

# Metodología BIM en salas blancas



BIM, Building Information Modeling, Modelado de la Información para la Construcción, Modelado de la Información para la Edificación o simplemente BIM es un concepto ya conocido en el mundo de la ingeniería y arquitectura para el desarrollo y la gestión de proyectos..

## Juan Gilsanz

BIM Manager en Montajes Delsaz

BIM es una metodología de trabajo colaborativa, centrada en un proyecto que parte de una idea o 1D; un boceto o 2D; que adquiere una forma geométrica o 3D en donde se coordinan las diferentes disciplinas y se analizan las posibles interferencias entre los modelos que lo forman, permitiendo eliminar conflictos en obra; que conlleva una planificación o 4D, lo que nos permite optimizar tiempos y procesos siendo muy útil en los planes de construcción; que permite ser medido o 5D, lo que nos lleva a sacar presupuestos y controlar los costes en las diferentes operaciones que intervienen; que cuida la parte ambiental o 6D y

de donde podemos obtener una certificación energética; y que prevé un mantenimiento en un futuro o 7D.

Todo esto genera una gran base de datos gráfica e informativa del proyecto de forma constante, lo que permite abordar todos los aspectos que tienen relación con el diseño, cálculo, ejecución y exportación de un proyecto de ingeniería o construcción, de esta manera se mejora con respecto a los sistemas tradicionales de delineación clásica o CAD.

Los sistemas de delineación clásica o incluso los más avanzados como CAD, solo nos muestran de mejor o peor

forma un proyecto que existe en las cabezas de los equipos de diseño, esas ideas/conceptos se transforman en proyectos 2D o 3D y que, posteriormente, otros equipos distintos deben interpretar para llevar a cabo la fase de construcción.

Gracias a esta metodología, lo que hacemos es pre-construir de manera virtual ya que no se trabaja con líneas sino con elementos y, cada uno de ellos, es definido por todas sus características: propiedades geométricas, físicas, condiciones de trabajo, condiciones de cálculo, posición espacial, etc.

A través de BIM conseguimos tener un modelo virtual, solo hay una realidad, no hay "papel", los elementos en el modelo no pueden modificarse a nuestro antojo, ya que cada elemento tiene una serie de características reales, tienen una posición concreta y una relación con otros elementos o componentes del modelo/proyecto. Con todos estos datos en la mano podemos decir con certeza que el modelo lo representa todo y permite la gestión que abarca toda la vida útil del edificio o de una instalación.

En la ingeniería y delineación tradicional, cuando el edificio o instalación está finalizado, toda la información técnica del proyecto se recopila, pero en muchas ocasiones se dispersa, se ve degradada con el tiempo o no tiene conexión con las diferentes disciplinas que intervienen en el proceso, es decir, planos e información técnica, por un lado, y los cálculos y mediciones por otro. Nos encontramos con información en papel y otra en soporte informático que algunas veces no son congruentes entre sí, y si hablamos de revisiones o reformas la información técnica acaba siendo más confusa todavía.

Con BIM solo tenemos una única fuente de información técnica, el modelo. Los planos, cálculos, mediciones o las posibles modificaciones del edificio o de instalaciones futuras salen de este modelo virtual. En todo momento podemos consultar todos estos datos ya que es un modelo "vivo" de ahí que se pueda llegar a esa dimensión 7D. Si bien es cierto que se usan varios programas para obtener diferentes diseños, mediciones o cálculos, pero todo se vuelve dentro de ese modelo virtual, es decir, no hay diferentes soportes o formatos que recojan un proyecto.

