

ADOPCIÓN DE METODOLOGÍA BIM PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS CONSTRUCTIVOS

ADOPTION OF BIM METHODOLOGY FOR THE MANAGEMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS

Tanya Carolina Campoverde¹

Palabras clave:
metodología BIM,
gestión de
proyectos, sector
de construcción

Resumen
Ante la expansión urbana y la creciente demanda de espacios comerciales, el sector de la construcción enfrenta desafíos como demoras, sobrecostos y problemas de calidad. Para mejorar la gestión de proyectos, este estudio la aplicación de la Metodología BIM en empresas constructoras. Este estudio parte de la simulación de los resultados de implementación de metodología BMI para una fase de un proyecto constructivo que luego de obtener resultados positivos, este estudio busca conocer la adopción de BMI como metodología de gestión de proyecto institucional. Desde una perspectiva exploratoria se analizó la aceptación de la metodología BIM entre los colaboradores, identificando tanto motivaciones como barreras para su adopción.

Códigos JEL: L74, O33

Keywords:
BIM
Methodology,
Project
Management,
Construction
Sector

Abstract
In the face of urban expansion and the growing demand for commercial spaces, the construction sector faces challenges such as delays, cost overruns, and quality issues. To improve project management, this study examines the application of BIM Methodology in construction companies. This study is based on simulating the results of implementing BIM methodology for a phase of a construction project. After obtaining positive outcomes, the research seeks to understand the adoption of BIM as an institutional project management methodology. From an exploratory perspective, the acceptance of the BIM methodology among collaborators was analyzed, identifying both motivations and barriers to its adoption.

¹ Universidad Espíritu Santo, (Ecuador).

E-mail: tanya.campoverde@uess.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9785-9942>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en la provincia del Guayas (Ecuador), se han generados diversos polos de desarrollo en el sector de la construcción, lo cual ha promovido la mejora competitiva en los proyectos de construcción por medio de fortalecimiento e integración de cadenas productivas y alianzas comerciales en el sector. El éxito de un proyecto de construcción no solo depende de los recursos y capacidades de las organizaciones, sino que también del entorno en el que opera (Polos de Desarrollo Productivos, 2025).

El desarrollo del sector ha sido impulsado por las inversiones públicas y privada por medio de obras y desarrollo de proyectos inmobiliarios. Según la Asociación de Promotores Inmobiliarios de Viviendas del Ecuador (APIVE, 2024), se requiere de la generación y seguimiento de indicadores del sector inmobiliario e información estadística agregada para conocer la situación del mercado, su comportamiento y necesidades.

Por la importancia económica del sector de construcción, se promueve la implementación de políticas y actividades regulatorias, para el beneficio de sector de la construcción. Estableciendo los requerimientos del usuario los promotores pueden desarrollar proyectos atractivos y alineados a la demanda, para ser competitivos comercialmente y marcar las nuevas tendencias.

Ante la importancia del sector de la construcción para la economía y la sociedad, del país, este se enfrenta al desafío de reinventarse para ofrecer un producto de calidad, en el menor tiempo posible, con un precio competitivo y conservando el medio ambiente. Para cumplir estos retos, este sector se encuentra en la búsqueda de innovación y de nuevas soluciones.

Por la búsqueda de la mejora en la competitividad y eficiencia, se da la adopción de nuevas herramientas tecnológicas en los procesos de construcción. Con la tecnología se pretende establecer soluciones basadas en la interconectividad, la automatización de datos en tiempo real. Esta incorporación implica la

adaptable a los usuarios, acostumbrado a otros métodos de trabajo.

En el caso particular de la provincia del Guayas (Ecuador), que atraviesa un periodo de creciente inseguridad en donde los crímenes han aumentado 40% en los últimos dos años (El País, 2025). Este incremento delincencial ha afectado al sector comercial, puesto que las actividades delictivas se han profundizado en zonas de alta actividad comercial y productiva (Villafuerte, 2024).

