Anejo 5. Guías técnicas de trabajo

Apéndice 5.2. GUÍA TÉCNICA DE MODELOS DE ESTADO ACTUAL

Manual BIM de FGV



# ÍNDICE

[ÍNDICE 2](#_Toc52798199)

[1. Antecedentes 3](#_Toc52798200)

[2. Prioridades 3](#_Toc52798201)

[3. Acciones principales 4](#_Toc52798202)

[3.1. Punto de partida 4](#_Toc52798203)

[3.2. Condiciones de los modelos 4](#_Toc52798204)

[3.3. Tolerancias de los modelos 5](#_Toc52798205)

[4. Entregables a FGV 6](#_Toc52798206)

[5. Estrategias de información 6](#_Toc52798207)

[6. Controles de calidad 6](#_Toc52798208)

[7. Gestión de dudas e incidencias 8](#_Toc52798209)

# Antecedentes

Este documento busca marcar unas pautas generales para los responsables de contrato de FGV de cómo plantear los requerimientos BIM para el levantamiento de los modelos de estado actual de los diferentes proyectos/obras que están en marcha y de cómo realizar la gestión y supervisión de los modelos BIM de forma homogénea, estandarizada y activa por parte de FGV.

Con carácter general, esta guía no sustituye lo contenido en los pliegos técnicos y administrativos de los proyectos. Complementa y detalla algunas de las acciones a llevar a cabo.

Esta guía ha de leerse de forma conjunta con la guía de levantamiento de nubes de puntos incluida en el **Apéndice 5.1 Guía Técnica de Topografía y Cartografía**, ya que son trabajos muy complementarios.

Este breve documento será de aplicación hasta la publicación oficial del Manual BIM de FGV, previsto para finales de julio 2020.

# Prioridades

De forma prioritaria, los técnicos de FGV tienen que garantizar los siguientes objetivos. Todos ellos son importantes y requeridos como obligatorios dentro del marco contractual de los pliegos de proyecto.

* Registro digital centralizado y ordenado de la información que se produce en los diferentes proyectos entorno al FGV Cloud. Todos los proyectos deberán recoger la información en el NextCloud y respetar el sistema de archivos y carpetas instaurado.
* Garantizar que el consultor realiza la labor de producción de los modelos BIM de estado actual de forma exhaustiva al comienzo de los trabajos.
* Que el encaje de estos modelos con la nube de puntos utilizada como referencia está dentro de las tolerancias permitidas.
* Que los modelos de estado actual cumplen un doble objetivo:
* Servir como base para el encaje de la solución que se va a diseñar (o que ha sido diseñada)
* Servir como registro e inventariado de la situación actual de los activos, poniendo especial énfasis en inventariar los equipamientos o instalaciones existentes de la red para la gestión de la explotación y mantenimiento.
* Garantizar que el consultor presenta en tiempo y forma el conjunto de los entregables que les corresponden (ver apartado 4 Entregables a FGV)

# Acciones principales

## Punto de partida

Se tomará como punto de partida las nubes de puntos (en las condiciones definidas en el **Apéndice 5.1 Guía Técnica de Topografía y Cartografía**) apoyándose en la documentación gráfica existente de proyectos que pueda poner a disposición el responsable del contrato de FGV.

## Condiciones de los modelos

Los modelos de estado actual se elaborarán con el software adecuado a partir de la información recopilada a partir de nubes de puntos georreferenciadas obtenidas mediante escáner laser y apoyándose de información 2D de los proyectos de obra ejecutada si disponen de suficiente fiabilidad y precisión.

Estos modelos de estado actual no sólo han de ser vistos como un punto de partida para el comienzo de los trabajos de proyecto o de obra sino como un levantamiento digital de la realidad existente. Su uso se extenderá a futuros proyectos y actuaciones por lo que es importante que recojan las peculiaridades de la obra ejecutada.

Por ello, es muy importante que:

* Recojan las particularidades de la realidad construida incluidos todos aquellos elementos/espacios relevantes como:
  + Accesos y escaleras
  + Huecos para fosos de equipamientos (ascensores, escaleras mecánicas…)
  + Huecos para paso de instalaciones de gran tamaño (hueco de más de 1 m2)
  + Bordes de andén.
  + Cruces ferroviarios a nivel y a distinto nivel.
  + Arbolado relevante.
* Recojan la posición y características del conjunto de elementos que son objeto de inventariado como:
  + Equipamiento electromecánico existente
  + Arquetas y armarios
  + Señales ferroviarias
  + Mobiliario urbano
  + Instalaciones fijas de catenaria (postes, ménsulas)
  + Obra civil de estaciones (andenes, muros de cerramiento).
  + Edificaciones y estancias. (estaciones y edificios auxiliares)
  + Vía y aparatos.
  + Banqueta y drenajes.
* Que los elementos de los modelos tienen la suficiente definición gráfica para representar el elemento y que incluye correctamente la estructura de datos (set de propiedades) requerida por FGV.
* Aquellos elementos que por su naturaleza y relevancia sea difícil ubicar mediante nubes de puntos, se realizará su definición mediante estudios específicos adaptados (gálibos de catenaria, cruces de cables aéreos, elementos en zona de gálibos…)
* A partir de la información disponible o recabada por parte propia o de las compañías, los servicios afectados existentes más relevantes (saneamiento, líneas eléctricas y de comunicaciones, abastecimiento de agua) deberán quedar reflejados en los modelos con el suficiente nivel de detalle, exactitud geométrica y de posición.

