

Oportunidades en la implementación de la metodología BIM en los Llanos orientales:

¿continuar en el confort de lo conocido o evolucionar hacia las nuevas tecnologías?

Opportunities in the Implementation of BIM Methodology in the Eastern Plains: To Continue in the Comfort of the Known or Evolve Towards New Technologies?

MARTHA CATALINA CAMACHO CRUZ*



cit ar como: Camacho Ruiz, M. C. (2022). Oportunidades en la implementación de la metodología BIM en los Llanos orientales: ¿continuar en el confort de lo conocido o evolucionar hacia las nuevas tecnologías? *Episteme. Revista de divulgación en estudios socioterritoriales*, 14(1). <https://doi.org/10.15332/27113833.8351X>

Recibido: 01/07/2022 Aceptado: 01/08/2022

RESUMEN: El artículo estudia las oportunidades de mejora del sector de la construcción en los Llanos orientales a partir de la metodología building information modeling. Esto para buscar estrategias innovadoras que les permita la optimización de los recursos financieros. **Palabras clave:** sector de la construcción, Llanos orientales, building information modeling, tecnología, gerencia, economía regional.

ABSTRACT: The article studies the opportunities for improvement in the construction sector in the Llanos orientales based on the building information modeling methodology. This to look for innovative strategies that allow them to optimize financial resources. **Keyword:** construction sector, Llanos orientales, building information modeling, technology, management, regional economy.

El verdadero progreso es el que pone al alcance de todos la tecnología
Henry Ford

El sector de la construcción es un mercado cada vez más competitivo, donde las organizaciones deben buscar estrategias innovadoras que les permitan lograr de forma efectiva sus metas y ofrecer un toque diferenciador, que satisfaga por completo las expectativas del cliente final y, a su vez, con altos márgenes de utilidad para el constructor.

Por lo anterior, es necesario exponer la gran cantidad de oportunidades de mejora, que tiene a su alcance el sector de la construcción en los Llanos orientales; en específico por medio del uso de la metodología Bim (*Building Information Modeling*), la cual ofrece la adopción de una modalidad de trabajo colaborativo, que impulsa el avance hacia la modernización de los procesos constructivos, con integración de disciplinas y, aun más importante, permite lograr la optimización de los recursos financieros de un proyecto.

En Colombia sectores de la economía como las telecomunicaciones y la banca han presentado avances tecnológicos importantes en la última década (Sánchez, 2017) y ni qué decir de los últimos 3 años, dado que estos avances han sido aun más acelerados a causa de la contingencia sanitaria ocasionada por la covid-19, que obligaron a estos sectores a adaptarse y a crear herramientas tecnológicas que facilitan y apoyan el dar continuidad al desarrollo económico del país.

Sin embargo, causa sorpresa asimilar que para sectores como el de la construcción, presente desde hace 50 años en Colombia, no se cuente con avances tecnológicos (El Tiempo, 2021), necesarios para que mejoren los niveles de productividad del sector, que se empleen menores tiempos de ejecución en obra, que permitan la disminución de costos y que logran aportar así mayor crecimiento económico para el país.

La inexactitud sobre los costos finales de un proyecto de construcción, el no poder determinar con exactitud los tiempos de ejecución de o avances de obra, el no poder unificar de forma oportuna los criterios de diseño, elaboración y mantenimiento de un proyecto constructivo (Castro Lacouture, 2021) hacen que sea imperativo que el sector de la construcción en los Llanos orientales implemente procesos de modernización en la tecnología utilizada.

* Especialista en Gerencia Empresarial. Correo: marthacamacho@ustavillavo.edu.co



El proceso constructivo más común utilizado en los Llanos orientales se centra en el confort de lo conocido



Con lo anterior, es posible alcanzar mayores niveles de productividad y uso eficiente de los recursos, con disminución de costos y gastos, celeridad en tiempos de ejecución, eliminación de reprocesos, todo esto, alineado con procesos eficientes, que proporcionen razonabilidad de las cifras, con información que sea verificable, auditable, comparable y oportuna, que cree valor para las organizaciones y cubra en su totalidad las necesidades y gustos del cliente, para lograr así la satisfacción de todas las partes interesadas.

El proceso constructivo más común utilizado en los Llanos orientales se centra en el confort de lo conocido (*Cuánto Cuesta En Pesos Construir*, 2022), de modo que cada una de las partes que interactúan en el proceso de obra, diseña y construye en distintos tiempos; es decir, se sigue una secuencia, donde se inicia con el diseño arquitectónico, luego basado en este diseño, el proceso estructural crea el “esqueleto” del proyecto y posterior a esto se vinculan procesos como el hidráulico, eléctrico, sanitario, térmico, voz y datos, entre otros.