Debido a las actuales circunstancias de seguridad, existe una marcada tendencia de los propietarios de negocios y oficinas a preferir proyectos que ofrezcan privacidad y monitoreo constante de vigilancia, así como que esté dotado de servicios comunales dentro de sus instalaciones. Esto ha dinamizado el sector de construcción para este tipo de proyectos lo que ha generado una importante oferta inmobiliaria de ese segmento en donde el cumplimiento de plazos de entrega del bien inmueble sea un factor determinante en las decisiones de compra.

Los proyectos de construcción implican una serie de desafíos y complejidades, que pueden afectar el avance, su terminación y por ende la entrega final. Entre las dificultades que se presentan en la ejecución están falta de materiales a tiempo, cambios de los diseños, aumento de rubros, comunicación ineficiente, entre otros, generando incumplimiento de cronograma y aumento del presupuesto. Ante esta problemática es fundamental establecer que quien dirige un proyecto es el responsable de buscar procesos eficientes y eficaces, cumpliendo requerimientos de calidad, regulaciones y estándares al tiempo que cumpla con las políticas y objetivos de las organizaciones (PMI, 2021, p.72).

En cuanto a los retrasos de un proyecto de construcción, estos se suelen dar desde la fase de diseño incrementándose el proceso de construcción y dependiendo del incumplimiento de los plazos, estos pueden tener un impacto significativo y negativo en el presupuesto, por generar gastos adicionales, reprogramación, inclusive por penalidades contractuales. La detección temprana de los problemas permite la

toma de decisiones oportunas, para garantizar el cumplimiento de la programación y presupuesto, por lo que el sector de la construcción se apoya en la tecnología para establecer un sistema de trabajo integrado, colaborativo y conectado en tiempo real, con el fin de facilitar la actualización de la información para todas las partes que intervienen, optimizando sus procesos.

La falta de integración de los distintos diseños que conforman una edificación refleja inconsistencias y conflictos en la información que se entrega al constructor para ejecutar la obra, generando toma de decisiones emergentes, que dependiendo de su magnitud pueden producir retraso e incremento de costo de presupuesto inicial, en ocasiones sin conocimiento de los diseñadores o el demás equipo de trabajo.

Gestión de proyectos

La Gestión de Proyectos es el proceso de planificar, organizar y controlar los recursos, para lograr objetivos específicos en un tiempo determinado. Según el PMI está basada en “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para cumplir con los requisitos de un proyecto” (PMI, 2017, p. 10). Por otro lado, consiste en coordinar tareas, pero aplicando procesos organizados en las distintas fases del proyecto, con el objetivo de entregar un producto único.

La industria de la construcción, opera en una dinámica de contrataciones y subcontrataciones de sus procesos, lo que influye fuertemente en las condiciones contractuales de la fuerza de trabajo (Vergara, 2013). En la ejecución de una obra intervienen un sin número de otras industrias que provén materiales, equipos o servicios. Por lo que la reducción en la inversión en este sector es capaz de producir una contracción económica, afectando a un porcentaje significativo de la población.

En la industria de construcción, se han aplicado distintas metodologías en la gestión de proyectos. Estas metodologías, se enfocan en mejoras en la agilidad, calidad o eficiencia en los procesos productivos. Algunas de estas herramientas, son derivaciones específicas de

metodologías generales como PMBOK, SCRUM, LEAN, entre la más importantes.

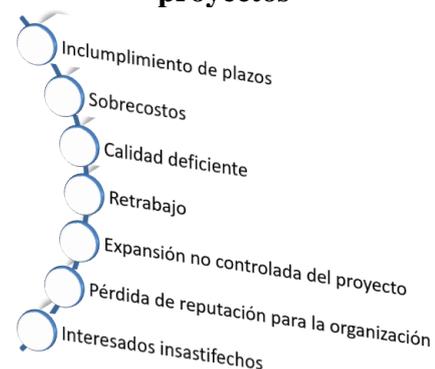
El Project Management Institute (PMI) establece estándares y buenas prácticas para la gestión de proyectos. Cuenta con una amplia comunidad de colaboradores certificados, que cuenta con programas de investigación (PMI Asunción Paraguay, 2025).

