

VA-022-2021

ANEXO 12

ESPECIFICACIONES BIM

“El Contratista se obliga con el Contratante a la construcción, bajo la modalidad de precios fijos reajustables, de la “Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez” (en adelante, Proyecto nueva sede FNSP etapa 1), ubicada en el Municipio de Medellín, conforme con las especificaciones técnicas y la planimetría”

Contenido

1. TÉRMINOS DE CONTRATACIÓN BIM _ CONSTRUCCIÓN	3
1.2. Objetivo general	3
1.3. Objetivos específicos	3
1.4. Alcance	3
2. INFORMACIÓN DE LOS PROYECTOS	3
2.1. Información general	3
3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS BIM	3
3.1. Usos previstos de los modelos BIM para la obra	3
3.2. Alcances BIM en obra	4
3.3. Responsabilidades del equipo BIM en obra	9
4. INSUMOS BIM PARA LA OBRA.	10
4.1. Facultad Nacional de Salud Pública	10
5. CONSIDERACIONES	10

1. TÉRMINOS DE CONTRATACIÓN BIM _ CONSTRUCCIÓN

1.2. Objetivo general

Establecer los términos y los alcances contractuales, los cuales deben considerarse en la propuesta comercial para la ejecución de obra con el uso de la metodología BIM (Building Information Modeling) para los proyectos Nueva Sede Facultad Nacional de Salud Pública.

1.3. Objetivos específicos

- Definir los requisitos BIM que debe cumplir el contratista para la ejecución de la obra
- Establecer los requerimientos técnicos relacionados con la metodología BIM que debe cumplir el contratista para la elaboración de la propuesta económica.

1.4. Alcance

Este documento busca dar a conocer los requisitos técnicos que los proponentes de la ejecución de los proyectos deben cumplir con respecto a los objetivos definidos en la implementación de la metodología BIM en la División de Infraestructura Física de la Universidad de Antioquia y de esta manera presentar una propuesta comercial clara y acorde con lo establecido en el presente documento.

2. INFORMACIÓN DE LOS PROYECTOS

2.1. Información general

Nombre del proyecto	Nueva Sede Facultad Nacional de Salud Pública
Dirección	Cl. 61 #51-34
Tipo de proyecto	Nueva Infraestructura
Área construida	22.323,06
Uso	Institucional

3. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS BIM

3.1. Usos previstos de los modelos BIM para la obra

A continuación, se detalla en la siguiente tabla los usos BIM por disciplina que se espera de cada modelo de los proyectos Facultad Nacional de Salud Pública y Bloque 49 Etapa 1:

	Coo rdi naci ón téc nica	Pro duc ción pla nim étri ca	Ext rac ción de can tida des de obr a	Sim ulac ión del pro ceso con stru ctiv o	Nav ega ción y con sult a	Mo dela do As- Buil t
Urbanismo	X	X	X	X	X	X
Arquitectura	X	X	X	X	X	X
Estructura y elementos no estructurales	X	X	X	X	X	X
Red eléctrica	X	X	X	X	X	X
Apantallamiento – Puesta a tierra	X	X	X	X	X	X
Red hidrosanitaria	X	X	X	X	X	X
RCI – Detección y extinción	X	X	X	X	X	X
Red mecánica	X	X	X	X	X	X
Red Voz y Datos	X	X	X	X	X	X
Red de Gas	X	X	X	X	X	X
Seguridad	X	X	X	X	X	X

Tabla 1

3.2. Alcances BIM en obra

La institución hará entrega de los modelos BIM de las diferentes disciplinas de los proyectos Facultad Nacional de Salud Pública en formato RVT versión 2019, con sus componentes modelados en su mayoría con un nivel de detalle (LOD) 300. El contratista estará en la obligación de madurar la información gráfica y no gráfica a LOD 400 considerando especificaciones de modelo, marca y detalles técnicos de los elementos resaltados en la Tabla 2. A continuación, se detallan los niveles de detalle definidos por la universidad:

- LOD 100: Los elementos tridimensionales se construyen de manera esquemática. Las dimensiones y especificaciones técnicas no necesariamente representan la realidad del objeto. La extracción de cantidades de obra y planimetría de modelos desarrollados en este nivel de detalle debe considerarse información genérica. Este nivel de detalle aplica para las fases de estructuración de proyectos e inicio de idea básica.
- LOD 200: Los elementos tridimensionales se construyen de manera genérica, sin embargo, existe una aproximación mayor a las dimensiones reales. Las especificaciones técnicas comienzan a dar cuenta de las propiedades de los objetos. La extracción de cantidades de obra y planimetría de modelos en este nivel de detalle carece de especificidad, sin embargo, en términos generales aporta una información adecuada para la fase de idea básica del proyecto.
- LOD 300: Los elementos tridimensionales se construyen de manera detalla, las dimensiones, las formas y los materiales representan fielmente la realidad de los objetos. Aun no se definen marcas o modelos comerciales, sin embargo, las propiedades gráficas y las especificaciones técnicas dan cuenta de propiedades generales de los elementos,

necesarias para el desarrollo de tablas de cantidades y coordinación técnica. La planimetría producto de modelos desarrollados en LOD 300, contiene información general acompañada de detalles constructivos del proyecto. Este nivel de detalle se utiliza para la fase de anteproyecto y proyecto.