Lo que sucede de forma habitual es que estos procesos se diseñan y representan mediante un gráfico en 2d, por medio del programa Autocad, donde el reto está en lograr sinergia en interacción de las diferentes disciplinas, dado que deben tratar de entender y diseñar sobre un plano en 2d (Fuente, 2022), un proyecto que debe terminar en una construcción en 3d.

Estas limitantes ocasionan que los tiempos empleados para el desarrollo efectivo de estas actividades sean prolongados, debido a que cada una de las partes debe verificar que su diseño

y posterior obra sea compatible con el diseño original, tanto estructural como arquitectónicamente.

Además, en la mayoría de los casos se deben realizar ajustes o cambios definitivos, que impactan de forma notoria el avance de una obra, incluso al punto de afectar el flujo de caja proyectado, debido a correcciones requeridas por diversos aspectos, que influyen en el desarrollo de la obra, como los son temas de materiales, nóminas, disposiciones normativas, así como gastos administrativos referentes a honorarios, arriendos, servicios, papelería, transportes, alquileres, impuestos y sobre todo el servicio de deuda de un proyecto constructivo.

Es así cómo es notoria la necesidad de que en los Llanos orientales se avance pronto hacia el uso de nuevas herramientas tecnológicas, que brinden un soporte más amplio para este sector económico y que permitan, tanto al constructor como al cliente final, obtener mejores resultados en términos de eficiencia y optimización de recursos, alineado con menores tiempos de ejecución de obra (Fernández Fraga, 2022), que redunden en menores costos para el cliente y mejores utilidades para el constructor.

Es por lo anterior que evolucionar hacia la implementación de nuevas tecnologías es una necesidad, cuya implementación trae consigo muchos beneficios asociados; un claro ejemplo es la metodología Bim.

La metodología Bimes un proceso inteligente basado en modelos 3d que da a los profesionales de arquitectura, ingeniería y construcción (aec, por sus siglas en inglés) la perspectiva y las herramientas para planificar, diseñar,

construir y administrar edificios e infraestructura con más eficiencia (El Colombiano, 2019).

No es un *software* o un procedimiento, Bim es una metodología que integra información gráfica y no gráfica de un proyecto constructivo, que implica la planeación, creación de diseño, construcción, edificación, mantenimiento, operatividad, remodelación y administración de una obra, incluso llega hasta la demolición de la edificación; donde es posible visualizar un gemelo digital del activo y administrar sus datos durante todo su ciclo de vida.

Bim permite la integración e interacción de diferentes disciplinas que hacen parte del proceso constructivo de forma simultánea y permite articular oportunamente todas las actividades y procesos para poder identificar con antelación a la construcción los conflictos que se puedan presentar en campo, es decir, permite la detección de interferencias (*clash detection*), la cual consiste en la identificación, inspección y notificación de las interferencias de forma ágil y eficaz por medio de un proceso que verifica el trabajo completo o en curso y reduce el riesgo de error humano durante las inspecciones del modelo (BIM nD Building New Dimensions, 2017).

Una interferencia se da porque dos o más elementos se cruzan o sobrepasan en un mismo espacio. Estas interferencias son uno de los temas más difíciles de identificar mediante la construcción habitual en 2d, lo que ocasiona reprocesos mayores en temas de tiempo de ejecución en obra, junto con pérdidas económicas para el cliente y el constructor.



**“Es así cómo es notoria la necesidad de que en los Llanos orientales se avance pronto hacia el uso de nuevas herramientas tecnológicas, que brinden un soporte más amplio para este sector económico y permitan, tanto al constructor como al cliente final, obtener mejores resultados en términos de eficiencia y optimización de recursos, alineado con menores tiempos de ejecución de obra
(Fernández Fraga, 2022)**





Mediante la *clash detection* que ofrece la metodología bim, se superponen modelos o diseños, para identificar previamente a la ejecución de obra los conflictos entre los diferentes elementos y procesos

Mediante la *clash detection*, que ofrece la metodología Bim, se superponen modelos o diseños, para identificar previo a la ejecución de la obra los conflictos entre los diferentes elementos y procesos que forman parte integral del proceso constructivo, por medio de un análisis automático, que reduce el riesgo de error humano en la detección de estas inconsistencias. Así, se reduce el tiempo de entrega y la inversión económica, ya que al poder detectar estas interferencias, se previene que cuando la obra esté en construcción se deba demoler o corregir elementos.