## Tolerancias de los modelos

Los modelos se desarrollarán tan precisamente como sea posible, de acuerdo con el nivel de detalle requerido.

Las tolerancias aquí incluidas serán de utilidad para el responsable de la validación de los modelos de estado actual a la hora de aceptar los modelos presentados.

Las tolerancias que han de ser consideradas y respetadas varían en función de la tipología de elemento en cuestión.

| TIPO | TIPO DE ELEMENTO | TOLERANCIA ADMITIDA |
| --- | --- | --- |
| Modelos de estado actual | Tierras y banqueta | ± 50 mm. |
| Estructura | ± 20 mm. |
| Pavimentación | ± 20 mm. |
| Equipamientos e instalaciones | ± 10 mm. |
| Vía y aparatos | ± 10 mm. |
| Catenaria (elementos fijos) | ± 10 mm |

Tabla 1: Tolerancias de los modelos

# Entregables a FGV

Se listan a continuación el listado de entregables que tiene que requerir el Responsable del contrato de FGV para los modelos de estado actual.

Es crucial que al comienzo de los trabajos el adjudicatario prepare un listado y fechas estimativas de los entregables que será supervisado por el Responsable del Contrato de FGV.

| Tipo de Entregable | Formato | Periodicidad | Tipo de contrato | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Proyecto | Obra | ATDO | Proyecto y Obra |
| Modelo de infraestructura existente | Ifc, nativo | Al comienzo de los trabajos | Marca de insignia1 | Marca de insignia1 |  | Marca de insignia1 |
| Autocontrol de calidad de modelos | varios | A la entrega de modelos | Marca de insignia1 | Marca de insignia1 |  | Marca de insignia1 |
| Informe de modelos BIM de infraestructura existente | varios | A la entrega de modelos | Marca de insignia1 |  | Marca de insignia1 |  |

Tabla 2: Entregables BIM de proyecto

# Estrategias de información

Tomar como referencia lo incluido en el apartado 5 del **Apéndice 5.3 Guía Técnica de Gestión de Proyectos**.

# Controles de calidad

Los controles de calidad deberán ser realizados por el propio consultor antes de las entregas a FGV siendo el Responsable BIM del Proyectista el responsable del visto bueno de los modelos antes de ser analizados por el Responsable de proyecto de FGV, que será quien finalmente apruebe/rechace los modelos suministrados.

En las obras, se seguirá el mismo procedimiento siendo el Responsable BIM de la Asistencia Técnica a la Dirección de Obra el responsable de la aprobación de los modelos.

Estos informes deberán (sin estar limitado a ello) contener los siguientes campos:

| Tipo | Descripción | Periodicidad |
| --- | --- | --- |
| Comprobaciones geométricas | Verificar la correcta coordinación y posición de los elementos de los modelos | En entrega de modelos |
| Verificar el grado de cumplimiento del nivel de detalle de los elementos requeridos (LOD) | En entrega de modelos |
| Verificar que se han incluido correctamente los elementos a inventariar | En entrega de modelos |
| Verificar que los modelos BIM encajan con las nubes de puntos | En entrega de modelos |
| Detección de interferencias | En entrega de modelos |
| Comprobaciones relativas a la estructura de los modelos “ifc” | Verificación de la correcta estructuración y agrupación de elementos en niveles dentro de la estructura de campos del “ifc”. | En entrega de modelos |
| Comprobación y mapeo de las asignaciones de clase de IFC en elementos. | En entrega de modelos |
| Verificación de la correcta taxonomía y de los diferentes tipos de elementos, así como de sus nombres. | En entrega de modelos |
| Comprobación de la consistencia e integridad del modelo en formato interoperable IFC | En entrega de modelos |
| Comprobaciones relativas a los datos asociados y vinculados a los elementos de los modelos BIM en “ifc”. | Comprobación de la asignación estructurada y exhaustiva de parámetros en línea con el set de propiedades de FGV. | En entrega de modelos |
| Comprobación de la correcta relación, designación y vinculación entre documentos del Entorno Común de Datos y los elementos de los modelos BIM | En entrega de modelos |

Tabla 3: Campos a revisar en el control de calidad y su periodicidad

# Gestión de dudas e incidencias

Se recomienda, en caso de que el Responsable del Contrato de FGV tenga dudas de cómo proceder, se ponga en contacto para solicitar el apoyo de la oficina de gestión BIM de FGV (o a través del correo [bmo\_fgv@gva.es](mailto:bmo_fgv@gva.es)).

Las propuestas, cambios o alternativas a los requerimientos establecidos en los EIR, deberán analizarse y consensuarse con la Oficina de Gestión BIM en aras de una implantación efectiva, homogénea y estandarizada basada en una mejora continua ordenada.