# LVIII

# Adopción de BIM en economías emergentes: Barreras estructurales y el rol de los estándares internacionales en el Perú

German Fernando Casusol Iberico
Raul Heredia Benavides

LVIII

# Adopción de BIM en economías emergentes: Barreras estructurales y el rol de los estándares internacionales en el Perú

German Fernando Casusol Iberico
Raul Heredia Benavides

## RESUMEN

El presente capítulo de revisión narrativa analiza la influencia de la orientación global en la adopción de la metodología Building Information Modeling (BIM) dentro del sector construcción peruano. A través de un examen crítico de la literatura académica e informes sectoriales, se explora cómo la participación de empresas constructoras en proyectos internacionales y la implementación de estándares de clase mundial, como la norma ISO 19650, actúan como catalizadores esenciales para la modernización digital del país. El estudio identifica una dicotomía en el mercado local: mientras las grandes empresas constructoras, bajo presión externa, han integrado flujos de trabajo colaborativos y tecnológicos, las pequeñas y medianas empresas enfrentan desafíos significativos, incluyendo brechas de competencias y una marcada resistencia cultural. Se examina, además, el papel del Plan BIM Perú como eje articulador de las políticas públicas y se contrasta la situación nacional con el avance de otros países miembros de la Alianza del Pacífico. El trabajo concluye que, para superar un enfoque meramente reactivo ante las exigencias contractuales internacionales, es imperativo fomentar una estrategia país que garantice la interoperabilidad, la capacitación continua y la gobernanza digital inclusiva, permitiendo que la digitalización se consolide como un motor de competitividad sostenible para toda la cadena productiva del sector en el Perú.

**Palabras clave:** BIM, construcción, digitalización, orientación global, Perú.

## INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción en el Perú ha experimentado una transformación significativa en la última década, impulsada por la necesidad de cerrar la brecha de infraestructura que limita el desarrollo económico del país. Históricamente, el sector se ha caracterizado por procesos analógicos, baja productividad y una fragmentación operativa que resulta en sobrecostos y retrasos recurrentes en la entrega de proyectos (CAPECO, 2023). Ante este escenario, la modernización del sector ha dejado de ser una opción para convertirse en una necesidad imperativa para la sostenibilidad de las empresas constructoras locales.

No obstante, a pesar de los esfuerzos institucionales, se observa un rezago evidente en la adopción de la metodología BIM (Building Information Modeling) en comparación con economías avanzadas. Mientras que en países de la OCDE el uso de BIM es una norma consolidada, en el contexto peruano su implementación ha sido, hasta hace poco, fragmentada y mayoritariamente limitada a proyectos de gran envergadura (López & García, 2022). Este retraso no solo obedece a deficiencias técnicas, sino a una desconexión estructural frente a las presiones del mercado internacional. Las empresas constructoras peruanas se enfrentan a un entorno globalizado donde la interoperabilidad, la eficiencia en la gestión de la información y la transparencia son requisitos indispensables para la adjudicación de contratos bajo estándares de clase mundial.

Aquí radica la relevancia de la "orientación global" de las empresas. Se entiende por orientación global la capacidad de las organizaciones para integrar estándares internacionales, como la norma ISO 19650, en sus flujos de trabajo diarios (Eastman et al., 2018). La adopción de estos marcos normativos actúa como un potente motor de cambio, obligando a las firmas locales a transitar desde modelos tradicionales hacia procesos de colaboración digital. Según lo expuesto por Succar y Kassem (2020), la digitalización en la construcción no es un proceso aislado, sino que depende directamente de la apertura de la empresa hacia las mejores prácticas internacionales, las cuales actúan como catalizadores de la competitividad en mercados altamente exigentes.

La presente revisión se justifica en la urgencia de entender cómo esta visión global permite a las constructoras locales superar las barreras culturales y organizacionales que históricamente han frenado la adopción de BIM. La literatura sugiere que aquellas empresas con alianzas internacionales o proyectos financiados por organismos

multilaterales presentan indicadores de adopción tecnológica significativamente superiores, debido a la exigencia externa de cumplimiento con protocolos BIM internacionales (MEF, 2021).

En consecuencia, el objetivo de este artículo es analizar la literatura existente sobre la relación entre la mentalidad y estrategia global de las empresas constructoras peruanas y su transición hacia la metodología BIM. Se examinará cómo la presión por alinearse a estándares globales está reconfigurando la cultura organizacional y la toma de decisiones estratégicas en el sector, identificando los facilitadores clave que permiten a las constructoras nacionales elevar sus estándares de entrega para competir efectivamente en un mercado cada vez más globalizado.

## METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo de analizar la relación entre la orientación global de las empresas constructoras peruanas y la adopción de BIM, se ha diseñado una metodología de revisión narrativa fundamentada en una búsqueda sistemática y estructurada. El proceso se orienta a identificar y sintetizar la evidencia científica que explica cómo las presiones internacionales y la adopción de estándares globales están moldeando la digitalización del sector construcción en el Perú.

### Estrategia de búsqueda

La recuperación de información se llevó a cabo mediante una búsqueda exhaustiva en bases de datos académicas de alto impacto y repositorios locales. Se consultaron plataformas como Scopus y Web of Science para obtener artículos de revisión, estudios de caso y análisis técnicos indexados a nivel global. Paralelamente, se exploró Google Scholar para capturar literatura gris y documentos de organismos multilaterales. Para garantizar la pertinencia con la realidad nacional, se realizó una búsqueda específica en repositorios académicos peruanos, tales como los de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), junto con informes sectoriales de la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) y el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF). Se emplearon términos de búsqueda (términos MeSH y descriptores específicos) como: "BIM adoption", "construction industry", "globalization", "international standards", "Peruvian construction" y "ISO 19650".

### Criterios de elegibilidad

La selección de fuentes se rigió por criterios estrictos para asegurar la calidad y actualidad de la evidencia. Se priorizaron documentos publicados en los últimos 10 años (2016-2026), un periodo crítico donde se ha consolidado el Plan BIM Perú. En cuanto al idioma, se consideraron artículos en español e inglés, dado que gran parte de la normativa BIM y la literatura sobre internacionalización de empresas se difunde en este último. Los tipos de documentos incluidos comprendieron artículos de revisión, estudios de caso empíricos, informes técnicos de entidades gubernamentales y documentos de política pública, excluyendo aquellos artículos de opinión que no presentaran una base empírica o diagnóstica clara.

### Proceso de selección

El proceso de filtrado de la información siguió tres etapas: primero, una revisión de títulos y resúmenes para descartar estudios ajenos al sector construcción o al contexto de países en vías de desarrollo. Segundo, la lectura integral de los textos seleccionados para verificar la pertinencia de los datos sobre la "orientación global" o estrategias de internacionalización de las constructoras. Finalmente, se aplicó una técnica de snowballing (rastreo de referencias clave) para identificar autores fundamentales que hayan analizado la brecha digital en América Latina. Para asegurar la relevancia local, se dio prioridad a estudios que presentaran datos sobre empresas con proyectos de inversión pública o asociaciones público-privadas (APP), ya que es donde mayormente se observa la influencia de estándares internacionales y la obligatoriedad del BIM, conforme a lo establecido por Cochrane y Marín (2023) sobre la transferencia de conocimientos en la construcción.

## RESULTADOS

El ecosistema digital del sector construcción en Perú atraviesa una etapa de transición crítica. El diagnóstico actual revela una penetración de BIM heterogénea; mientras que en el sector público, el Plan BIM Perú ha establecido una hoja de ruta progresiva para la digitalización de la inversión pública, en el sector privado la adopción está mayoritariamente concentrada en firmas de gran escala que operan bajo modalidades de contratación colaborativa (MEF, 2021). No obstante, la madurez digital del sector aún es incipiente y se caracteriza por una implementación predominante en las fases de diseño, con una integración limitada en la gestión de activos y mantenimiento

(Alvarado & Quispe, 2025).

La influencia de los factores globales ha sido determinante en esta evolución. La incursión de consorcios extranjeros en proyectos de gran envergadura, financiados mediante Asociaciones Público-Privadas (APP) o mecanismos como Obras por Impuestos (OxI), ha forzado a las empresas locales a elevar sus estándares. Estas entidades internacionales, frecuentemente provenientes de mercados europeos o norteamericanos, exigen flujos de trabajo basados en la norma ISO 19650 para asegurar la interoperabilidad y la gestión de riesgos (Sacks et al., 2020). En consecuencia, las constructoras locales vinculadas a estos consorcios han tenido que adoptar procesos digitales de manera reactiva para mantener su competitividad y asegurar su participación en licitaciones de gran complejidad.

Pese a este impulso externo, el sector enfrenta barreras significativas. La brecha de competencias digitales es notable; la oferta educativa local ha luchado por seguir el ritmo de la demanda de profesionales certificados en metodologías BIM de nivel avanzado. La resistencia cultural, manifestada en el apego a metodologías tradicionales de gestión, persiste especialmente en empresas de mediana escala. Sin embargo, se han identificado facilitadores clave: la obtención de certificaciones internacionales y la estandarización de procesos internos han demostrado ser motores de cambio. Según Vargas y Rojas (2024), las empresas que buscan certificar sus procesos bajo estándares globales logran reducir drásticamente los errores en la documentación técnica, mejorando la previsibilidad en la ejecución de obra.

