyecto de la infraestructura y urbanización.</i>	<i>3 meses</i>		<i>+ 3 meses</i>
2.1		<i>Documento Anteproyecto en papel y pdf</i>			
2.2		<i>Anteproyecto en formato editable (tablas, textos, dxf, bc3, etc)</i>			
3		<i>Proyecto Constructivo de la infraestructura y urbanización.</i>	<i>12 meses (*) plazo desde la finalización de la tramitación pública.</i>		<i>+14 meses</i>
3.1		<i>Proyecto constructivo de Obra Civil e Instalaciones (memoria, planos, presupuesto y pliego) en papel, pdf y ficheros editables (bc3,dxf, etc)</i>			
3.2		<i>Modelos BIM 3D, 4D y 5D de Obra civil e Instalaciones (ficheros nativos e IFC, fichero de modelos federados)</i>			

Ejemplo para ejecución de Obras:

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

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)		<i>1 mes (+) desde la firma del contrato</i>		+ 1 mes
2	Avances de obra		<i>Mensualmente con cada certificación</i>	X	X + 1 meses
2.1		<i>Modelos BIM *.IFC, modelos federados (NWC/NWD) y ficheros nativos.</i>			
3	Obra ejecutada "así construido"		<i>Plazo total de ejecución de la obra</i>	Y	Y + plazo contractual
3.1		<i>Proyecto construido "as built" en pdf y ficheros editables (bc3,dxf, xlsx, etc)</i>			
3.2		<i>Modelos BIM 3D, 4D, 5D *.IFC, modelos federados (NWC/NWD) y ficheros nativos.</i>			

2.3 OBJETIVOS BIM DE LA AOPJA

Los objetivos BIM a alcanzar están alineados con la estrategia global de la Administración de apostar por los procesos de estandarización y digitalización de la información. Son principalmente los siguientes para redacción de proyectos:

- J) Hacer más efectivos los procesos para la redacción del proyecto de construcción: Mejorar la visualización de la información para la toma de decisiones y estudio de alternativas de diseño, mejorar la coordinación entre disciplinas para reducir errores y omisiones en la definición del proyecto, mejorar el proceso constructivo, mejorar el estudio de los costes de cada alternativa y mejorar la obtención de documentación para entregables mediante el uso de modelos tridimensionales.
- J) Asegurar la entrega de una fuente de información transparente, trazable y coherente por parte del adjudicatario.
- J) Uso de los modelos BIM como fuente de información durante la redacción del proyecto, siendo la fuente principal de documentación 2D para los entregables.
- J) Uso de modelos BIM (coordinación 3D) para el mejor estudio de las fases de obra a proponer y definir en la redacción de proyecto.
- J) Mayor grado de control de calidad del avance de los trabajos y de difusión de las soluciones, tanto de manera interna como externa. Favorecer la revisión dinámica de los proyectos así como la toma de decisiones acorde a una gestión orientada a objetos.
- J) Fines comerciales/visualizaciones y recorridos virtuales.
- J) Optimizar la transferencia de información entre fases, potenciando la usabilidad de los modelos transferidos de la fase de proyecto constructivo a la fase de obra y a futuros proyectos en los que esté involucrada la infraestructura.
- J) Optimizar la transferencia de información entre agentes intervinientes en la redacción y supervisión del proyecto constructivo mediante repositorio común de información, aplicación de estándares y codificación de elementos.
- J) Poseer un modelo de información centralizada en el que estén recogidas todas las técnicas que se van empleando en cada intervención del presente proyecto y futuras.
- J) Garantizar que la información/proyecto que se genere durante la redacción cumpla los estándares establecidos por AOPJA en sus procedimientos y en la normativa vigente.
- J) Implementar un sistema de calidad basado en estrategias paramétricas y tratamiento masivo de información.
- J) El modelo BIM permitirá controlar la dinámica del proyecto, realizar simulaciones de las diferentes fases de construcción (4D), diseñar el plan de ejecución, informes de colisiones, etc... con aproximación suficiente según especialidades. El modelo BIM deberá ser capaz de integrar la valoración de las obras y sus cambios en el modelo en un nivel adecuado en la fase de diseño de manera que permita obtener con suficiente aproximación el alcance económico de las alternativas y cambios propuestos (5D).

Y para la ejecución de las obras:

- J) 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.). De esta forma se aporta un mejor análisis de cumplimiento de requerimientos, ciclos de aprobación externos más rápidos (tramites), visualización de las prescripciones del proyecto.

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

- J Garantizar la coordinación entre disciplinas del proceso constructivo. Asegurar la compatibilidad entre las soluciones de diferentes disciplinas durante todas las fases del proceso constructivo.
- J Mejorar la monitorización del avance del proceso constructivo. Seguimiento de la evolución de las soluciones propuestas en base a la información fiable y de calidad, registrando la toma de decisiones. Con esta monitorización se consigue: la reducción de errores y omisión en documentos de construcción, la monitorización del estado de avance y finalmente, la mejora del control de las actividades de lista de repasos, de defectos y entregables.
- J Controlar el presupuesto durante el proceso constructivo. Disponer de mediciones fiables de los capítulos y las unidades del proceso constructivos más críticos.
- J Definir procesos constructivos fiables minimizando las desviaciones. Aumentar la fiabilidad de los programas de obra, asegurando la coordinación entre fases y equipos.
- J Mejorar la gestión de cambios durante el proceso constructivo. Evaluar los cambios sobre información fiable y de calidad y registrar la toma de decisiones.
- J Incrementar la seguridad de los procesos constructivos. Disponer de información fiable de las condiciones de seguridad en la obra.
- J Facilitar la gestión del edificio/infraestructura acabada. Asegurar la entrega de información cierta y de calidad de la obra acabada (as built).
- J Gestión de los procesos de interfaces. Asegurar la integración global de las interfaces.