- LOD 400: Los elementos tridimensionales se construyen de manera detalla, las dimensiones, las formas y los materiales representan fielmente la realidad de los objetos. Las especificaciones técnicas y parámetros no gráficos dan cuenta de propiedades específicas de los elementos, necesarias para el desarrollo de tablas de cantidades, coordinación técnica y simulaciones constructivas. La planimetría producto de modelos desarrollados en LOD 400, contiene información general acompañada de detalles constructivos del proyecto, así como especificaciones reales asociadas a las marcas y modelos comerciales. Este nivel de detalle se utiliza comúnmente durante la ejecución de la obra.
- LOD 500: Es el nivel de detalle más alto, los elementos del modelo poseen información gráfica de forma, tamaño, marca, modelo, y material fiel a la realidad, adicionalmente, información no grafica que acompañan los elementos da cuenta de propiedades técnicas específicas, tales como fichas técnicas, manuales de mantenimiento, garantías, fechas de caducidad, entre otros. Este nivel de detalle aplica para modelos record objeto de operar y mantener.

Modelo	Elementos	2D	3D	LOD
Urbanismo				
	Topografía		X	300
	Movimientos de tierra		X	300
	Reemplazos		X	300
	Llenos		X	300
	Vías		X	300
	Senderos		X	300
	Zonas Duras		X	300
	Zonas Blandas		X	300
	Mobiliario Urbano		X	400
	Señalización	X	X	300
	Vegetación	X		
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Arquitectura				
	Muros		X	300
	Muros cortina		X	300
	Pisos acabados		X	300
	Cielos		X	300
	Techos		X	300
	Puertas		X	400
	Ventanas		X	400
	Escaleras		X	300
	Pasamanos		X	300

	Panelería		X	400
	Perfilería		X	400
	Mobiliario		X	400
	Aparatos sanitarios		X	400
	Electrodomésticos		X	400
	Zócalos		X	300
	Lagrimales		X	300
	Talones		X	300
	Cenefa		X	300
	Cárcamos		X	300
	Cunetas		X	300
	Señalización	X	X	300
	Detalles constructivos	X	X	300
	Detalles de acabados	X	X	300
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Estructura				
Elementos Estructurales				
	Fundaciones		X	300
	Columnas		X	300
	Vigas		X	300
	Pisos estructurales		X	300
	Muros		X	300
	Cerchas		X	300
	Riostras		X	300
	Estructura de cubierta		X	300
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Elementos no Estructurales				
	Dinteles		X	300
	Vigas dintel		X	300
	Vigas de remate		X	300
	Cuelgas		X	300
	Sillares		X	300
	Bordes de losa		X	300
	Lagrimales		X	300
	Muros ático		X	300
	Pasamanos		X	300
	Fachadas		X	400
	Elementos flotantes		X	300
	Anclajes de trabajo en alturas		X	400
	Dovelas	X		
	Juntas constructivas	X		
	Aceros de refuerzo	X		
	Detalles constructivos	X		
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		

Red Eléctrica				
Media y baja tensión				
	Celdas (seccionamiento, transformación, protección)		X	400
	Transformadores		X	400
	Plantas Eléctricas		X	400
	Tableros		X	400
	Luminarias		X	400
	Tomas		X	400
	Switches		X	400
	Cajas		X	300
	Accesorios (Codos, Cajas de paso, conduletas)		X	300
	Tuberías		X	300
	Bandejas Portacables		X	300
	Canaletas		X	300
	Ductos de Barras		X	300
	Generación de Energía (fuentes no convencionales)		X	400
	Elementos de Fijación	X		
	Detalles Constructivos	X		
	Diagramas unifilares	X		
	Cuadros de carga	X		
	Simulación de iluminación	X		
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Sistema de Puesta a Tierra				
	Puntas de captación		X	300
	Bajantes		X	300
	Conectores		X	300
	Puesta a tierra		X	300
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Red Hidrosanitaria				
	Aparatos sanitarios		X	400
	Grifería		X	400
	Válvulas		X	400
	Accesorios (Codos, Tees, Yees, Sifones, Rejillas, etc.)		X	300
	Tubería		X	300
	Cajas (registro, empalme, inspección)		X	300
	Cámaras de inspección		X	300
	Sistemas de bombeo		X	400
	Tanques		X	300
	Carcamos		X	300
	Cunetas		X	300
	Micromedidores		X	400
	Macromedidores		X	400
	Dimisiones de anclaje de tubería de acueducto	X		
	Elementos de fijación	X		
	Perfil de terreno vs. alcantarillado	X		