El PMBOK, publicado por el Project Management Institute (PMI), es una guía de referencia que sintetiza estándares, mejores prácticas y procesos reconocidos internacionalmente para la gestión de proyectos. Su finalidad es establecer un marco estandarizado que permita a los profesionales ejecutar, planificar y controlar iniciativas con mayor eficacia y eficiencia (PMI, 2021).

Según el PMI, un proyecto se define como un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Para contar con una dirección de proyectos exitosa, es fundamental la aplicación coherente e integración estratégica de procesos, lo cual permite a las organizaciones alcanzar sus objetivos de manera eficiente y eficaz, según lo establece PMI. La dirección de proyectos puede estar dirigida a individuos, grupos y organizaciones públicas y privadas

La falta de una gestión eficaz en los proyectos puede derivar en resultados insatisfactorios y el incumplimiento de los objetivos. En la siguiente figura se enlistan las posibles consecuencias de no contar con una adecuada dirección de proyectos.

FIGURA 1
Consecuencia de la ausencia de dirección de proyectos



Un proyecto cuenta con un Ciclo de vida que son las fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Estas fases, permiten organizar y gestionar los procesos de forma estructurada (PMI, 2021).

FIGURA 2
Grupo de proceso de un proyecto



En cada etapa se determina una serie de tareas o actividades, con un propósito y entregables específicos, que se desarrollan una sola vez, con un equipo establecido de trabajo. Existen situaciones en que se puede generar cambios en los requisitos o aumento en el alcance, lo que produce que una fase se repita, lo que afecta a los tiempos y desarrollo de los procesos.

Metodología BIM

El BIM (Building Information Modeling) representa un sistema integrado de metodologías y tecnologías, basado en el manejo de información estructurada bajo cuatro principios fundamentales: (a) coordinación; (b) consistencia; (c) procesamiento digital y (e) continuidad. La coordinación implica tener datos alineados entre disciplinas. La consistencia implica el uso información sin contradicciones. El procesamiento digital se refiere a la capacidad de análisis computarizado. La continuidad se refiere al flujo ininterrumpido en todo el ciclo de vida. Estos principios están fundamentados en el uso de datos que centralizan todos los parámetros del edificio desde su concepción hasta su operación (Almonacid et al, 2015).

El BIM (Building Information Modeling) constituye una metodología de trabajo colaborativa centrada en la generación y gestión de datos de un proyecto de construcción a lo largo de su ciclo de vida. No se trata de un software específico, sino de un proceso que utiliza modelos digitales en 3D con información integral (geométrica, temporal, de costos, ambiental, etc.) para simular y optimizar todas las fases del proyecto, desde el diseño y la construcción hasta la operación y mantenimiento. (Solorzano, 2020).

A diferencia de trabajar en dos dimensiones, el modelo BIM permite visualizar, simular y coordinar, un proyecto de construcción en un entorno colaborativo, facilitando la detección temprana de interferencia y así permitiendo la toma de decisiones con base a información (Eastman, Teicholz, & Sacks, 2011). Esto permite un cambio positivo en el modo de gestionar un proyecto, a lo largo de su ciclo de vida.

Para Almonacid et al. (2015) la metodología BIM aporta ventajas significativas de planificación y control en las distintas fases de un proyecto, ya que reduce las incertidumbres al anticipar posibles conflictos antes de la ejecución. Estos pueden resolverse en un entorno de trabajo integrado y colaborativo entre los involucrados el proyecto.

A continuación, se detallan las dimensiones de BIM (Piaseckienė, 2022):

1D BIM – Gestión y Procesos

La primera dimensión se enfoca en la administración y los procesos del proyecto, abarcando de las condiciones preexistentes y los requerimientos del proyecto hasta los resultados de las investigaciones y planificación funcional. Incluyen documentos que definen el alcance y las expectativas del proyecto.

2D BIM – Modelado bidimensional

La segunda dimensión representa la fase inicial del modelado, donde se utilizan dibujos CAD para crear representaciones bidimensionales de objetos. A pesar del avance en las tecnologías BIM, muchos proyectos aún se diseñan y construyen utilizando una combinación de dibujos 2D y modelos BIM, principalmente por razones prácticas y la familiaridad con los sistemas actuales.