En el modelado de la realidad a través de nubes de puntos o datos LIDAR se incorporará los proyectos as built facilitados por la AOPJA y todas las redes de servicios afectados y los datos geotécnicos recabados. El alcance de dicho modelado debe ser el suficiente para definir las condiciones existentes del contexto de la realidad donde se implanta la infraestructura.

Esta metodología permite hacer simulaciones del proceso de construcción que permite identificar eventuales disfunciones que se pueden producir durante la ejecución de las obras y/o explotación, de forma que en la fase de diseño ya se pueden adoptar las medidas adecuadas para evitarlas.

Es una herramienta para lograr la eficiencia en la gestión, fomentar el trabajo colaborativo como mejora del sector de la construcción, mejorar la transferencia de información entre todos los agentes y apoyar la agenda medioambiental y de sostenibilidad.

2.4 REQUERIMIENTOS BIM DEL CLIENTE

Los requerimientos BIM de la AOPJA están recogidos en el "**ANEXO Nº 1. REQUISITOS BIM (EIR)**".

Estos requerimientos se desarrollan en la presente plantilla para la elaboración del pre-PEB y del PEB.

2.5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA DEL PROYECTO

Son los documentos publicados por la comisión nacional esBIM o por la Comisión Interministerial para la incorporación de la metodología BIM en la contratación pública, órganos dependientes del Ministerio de Fomento de España.

3 PROPUESTA DE PLAN DE EJECUCIÓN BIM A REALIZAR POR LOS LICITADORES

Según el orden y la estructura establecida en este apartado 3 y empleando las plantillas adjuntadas u otras pero que contengan como mínimo la información de estas, el Licitador deberá definir en su propuesta el contenido indicado en los siguientes apartados:

3.1 USOS DEL MODELO PROPUESTOS POR EL LICITADOR

Relación de usos mínimos previstos por la AOPJA para la presente licitación en el Anexo nº1. Requerimientos BIM (EIR). A modo de ejemplo:

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

Núm.	Uso	Descripción del objetivo esperado	FASE 0		FASE 1		FASE 2		FASE 3
			ANTEPROYECTO		PROY. CONSTRUCTIVO		OBRA		EXPLOTACION
			¿Aplica?	Responsable	¿Aplica?	Responsable	¿Aplica?	Responsable	¿Aplica?
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	AOPJA/ Consultor	Si	AOPJA/ Consultor	Si	Contrata	Si
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 incluya los datos geotécnicos.	No	Consultor	Si	Consultor	Si		Si
3	Análisis de ingeniería	Dimensionamiento y definición de arquitectura e ingenierías, calidades y distribución para la optimización del equipamiento necesario para la explotación y el mantenimiento. Pre-diseño de de instalaciones.	No	Consultor	Si	Consultor	Si	Empresa A	Si
4	Análisis de ingeniería	Usar el modelo para poder realizar los análisis y comprobación de normativa y ordenanzas urbanísticas. Estudios relativos a gálibos, trayectorias, evacuación, etc.	No	-	Si	Consultor	Si	Empresa B	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	No	Consultor	Si	Consultor	Si	Contrata	Si
6	Diseño 3D del sistema constructivo	Uso de los modelos BIM potenciando su capacidad para supervisar, revisar, modificar y complementar información del proyecto constructivo.	No	-	Si	AOPJA/ Consultor	Si	Contrata/DO	Si
7	Estimación del coste y obtención de mediciones (5D)	Tener conocimiento del coste global a nivel de ratios (*) durante la fase 0 de las diferentes alternativas y en la fase 1 a nivel de mediciones (*) extraídas del modelo en un porcentaje representativo del PEM. Garantizar la trazabilidad para las partidas que componen el presupuesto de las obras.	No (*)ratios	Consultor	No	-	No		No
			No	-	Si (*)mediciones	Consultor	Si	Contrata/DO	Si
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.	No	Consultor	Si	Consultor	Si	Contrata	Si
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	-	Si	-	Si		Si
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.	No	-	No	-	Si	Contrata/DO	No
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	Consultor	Si	Consultor	Si		Si
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	No	-	Si	-	Si	Contrata	Si
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".	No	-	Si	-	Si	Contrata	Si
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.	No	-	Si	-	Si	Contrata	Si
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	-	Si	-	Si		Si
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	No	-	Si	-	Si	Contrata	Si
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	-	Si	-	Si	Contrata	Si

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

Cada ofertante debe indicar que usos propone partiendo de los mínimos indicados y exigidos por AOPJA. La propuesta se realizará según este modelo, incorporando la importancia y responsables en cada fase.

3.2 METODOLOGÍA DE LOS USOS PROPUESTOS

En este apartado el ofertante describirá la metodología de los usos que propone en el punto anterior.

Núm.	Uso	Definición del uso	Breve descripción de la metodología propuesta	Beneficios para el contrato	Nº apéndice con metodología completa
X					Y
X+1					Y+1

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

En la tabla anterior se presentará una breve descripción con la información de mayor importancia. Los desarrollos completos de las metodologías para diferentes usos se incorporaran en su caso en apéndices numerados incluidos a final de la presente propuesta de pre-PEB.

3.3 ENTREGABLES BIM

3.3.1 LISTADO DE ENTREGABLES BIM

A continuación se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta. Se acompañará de una matriz documental donde se indicará y cuantificará la vinculación de los entregables con los modelos BIM (de BIM, no BIM, a partir de BIM, por ejemplo).

