



Anexo I: Usos BIM

(V 2.0 – 01/03/2023)

Este anexo está basado en los 23 usos BIM definidos por el “New Zealand Handbook”, especificando la descripción y las competencias requeridas para cada uno de ellos. Los usos BIM, en este caso, están clasificados en base a los efectos que tiene su aplicación en el desarrollo del proyecto. Con todo esto, los usos a los que se pretende destinar los modelos recibidos son los siguientes:

Tabla 001. Usos BIM

REF	USOS BIM	DISEÑO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
1.	Modelado de condiciones existentes (3D)	X	X	X
2.	Estimación de costes (5D)	X	X	X
3.	Planificación por fases (4D)	X	X	X
4.	Programación de espacios	X	X	X
5.	Análisis del emplazamiento	X		
6.	Revisión de diseño	X		
7.	Creación del diseño	X	X	
8.	Análisis de ingeniería a) Energía b) Contra incendios c) Iluminación d) Mecánica e) Estructural f) Otro	X	X	
9.	Análisis estructural	X	X	
10.	Análisis energético	X	X	X
9.	Sostenibilidad y evaluación LEED	X		
10.	Validación de código	X	X	X
11.	Coordinación 3D	X	X	X
12.	Planificación de la utilización del emplazamiento		X	
13.	Diseño de sistemas constructivos		X	
14.	Fabricación digital		X	
15.	Planificación y control 3D		X	
16.	Modelo de registro = As Built		X	X
17.	Gestión de activos			X
18.	Programación del mantenimiento			X
19.	Análisis de sistemas del edificio			X
20.	Gestión y seguimiento de espacios			X
21.	Plan de emergencias			X
22.	Autoría del diseño	X	X	X
23.	(Otros)			

1.	MODELADO DE CONDICIONES EXISTENTES
<p>Se trata de un proceso en el que un equipo de trabajo desarrolla un modelo 3D de las condiciones existentes de un determinado proyecto. Una vez que se construye el modelo, se puede consultar para obtener información, ya sea para un proyecto de nueva construcción, renovación o modernización.</p>	
<p>Competencias requeridas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Conocimiento de herramientas de modelado BIM. - Conocimiento de herramientas de escaneo láser. - Conocimiento de herramientas y equipos de topografía. - Capacidad para filtrar cantidades masivas de datos generados mediante escaneo láser. - Capacidad para determinar qué nivel de detalle se requiere para agregar valor al proyecto. - Capacidad para generar un modelo BIM a partir de un escaneo láser y/o un levantamiento topográfico. 	

2.	ESTIMACIÓN DE COSTES (5D)
<p>Se trata de un proceso en el que el modelo BIM se puede utilizar para la generación de mediciones y estimación de costes en todo el ciclo de vida de un proyecto. Este proceso permite analizar los efectos de los cambios en el coste del proyecto durante todas las fases del mismo, lo que puede ayudar a limitar los excesos de presupuesto debidos a modificaciones.</p>	
<p>Competencias requeridas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para definir procedimientos específicos de diseño que dan información precisa de las mediciones del modelo. - Capacidad para identificar mediciones para un nivel de detalle adecuado. - Capacidad para manipular modelos y obtener mediciones de ellos. - Capacidad para ajustar un plan de costes adaptado a los datos disponibles en el modelo durante la fase de diseño. 	

3.	PLANIFICACIÓN POR FASES (4D)
<p>Se trata de un proceso en el que se utiliza un modelo 4D (modelo 3D con el parámetro de tiempo añadido) para planificar eficazmente las fases de ocupación en una rehabilitación o ampliación, o para mostrar la secuencia de construcción y las necesidades de espacio en una obra de construcción.</p>	
<p>Competencias requeridas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimientos de planificación de proyectos y del proceso constructivo en general. - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Conocimientos de software 4D: importar geometrías, gestionar vínculos, controlar animaciones, etc. 	