3D BIM – Modelado en Tres Dimensiones

El 3D BIM supera la simple visualización proporcionada por los modelos CAD en 3D, incorporando parámetros adicionales e información valiosa no solo durante las fases de

diseño y construcción, sino también durante todo el ciclo de vida del edificio.

4D BIM – Planificación Temporal de la Construcción

La cuarta dimensión introduce el factor tiempo en el modelado, permitiendo la visualización de los procesos de construcción a lo largo de una línea de tiempo. Esto facilita la optimización del cronograma, la valoración de los problemas críticos y la preparación de diferentes escenarios temporales.

5D BIM – Planificación y Control de Costos

La quinta dimensión (que es donde se plantea finalizar en este trabajo) integra el diseño con la estimación de costos, permitiendo una evaluación precisa del presupuesto y los cambios en el alcance y los materiales. Proporciona el equipo del proyecto pronósticos financieros precisos y un análisis detallado de los riesgos del proyecto.

6D BIM – Sostenibilidad y Eficiencia Energética

La sexta dimensión se enfoca en la sostenibilidad y eficiencia energética del edificio, permitiendo el análisis del consumo energético y la estimación de sus costos futuros desde las primeras etapas del diseño.

7D BIM – Gestión de Instalaciones y Mantenimiento

La séptima dimensión se relaciona con las operaciones y el mantenimiento del edificio, donde brinda información para la gestión de activos, instrumentos de operación y mantenimiento y especificaciones técnicas.

METODOLOGÍA

El presente estudio sigue una filosofía positivista, con un enfoque inductivo con una selección metodológica mixta por medio de entrevistas y encuestas con un horizonte temporal de corte transversal (Saunders, 2016). Para ello, en el presente trabajo de investigación se desarrollará bajo los parámetros del método de análisis y de

síntesis. Para el análisis se realizará un estudio comparativo del método desarrollado hasta el momento con la metodología basada en nueva tecnología, a fin de determinar los factores que pueden beneficiar al proyecto. La síntesis permitirá organizar los datos obtenidos de encuestas y entrevistas, para obtener conclusiones y recomendaciones.

Para el análisis, se realizó un estudio comparativo de los datos obtenidos en la experiencia en la construcción de dos edificaciones realizada bajo la metodología tradicional confrontada con la información que se obtuvo al incorporar la metodología BIM, en la etapa de diseño y su posterior monitoreo en la construcción. Estas tres edificaciones analizadas, son parte de un proyecto constructivo, en la ciudad de Samborondón (Ecuador) ejecutado por una misma empresa constructora.

Este análisis se realizará con el fin de determinar sí, el modelado de información de un proyecto permite resolver por completo el diseño y a su vez perfeccionar su rendimiento antes de la construcción física. Para este estudio, se ha definido como informantes clave, en las etapas de encuestas y entrevistas a diseñadores y personal técnico de la construcción, para así obtener conclusiones y establecer las estrategias que se requieran para la incorporación de la nueva metodología.

Instrumentación

Para este estudio se aplicó una encuesta en línea por medio de la herramienta de Google Forms. Este cuestionario se aplicó al personal técnico de distintas áreas de la empresa constructora ejecutora del proyecto analizado, para determinar el conocimiento y criterio del uso de herramienta digitales para el desarrollo de un proyecto.

Por otro lado, se realizaron entrevistas para establecer el conocimiento de BIM, la intención de incorporar la metodología para una empresa y las posibilidades de inversión en equipos, así como la capacitación de personal para la adopción de la metodología.

La encuesta aplicada a 51 profesionales colaboradores de la empresa ejecutora el proyecto, se les consultó sobre:

- Datos personales, como área a la que pertenece, la profesión y los años de experiencia.
- Conocimiento y experiencia en la metodología BIM.
- Percepción del cómo afectaría la incorporación de la metodología a un proyecto y a la compañía.