Código y Nombre Entregable	Fase X	Fecha de entrega	Responsable de la entrega	Formato de entrega	Método de entrega
Plan de Ejecución BIM					
Estudio de Viabilidad					
Modelos alternativos					
Proyecto constructivo					
Modelos por disciplinas y federados					
Caracterización geotécnica del corredor y de las estructuras BIM					
Planos 2D provientes de los modelos					
Mediciones extraídas de los modelos					
Presupuestos de unidades presupuestarias linkadas al modelo					
Derivados de los modelos como anexos, etc.					
Programación de Obra					

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

Plan de Control de Calidad de redacción					
Obras					
Plan de Control de Calidad Obra					
Avances mensuales de obra					
Actualización mensual de programación					
Caracterización geotécnica del corredor y estructuras exportado a IFC resultante del PCC de la Obra					
Proyecto "as built"					

Los modelos de información en formato abierto constituirán parte de 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.

El Consultor deberá suministrar a la AOPJA los entregables indicando su correspondiente su trazabilidad con el modelo BIM:

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

3.3.2 NIVELES DE DESARROLLO DE LOS MODELOS. NIVEL DE INFORMACIÓN GRÁFICA (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. mayo 2018, referencia a nivel mundial.

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

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 “AsBuilt”. Un modelo que representa la forma ejecutada de la infraestructura.

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

En base a lo anterior, el nivel de desarrollo por elementos exigido para cada modelo y elemento es el siguiente será el reflejado en el EIR, Anejo 1 Requerimientos BIM.

No se admitirán propuestas con niveles de desarrollo inferiores a los especificados. No se valorarán positivamente propuestas de nivel de desarrollo superiores a los requeridos por el cliente.

El proyectista o 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 y 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.

Los modelos de estado actual o situación existente recogerán la información procedente de la nube de puntos más toda la información que se pueda recopilar de los proyectos “as built” o “as found”. Los modelos de situación existente recogerán todos los elementos que se vean afectados por la ejecución del proyecto.

Quedarán detallados en el Plan de Ejecución BIM todos aquellos elementos que por razones justificadas de dedicación requerida no formen parte de los modelos BIM.

3.3.3 TABLA DE DESARROLLO DEL MODELO

Se incluirá una tabla también denominada tabla MEA (Model Element Author) en la que para cada elemento designado según el sistema de clasificación adoptado y para cada fase en la que exista entregables BIM, se indique el Nivel de información (por ejemplo: gráfico, no gráfico y vinculados).

Elementos según Sistema de Clasificación	Fase 0			Fase 1				
	Equipo de Trabajo (7.1.1)	Nivel de información			Equipo de Trabajo	Nivel de información		
		Gráfico	No gráfico	Vinculado		Gráfico	No gráfico	Vinculado
20.10.10	D-1							
20.10.20	D-2							
20.10.30	D-2							

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

3.4 ORGANIZACIÓN DEL MODELO

3.4.1 ESTRUCTURA DE DATOS

3.4.1.1 Estructura de datos de ficheros

Es recomendable realizar la estructura de los modelos según lotificación de obra, fases de ejecución, capítulos del presupuesto o por juntas de dilatación.

Se realizará una mínima división de modelos por disciplinas que a modo de ejemplo podría ser así:

Estructura de los proyectos por modelos y disciplinas
Proyecto constructivo Obra Civil y Urbanización
Estado Actual, emplazamiento y entorno - EA
Obras lineales - Trazado de vía - OL
Viarío y Urbanización - UR
Geología y geotecnia - GE
Superestructura ferroviaria - SF
Estructuras - ES
Arquitectura - AR
Drenaje - DR
Obra civil de instalaciones y reposición de servicios - OI

Para la designación y descripción de los archivos, ficheros y modelos generados durante la redacción del proyecto se seguirá el documento de la AOPJA "Estructura y denominación de ficheros y contenedores de información en el entorno común de datos (CDE) donde se fija la estructura de un fichero del siguiente modo:

<DOCUMENTO_TIPO>-<CODIGO_PROYECTO>-<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, Informe: INF, Pliegos: PLG, Mediciones: MED, Presupuesto: PRE, Imagen: IMG, etc.)
- **CODIGO_ACTUACIÓN:** Código de proyecto/obra 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).
- **TextoComplementario:** 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.

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

Departamento de Planificación y Explotación

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

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

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

3.4.1.2 Clasificación de elementos constructivos

El Sistema de Clasificación de elementos constructivos que se utilizarán en el modelo del presente proyecto dado sus características será preferentemente clasificaciones existentes en el ámbito *ferroviario español* adaptadas a este proyecto como pudieran ser las de *FGV, ADIF, etc.*

Sin embargo se acordará entre todos los agentes antes de comenzar a definir los modelos entre los sistemas de actualizados de clasificación que existan en ese momento: FGV, Omniclass, Uniclass, GuBIMClass, RIH, Uniformat, CoBie, partidas de presupuesto, tareas de planificación, etc.

Sistema de Clasificación	Objeto	Comentarios
Omniclass. Tabla 21	Elementos constructivos según su función	Para uso general
Omniclass. Tabla 13	Espacios según su función	Para uso general
Partidas del Presupuesto del Proyecto Constructivo	Elementos constructivos según la partida presupuestaria del Banco de precios de la Junta de Andalucía y/o el Banco de precios de AOPJA.	Para uso en gestión económica
Código de actividad (WBS) en la Planificación (de proyecto o de obra)	Elementos constructivos según la tarea de la planificación a la que se relacione.	Para uso en gestión de plazos

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

3.4.1.3 Organización de ficheros y modelos

Se indicará la organización de ficheros y modelos a través de una matriz o mapa de modelos y se detallará aquellos elementos que por razones justificadas no provengan de los modelos BIM.