	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Red HVAC				
	Equipos de aire acondicionado		X	400
	Terminales de aire		X	400
	Compuertas para balanceo		X	300
	Torres de enfriamiento		X	400
	Tanques		X	300
	Sistemas de bombeo		X	400
	Equipos de ventilación		X	400
	Sistemas de conductos		X	300
	Sistemas de tuberías		X	300
	Válvulas		X	400
	Accesorios de tubería (Codos, Tees, Yees, tapones, etc.)		X	300
	Accesorios de control		X	300
	Tableros de control y potencia	X	X	300
	Elementos de fijación	X		
	Detalles constructivos	X		
	Bases niveladas	X		
	Diagramas unifilares	X		
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Red Contra Incendios				
Extinción				
	Válvulas		X	400
	Rociadores		X	400
	Accesorios		X	300
	Tubería		X	300
	Cajas (registro, empalme, inspección)		X	300
	Sistemas de bombeo		X	400
	Tanques		X	300
	Micromedidores		X	400
	Macromedidores		X	400
	Elementos de fijación	X		
	Perfil de terreno vs. alcantarillado	X		
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Detección				
	Tableros		X	400
	Sensores		X	400
	Cajas		X	300
	Accesorios (Codos, Cajas de paso, conduletas)		X	300
	Tuberías		X	300
	Bandejas Portacables		X	300
	Canaletas		X	300
	Elementos de Fijación	X		

	Detalles Constructivos	X		
	Diagramas unifilares	X		
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		
Red de Gas				
	Válvulas		X	300
	Medidores		X	300
	Accesorios (Codos, Tees, Yees, Sifones, Rejillas, etc.)		X	300
	Tubería		X	300
	Elementos de fijación	X		
	Perfil de terreno vs. alcantarillado	X		
	Notas técnicas y constructivas	X		
	Cuadro de convenciones	X		

Tabla 2

3.3. Responsabilidades del equipo BIM en obra

Coordinación técnica: A pesar que los modelos de ambos proyectos se encuentran en su mayoría coordinados, la residencia BIM de la obra será responsable de superponer los modelos, identificar los conflictos que persisten desde el diseño y anticiparse a la ejecución de los mismos, con el objetivo de reducir inconvenientes que se puedan presentar. En caso tal que existan conflictos, el residente BIM con los respectivos avales de la interventoría y los diseñadores estará en capacidad de ajustar los modelos conservando los criterios y las propiedades de modelado suministradas por la institución.

Producción planimétrica: De los modelos suministrados, la residencia BIM estará encargada de producir la información planimétrica que la obra requiera, adicional a la planimetría suministrada por el equipo de diseño. La estructura y la nomenclatura de la planimetría los provee la institución.

Extracción de cantidades de obra: La residencia BIM dentro de sus funciones tendrá la responsabilidad de acompañar al director y al residente de obra en la elaboración de tablas de cantidades de los proyectos según necesidad, dichas cantidades deben estar soportadas en los modelos BIM a excepción de aquellos elementos que no sean tridimensionales. La estructura y la nomenclatura de tablas las provee la institución.

Simulación del proceso constructivo: Será del alcance de la residencia BIM, elaborar las simulaciones constructivas de las situaciones que la obra requiera, con el objetivo de evidenciar en los modelos BIM el proceso detallado de la construcción.

Navegación y consulta: Los modelos BIM deberán ser considerarse como un documento oficial de consulta, el residente se encargará de asegurar que la obra siga a cabalidad las rutas y los diseños planteados en los modelos BIM.

Modelado As-Built: El residente BIM se encargará de actualizar los modelos de acuerdo a los ajustes presentados en obra con el ánimo de entregarle a la universidad un modelo record editable en formato RVT 2019 o versión que la universidad solicite para la operación y el mantenimiento de la infraestructura.

4. INSUMOS BIM PARA LA OBRA.

4.1. Facultad Nacional de Salud Pública

El contratista tendrá a su disposición para el proyecto Facultad Nacional de Salud Pública la información BIM completa, la cual está almacenada y organizada en un entorno común de datos definido por la universidad, a continuación, se detallan los insumos:

- Nube de puntos de la edificación actual (Antigua editorial Bedout) en formato. rcp georreferenciada la cual puede ser visualizada en las herramientas Recap, Autocad, Revit y/o Navisworks.
- Planimetría del proyecto en formato .pdf.
- Modelos en formato. rvt versión 2019 de: condiciones existentes, urbanismo, arquitectura, mobiliario, estructura, red eléctrica, red hidrosanitaria, red de aire acondicionado, red contra incendios – detección, red contra incendios – extinción, red de seguridad, red de voz y datos y red de gas.
- Modelo federado del proyecto en formato. nwd y nwf.

5. CONSIDERACIONES

En los modelos BIM de la arquitectura para el proyecto, se modeló muros de 0,10m de espesor, pero se debe tener presente que se construye con muros de espesor 0,12m, los cuales deben ser ajustados por el contratista en modelos BIM de la ejecución. De igual forma ajustar los modelos de las diferentes disciplinas que se afecten por este cambio.

Para el proyecto Nueva Infraestructura FNSP primera etapa, el piso acabado para la plazoleta central de acceso, se encuentra modelado con un espesor de 0,07m, es importante aclarar que una vez se construya este espesor puede variar en función de los cárcamos y las pendientes requerida para la evacuación de las aguas lluvias.