



ANEXO TECNICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)

COORDINACIÓN DE EJECUCION DE LA ETAPA DE OBRA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGIA BIM (BUILDING INFORMATION MODELING)

Para el desarrollo de esta Etapa, tanto el contratista como la interventoría adjudicada deberán utilizar herramientas bajo Metodología BIM (Building Information Modeling) en formato *IFC, en formato *PDF, exportado a *DWG, y entregar el archivo nativo para adelantar el respectivo seguimiento y actualización, en caso de que aplique, al modelo producto de la Etapa 1 del proyecto (Estudios técnicos y diseños), durante la ejecución de la obra.

1. ALCANCE.

- 1.1 Seguimiento y control de la ejecución del proyecto en la Etapa II mediante la aplicación de la metodología BIM (BUILDING INFORMATION MODELING).
- 1.2 Fijar los lineamientos de interacción entre los profesionales de las diferentes áreas que intervendrán en el proyecto.
- 1.3 Seguimiento y control a los indicadores SPI (Schedule Performance Index) avalados y aplicables al proyecto durante la Etapa de obra.
- 1.4 Realizar el levantamiento As Built de la realidad en 3D de la zona de intervención, bajo archivo de nube de puntos. Como resultado de la Ejecución de la Etapa II.
- 1.5 Controlar la calidad, exactitud y tiempos para cada actividad.
- 1.6 Mantener los modelos BIM actualizados de manera constante a lo largo de todo el proceso de ejecución de la Etapa II del Proyecto.
- 1.7 Elaborar presentaciones cuando se requieran por parte de FINDETER y el SENA.
- 1.8 Elaboración de documentos de construcción como modelos récord y manuales de funcionamiento.
- 1.9 Mantener un Entorno de Datos Compartidos (CDE) que permita centralizar la información del proyecto como fuente única para gestionarla a través de un proceso estandarizado y de fácil acceso documental que permita transferir documentos del activo durante la fase de desarrollo del proyecto y hasta el cumplimiento de la entrega del mismo y el cual cumpla con los siguientes requisitos:
 - Establecer los requerimientos de información del cliente
 - Evaluar de la cadena de suministro
 - Planificar de gestión del proyecto BIM
 - Crear correctamente los modelos digitales
 - Gestionar de forma estructurada la información y el intercambio de datos basado en:
 - Gestión del estado de la información
 - Gestión y clasificación de los contenedores de información
 - Control de versiones
 - Control de acceso a la información



1.10 Desarrollar LOD 400 en elementos del modelo, con representación gráfica y paramétrica de objetos y ensambles específicos donde se cuente con ubicación, cantidad y orientación del detalle, fabricación de montaje y la información de la instalación

2. **ENTREGABLES:** los cuales deben ser verificados y validados por la Interventoría así:

2.1 Presentar todos los documentos solicitados en el presente anexo técnico.

2.2 Presentar el BEP (BIM Execution Plan) el cual entre otros debe cumplir con:

- Identificar los usos de alto valor del BIM durante las fases de planificación, diseño, construcción y operación del proyecto.
- Diseñar el proceso de ejecución del BIM creando mapas de proceso
- Definir los resultados del BIM en forma de intercambio de información
- Desarrollar la infraestructura en forma contratos, procedimientos de comunicación, tecnología y control de calidad para apoyar la aplicación.

2.3 En caso en que el contrato corresponda solo a ejecución de obra, elaborar y presentar la formulación de los indicadores SPI (Schedule Performance Index) aplicables al proyecto en su **Etapa de obra**. Este producto se debe revisar y aprobar por la interventoría, y posteriormente ser socializado con FINDETER y el SENA hasta lograr el correspondiente aval. En todo caso deberá estar avalado por las partes a más tardar la segunda semana posterior al inicio del contrato y debe ser enfocado a realizar seguimiento de coordinación de modelos cada semana.