Para la triangulación de los resultados obtenidos del análisis de los datos de la encuesta, se aplicó una entrevista a profundidad al gerente de proyectos de la empresa constructora. Esta entrevista, incluyó preguntas para responder a las necesidades de información sobre: (a) conocimiento y percepción de BIM; (b) situación actual de empresa respecto a la implementación de modelos de gestión de proyectos; (c) interés y apertura hacia la implementación de BIM; (d) barreras percibidas para la implementación de BIM para la gestión de proyectos por parte de la empresa analizada y (e) adopción de metodología BIM en las empresas constructoras del sector.

RESULTADOS

Una vez identificada la aplicabilidad de la metodología BIM para la gestión eficiente de proyectos de construcción, por medio de la simulación de la metodología BIM para una de las fases del proyecto de construcción de un proyecto comercial de la empresa analizada. Se presentan los principales resultados sobre percepciones e intención de adopción de la metodología de los grupos de interés para el establecimiento de estrategias de implementación efectiva a nivel institucional para los proyectos futuros.

Con las 51 personas consultadas, se logró obtener una muestra balanceada con las áreas de la empresa analizada, en donde el 31.4% de los participantes corresponden a personal de construcción, el 25.5% diseño y arquitectura y el 17.6% a personal de gerencia de proyectos entre las principales áreas. Por otro lado, para asegurar la pertinencia de las respuestas y conocimiento de

la problemática el 94% de los consultados tienen un título de ingeniería civil o arquitectura. Además, el 70.6% de los consultados dijeron tener más de 5 años de experiencia en el sector de construcción.

Pese al nivel de formación de los consultados y la experiencia que reportan el 90.2% de los consultados dijeron haber escuchado o tener una idea general sobre la Metodología BIM, reportando casi un 55% de los casos un nivel básico de conocimiento y un 29.4% conocimientos considerados nulos. Este dato es validado con que el 66.7% de los consultados nunca han recibido capacitación formal en Metodologías BIM.

Sin embargo, cerca del 80% de los consultados dijeron haber trabajado con alguna de herramienta BIM como Revit, Navisworks o ArchiCAD. Este resultado evidencia que pese a tener conocimiento sobre el uso de herramientas específicas no evidencian conocer cómo estas herramientas se integran en un modelo de gestión.

A pesar de reflejar un conocimiento básico sobre la Metodología BIM, los consultados consideraban la forma como podría su aplicación aportar valor a su trabajo según el tipo de actividades que realiza. Incluso, para el 55% de los consultados esta metodología podría generar valor en actividades relacionadas al diseño, planificación, construcción y operación.

Por otro lado, pese a que los consultados están conscientes de los beneficios que genera la Metodología BIM en la gestión de proyectos de construcción, el 45.1% de los consultados dijeron que su equipo es parcialmente el adecuado para el uso de esta metodología en el trabajo. Por lo que consideran que para la adopción de la metodología se debe capacitar al personal o incluso contratación de nuevo personal en el 49% de los casos. Además, para el 41,2% de los consultados la adopción de la Metodología BIM debe ser parte de la estrategia de la empresa frente los desafíos de gestión al cambio.

Un hallazgo positivo del estudio, es que los encuestados están conscientes de los beneficios de la aplicación de la Metodología BIM pero

reconocen de su nivel básico de conocimiento lo que limitaría su adopción actual ya que para el 49% de los consultados la empresa está parcialmente preparada para su adopción. Sin embargo, el 96.1% de los consultados están dispuestos a recibir una capacitación sobre la metodología incluso si esta es ofrecida de manera opcional, ya que consideran por podría mejorar la eficiencia de la empresa para el 92.2% de los casos.

Por último, respecto a las barreras de incorporación de la Metodología BIM en la empresa, la falta de conocimiento y falta de capacitación son percibidas como las principales barreras de adopción de la metodología para el 43.2% de los casos. Sin embargo, el 27.5% de los consultados indicaron que el acceso de software y licencias se constituye una barrera en lo implementación de la Metodología BIM en la empresa. Además, la resistencia al cambio y la incompatibilidad de procesos actuales son barreras que pueden afectar el proceso de adopción de la Metodología BIM para el 13.7% de los casos respectivamente.

Para triangular los hallazgos de las encuestas realizadas a los colaboradores de la empresa, se aplicó una entrevista a profundidad al gerente de proyecto de la compañía. Durante la entrevista el consultado evidenció conocimiento profundo sobre la problemática y la aplicación de la metodología BIM.