4.	PROGRAMACIÓN DE ESPACIOS
<p>Se trata de un proceso en el que evalúa de manera eficiente y con precisión el rendimiento de un diseño, considerando los requisitos espaciales planteados por el cliente. El modelo BIM permite analizar los espacios y comprender las normas y reglamentos en relación con los mismos. Las decisiones críticas se toman en esta fase de diseño, por lo que se aporta más valor al proyecto cuando las necesidades y opciones se discuten directamente con el cliente.</p>	
<p>Competencias requeridas</p> <ul style="list-style-type: none"> -Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. 	

5.	ANÁLISIS DEL EMPLAZAMIENTO
<p>Se trata de un proceso en el cual se utilizan herramientas BIM y GIS para evaluar las propiedades de una zona con el objetivo de determinar la ubicación óptima de un futuro proyecto. Los datos recopilados se utilizan para seleccionar primero el emplazamiento y, después, posicionar el edificio basándonos en otros criterios.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Conocimiento de los sistemas de administración locales (GIS, información de base de datos). 	

6.	REVISIÓN DEL DISEÑO
<p>Se trata de un proceso en el que los distintos agentes analizan un modelo 3D para validar múltiples aspectos de un determinado proyecto. Entre estos aspectos se incluye, por ejemplo, evaluar el cumplimiento de la planificación o la visualización previa de la estética del espacio y el diseño en un entorno virtual. Además, se establecen criterios como el diseño, iluminación, seguridad, ergonomía, acústica, texturas y colores.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad para modelar fotos muy realistas, incluyendo texturas, colores y acabados; así como facilidad en el uso de diferentes softwares o plugins. - Capacidad de coordinación, incluyendo la comprensión de las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo. - Comprensión sobre cómo se integran entre sí los sistemas constructivos y de instalaciones. 	

7.	CREACIÓN DE DISEÑOS
<p>Se trata de un proceso en el que el software se utiliza para desarrollar un modelo BIM basado en criterios importantes para el diseño del edificio. Dos de los grupos de herramientas más importantes en un proceso de diseño BIM son las de modelado y las de auditoría y análisis.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para crear y desarrollar un modelo BIM. - Conocimiento de metodologías de construcción. - Experiencia en diseño y construcción. 	

8.	ANÁLISIS DE INGENIERÍA
<p>Se trata de un proceso en el que un software de análisis utiliza el modelo BIM para evaluar distintas opciones de instalaciones y determinar así la solución técnica más eficaz basada en los requisitos del proyecto. Los datos del modelo se comparan primero con los resultados de la puesta en marcha física. Esto es la base de lo que va a ser transmitido al propietario o utilizado en el mantenimiento del edificio.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad para evaluar un modelo a través de las herramientas de análisis. - Conocimiento de medios y métodos de construcción. - Experiencia en diseño y construcción. 	

9.	ANÁLISIS ESTRUCTURAL
<p>Se trata de un proceso en el que un software de modelado analítico utiliza el modelo BIM para determinar el comportamiento de un determinado sistema estructural. Se utilizan estándares para el diseño y análisis estructural, y optimizar así los sistemas. Sobre la base de este análisis, se lleva a cabo un mayor desarrollo del diseño estructural para crear sistemas más eficaces, eficientes y construibles. A menudo se implementa en el momento de la ejecución para hacer que ésta sea más eficiente y coordinada.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para crear, manipular, navegar y revisar un modelo estructural. - Capacidad para evaluar un modelo a través de las herramientas de análisis estructural. - Conocimiento de los métodos de construcción. - Conocimiento de las técnicas de modelado analítico. - Conocimientos de diseño y comportamiento estructural. - Experiencia en diseño. - Integración de conocimientos relativos a los sistemas de construcción en su conjunto. - Experiencia en métodos de secuenciación estructurales. 	

10.	ANÁLISIS ENERGÉTICO
<p>El uso BIM de Análisis Energético es un proceso en la fase de diseño del edificio donde un programa de simulación energética utiliza un modelo BIM para llevar a cabo evaluaciones del diseño actual del edificio. El objetivo principal de este uso BIM es valorar el proyecto en comparación con los estándares energéticos y buscar oportunidades para optimizar el diseño propuesto.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los sistemas de energía para edificios. - Conocimiento de los estándares energéticos del edificio. - Conocimiento y experiencia en diseño de sistemas constructivos. - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad para evaluar un modelo a través de las herramientas de análisis energético. 	