## VENTAJAS DE BIM PARA LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA FARMACÉUTICA

Ahora, todo lo anteriormente mencionado lo vamos a llevar a nuestro campo, al sector de la ingeniería farmacéutica donde nos encontramos proyectos muy complejos en los que se integran y conviven múltiples instalaciones con características y necesidades muy particulares y concretas. Por todo esto, la coordinación que se lleva a cabo es fundamental para evitar esa serie de conflictos de los que hablábamos antes entre arquitectura, estructuras e instalaciones. Las instalaciones del sector farmacéutico están constantemente "vivas", sufren cambios, modificaciones

## Las instalaciones del sector farmacéutico están constantemente "vivas", sufren cambios, modificaciones y mejoras requeridas por el cliente

y mejoras requeridas por el cliente. Todo esto no solo requiere de un modelo, sino de una documentación técnica, un constante control de cambios, certificaciones, fichas técnicas, etc. Piezas que son igual de importantes como el modelo en todo el proceso, ya que una instalación o un equipo farmacéutico sin una documentación real y contrastable no puede ser válida, ni puede ejercer o producir como instalación farmacéutica.

### PRINCIPALES VENTAJAS DE BIM PARA UN PROYECTO DE SALAS BLANCAS

Como en otros proyectos de ingeniería/construcción existen una serie de elementos que facilitan el trabajo, esta manera de proceder también se adapta al mundo de las salas blancas, como son:

**La representación**, herramienta clave en el proceso de un proyecto, por lo tanto, una vez que el modelo es definido podemos representar cualquier tipo de vista que se requiera, plantas, secciones, alzados, axonometrías, vistas de detalle, etc. Con BIM la representación y lo que queremos mostrar dependerá del grado de detalle con el que estemos o hayamos definido el proyecto y los elementos que componen el modelo, por lo tanto, no depende de la destreza por parte de un proyectista o un delineante para representar algo que todavía puede que no exista.

Tenemos un modelo único, que puede estar compuesto de varios modelos ensamblados, pero el resultado es un modelo que engloba todo, por lo tanto, de este/estos modelos podemos obtener todo tipo de representación/vistas de manera ilimitada para el desarrollo de nuestro proyecto.

No cabe lugar a la existencia de elementos sin definir, ya que toda aquella indefinición debe tratar de ser resuelta previamente a la ejecución de la obra y adelantarse a posibles problemas o interferencias que podamos encontrar.

Por ejemplo, dentro del mundo de las salas blancas podemos encontrar numerosas interferencias, ya que los espacios técnicos son muy valiosos dentro de este mundo.

Nos encontramos casos con tuberías o conductos que deben pasar por lugares concretos, tener diferentes dimensiones según necesidades, pendientes para facilitar el drenaje de tuberías, varillas que sujetan estos elementos, protecciones, etc.

Imaginemos por un momento que todo esto no lo vemos y coordinamos dentro de un modelo 3D virtual, que lo tenemos todo representado de forma 2D y sin conocer las posibles interferencias, el trabajo del personal en obra se multiplica o las instalaciones no siempre quedarían bien resueltas.

Esta **solución de conflictos**, o también conocido dentro de este mundo como "Clashes", permite no solo visualizar las interferencias entre distintos elementos del proyecto, sino que esta detección se puede ver reflejada de forma automática y el sistema nos destaca aquellos puntos en los que dos o más elementos o instalaciones

chocan o tienen interferencias. Como hablábamos previamente, gracias a esto podemos poner solución y diseñar las modificaciones necesarias sin esperar a que las interferencias se manifiesten en la fase de obra. De esta manera, nos olvidaremos de la frase "eso se resuelve en obra".

La detección de interferencias permite elegir la solución más adecuada para cada conflicto ya sea desde el punto de vista técnico, de cronograma, de costes, etc.