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

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_SUBDISCIPLINA	texto	Código de subdisciplina según el PEB
01_06_JAND_COD_PRESUP	texto	Código del presupuesto
01_ON_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_ON_JAND_XXXXXXXX		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
03_06_JAND_UD_PRESUP	texto	Código de la unidad presupuestaria del elemento
03_ON_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_ON_JAND_XXXXXXX		Deberá ser configurado y consensuado entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario
07_AOPJA_EXPLOT_Y_MANTEN		
07_01_CodigoActivo_COD_GMAO	Alfanumericos de hasta 16 caracteres	Número de activo unico que se asigna en el GMAO (PRISMA3/4) al activo o lote de activos.
07_02_Denom.Activo_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_Mant.Activo_MAT_GMAO	XX	Mantenedor que tiene asignado dicho activo en el GMAO (PRISMA3/4) y que lo denomina "Unidad de negocio".
07_ON_XXXXXXXXX_MAT_GMAO	XX	Deberá ser configurado y consensuado entre los agentes antes de la entrega del PEB por el adjudicatario

(*) **url** = hipervínculo a documento existente en el CDE (Entorno común de datos) del proyecto.

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

Esta información no gráfica de los elementos de los modelos (metadatos) estará estructurada entorno a una agrupación de propiedades (properties set) propias y aprobadas por AOPJA que buscarán 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 set de propiedades de AOPJA serán plenamente visibles y operables en formatos OpenBIM (IFC).

3.4.2 MATRIZ DE INTERFERENCIAS

Los licitadores propondrán el uso y aplicación de la matriz de interferencias, definida según el modelo del ejemplo, así como los criterios establecidos para completarla.

A modo de ejemplo:

The matrix diagram shows a grid of elements. The rows and columns are labeled with element names. The cells in the grid are colored to indicate interference types: red for 'No Interferencia', yellow for 'Interferencia', green for 'Interferencia Resuelta', and blue for 'Interferencia No Resuelta'. The elements listed on the left include: Trazoado Ep. 04, Trazoado Ep. 02, Trazoado Ep. 13, Trazoado Ep. 14, Trazoado Ep. 15, Trazoado Ep. 16, Trazoado Ep. 17, Trazoado Ep. 18, Trazoado Ep. 19, Trazoado Ep. 20, Trazoado Ep. 21, Trazoado Ep. 22, Trazoado Ep. 23, Trazoado Ep. 24, Trazoado Ep. 25, Trazoado Ep. 26, Trazoado Ep. 27, Trazoado Ep. 28, Trazoado Ep. 29, Trazoado Ep. 30, Trazoado Ep. 31, Trazoado Ep. 32, Trazoado Ep. 33, Trazoado Ep. 34, Trazoado Ep. 35, Trazoado Ep. 36, Trazoado Ep. 37, Trazoado Ep. 38, Trazoado Ep. 39, Trazoado Ep. 40, Trazoado Ep. 41, Trazoado Ep. 42, Trazoado Ep. 43, Trazoado Ep. 44, Trazoado Ep. 45, Trazoado Ep. 46, Trazoado Ep. 47, Trazoado Ep. 48, Trazoado Ep. 49, Trazoado Ep. 50, Trazoado Ep. 51, Trazoado Ep. 52, Trazoado Ep. 53, Trazoado Ep. 54, Trazoado Ep. 55, Trazoado Ep. 56, Trazoado Ep. 57, Trazoado Ep. 58, Trazoado Ep. 59, Trazoado Ep. 60, Trazoado Ep. 61, Trazoado Ep. 62, Trazoado Ep. 63, Trazoado Ep. 64, Trazoado Ep. 65, Trazoado Ep. 66, Trazoado Ep. 67, Trazoado Ep. 68, Trazoado Ep. 69, Trazoado Ep. 70, Trazoado Ep. 71, Trazoado Ep. 72, Trazoado Ep. 73, Trazoado Ep. 74, Trazoado Ep. 75, Trazoado Ep. 76, Trazoado Ep. 77, Trazoado Ep. 78, Trazoado Ep. 79, Trazoado Ep. 80, Trazoado Ep. 81, Trazoado Ep. 82, Trazoado Ep. 83, Trazoado Ep. 84, Trazoado Ep. 85, Trazoado Ep. 86, Trazoado Ep. 87, Trazoado Ep. 88, Trazoado Ep. 89, Trazoado Ep. 90, Trazoado Ep. 91, Trazoado Ep. 92, Trazoado Ep. 93, Trazoado Ep. 94, Trazoado Ep. 95, Trazoado Ep. 96, Trazoado Ep. 97, Trazoado Ep. 98, Trazoado Ep. 99, Trazoado Ep. 100.

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

3.4.3 ORIGEN DE COORDENADAS

Cada Licitador incluirá la propuesta de 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 en el **sistema geodésico de coordenadas UTM ETRS89 Huso 30** (EPSG 25830).

3.4.4 CONFIGURACIÓN DE PLANTILLAS

Los licitadores describirán 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. Y en los ficheros nativos deberán incorporar la estructura de vistas, leyendas, tablas, etc.

3.5 VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES BIM

Coincidiendo con las entregas de los documentos establecidas en apartado 2.2. Hitos del Proyecto y/o Obra, se entregarán los modelos BIM en formato abierto (IFC última versión) con el nivel de información (geométrica, no gráfica y vinculada) de los

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

elementos según el nivel requerido, y los modelos en formatos nativos individuales. La información vinculada generada durante el proceso de producción estará correctamente asociada.

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

Previamente a cada entrega, el Consultor realizará una verificación de entregables según el Plan de calidad BIM ofertado siguiendo el listado propuesto en el apartado 3.8 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD BIM DE REDACCIÓN Y OBRA.