2.4 Presentar los flujos de trabajo de obra basados en la normatividad aplicable para el proyecto.

2.5 Informes en presentaciones infográficas y/o visuales en los comités semanales de avance de la ejecución de la obra.

2.6 Base de datos de almacenamiento en la nube (CDE) con ingreso exclusivo a los interesados del proyecto.

2.7 Desarrollar LOD 400 en elementos de modelo, con representación gráfica de pertenencia a un sistema constructivo específico, uso y montaje, parametrizado geoméricamente en detalle donde se cuente con ubicación, ensamble específico, cantidad y orientación del detalle, con información de fabricación, de montaje y la información de la instalación específica si se requiere.

2.8 Curva de planeación (programación de obra) y curva S (valor ganado o ejecución física) a partir de la cuantificación del avance del modelo BIM.

2.9 Presentación de informes quincenales sobre el seguimiento, desarrollo y cumplimiento del alcance y ejecución del proyecto.

2.10 As Built de la realidad en 3D de la zona de intervención, bajo archivo de nube de puntos tipo: *.rcs *.las *.laz *.e57 *.xyz

2.11 Entrega de los planos en medio magnético, en archivos de acceso total sin restricciones.

2.12 Entrega de modelos record y manuales de funcionamiento.

2.13 Entrega de los planos físicos con todos sus anexos



3. CONSIDERACIONES GENERALES

- 3.1 Los perfiles y dedicaciones mínimas de los profesionales que implementarán la metodología BIM durante esta Etapa, serán los estipulados en los términos de referencia de los procesos de obra e interventoría del proyecto.
- 3.2 **Especialidades a desarrollar:** En la implementación de la metodología BIM del presente contratos son: arquitectura, urbanismo, estructura, instalaciones eléctricas, instalaciones de voz y datos, instalaciones hidrosanitarias, instalaciones de red contraincendios, instalaciones mecánicas y las demás que apliquen para el proyecto.
- 3.3 **Desarrollar el BEP** (BIM Execution Plan): Mediante el cual se controlan las fases, tareas, entregables, recursos, costos, plazos, riesgos y calidad del proyecto, de acuerdo con los siguientes parámetros mínimos:
1. Será el documento específico de desarrollo y coordinación del proyecto bajo BIM.
 2. Proporciona el marco necesario para todas las partes interesadas: propietarios o clientes, arquitectos, ingenieros, gestores de proyectos y obras, constructores, contratistas, subcontratistas y fabricantes, etc., que desarrollen los procesos del modelo de información.
 3. Debe ser consensuado; acordado por todas y cada una de las partes intervinientes.
 4. Es evolutivo, modificado y ajustado para acomodar el flujo de trabajo y el alcance a lo largo de las diferentes etapas del proyecto. Con revisiones periódicas en función de la duración del proyecto.
 5. Debe describir cada una de las actividades que se realizan en la aplicación de la metodología BIM en el proyecto.
 6. A nivel jurídico debe ser elaborado y coordinado con las condiciones del contrato para no entrar en contradicciones.
 7. El BEP define usos BIM en el proyecto, para la coordinación, la administración de la construcción y, en definitiva, sienta las bases para la gestión de edificios a lo largo del ciclo de vida.
- 3.4 **Requerimientos nube de puntos:**
1. Levantamiento con equipo Laser Scan estático
 2. Precisión admisible +- 3mm
 3. El Levantamiento del Laser debe ser Tomado en B/N o RGB a su más alta resolución según su referencia.
 4. Nube de puntos amarrada al sistema de coordenadas MAGNA SIRGAS de acuerdo con la ubicación Geográfica en Colombia y coordinada con el levantamiento topográfico.
 5. Entrega de nube de puntos densa procesada en archivo *.rcp

GUIAS BIM

1. Guías para la adopción BIM en las organizaciones internacionales <https://www.buildingsmart.es/>
2. Guía de modelado BIM, cámara colombiana de la construcción, CAMACOL, <https://camacol-new.demodayscript.com/sites/default/files/descargables/2-%20Guia%20de%20Modelado%20BIM-co.pdf>
<https://camacol-new.demodayscript.com/productividad-sectorial/digitalizacion/bim-forum/bim-kit>