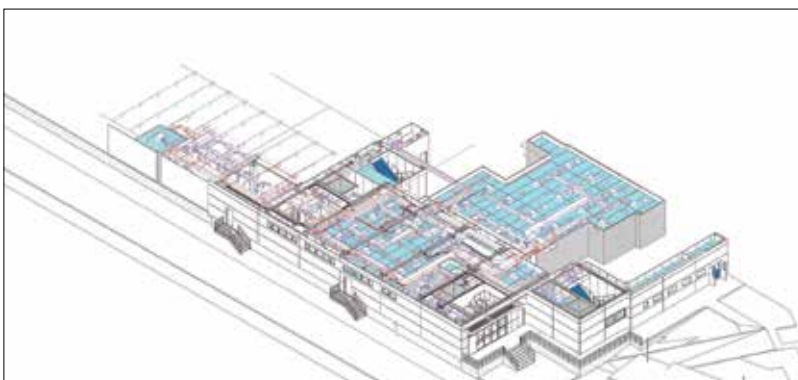
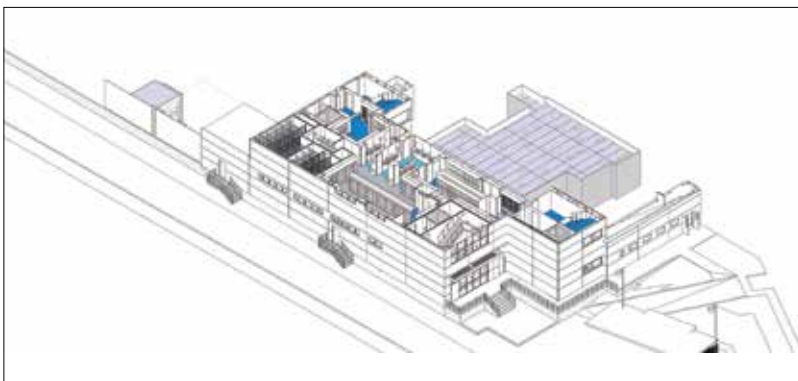
Gracias a BIM podemos obtener **listados de componentes y mediciones** de todos los elementos definidos en el modelo, estos pueden ser visualizados como listas de elementos, tablas de planificación, mediciones, etc. dentro de este mundo BIM cualquier cambio realizado en el modelo o en las tablas se traslada automáticamente al resto de vistas, mediciones, cuantías, representaciones, etc. En la delineación tradicional el cambio de un componente del proyecto significaba el cambio manual de ese

componente en toda la documentación del proyecto: planos, listados, mediciones, listas de suministro, etc., con los problemas de coordinación y exactitud de datos que conlleva una operación manual sobre distintos soportes que son manejados por personas distintas. Todas esas mediciones y cuantificaciones de cada elemento no es necesario que se haga de forma tan "manual" por parte de un técnico que va midiendo sobre plano, ahora podemos exportar del modelo las mediciones y cantidades, gracias a determinados programas podemos saber con mayor precisión los valores del edificio para trasladarlo a obra.

Con BIM, por ejemplo, ya no caben las confusiones entre elementos similares de tamaños distintos o que puedan estar ocultos en planos porque todo lo que aparece en las tablas es todo lo que figura en el modelo virtual con sus dimensiones, tamaño, características, etc.

De esta manera evitamos tener errores "tontos" que pongan en peligro la viabilidad de un proyecto controlando los plazos de entrega de ciertos materiales o componentes de los distintos procesos.

Otra de las principales ventajas es la posibilidad de realizar **cálculos** ya que la construcción virtual permite asociar el modelo a programas de cálculos (estructuras, tuberías, conductos, fluidos, aislamiento, iluminación, etc.). Gracias a esto podemos garantizar la ausencia de errores en los datos de partida de los cálculos, recalculamos las modificaciones introducidas en el modelo y asociamos dichos cálculos al propio modelo de forma que los



datos quedan incorporados a cada elemento y pueden ser localizados y consultados en cualquier momento simplemente accediendo al modelo virtual.

En lo que entendemos por el diseño y la construcción tradicional, la parte gráfica va por un lado y los cálculos de ingeniería por otro, dentro de este proceso puede desaparecer cierta información/documentación de un proyecto impidiendo la continuidad y homogeneidad de los cálculos de posibles reformas futuras.

La metodología BIM facilita generar **cronogramas**, gracias a estos podemos coordinar el proyecto a través de esa dimensión 4D, una dimensión temporal.

