

ANEXO N° 8: REQUERIMIENTOS BIM

1. REQUERIMIENTOS DE DATOS

Open BIM: el equipo redactor del proyecto y de la dirección de obra debe utilizar software basado en, o que utilice, estándares abiertos para mayor interoperabilidad entre los consultores, la autoridad contratante, y el responsable de Operaciones y Mantenimiento del edificio.

Compatibilidad IFC: el software BIM debe ser compatible con la última versión del Industry Foundation Classes (IFC) certificado por buildingSMART Alliance. Se exige IFC 2x3 (mínimo) o IFC 4 con la finalidad de permitir el intercambio entre diferentes herramientas BIM de la forma más estandarizada. Deberán ser conectables con sistemas CAD.

Colaboración: el formato de entrega de los modelos debe permitir el uso de herramientas de visualización (visores) para la revisión del modelo tanto en el diseño como en los trabajos de construcción.

Georeferencia: los modelos BIM, los planos de situación y los planos de construcción asociados al modelo, deben estar georeferenciados para dotar la coordinación del sistema de información necesario y asegurar la interoperabilidad con el Geographic Information Systems (GIS) existente. Los modelos finales, los planos de situación y los planos de construcción asociados al modelo serán entregados en un Sistema de Coordenadas establecido, dentro del cual se ubica el proyecto; debe utilizar la altura respecto al nivel del mar determinada y debe utilizar unidades de medida apropiadas a la escala y diseño del proyecto.

2. GESTIÓN DEL MODELO

El equipo encargado de la ejecución del contrato deberá contar en su equipo con un BIM Manager o **gestor del modelo BIM**, que será el encargado de la elaboración del Plan de Ejecución BIM del Proyecto (BEP) y el responsable de que se lleve a cabo. Este Plan deberá estar coordinado o integrado en la metodología de trabajo del equipo y se presentará a la propiedad a los 10 días de la firma del contrato para su conocimiento y aprobación, si procede.

Gestor del modelo: el responsable de la gestión del modelo a través de las fases de diseño y construcción del proyecto, que coordinará todas las actualizaciones de los modelos y bases de datos de cada disciplina para asegurar la integridad y exactitud del modelo general del proyecto, quedará determinado en el Plan de Ejecución BIM. El propietario puede determinar otras partes (por ejemplo, Construction Manager) para gestionar el modelo y en su caso el proyecto.

Plan de Ejecución BIM o BIM Execution Plan (BEP): Los participantes en el proyecto deben desarrollar un Plan de Ejecución BIM o documento similar para determinar un plan detallado para el desarrollo y gestión del modelo a lo largo del proceso de diseño y las fases de construcción. El plan debe incorporar los requerimientos especificados para el proyecto y ser revisado y aprobado por la **propiedad**. Es fundamental recoger la información que tienen los diferentes elementos que conforman las obras y que constituyen objetos con propiedades, siendo estas últimas el aspecto básico y fundamental de un sistema BIM, en el que la conectividad tanto interna entre los todos los elementos que lo conforman y las posibilidades de conexión con sistemas externos son fundamentales. (Una guía de ayuda sobre el contenido de un BEP se puede consultar en <http://bim.psu.edu>)

Propiedad del modelo: los modelos BIM desarrollados para el proyecto son de propiedad del propietario del proyecto. El propietario puede hacer uso de estos datos de acuerdo a lo permitido por las leyes vigentes para datos electrónicos y documentos contractuales.

3. USO DEL MODELO O MODELOS

Sin perjuicio de usos adicionales que pudiera proponer el licitador, se enumeran los usos principales que la propiedad espera poder darle al Modelo BIM, derivados de la definición del Proyecto en todo su detalle generando, entre otros, los siguientes documentos en distintas fases de evolución del modelo y completamente integrado en él:

- Diseño del modelo (avanzando desde el LOD 200 hasta el LOD 500)
- Desarrollo 3D y con características de los elementos (fichas y/o familias)
- Render para el conjunto de la maqueta electrónica y secciones
- Animación y visita interior y exterior de la edificación
- Holografías
- Gestión del modelo genérico y análisis de colisiones e interferencias
- Estudio de Viabilidad
- Especificaciones Técnicas, Geométricas y Funcionales de todos los elementos del Activo
- Estudio de Costes de la Obra
- Plan Logístico y Cronograma de Construcción
- Estudio del Ciclo de Vida del Activo
- Estudio de Eficiencia Energética
- Informe de Cumplimiento de C.T.E.
- Estudio de Impacto Ambiental
- Estudio de Seguridad y Salud
- Gestión de alternativas y soluciones de diseño, cálculo y económicas de estructuras e instalaciones