El consultado indicó que, en Ecuador, no es común la aplicación de este tipo de metodologías de gestión y que la adopción tecnológica se centra en las tareas y no en el seguimiento y control. Además, indica que los esfuerzos en la adopción de software no implican la integración y la aplicación de métodos de trabajo colaborativo. Este es el caso de la empresa en la cual el consultado labora, en la que se mencionó tres programas de gestión que funcionan de manera independiente.

Además, indicó que el hecho que la información sobre un proyecto esté plenamente digitalizada no significa que sea compatible en los diferentes sistemas que maneja la empresa. Respecto la capacitación del personal, el

entrevistado respondió que la empresa ha capacitado al personal en el uso de Revit lo que podría facilitar la adopción del Modelo BIM. Sin embargo, el consultado indicó que para su correcta adopción el personal debe tener una capacitación sobre la metodología.

Por último, el entrevistado indicó que la barrera para la implantación de la Metodología BIM ha sido, no contar con elementos tangibles que evidencien los beneficios financieros y estratégicos por su adopción. Además, indicó que los clientes y contratistas no requieren actualmente la incorporación de la metodología BIM para la empresa, pero considera que ese es un problema que afecta la competitividad del sector.

CONCLUSIONES

Los aspectos favorables reportados con el BIM, según los estándares del PIM, avala la integración de las prácticas de la Gestión del Proyectos y la Metodología BIM. Este estudio parte de los resultados del modelado una de las tres etapas de un proyecto de una Plaza Comercial. Con la aplicación de la Metodología BIM, se estableció beneficios financieros y estratégicos por la ejecución de medidas preventivas, en un entorno de trabajo integrado y colaborativo. Estos resultados pudieron ser comparados con dos etapas de proyectos gestionados por métodos tradicionales.

Por ello, este estudio busca conocer las capacidades, beneficios percibidos y barreras de implementación de la metodología BIM como metodología de gestión de proyectos institucional para empresas de construcción. Se evaluó la predisposición de uso y barreras de adopción, encontrado que el personal consultado de la empresa estudiada estaría dispuesto al desarrollo de la metodología BIM en su trabajo previo una capacitación, evidenciando la alta posibilidad de aceptación.

Por último, se recomienda que los resultados obtenidos en el presente estudio sean tomados como referencia en la adopción de modelos de vanguardia para gestión de proyectos de construcción. Además, se recomienda que se

realicen estudios similares para evaluar la pertinencia de la metodología BIM en diversos proyectos, sean estos públicos y privados.