3.6 RECURSOS

3.6.1 RECURSOS HUMANOS

Los licitadores incluirán en su propuesta los equipos humanos para el desarrollo de los trabajos, definiendo los roles y responsabilidades completando la información de los siguientes cuadros:

3.6.1.1 Equipo

Equipos de trabajo / Rol	Responsable	Empresa	Teléfono	email
Equipo de Gestión de Proyecto/Obra BIM				
Responsable BIM (BIM Manager)				
Responsable de la gestión de la Información y Plan de control de calidad				
Equipo de Diseño del Proyecto/Obra BIM				
Coordinador BIM	Nombre 1 Apellido1	Empresa1		nombre1.apellido1@correo.com
Disciplina 1 (D-1)				
Coordinador BIM del Equipo Disciplina 1	Nombre3 Apellido3	Empresa2		nombre3.apellido3@correo.com

Modelador BIM Disciplina 1				
Disciplina 2 (D-2)				
Coordinador BIM del Equipo Disciplina 2
Modelador BIM Disciplina 2				
Disciplina 3 (D-3)				
Coordinador BIM del Equipo Disciplina 3				
Disciplina 3				
Modelador BIM Disciplina 3				

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

Departamento de Planificación y Explotación

3.6.1.2 Roles y responsabilidades

En la siguiente tabla se indicarán las responsabilidades de cada rol.

Rol	Responsabilidades
Equipo de Gestión de Proyecto BIM	
Responsable BIM (BIM Manager)	<p>Seleccionar, conformar y liderar el proyecto/obra.</p> <p>Identificar y evaluar a los agentes intervinientes en el proyecto/obra.</p> <p>Aplicar los flujos de trabajo en el proyecto/obra.</p> <p>Atender las necesidades del equipo de proyecto/obra. Configuración, estructura y selección de estrategias.</p> <p>Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del PEB.</p> <p>Responsable de la tecnología y procesos que permitan la correcta integración de toda la información del modelo entre especialidades.</p> <p>Colaborar en la estrategia de comunicación entre agentes.</p> <p>Facilitar el uso de formatos de intercambio estándar.</p> <p>Facilitar la correcta clasificación de los elementos.</p> <p>Coordinar los perfiles y roles de acceso a la información.</p> <p>Mantener el proyecto/obra en coste y plazo.</p> <p>Hacer el seguimiento e informar del progreso y estado del proyecto/obra.</p>
Responsable de la gestión de la Información y control de calidad	<p>Agente responsable de gestionar y controlar el flujo de información entre todos los agentes intervinientes en el proyecto/obra BIM a lo largo de todas las fases del ciclo de vida del proyecto.</p> <p>Es el responsable de que todos dispongan de la información adecuada y en el momento oportuno.</p> <p>Gestiona la transmisión de información del proyecto/obra al Promotor o Cliente.</p> <p><i>Responsable de velar porque se cumplan los estándares de calidad fijados para el contrato. Su misión será la revisión interna de la documentación del contrato antes de ponerlo a disposición de la AOPJA.</i></p>
Equipo de Diseño del Proyecto/Obra BIM	
Coordinador BIM	<p>Proponer y coordinar la definición, implementación y cumplimiento del PEB.</p> <p>Aplicar los flujos de trabajo en los proyecto/obras.</p> <p>Aplicación y validación de los protocolos BIM.</p> <p>Garantizar el cumplimiento de Usos BIM marcados por el BIM manager.</p> <p>Coordinar de modelo BIM federado de las distintas disciplinas.</p> <p>Apoyar el trabajo colaborativo y coordina el Equipo de Diseño del Proyecto EDP (Integrated Design Project Team, IDPT).</p> <p>Establecer en el Entorno Colaborativo (CDE) el cumplimiento de los requisitos de información del cliente (EIRs).</p> <p>Normalización y estandarización.</p> <p>Software y plataformas.</p> <p>Establecer los niveles de detalle y de información – LOD.</p> <p>Gestión del modelo.</p> <p>Gestión de cambios en el modelo.</p> <p>Gestión de la calidad en el modelo.</p> <p>Asistencia en las reuniones del Equipo del Proyecto/As built y el Promotor o Cliente.</p> <p>Establecer flujos de trabajo y gestión de requisitos.</p> <p>Garantizar la interoperabilidad.</p>

Rol	Responsabilidades
	Apoyo técnico en la detección de colisiones. Administrar el diseño Aprobar y desarrollar la información. Aprobar los resultados del Equipo de Proyecto/As built.
Coordinador BIM del Equipo Disciplina 1	Responsable de la producción del diseño en una disciplina determinada. Coordinar el trabajo dentro de su disciplina. Realizar los procesos de chequeo de la calidad del modelo BIM. Asegurar la compatibilidad del modelo BIM con el resto de las disciplinas.
Modelador BIM	Debe estar especializado en construcción, ya que “se modela como se construye”. Proporciona información fundamental para todas las disciplinas involucradas utilizando herramientas de software BIM. Exportación del modelo 2D. Creación de visualizaciones 3D, añadir elementos de construcción para los objetos de la biblioteca y enlace de datos del objeto. Debe seguir en su trabajo los protocolos de diseño. Coordina constantemente y con cuidado su trabajo con las partes externas tales como arquitectos, ingenieros, asesores, contratistas y proveedores. Posee técnicas y habilidades capaces para arreglar, organizar y combinar la información. Mantener su enfoque en la calidad y llevar a cabo sus tareas de una manera estructurada y disciplinada. Conocimientos de las TIC y específicamente de estándares abiertos y bibliotecas de objetos.

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

3.6.1.3 Organigrama equipo de Trabajo

Cada Licitador identificará en este apartado las relaciones jerárquicas del equipo BIM.