Existe una correlación positiva y marcada entre la orientación global de las empresas y su velocidad de adopción tecnológica. La literatura analizada sintetiza que aquellas constructoras con una visión exportadora, ya sea a través de la prestación de servicios en el exterior o de alianzas estratégicas internacionales, integran BIM no como un costo, sino como un activo estratégico (González & Smith, 2023). Esta "mentalidad de mercado global" actúa como un catalizador, permitiendo que estas organizaciones no solo superen las brechas tecnológicas iniciales, sino que también lideren la innovación dentro del mercado peruano, estableciendo las nuevas reglas del juego competitivo donde la eficiencia basada en datos es el diferenciador esencial.

## DISCUSIÓN

La transición hacia la metodología BIM en el Perú se presenta como un fenómeno híbrido que, aunque necesario, carece de una uniformidad estratégica. Al interpretar los hallazgos, es evidente que la adopción de BIM no ha sido mayoritariamente una decisión proactiva nacida de la visión interna de las constructoras, sino una respuesta reactiva ante la presión de los marcos contractuales internacionales. La literatura sugiere que la modernización digital está siendo impulsada por "fuerzas externas", tales como los requisitos obligatorios en contratos de concesión o proyectos financiados por bancos multilaterales, los cuales exigen la entrega de modelos digitales para garantizar la transparencia y eficiencia (Miller & Ruiz, 2024). Este carácter reactivo limita la profundidad de la implementación, reduciéndola a menudo a un cumplimiento burocrático más que a una optimización integral de procesos.

Las implicancias de este modelo de adopción son alarmantes en términos de competitividad. Se ha consolidado una brecha estructural profunda entre las empresas constructoras de gran envergadura —que operan con capital transnacional o en consorcios globales— y las PYMES constructoras locales. Mientras que las grandes firmas han logrado estandarizar el uso de BIM mediante la adopción de protocolos internacionales como la serie ISO 19650, las PYMES enfrentan un "techo de cristal" digital debido a la falta de capital humano especializado, costos de licenciamiento de software y una escasa cultura de gestión de datos (Martínez et al., 2025). Esta polarización fragmenta la cadena de suministro: cuando una empresa grande implementa BIM pero sus subcontratistas (PYMES) siguen operando de forma analógica, se pierde la interoperabilidad que es, precisamente, la esencia del valor que ofrece esta metodología.

En el contexto regional, la comparación con otros países de la Alianza del Pacífico revela que el Perú aún mantiene una posición de rezago. Chile, por ejemplo, a través de su programa Planbim, ha logrado una institucionalización temprana y sostenida que ha permeado tanto al sector público como al privado mediante incentivos claros y un ecosistema de capacitación nacional estandarizado (Torres & Herrera, 2023). A diferencia del Perú, donde el esfuerzo parece estar concentrado en la gestión de la inversión pública, países como Colombia y Chile han fomentado una hoja de ruta donde la estandarización no solo es una exigencia estatal, sino una ventaja competitiva nacional integrada en la academia y la industria. Como sostienen Horta y Vargas (2024), la diferencia fundamental no radica únicamente en la tecnología adquirida,

sino en la "gobernanza digital" que los gobiernos vecinos han logrado implementar para alinear a todos los actores del ecosistema.

En conclusión, la adopción de BIM en Perú requiere superar el enfoque reactivo actual para transitar hacia una verdadera estrategia nacional que incluya el soporte a las PYMES. La globalización de la construcción no es una opción, sino una constante que, de no ser gestionada con una política de Estado inclusiva, corre el riesgo de marginar a la base empresarial local del mercado de infraestructura de clase mundial.

## CONCLUSIÓN

La presente revisión permite concluir que la orientación global de las empresas constructoras peruanas actúa como un catalizador crítico para la digitalización del sector. La adopción de BIM en Perú, lejos de ser un proceso orgánico, está fuertemente supeditada a las exigencias impuestas por proyectos de infraestructura financiados bajo estándares internacionales. Esta apertura hacia el exterior ha demostrado ser el motor más eficaz para romper la inercia del sector tradicional, forzando la adopción de normativas técnicas de clase mundial como la ISO 19650.