Cada elemento del proyecto puede estar generado en distintas fases lo que permite diferenciar y clasificar el desarrollo, los tiempos y la ejecución en la obra; todo esto favorece la gestión de las compras de los materiales, prever un calendario de aprovisionamiento, control de la ejecución, control económico, etc.

Todo lo que se genera en el modelo tiene un ciclo de vida igual que en la realidad, por lo tanto, nos permite implementar procesos de **mantenimiento**, ya que cada elemento del modelo tiene asociado unas características principales, por ejemplo, una luminaria en una sala blanca puede tener una vida determinada, todo esto se puede determinar para recibir alertas durante el funcionamiento de la instalación.

Las instalaciones no son fijas e inamovibles, van evolucionando con el tiempo, mejoras, procesos, normativas, mercado, etc., por todo esto se realizan a lo largo de la vida útil del edificio **reformas y modificaciones**, sobre todo en el mundo de las salas blancas ya que están constantemente sujetas a mejoras y a nuevas adaptaciones. Gracias a este mundo podemos adelantarnos a esas posibles reformas o mejoras y ver cuál puede ser la más conveniente para nuestro edificio, analizando las diferentes opciones técnicas, económicas, tiempos, etc., de forma que, una vez modelada y evaluada la modificación, se pueda realizar la ejecución con el mínimo de distorsiones y desviaciones.

En una reforma al uso de una sala blanca, normalmente es necesario realizar una primera parada programada para poder revisar y medir lo que se quiere modificar, toma de fotografías, adquirir datos con los que planificaremos y abordaremos dicha modificación, después realizaremos una segunda parada para realizar la ejecución de la reforma. Pues bien, con BIM ya no es necesario utilizar una primera parada para "ver lo que hay", el modelo tiene toda esa información a disposición del usuario y a la que podremos acceder en todo momento.

En el mundo de las salas blancas, **la documentación y la información** es casi tan importante como la propia instalación. En los sistemas tradicionales, muchas veces la documentación sufre un proceso de degradación con el tiempo, la forma de archivo en papel o informático, el cambio de responsables con distintos criterios, los cam-



bios de ubicación física, las reformas, etc., hacen que la documentación asociada al proyecto se vaya separando de la propia instalación.

Como veíamos antes, BIM nos permite la edición de cualquier plano, vista, tabla de planificación, etc.; y, de esta manera, asociar a cada elemento la información y documentación técnica necesaria como: catálogos, fichas técnicas, cálculos, certificados, cualificaciones, informes de mantenimiento, etc. Toda esta información puede archivar en el propio modelo y no será necesario guardarla en otro lugar o carpeta.

Por todo esto BIM nos permite una **optimización** de toda la vida útil de un proyecto, desde una fase inicial de diseño hasta una reforma. Con el modelo podemos simular fases de diseño para que el cliente pueda ver diferentes alternativas, así como asignar costes a cada elemento y poder valorar que alternativa pueda ser más económica o mejor.

## CONCLUSIÓN

BIM es algo más que un sistema de representación 3D; BIM es la herramienta para diseñar, preconstruir y gestionar un proyecto durante toda su vida útil, incluso para alargar la vida útil de un proyecto. A través de BIM controlamos el ADN de un proyecto; teniendo en todo momento el control de la información que nos permite mejorar el edificio o las instalaciones a lo largo de su vida.

Como hemos podido apreciar, esta metodología es una herramienta muy potente que para exprimirla al máximo es necesario un conocimiento profundo, no solo del propio sistema BIM, si no de los diferentes procesos de arquitectura/ingeniería asociados al mundo de las salas blancas. En un proyecto real no es suficiente con llevar los materiales o componentes a la obra, si no que hay que conocer cómo se ejecuta y se relacionan entre sí en "la vida real" todos esos elementos para poder realizar un buen modelo. Como se ha dicho siempre, la experiencia es un grado y BIM nos lo demuestra en todo momento. 