3.6.2 RECURSOS MATERIALES

3.6.2.1 Hardware

Se indicarán las características mínimas de los equipos informáticos a utilizar.

3.6.2.2 Software

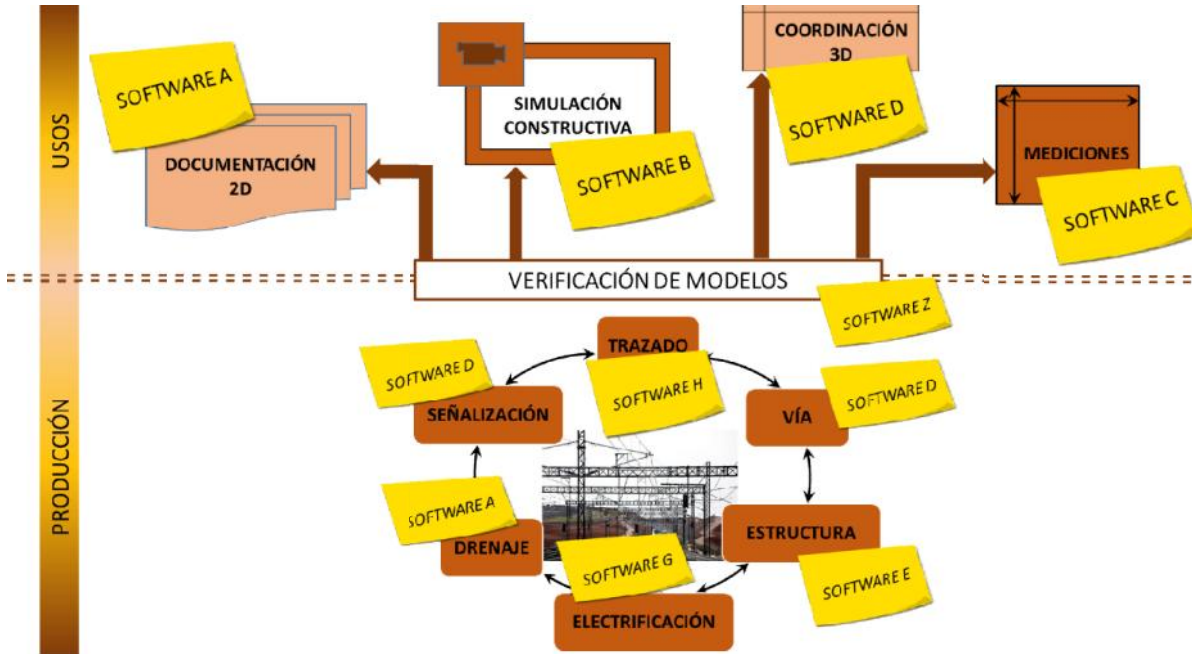
La propuesta de cada Licitador incluirá versión e idioma de los softwares mínimos a emplear por cada uno de los agentes del proyecto/obra.

Software	Versión	Propósito	Sistema operativo	CPU	Memoria RAM	Resolución pantalla	Adaptador de video	Formatos generados
Software A	Versión 1.3	Gestión de colisiones	Windows 8.1	i-series	8Gb	1280x1024	Direct X 11	.AAA

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

3.6.2.3 Mapa de software

En este apartado los licitadores incluirán la indicación de la organización de software a utilizar y su principal aplicación (producción, control de calidad o uso).



Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

3.7 GESTIÓN DE INFORMACIÓN

3.7.1 ENTORNO COMÚN DE DATOS (CDE)

Los licitadores describirán su propuesta de estrategia de gestión de datos. El objetivo es garantizar un intercambio constante de información entre todos los agentes promoviendo el óptimo uso del trabajo con maquetas digitales durante la redacción de proyecto y/o la ejecución de la obra.

Para ello, el entorno común de datos tiene que estar accesible y organizado.

Como requisitos mínimos el CDE habrá de cumplir lo siguiente:

- Z Debe ser un entorno común donde alojar y compartir información digital del proyecto/obra de forma estructurada.
- Z 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.
- Z 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.
- Z Debe permitir el acceso selectivo de participantes a la información generada (protocolos de accesibilidad).
- Z 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-BEP 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.

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

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 su fases según la codificación de AOPJA se abrirán siempre las siguientes **cinco carpetas**:

- J <"0_ **CONTRATACION_CON**"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
- J <"1_ **TRABAJO_EN_CURSO_TEC**"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
- J <"2_ **COMPARTIDA_COM**"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
- J <"3_ **PUBLICADA_PUB**"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
- J <"4_ **ARCHIVADA_ARC**"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>

Las cuatro últimas vienen fijadas según la UNE EN ISO 19650-1. Todas estas carpetas se las etiquetara con el centro directivo (AOPJA) y el código de actuación completo según el ejemplo:

CDE CFOT Junta de Andalucía Q

↑ Nombre	Tamaño	Modificado por última ...	Última modificación el	Etiquetas
0 CONTRATACION_CON-TGM6184PPRO	3.45 MB	Pablo olivares pheix	Dec 05 2019	TGM6184PPRO AOPJA
1_TRABAJO_EN_CURSO_TEC-TGM6184PPRO	0 KB	Pablo olivares pheix	Dec 05 2019	TGM6184PPRO AOPJA
2_COMPARTIDA_COM-TGM6184PPRO	0 KB	Pablo olivares pheix	Dec 05 2019	TGM6184PPRO AOPJA
3_PUBLICADA_PUB-TGM6184PPRO	0 KB	Pablo olivares pheix	Dec 05 2019	TGM6184PPRO AOPJA
4_ARCHIVADA_ARC-TGM6184PPRO	0 KB	Pablo olivares pheix	Dec 05 2019	TGM6184PPRO AOPJA

Estas carpetas se subdividirá a su vez en las subcarpetas establecidas por la AOPJA para la organización de la información en el CDE de la CFOT. Estos contenedores de información colgaran de la siguiente estructura de carpetas:

CFOT_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:

- J <"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>

- J <"1_ **TRABAJO_EN_CURSO_TEC**"><CODIGO_ACTUACIÓN_AOPJA>
 - <"**TEC1_BIM**"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO> Esta subcarpeta se organizara por disciplinas.
 - <"**TEC2_CAD**"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"**TEC3_DOC**"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>
 - <"**TEC4_CALIDAD**"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

Departamento de Planificación y Explotación

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

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.