11.	SOSTENIBILIDAD
<p>Se trata de un proceso en el que un proyecto BIM se evalúa en función de criterios de sostenibilidad. El modelo BIM permite adoptar prácticas más sostenibles en todas las etapas del ciclo de vida del edificio: planificación, diseño, construcción y operación. También permite el análisis de los materiales utilizados, facilita la coordinación de las cadenas de suministro y reduce la necesidad de repetir trabajos y su consecuente desperdicio.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para crear y revisar un modelo 3D. - Capacidad para organizar y gestionar bases de datos. 	

12.	VALIDACIÓN DE CÓDIGO
<p>Se trata de un proceso en el que se utiliza un software de validación de código para comprobar los parámetros de un modelo BIM.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para utilizar herramientas de modelado y comprobación de modelos BIM. - Capacidad para utilizar software de validación de código. Conocimientos previos y experiencia en comprobación de códigos. 	

13.	COORDINACIÓN 3D
<p>Se trata de un proceso en el que se utiliza un software durante la coordinación del proyecto para determinar los conflictos mediante la comparación de los modelos 3D de las diferentes disciplinas (<i>Clash Detection</i>). El objetivo de la detección de interferencias es eliminar los principales conflictos entre disciplinas antes de la ejecución.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para tratar con los integrantes y desafíos de un proyecto. - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad para ejecutar el software de detección de interferencias. - Conocimiento de las soluciones BIM para actualizaciones del modelo. - Conocimiento de los sistemas constructivos. 	

14.	PLANIFICACIÓN DE USO DEL EMPLAZAMIENTO
<p>Se trata de un proceso en el que un modelo BIM se utiliza para representar gráficamente elementos permanentes y temporales de un proyecto durante distintas fases del proceso constructivo. Se pueden incluir como información adicional al modelo los recursos de manos de obra, materiales con entregas asociadas y la ubicación de los equipos de trabajo. Debido a que los componentes del modelo 3D pueden estar directamente relacionados con la planificación, la gestión del emplazamiento puede ser analizada en función de diferentes datos de espacio y tiempo.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para crear, manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad para manipular y evaluar la planificación del proyecto a través de un modelo 3D. - Capacidad para comprender los métodos de construcción tradicionales. - Capacidad para trasladar el conocimiento del emplazamiento a un proceso tecnológico. 	

15.	DISEÑO DE SISTEMAS CONSTRUCTIVOS
<p>Se trata de un proceso en el que el software de diseño 3D se utiliza para analizar la ejecución de un sistema constructivo complejo con el fin de mejorar la planificación.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad para tomar decisiones utilizando un software de diseño de sistemas constructivos. - Conocimiento de las prácticas de construcción apropiadas para cada componente. 	

16.	FABRICACIÓN DIGITAL
<p>Se trata de un proceso que utiliza la información digitalizada para facilitar la fabricación de materiales de construcción. Permite obtener información suficiente para fabricar los materiales con el mínimo desperdicio posible.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para comprender y crear modelos de fabricación. - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad de extraer información digital para la fabricación de modelos 3D. - Capacidad para fabricar componentes de construcción utilizando información digital. - Capacidad para comprender los métodos de fabricación. 	

17.	PLANIFICACIÓN Y CONTROL 3D
<p>Se trata de un proceso que utiliza un modelo BIM para el replanteo de edificaciones o para automatizar el control del movimiento y la ubicación de los equipos. El modelo BIM se utiliza para crear puntos de control que faciliten el replanteo.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para crear, manipular, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad para interpretar si los datos del modelo son apropiados para el control del diseño. 	