Bim no es solo una representación gráfica en 3d: es toda una integración de herramientas y procesos que permiten administrar toda la información de un proyecto, desde su creación hasta su demolición (El Colombiano, 2019). Algunas de los beneficios que podemos encontrar son los siguientes:

Cocrear versiones de planos y diseños de modo simultáneo por todas las partes interesadas, lo cual permite que esta información sea consultada en cualquier momento y lugar.

Permite al cliente poder visualizar y experimentar en 3D simulaciones del espacio, lo que ofrece la posibilidad de realizar cambios antes de iniciar la obra.

Genera una proyección muy acertada respecto de la estimación de costos totales en los que se incurrirá, basada en modelación de diseños.

Reduce significativamente los tiempos de ejecución de obra.

Brinda mayores niveles de seguridad de la construcción, pues permite conocer posibles peligros antes de que sean un problema.

Facilita la administración de la edificación durante todo el ciclo de vida, es decir, después de que termina la construcción y durante toda su operación, dado que permite programar mantenimientos preventivos de acuerdo con las necesidades de la edificación y el tipo de material utilizado. Estos datos se almacenan en un *software* de forma periódica y logran generar un reporte de retroalimentación de las variaciones entre el diseño original y la evolución de la edificación real.

En la actualidad en los Llanos orientales ya existen empresas pioneras en la aplicación de la metodología Bim, por ejemplo, la constructora Oscar Ramírez Arquitectos e Ingenieros S. A. S., que desde el año 2019 ha implementado el uso de esta tecnología y ha logrado llevar a feliz término proyectos constructivos de gran envergadura en la región de la Orinoquia.

El ser pioneros para esta compañía fue bastante retador, sin embargo, el estar a la vanguardia en las tecnologías para el sector de la construcción y ofrecer servicios con alto nivel de calidad y precisión ha sido un pilar para ellos, por lo cual la adopción de la metodología Bim en sus proyectos constructivos los ha impulsado en el sector de la construcción a nivel regional y nacional; por ello, forman parte de la estadística respecto a las pocas organizaciones en los Llanos



orientales que han evolucionado hacia la modernización de la construcción. En definitiva, para el sector de la construcción de los Llanos orientales es una necesidad el evolucionar y salir del confort de lo conocido, ya que esto brinda una oportunidad gigantesca de mejorar al ofrecer a la región y al país, un plus diferenciador que esté alineado con las tendencias globales, como lo es la adopción de la metodología Bim.

Referencias

- Sánchez, J. M. (2017, 21 de diciembre). La década (tecnológica) prodigiosa que giró por completo al planeta. *ABC*. https://www.abc.es/tecnologia/informatica/soluciones/abci-decada-tecnologica-prodigiosa-giro-completo-planeta-201712202217_noticia.html
- BIMnD. (2017, 2 de septiembre). Clash Detection o Detección de Interferencias. *BIMnD*. <https://www.bimnd.es/clash-detection-deteccion-interferencias-bim-sencillamente-imprescindible/>
- Fuente, M. (2022, 12 de mayo). Cómo abordar un proyecto de construcción industrializado. *Calor y Frío*. <https://www.caloryfrio.com/construccion-sostenible/como-abordar-un-proyecto-de-construccion-industrializado.html>
- Murciego, L. (2022, 18 de mayo). Cuánto cuesta en pesos construir. *Diario La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/propiedades/construccion-y-diseno/cuanto-cuesta-en-pesos-construir-una-casa-economica-de-entre-50-m2-y-78-m2-nid29042022/>
- Fernández Fraga, J. (2022, 13 de marzo). La revolución tecnológica llamada a reducir los costes en la construcción. *La Voz de Galicia*. <https://>

www.lavozdegalicia.es/noticia/mercados/2022/03/13/revolucion-tecnologica-llamada-reducir-costes-construccion/0003_202203SM13P7991.htm

- Suárez, V. (2019, 5 de agosto). El poder de la tecnología en el sector construcción. *El Colombiano*. <https://www.elcolombiano.com/negocios/economia/el-poder-de-la-tecnologia-en-el-sector-construccion-MC10659665>
- Castro Lacouture, D. (2021, 1 de noviembre). Bim: la revolución tecnológica de la construcción. *Semana*. <https://www.semana.com/mejor-colombia/articulo/bim-la-revolucion-tecnologica-de-la-construccion/202100/>
- El Tiempo. (2021, 19 de diciembre). El sector de la construcción no ha innovado en los últimos 50 años. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/bimbau-en-que-consiste-la-plataforma-del-sector-constructor-640061>



“En la actualidad en los Llanos orientales ya existen empresas pioneras en la aplicación de la metodología BIM, por ejemplo, la constructora Oscar Ramírez Arquitectos e Ingenieros S. A. S.”