J <"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.

J <"3_PUBLICADA_PUB"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

<"PUB1_ENTREGABLES"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

<"PUB2_RECURSOS"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

<"PUB3_CALIDAD"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

J <"4_ARCHIVADA_ARC"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

<"ARC1_VIGENTE"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

<"ARC2_OBSOLETO"><CODIGO_ACTUACION_COMPLETO>

El Licitador definirá el tipo de plataforma que soportará este entorno común (nube, FTP, share point, etc.) en el caso de que no lo aporte la AOPJA, 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.

3.7.2 ESTRATEGIA DE GESTIÓN DOCUMENTAL / ARCHIVOS DIGITALES / PLANOS

Cada Licitador describirá la estrategia de gestión de documentos físicos y/o archivos digitales.

En particular, el índice de planos del proyecto deberá contener la siguiente información:

- J Diferenciación entre planos provenientes de modelos tridimensionales de información, planos no provenientes de los modelos tridimensionales de información y planos con ambas procedencias.
- J Modelo tridimensional nativo de información del que procede o al que queda vinculado.
- J Código del plano conforme a codificación del PEB.

Para ello se usará una tabla que para cada uno de los planos realizados indique los siguientes valores: Número de plano/ título / En BIM (x) / A partir de BIM (x) / Sin BIM (x)/Modelo / Código de plano

Nº de plano	Título	En BIM (X)	A partir de BIM (X)	Sin BIM (X)	Modelo BIM	Código de Plano

Plantilla de pre-PEB de la AOPJA

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

Para indicar el origen de los planos existen las siguientes posibilidades:

- J Plano en BIM: Plano 2 D que se obtiene directamente del modelo BIM sin postprocesar.
- J Plano a partir de BIM: Plano 2D que se obtiene tras postprocesar la documentación obtenida del modelo.
- J Plano sin BIM: Plano 2D que no se obtiene del modelo.

Es obligatorio que los planos de definición geométrica y replanteo de los elementos básicos de la actuación se obtengan o directamente del modelo o a partir del modelo con postprocesado.

3.7.3 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN

3.7.3.1 Estrategia de colaboración

Los licitadores describirán la estrategia de colaboración entre agentes en las siguientes líneas:

- Trabajo colaborativo entre agentes que desarrollan un mismo entregable.
- Intercambio de información entre agentes.
- Incorporación de cambios al modelo según órdenes de cambio aprobadas.
- Entrega a cliente de modelos BIM y derivados de modelos BIM.

3.7.3.2 Estrategia de reportes

Propuesta de previsión de reportes/informes clasificadas por tipo, responsable, objetivos, frecuencia, asistentes, etc.

Tipo de informe	Objetivo	Canal	Idioma	Frecuencia	Responsable del Informe	Receptores del Informe
Seguimiento de los trabajos	Actualización del estado de los trabajos según PEB	Email	castellano	mensual	BIM Manager	Director del Proyecto
Verificación de entregables	Documentar los resultados de la verificación de entregables BIM	Entorno Común de Datos	inglés	quincenal	Equipo de Verificación	BIM Manager
Otros				Bajo demanda		

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

.

3.7.3.3 Estrategia de reuniones

Propuesta de previsión de reuniones clasificadas por tipo, responsable, objetivos, frecuencia, asistentes, etc.

Tipo de reunión	Objetivo	Canal	Idioma	Frecuencia	Coordinador de la reunión	Asistentes requeridos
Arranque		Presencial	castellano	mensual	BIM Manager	
Informativa		Videoconferencia	inglés	quincenal	Director del Proyecto	
Formativa				cuando se requiera		
Seguimiento						
Otras						

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

3.8 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD BIM DE REDACCIÓN Y OBRA

En este apartado los licitadores incluirán una breve descripción del Plan de Aseguramiento de la Calidad según sistema de gestión de calidad y ambiental de la AOPJA, integrando la metodología BIM propuesta por el ofertante o adjudicatario. Los desarrollos completos más extensos del PAC se incorporaran en su caso en apéndices numerados incluidos a final de la presente propuesta de pre-PEB.

PLAN DE CONTROL DE ESTRUCTURA DE DATOS Y DE USOS, AUDITORIA DE LOS MODELOS.			
Indice de la autoauditoria/revisión de modelos BIM			
00.- ANTECEDENTES		CONTROL	COMENTARIOS
01.- REQUERIMIENTOS GENERALES: PPI / CHECK LIST		SÍ/NO/N.A	
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			
	DETECCIÓN DE INTERFERENCIAS/CLASH DETECTION	✓	
	RESUMEN DE COLISIONES DISEÑO/MODELADO	✓	
04.- REVISIÓN 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	✓	