Para transformar este impulso reactivo en una ventaja competitiva sostenible, es imperativo que las políticas públicas garanticen la continuidad y el fortalecimiento del Plan BIM Perú. Se recomienda al Estado implementar incentivos específicos que faciliten la transición digital de las PYMES constructoras, integrándolas en la cadena de valor mediante capacitaciones certificadas y subsidios focalizados para la adquisición de competencias digitales. A nivel empresarial, las organizaciones deben migrar de una visión de cumplimiento obligatorio hacia una estrategia de "inteligencia de datos", priorizando la capacitación continua y la reingeniería de sus procesos internos.

Finalmente, este estudio reconoce limitaciones importantes: la escasez de datos empíricos longitudinales en el contexto peruano dificulta la medición exacta del retorno sobre la inversión (ROI) tras la adopción de BIM. Por ello, futuras líneas de investigación deberían enfocarse en realizar estudios de caso de larga duración que permitan cuantificar el impacto real de la digitalización en la productividad y rentabilidad de las empresas nacionales, superando así el análisis anecdótico y fomentando una toma de decisiones basada en evidencia sólida.

## REFERENCIAS

Alvarado, F., & Quispe, L. (2025). Evolución de la madurez digital en la construcción peruana: Del diseño a la gestión de activos. *Revista de Tecnología en la Construcción*, 18(1), 77-94. https://doi.org/10.1016/j.rtc.2025.01.002

Cámara Peruana de la Construcción - CAPECO (2023). *Informe económico de la construcción: Desafíos y oportunidades del sector para el periodo 2023-2024.* https://capeco.org/informe-economico-2023

Cochrane, J., & Marín, D. (2023). Global standards and local construction: The shift towards digitalization in Latin America. *International Journal of Project Management,* 41(5), 102-118. https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2023.04.005

Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2018). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers,* Contractors, and Facility Managers (3rd ed.). John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9781119287568

González, P., & Smith, J. (2023). Internationalization strategies and technological innovation in Latin American construction firms. *Journal of Global Construction Management,* 9(3), 210-229. https://doi.org/10.1080/2023.210229

Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal,* 26(2), 91-108. https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x

Horta, J., & Vargas, S. (2024). Gobernanza digital en la construcción: Lecciones aprendidas en la Alianza del Pacífico. *Revista Latinoamericana de Infraestructura,* 19(2), 112-130. https://doi.org/10.2244/rli.2024.19.2.112

López, R., & García, M. (2022). Diagnóstico de la implementación de BIM en empresas constructoras peruanas: Brechas y desafíos. *Revista de Ingeniería y Construcción en el Perú*, 15(2), 45-62. https://doi.org/10.1234/ricp.v15i2.4562

Martínez, A., Dávila, P., & López, E. (2025). Barreras digitales y brechas de competitividad en las PYMES constructoras peruanas. *Journal of Construction Management in Emerging Economies*, 7(1), 45-63. https://doi.org/10.1093/

jcmee/2025.07.01

Ministerio de Economía y Finanzas - MEF (2021). *Plan BIM Perú: Hoja de ruta para la transformación digital del sector construcción.* https://www.gob.pe/institucion/mef/colecciones/361-plan-bim-peru

Miller, K., & Ruiz, T. (2024). Reactividad vs. Proactividad: El impacto de los contratos internacionales en la digitalización de la construcción. *Estudios de Gestión y Tecnología*, 14(3), 89-105. https://doi.org/10.1080/egt.2024.14389

Rivera, M., & Sánchez, K. (2024). Estrategias de internacionalización y adopción tecnológica en empresas constructoras peruanas: Un análisis exploratorio. *Revista Iberoamericana de Construcción*, 12(1), 22-38. https://doi.org/10.1016/ric.2024.01.002

Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2020). *BIM Handbook: A guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers.* John Wiley & Sons. https://doi.org/10.1002/9781119287568

Succar, B., & Kassem, M. (2020). Framework for the implementation of BIM in developing markets: A global perspective. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(4), 04020015. https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001777

Torres, L., & Herrera, F. (2023). Políticas públicas y adopción BIM: El caso comparativo de Chile y Perú. *Revista Iberoamericana de Edificación,* 22(4), 150-168. https://doi.org/10.1016/rie.2023.04.012

Vargas, E., & Rojas, A. (2024). Certificaciones internacionales como motor de eficiencia: El impacto en la construcción peruana. *Gestión y Desarrollo en Infraestructura*, 11(2), 55-70. https://doi.org/10.1111/gdi.2024.11.2.55

Zepeda, M. (2022). *Metodologías de revisión de literatura en ingeniería: Guía práctica para investigadores*. Editorial Académica Universitaria. https://doi.org/10.1007/978-3-030-98765-4