18.	MODELO DE REGISTRO
<p>Se trata de un proceso utilizado para representar de forma precisa las condiciones físicas, el medio ambiente y los activos de una edificación. El modelo de registro debe contener, al menos, información relativa a los principales elementos arquitectónicos, estructurales y de las distintas instalaciones. Se trata de la culminación del modelo BIM a través de todo el proyecto, incluyendo la vinculación de datos de explotación, mantenimiento y activos con el modelo 'As-built'.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manipular, navegar y revisar un modelo 3D - Capacidad para utilizar aplicaciones BIM para la actualización de edificios. - Capacidad para comprender los procesos de operación y mantenimiento del edificio, asegurando la correcta entrada de información. - Capacidad para comunicarse de manera efectiva entre los equipos de diseño, construcción y operación y mantenimiento del edificio. 	

19.	GESTIÓN DE ACTIVOS
<p>Se trata de un proceso en el que un sistema de gestión de activos está vinculado de forma bidireccional a un modelo de registro para favorecer la eficiencia en el mantenimiento y operación de una edificación. Estos activos (edificio, sistemas, entorno y equipamiento) se deben mantener, actualizar y explotar de forma que satisfaga tanto al propietario como a los usuarios. Asiste en la toma de decisiones financieras y en la generación de órdenes de trabajo programadas.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manejar, navegar y revisar un modelo 3D. - Capacidad para manejar un sistema de gestión de activos. - Conocimiento de la construcción y operación de un edificio. - Conocimiento de software financiero relacionado. 	

20.	PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO
<p>Se trata de un proceso en el que los principales elementos de la estructura del edificio y equipamiento al servicio de la construcción se mantienen a lo largo del ciclo de vida de una edificación. Disponer de un programa de mantenimiento mejora el rendimiento del edificio, reduce las reparaciones y los costes de mantenimiento.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para comprender y manejar sistemas de control de edificios con un modelo de registro. - Capacidad para comprender las prácticas de operación y mantenimiento de activos. - Capacidad para manejar, navegar y revisar un modelo 3D. 	

21.	ANÁLISIS DE SISTEMAS DEL EDIFICIO
<p>Se trata de un proceso que mide el rendimiento de un edificio en comparación con lo especificado en el diseño. Esto incluye el funcionamiento del sistema mecánico y la cantidad de energía que utiliza un edificio. Otros aspectos a incluir en este análisis pueden ser estudios de fachadas ventiladas, análisis de iluminación, flujo de aire o soleamiento.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para comprender y manejar sistemas de control de edificios con un modelo de registro. - Capacidad para comprender las prácticas de operación y mantenimiento de activos. - Capacidad para manejar, navegar y revisar un modelo 3D. 	

22.	GESTIÓN Y SEGUIMIENTO DE ESPACIOS
<p>Se trata de un proceso en el que el modelo BIM se utiliza para distribuir, gestionar y hacer un seguimiento eficaz de los espacios y recursos de un edificio. Permite al equipo de 'Facility Management' analizar el uso actual de una edificación y aplicar con eficacia la gestión de espacios a la hora de tener que modificar el uso de las instalaciones.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manejar, navegar y revisar un modelo de registro. - Capacidad para valorar el espacio y activos actuales, y gestionar adecuadamente las necesidades futuras. - Conocimiento de aplicaciones de 'Facility Management'. - Capacidad de integrar de forma adecuada el modelo de registro con las aplicaciones de 'Facility Management' y el software apropiado con las necesidades del cliente. 	

23.	PLAN DE EMERGENCIAS
<p>El modelo BIM proporciona información del edificio a los responsables de emergencias, lo que mejora la eficacia de la respuesta y minimiza los riesgos de seguridad. La información dinámica es proporcionada por un sistema de gestión de edificios, mientras que la información de construcción estática, como planos de planta y esquemas de instalaciones, reside en el modelo BIM.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para manejar, navegar y revisar un modelo BIM para las actualizaciones del edificio. - Capacidad para comprender la información dinámica del edificio a través de un sistema de gestión. - Capacidad para tomar decisiones apropiadas en caso de emergencia. 	

24.	AUTORIA DEL DISEÑO
<p>El modelo BIM se usa para extraer toda la documentación gráfica necesaria para cubrir el alcance del proyecto contratado. Proyecto básico, de ejecución.</p>	
<p>Competencias requeridas</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad para modelar correctamente y con detalle de definición apropiado - Capacidad de crear vistas y planos acordes al EIR. 	