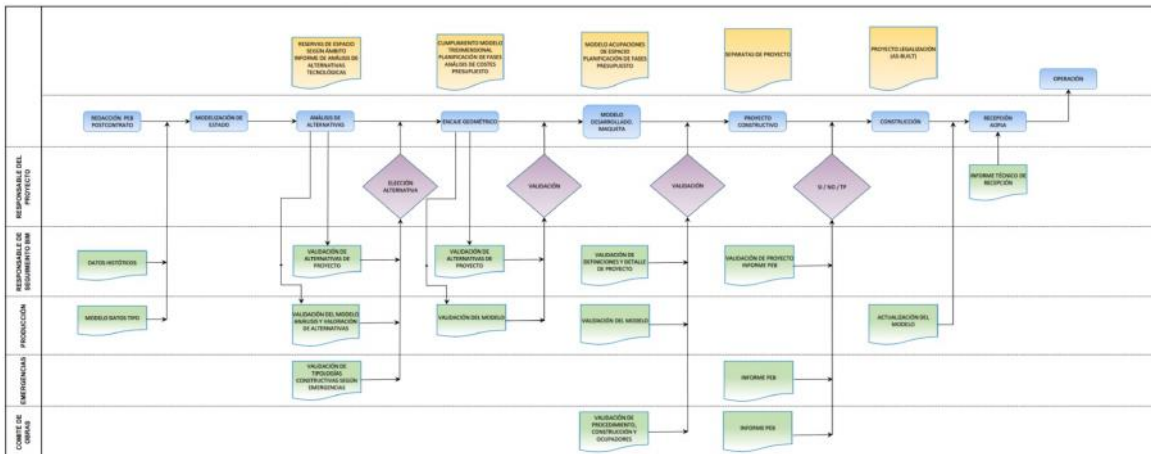
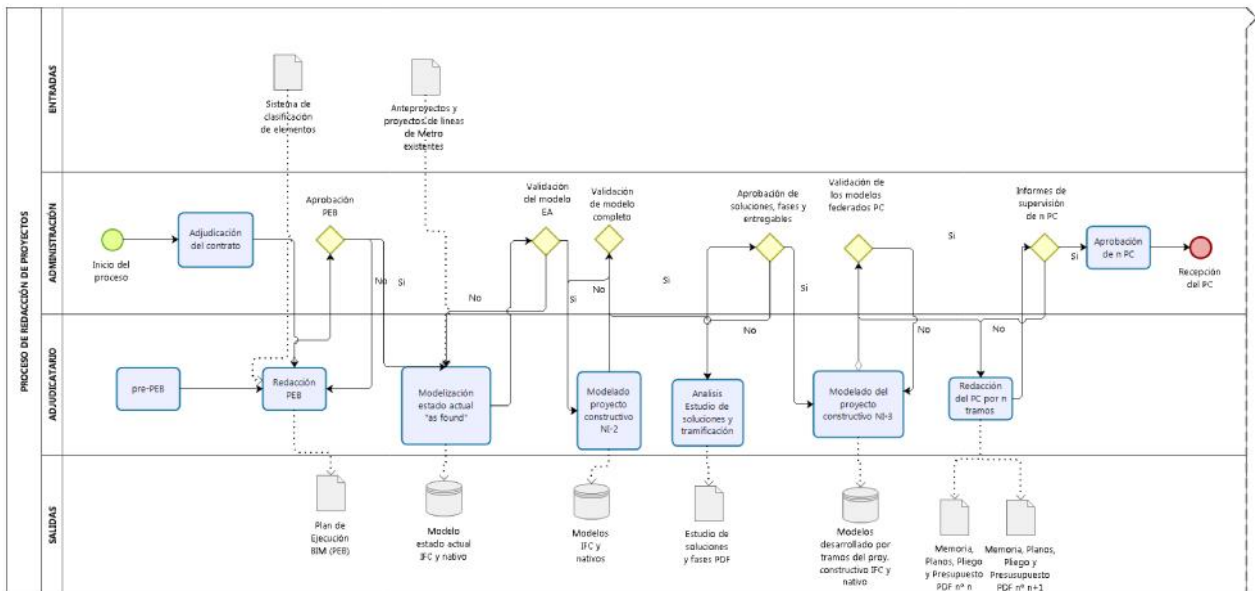
3.9 PROCESOS BIM

Como parte fundamental de la metodología BIM los licitadores aportarán una breve descripción de los procesos básicos para desarrollar este trabajo. Para la presente licitación se han considerado como procesos básicos los siguientes:

- Proceso de generación de modelos BIM y derivados.
- Proceso de verificación de modelos BIM y derivados.
- Proceso de gestión de cambios al modelo BIM.
- Proceso de intercambio de información BIM entre agentes.
- Proceso de entrega a cliente de entregables BIM.
- Proceso de realización uso 1.
- Proceso de realización uso N.

Junto con la breve descripción, a modo de resumen se incluirán para cada proceso un diagrama y una tabla donde esquemáticamente se representen los flujos y responsables. A modo informativo de contenido a continuación se adjuntan ejemplos de diagrama y de tabla.

Ejemplo de Diagrama



Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.

Ejemplo de Tabla

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN	EJECUTOR	SOFTWARE	ENTRADAS	SALIDAS
Ejecutar Proceso 1 Descripción del proceso 1	Rol Ejecutor	Software A	Entrada 1.jpg Entrada 2.klm	
Ejecutar Proceso 2 Descripción del proceso 2	Rol Ejecutor	Software B		Salida 1.pnr
Ejecutar Proceso 3 Descripción del proceso 3	Rol Ejecutor	Software C		Salida 2.kuy
Ejecutar Proceso 4 Descripción del proceso 4	Rol Ejecutor	Software B		Salida 3.plk
Ejecutar Proceso 5 Descripción del proceso 5	Rol Ejecutor	Software A	Entrada 3.plt	
Ejecutar Proceso 6 Descripción del proceso 6	Rol Ejecutor	Software Y		Salida 4.itz Modelo 1.ifc

Se muestra una propuesta de presentación. Es responsabilidad del ofertante completar y adaptar esta plantilla a su oferta.