- Residuos de la construcción
- Gestión y organización de las obras con su correspondiente diagrama de Gantt asociado a la maqueta electrónica inteligente
- Construcción virtual del modelo, diagrama de Gantt asociado y vídeo adaptable a la construcción temporal del modelo
- Documentos exigidos para visado colegial
- Documentos exigidos por el Ayuntamiento y otras administraciones competentes para legalización
- Especificaciones técnicas, geométricas y funcionales del proyecto
- Planos
- Pliegos de condiciones
- Mediciones y presupuesto para licitación y posterior seguimiento y control de obra
- La gestión de cambios al proyecto en fase de construcción
- Reporte semanal de ejecución de obra incorporando la información a la maqueta electrónica, diagramas de Gantt, mediciones, presupuestos y posibles modificaciones introducidas en obras
- Generación de la documentación fin de obra
- Información adecuada para su utilización en la explotación posterior, mantenimiento y gestión de las instalaciones del edificio
- Documentación para certificación de instalaciones y legalización del proyecto
- Documentación *As Built* , final de obra
- Libro del edificio
- Interoperabilidad con GMAO (Gestión de mantenimiento asistida por ordenador)
- Sistema preparado para la aplicación de realidad virtual inmersiva - Otros

En cada caso se deberán especificar los programas utilizados. Los programas utilizados deberán contemplar el cumplimiento de las leyes, instrucciones y normas aplicables a cada trabajo, nacionales (España), autonómicas (Comunidad Foral de Navarra) y municipales (Ayuntamiento de Pamplona).

4. NIVEL DE DESARROLLO

El nivel de desarrollo en cada fase de desarrollo del proyecto será el siguiente:

Proyecto básico: mínimo LOD 200

Proyecto de ejecución: LOD 400

Proyecto as built: LOD 500

5. ENTREGABLES ELECTRÓNICOS BIM

Los requisitos para entregables BIM no reemplazarán a los requerimientos actuales especificados para entregables estándar. Los entregables BIM indicados a continuación serán entregados con los entregables estándar para cada fase de diseño. El BEP debe establecer la responsabilidad principal y secundaria para cada entregable. El nivel de desarrollo de cada entregable BIM debe ser suficiente para producir los entregables tradicionales necesarios para esa etapa. Los requisitos exactos de los entregables y el responsable de cada entregable serán determinados por el nivel de desarrollo del modelo según la fase y descrito por el proceso de petición de oferta, los acuerdos contractuales para los servicios de diseño, consultoría y contratación.

PROYECTO BÁSICO

- Valores del modelo energético (pdf)
- Modelo arquitectónico (ifc y archivo nativo)
- Modelo estructural (ifc y archivo nativo)
- Modelo MEP (ifc y archivo nativo)
- Modelo Civil/Situación(ifc y archivo nativo)
- Otros modelos específicos requeridos
- Informe detallado de detección de colisiones (pdf y Excel)
- Modelo de comprobación de normativa (ifc y archivo nativo)

PROYECTO DE EJECUCIÓN

- Valores del modelo energético (pdf)
- Modelo arquitectónico (ifc y archivo nativo)
- Modelo estructural (ifc y archivo nativo)
- Modelo MEP (ifc y archivo nativo)
- Modelo Civil/Situación (ifc y archivo nativo)
- Otros modelos específicos requeridos (ifc y archivo nativo)
- Informe detallado de detección de colisiones (pdf y Excel)
- Modelo de comprobación de normativa (ifc y archivo nativo) Informes de cantidades y mediciones (pdf y bc3)

'AS-BUILT' MODELO PARA OPERACIONES Y MANTENIMIENTO

- Valores del modelo energético (pdf)
- Modelo arquitectónico (ifc y archivo nativo)
- Modelo estructural (ifc y archivo nativo)
- Modelo MEP (ifc y archivo nativo)
- Modelo Civil/Situación (ifc y archivo nativo)
- Otros modelos específicos requeridos (ifc y archivo nativo)
- Modelo de comprobación de normativa (ifc y archivo nativo)

Informes de cantidades y mediciones (pdf y bc3)