REFERENCIAS

- Almonacid, K., Navarro, J., & Rodas, I. (2015). Propuesta de metodología para la implementación de la tecnología BIM en al empresa constructora e inmobiliaria "IJ Proyecta". Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. Obtenido de <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/617477>
- APIVE. (Julio de 2024). Cifras del Sector Inmobiliario. Obtenido de <https://apive.org/download/cifras-del-sector-inmobiliario-abril-2024-3/>
- Arias-Gómez, J., Villaís-Keever, M., & Miranda-Novales, M. G. (6 de abril de 2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. Metodología de la Investigación, 203. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Barek, L., & Barek, A. (2023). Estudio de Factibilidad técnica y económica de la construcción de la Urbanización Riverside en el sector Samborondón. Universidad de Especialidades Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador.
- BEC. (31 de Marzo de 2023). Banco Central del Ecuador. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec>
- Bolpagni, M., Di Giuda, G., & Zuppa, D. (2021). BIM and Quantity Surveying. CRC Press.
- Briones, G. (1996). Epistemología de las Ciencias Sociales. (ARFO, Ed.)
- Briones, X., & Soria, A. (2024). Planificación de la Construcción dell edificio administrativo de seguridad en el cantón Rocafuerte, Manabí. Universidad de Guayaquil, Guayaquil.
- Building Smart Spain. (s.f.). Building Smart Spain. Obtenido de <https://www.buildingsmart.es/bim>
- buildingSMART Spain. (2023). Manual de Nomenclatura del Documentos al utilizar BIM. buildingSMART Spain.
- Ching Francis D. K., S. I. (2014). Building Construction Illustrated. (Q. Edición, Ed.) Wiley.
- Eastman, C., Teicholz, P., & Sacks, R. L. (2011). BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. Wiley.
- Editorial Team. (10 de marzo de 2022). Obtenido de BIBLUS: <https://biblus.accasoftware.com/es/lod-y-loin-en-bim/>
- El País. (2025 de marzo de 2025). elpais.com. Obtenido de <https://elpais.com/america/2025-03-02/ecuador-se-situa-como-el-pais-mas-violento-de-america-latina-un-asesinato-cada-hora.html?utm>
- González Arellano, S. (2008). La evolución del comercio minorista en México: el auge dde las plazas comerciales. Revista de Comercio Exterior, 58.
- IDESIE Business & Tech School. (23 de abril de 2020). IDESIE Business & Tech School. Obtenido de <https://idesie.com/blog/2020/04/23/metodologia-bim-o-metodo-tradicional/>
- Kassem, M., & Succar, B. (2017). Macro-BIM adoption: Conceptual structures. Automation in Construction.
- Mankiw, G. (2012). Principios de Economía (Sexta edición ed.). Cengage Learning.
- Mucha-Hospina, L., Chamorro-Meía, R., Oseda-Lazo, M., & Alania, R. (2021). Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. Revista Científica de Ciencias Sociales y Humanidades. Obtenido de <http://revistas.udh.edu.pe/index.php/udh/article/view/253e/23>

Pinasco, G. (7 de julio de 2020). Samborondón presentó su nueva visión urbanística. Vistazo. Obtenido de <https://www.vistazo.com/>

PMI. (2017). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK, Guide) (Sexta edición ed.). PMI.

PMI. (2021). El estándar para la dirección de proyectos y Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) (Séptima edición ed.). Newtown Square: Project Management Institute, Inc.

PMI Asunción Paraguay. (2025). Project Management Institute. Asunción, Paraguay. Obtenido de <https://pmi.org.py/index.php>

Polos de Desarrollo Productivos. (2025). POLOS DE DESARROLLO PRODUCTIVOS. Obtenido de PLATAFORMA GUBERNAMENTAL FINANCIERA: https://polosdesarrollo.produccion.gob.ec/?page_id=88#diagnostico

Ponce, S. (2018). Optimización de la planificación de puente peatonal utilizando metodología BIM en la vía Samborondón KM 10, parroquia La Puntilla. Periodo 2017 2018.

PRIMICIAS. (06 de MAYO de 2023). PRIMICIAS. Obtenido de <https://www.primicias.ec>

Ramos, D. (6 de Febrero de 2019). Guía sobre los diagramas de Gantt. Obtenido de <https://es.smartsheet.com/gantt-chart-guide>

Sack, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, designers,

engineers, contractors and facility managers. (T. edición, Ed.)

Salman Azhar, P. A. (Julio de 2011). ASCE Library. Modelado de información de construcción (BIM): tendencias, beneficios, riesgos y desafíos para la industria AEC. doi:[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)LM.1943-5630.0000127](https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000127)

Samborondón. (2025). Obtenido de Ilustre Municipalidad de la Ciudad de Samborondón: <https://www.samborondon.gob.ec/>

Saunders, M. P. (2016). Research Methods For Business Students. Harlow: Pearson Education.

SEYCSA. (2025). Seycsa Electrical Systems S.A. de C.V.

Solorzano, H. (2020). Análisis comparativo entre metodología BIM y método tradicional, implementando la Gestión de Tiempo y Costos en la Institución Educativa 30975. Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, Perú.

Vásquez, A. (2020). Propuesta de un plan para la implementación BIM en la empresa constructora Estructuras S.A. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.

Vergara, A. (2013). Informalidad laboral en el sector de la construcción: elementos y perspectivas para su análisis presente. Centro de Investigación en Trabajo Distribución y Sociedad.

Villafuerte, M. (2024). Análisis de los Efectos de la Inseguridad en la Gestión Empresarial del Centro y Sur de Guayaquil. (Tesis de Titulación). Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil.