

Fortalecimiento Académico en Administración de Obra: Innovación, Evaluación y Buenas Prácticas en la Formación Técnica

Alberto Domínguez Quintana¹, Gerardo Arturo Hernández Talamantes², Dulce Carolina Minor Avila³, Patricia Guadalupe Orpinel Ureña⁴

<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.30898574>

Resumen

El fortalecimiento académico en las áreas administrativas se ha convertido en un elemento clave para las instituciones de educación superior ante las crecientes demandas técnicas, tecnológicas y éticas del sector construcción, especialmente en el estado de Chihuahua, este estudio analiza, desde un enfoque cualitativo documental, los avances y desafíos en la formación técnica vinculada a la gestión de obra, integrando evidencia reciente sobre innovación educativa, metodologías activas, tecnologías emergentes y desarrollo de competencias profesionales, los resultados muestran que herramientas como el Aprendizaje Basado en Proyectos, los simuladores de gestión, la realidad virtual y los modelos digitales de construcción fortalecen significativamente la capacidad del estudiante para planear, supervisar y administrar proyectos de obra, asimismo, se destaca el papel de la evaluación formativa, la actualización docente y la responsabilidad social universitaria como elementos esenciales para garantizar la pertinencia curricular y la calidad educativa. En el caso de la educación superior, se identifica una alineación entre estas tendencias y su estructura curricular, lo que constituye una base sólida para consolidar un perfil de egreso competente ante los retos actuales del sector construcción regional, el estudio aporta un marco conceptual actualizado para orientar mejoras académicas y proyectos de innovación en programas de ingeniería civil.

Palabras clave Administración de Obra, Competencias profesionales, Innovación educativa

Abstract

Academic strengthening in administrative areas has become a key element for higher education institutions in response to the growing technical, technological, and ethical demands of the construction sector, particularly in the state of Chihuahua. This study analyzes, from a qualitative and document-based approach, the progress and challenges in technical training related to construction management, integrating recent evidence on educational innovation, active methodologies, emerging technologies, and the development of professional competencies. The results show that tools such as Project-Based Learning, management simulators, virtual reality, and digital construction models significantly enhance students' ability to plan, supervise, and manage construction projects. Likewise, the study highlights the role of formative assessment, faculty development, and university social responsibility as essential elements to ensure curricular relevance and educational quality. In the field of higher education, an alignment between these trends and current curricular structures is identified, providing a solid foundation for consolidating a competent graduate profile in the face of the current challenges of the regional construction sector. This study offers an updated conceptual framework to guide academic improvements and innovation initiatives in civil engineering programs.

Keywords: Construction Management, Professional Competencies, Educational Innovation

¹ Universidad Autónoma de Chihuahua, <https://orcid.org/0009-0007-8786-7377>

² Universidad Autónoma de Chihuahua, <https://orcid.org//0009-0009-7131-908X>

³ Universidad Autónoma de Chihuahua, <https://orcid.org/0009-0002-7904-6580>

⁴ Universidad Autónoma de Chihuahua, <https://orcid.org//009-009-9998-8031>

Introducción

El desarrollo de infraestructura en México, y particularmente en el estado de Chihuahua, exige profesionales capaces de integrar conocimientos técnicos, administrativos y éticos para asegurar la calidad y sostenibilidad de los proyectos de construcción, en este contexto, la administración de obra adquiere un papel estratégico dentro de la formación del ingeniero civil, ya que implica planear, ejecutar, supervisar y evaluar los procesos constructivos con rigor técnico y responsabilidad social. Frente a estas demandas, las instituciones de educación superior han comenzado a fortalecer sus modelos formativos mediante innovaciones pedagógicas, actualización curricular, incorporación de tecnologías emergentes y enfoques centrados en el aprendizaje significativo y por competencias.

La formación de profesionales de la ingeniería ha impulsado esquemas de mejora académica mediante la integración de contenidos orientados a la gestión de proyectos, el uso de herramientas digitales y la comprensión de los retos contemporáneos de la construcción, estas transformaciones forman parte de un proceso más amplio de innovación educativa que busca alinear la preparación de los estudiantes con las necesidades actuales del sector construcción y las exigencias del entorno regional.

Bajo esta perspectiva, el presente artículo tiene como propósito analizar los fundamentos teóricos que sostienen el fortalecimiento académico en áreas administrativas, con énfasis en la innovación educativa, la evaluación del aprendizaje y la implementación de buenas prácticas en la formación técnica, este estudio adopta un enfoque cualitativo de tipo sistemático sustentado en la revisión, análisis y síntesis de literatura científica reciente, documentos institucionales y marcos conceptuales sobre educación en ingeniería, gestión de obra y desarrollo de competencias profesionales, esta aproximación permite construir una visión amplia y fundamentada sobre cómo la formación en administración de obra puede consolidarse como un eje clave para preparar profesionales capaces de enfrentar los desafíos técnicos, tecnológicos y sociales de la industria de la construcción en Chihuahua.

Fundamentación teórica

La formación técnica requiere integrar enfoques pedagógicos contemporáneos con necesidades productivas reales, especialmente en regiones con crecimiento industrial y de infraestructura, los modelos educativos orientados por competencias se han consolidado como una base para el diseño curricular, al priorizar el “saber hacer” en

escenarios auténticos, el desarrollo de habilidades transversales y la capacidad de adaptación ante entornos cambiantes (Tobón, 2013). Este enfoque resulta pertinente para perfiles vinculados a la gestión de obra, donde la planificación, la supervisión, la administración de recursos y la toma de decisiones técnicas deben responder a estándares de calidad y eficiencia.

Según Salinas,J. (2009) la incorporación de tecnologías de información, simuladores, software de gestión y recursos digitales favorece aprendizajes más contextualizados y promueve la autonomía del estudiante, en Administración de Obra, herramientas digitales como BIM (Building Information Modeling) , cronogramas digitales, plataformas colaborativas y sistemas de control de calidad representan elementos clave para fortalecer la formación educativa. En Chihuahua, la industria de la construcción y los proyectos de infraestructura pública demandan profesionales capaces de operar tecnologías emergentes y adaptar procesos tradicionales a un entorno digital en expansión (Instituto Mexicano de la Competitividad [IMCO], 2023).

La formación integral del estudiantado, entendida como el desarrollo simultáneo de competencias técnicas, éticas y socioemocionales, es un componente indispensable para la gestión eficiente de obra Zabalza & Zabalza Beraza (2003) señala que las instituciones deben promover capacidades como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la resolución de conflictos, aspectos esenciales en proyectos de construcción donde convergen múltiples actores, en el contexto chihuahuense, la expansión de corredores industriales y desarrollos urbanos ha incrementado la necesidad de perfiles técnicos con una comprensión holística de los procesos administrativos y humanos propios de la obra.

La evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje desempeña un papel estratégico en el fortalecimiento académico. Diversos autores destacan que la evaluación formativa permite retroalimentar de manera continua el desempeño, identificar áreas de mejora y asegurar el logro de competencias profesionales (Díaz Barriga, 2020). Para los programas relacionados con la construcción, esto implica valorar tanto los conocimientos teóricos como la capacidad de ejecutar procesos de planeación, presupuestación, control y supervisión en escenarios reales o simulados.

La responsabilidad social universitaria y la vinculación educativa representan pilares para la formación técnica orientada al desarrollo regional. De acuerdo con Vallaey and Rodríguez (2019) los programas educativos deben responder a problemáticas reales y contribuir al bienestar de la sociedad, en Chihuahua, donde la

industria de la construcción participa activamente en proyectos públicos y privados, la vinculación universidad sector productivo es crucial para asegurar pertinencia curricular, facilitar prácticas profesionales y generar proyectos académicos alineados con necesidades locales.

Finalmente, la innovación y desarrollo docente son esenciales para consolidar programas técnicos competitivos.

La formación continua permite al profesorado actualizarse en normatividad, metodologías constructivas, seguridad industrial y tecnologías emergentes, todas indispensables para una enseñanza de calidad en Administración de Obra (Perrenoud P 2007). El fortalecimiento de esta dimensión garantiza que los estudiantes reciban una enseñanza vigente, contextualizada y alineada con el mercado laboral del estado de Chihuahua, la formación en ingeniería civil requiere integrar conocimientos técnicos, administrativos y de gestión para responder a las demandas actuales del sector construcción, las instituciones de educación superior enfatizan cada vez más la vinculación entre competencias técnicas y administrativas, reconociendo que la planeación, supervisión, control de obra y gestión de recursos son ejes esenciales para garantizar proyectos eficientes y sostenibles Marín González et al (2018) aseguran que la formación integral en ingeniería trae consigo la necesidad de fundamentar la educación superior en el desarrollo de competencias genéricas y específicas articulando las dimensiones cognitivas, socioafectivas, axiológicas, actitudinales y aptitudinales.

En el caso del estado de Chihuahua se incorporan estos elementos en los planes de estudios donde el estudiante será capaz de “administrar proyectos de obra civil”, “supervisar infraestructura pública y privada” y “aplicar criterios normativos, ambientales y técnicos para una gestión responsable, esto muestra que la institución reconoce la importancia de articular la formación técnica con la administración de obra desde una perspectiva educativa integral.

La literatura reciente demuestra que las metodologías activas especialmente el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) fortalecen el desarrollo de competencias administrativas y técnicas en estudiantes de ingeniería. En cursos de estructuras y construcción, PBL ha demostrado incrementar la capacidad de análisis, toma de decisiones y resolución de problemas en entornos similares a los reales de obra (Oller et al., 2024).

Asimismo, una revisión sistemática de métodos innovadores en ingeniería concluye que PBL mejora el aprendizaje profundo, la gestión del tiempo y la toma de

decisiones, todas ellas habilidades esenciales para la administración de obra (Ramírez et al., 2024) Estos resultados sugieren que el fortalecimiento académico en administración de obra debe incluir este tipo de estrategias para mejorar la preparación profesional.

Tabla 1. Indicadores de Formación en Construcción e Ingeniería Civil

Indicador	Descripción
Participación aproximada de estudiantes en programas de Ingeniería Civil y Construcción dentro de la educación superior en México	4–6 % del total de la matrícula nacional (según tendencias históricas de programas STEM)
Principales áreas formativas relacionadas con la Construcción	Ingeniería Civil, Administración de Obra, Topografía, Arquitectura, Gestión de Proyectos
Competencias profesionales más demandadas en el sector de la construcción	Planificación y control de obra, interpretación de planos, estimaciones, supervisión de obra, seguridad e higiene, uso de software especializado
Tendencias educativas relevantes	Incorporación de BIM, metodologías activas, aprendizaje basado en proyectos, simuladores de obra
Tipos de instituciones que ofrecen formación en construcción	Universidades públicas y privadas, tecnológicos, universidades tecnológicas, institutos politécnicos y centros de formación técnica
Tecnologías y herramientas comunes en la formación	AutoCAD, Revit/BIM, Project, software de presupuestos, simuladores de obra
Orientaciones actuales en el fortalecimiento académico	Vinculación con empresas constructoras, prácticas profesionales supervisadas, actualización curricular continua, integración de normas y reglamentos vigentes
Necesidades detectadas en la formación técnica en construcción	Mayor práctica en campo, dominio de tecnologías, actualización normativa, desarrollo de habilidades administrativas

Nota: Elaboración propia

Asimismo, los simuladores de gestión de proyectos ayudan al estudiante a desarrollar habilidades en control de costos, cronogramas y supervisión, competencias indispensables para la administración de obra.

El uso de estas tecnologías sería particularmente pertinente en Chihuahua, donde las instituciones de educación superior buscan responder a la demanda creciente de profesionales capaces de manejar herramientas digitales para la planificación y supervisión de infraestructura en sectores como vivienda, urbanismo, agua y obra pública.

La administración de obra no solo implica la gestión técnica del proyecto, sino también la toma de decisiones responsables ante la comunidad. La literatura reciente señala que incluir ética profesional en cursos técnicos de ingeniería promueve mejor toma de decisiones, juicio crítico y conciencia sobre los impactos socioambientales de la obra civil (Meisel Donoso et al., 2025)

En Chihuahua, el crecimiento urbano, la expansión de zonas industriales, la construcción de vivienda, infraestructura hidráulica y vial, así como la obra pública municipal y estatal, requieren profesionales capaces de administrar proyectos de manera técnica, ética y eficiente.

Este alineamiento asegura que la formación técnica contribuya directamente al desarrollo regional y a la calidad de la infraestructura construida.

El presente estudio se desarrolló bajo el enfoque de revisión sistemática cualitativa, entendido como un tipo de investigación orientado a identificar, evaluar y sintetizar de manera rigurosa el conocimiento disponible sobre una temática específica. Este enfoque permitió analizar de forma integrada un conjunto de investigaciones, documentos institucionales y literatura científica relacionada con el fortalecimiento académico en el campo de la administración de obra dentro de la formación técnica universitaria.

En primera instancia, la revisión sistemática cualitativa se enfocó en examinar estudios primarios y bibliografía especializada vinculada con educación superior, innovación educativa, gestión de proyectos, ingeniería civil y desarrollo de competencias profesionales, la tarea central consistió en localizar y valorar críticamente aquellos trabajos pertinentes al objeto de estudio, considerando su relevancia conceptual, metodológica y contextual, este proceso aseguró que la revisión incorporara únicamente fuentes con sustento académico sólido y con relación directa a los propósitos de la investigación.

Posteriormente, se llevó a cabo una síntesis cualitativa de los estudios seleccionados, con el fin de integrar sus principales aportaciones, identificar coincidencias y divergencias teóricas, así como reconocer los enfoques formativos emergentes presentes en la literatura consultada, esta síntesis permitió no solo organizar la información, sino también interpretar de manera crítica los elementos comunes y las tendencias que influyen en el fortalecimiento académico de la administración de obra en el contexto universitario de Chihuahua.

El procedimiento se desarrolló en varias etapas, primero, se definieron los criterios de inclusión y exclusión para la selección de fuentes, priorizando publicaciones recientes, documentos institucionales actualizados y literatura científica con pertinencia directa al fenómeno de estudio. Después, se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos académicas y repositorios especializados, seguida de un proceso de cribado que incluyó la revisión de títulos, resúmenes y contenido completo.

Se procedió a la extracción y organización de la información mediante matrices de análisis, fichas de lectura y categorías temáticas, estas herramientas permitieron clasificar conceptos, identificar relaciones entre variables formativas y estructurar los componentes esenciales de la literatura, finalmente, se efectuó un análisis temático

orientado a interpretar los hallazgos y a generar una comprensión profunda acerca de cómo la innovación educativa, las metodologías activas, las tecnologías aplicadas y las competencias profesionales contribuyen al fortalecimiento del perfil de egreso en el área de administración de obra.

En conjunto, este enfoque metodológico posibilitó un análisis amplio, fundamentado y crítico del estado del conocimiento sobre la temática, ofreciendo una visión integrada que respalda la pertinencia y la necesidad de fortalecer la formación técnica universitaria en este campo.

Descripción del Método

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cualitativo con alcance documental-teórico, orientado a analizar y sistematizar los fundamentos que sustentan el fortalecimiento académico en el campo de la administración de obra dentro de la formación técnica universitaria en Chihuahua. Este tipo de enfoque permitió interpretar de manera crítica información ya producida, sin recurrir a la recolección de datos empíricos, lo que resultó pertinente para comprender en profundidad las tendencias educativas, tecnológicas y formativas relacionadas con la gestión de obra.

EL objetivo de la investigación fue analizar de manera sistemática y cualitativa la literatura especializada para identificar los fundamentos conceptuales, las tendencias formativas y las estrategias educativas que contribuyen al fortalecimiento académico en el campo de la administración dentro de la formación técnica universitaria en Chihuahua, con el fin de sustentar propuestas de mejora curricular y orientar el desarrollo de competencias profesionales pertinentes al sector construcción.

Los sujetos de estudio estuvieron conformados por un conjunto de fuentes documentales especializadas, entre las que se incluyeron artículos científicos de reciente publicación, planes de estudio, documentos institucionales, marcos curriculares, informes académicos y literatura teórica vinculada con educación en ingeniería, innovación educativa, tecnologías aplicadas a la construcción y administración de proyectos, la selección de estas fuentes respondió a criterios de pertinencia temática, actualidad y relevancia académica, asegurando un corpus riguroso y representativo.

Para la organización del material se emplearon instrumentos de análisis documental, tales como guías de revisión, matrices de categorización, fichas de análisis conceptual y criterios de evaluación de contenido. Estos instrumentos facilitaron la identificación de tendencias, la clasificación de conceptos clave y el reconocimiento de

enfoques formativos relacionados con competencias profesionales, metodologías activas, uso de tecnologías y evaluación educativa.

El procedimiento metodológico se desarrolló en cuatro fases:

- Definición de criterios de búsqueda y selección, priorizando fuentes académicas recientes y documentos institucionales relevantes para el contexto educativo del estado de Chihuahua.
- Recopilación, depuración y validación del material documental, verificando su actualidad, rigor teórico y relación directa con la formación en Administración de Obra.
- Lectura analítica, comparación y codificación temática, mediante la cual se identificaron categorías relacionadas con innovación educativa, competencias profesionales, tecnologías emergentes, evaluación formativa y responsabilidad social.
- Integración e interpretación de hallazgos, organizados en un análisis descriptivo-analítico que permitió comprender cómo estos elementos convergen para fortalecer la formación técnica universitaria en la gestión de obra.

Este método permitió construir una visión fundamentada sobre los procesos académicos, tecnológicos y formativos que influyen en el fortalecimiento de la administración en áreas técnicas, estableciendo una ruta conceptual que explica su pertinencia en el contexto universitario.

Resultados y discusión.

El análisis documental permitió identificar cuatro ejes centrales que explican cómo se está configurando el fortalecimiento académico dentro de la formación técnica universitaria en Chihuahua, particularmente en instituciones de educación superior. Estos ejes fueron: innovación educativa, desarrollo de competencias profesionales, evaluación del aprendizaje y del desempeño docente, y vinculación con el sector productivo.

Innovación educativa como motor de actualización curricular

La revisión de literatura científica y documentos institucionales evidenció que la innovación educativa se ha convertido en un componente estratégico para la enseñanza de contenidos vinculados con la administración de obra. La incorporación de

tecnologías emergentes, como simuladores de gestión, herramientas BIM y plataformas digitales de planeación, ha generado nuevas oportunidades de aprendizaje práctico y contextualizado.

Los estudios recientes consultados muestran que herramientas digitales y enfoques como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP o PBL) fortalecen de manera significativa la capacidad del estudiante para comprender procesos constructivos, gestionar recursos y resolver problemas técnicos en escenarios similares a los de obra real. Esta tendencia coincide con los esfuerzos de las instituciones por incorporar recursos digitales y estrategias pedagógicas activas en su plan de estudios, lo que contribuye directamente a mejorar la pertinencia y actualidad de la formación técnica.

Consolidación de competencias profesionales en gestión de obra

Los documentos analizados resaltan que la administración de obra exige un perfil profesional que integra competencias técnicas, administrativas y socioemocionales, entre las competencias más demandadas se identificaron la planificación de proyectos, la supervisión de procesos constructivos, la gestión de costos y recursos, la interpretación normativa, la comunicación efectiva y la toma de decisiones técnicas fundamentadas.

En el caso de Chihuahua los planes de estudios de las instituciones a nivel superior incorpora estas competencias en su perfil de egreso bajo áreas como control de obra, programación, presupuestación, normatividad, topografía y gestión ambiental, esto confirma que la formación técnica en el estado se dirige hacia un modelo más integral, coherente con las necesidades actuales del sector construcción local, caracterizado por el crecimiento urbano, la obra pública y el desarrollo industrial.

Evaluación como herramienta de mejora del aprendizaje y del desempeño docente

Los resultados muestran que la evaluación formativa es un elemento clave para asegurar el logro de competencias profesionales en la administración de obra. La literatura revisada menciona que los procesos evaluativos más efectivos integran evidencias prácticas, proyectos integradores, estudios de caso y situaciones simuladas que permiten valorar la capacidad del estudiante para resolver problemas reales de obra.

Asimismo, se encontró que la evaluación del desempeño docente desempeña un papel determinante en la calidad educativa. La literatura resalta que los docentes requieren actualización constante en metodologías activas, tecnologías emergentes y prácticas del sector productivo. En el contexto chihuahuense, estas evaluaciones

representan un mecanismo para reforzar la calidad pedagógica y promover la alineación entre enseñanza académica y requerimientos del mercado laboral.

Vinculación educativa y responsabilidad social como ejes de pertinencia formativa

El análisis documental muestra que la vinculación entre instituciones educativas y el sector construcción es fundamental para garantizar una formación técnica pertinente. La literatura en responsabilidad social universitaria señala que la educación debe orientar sus esfuerzos hacia el impacto social, ambiental y comunitario, especialmente en áreas como la obra civil, donde la infraestructura influye directamente en la calidad de vida de la población.

En Chihuahua, la revisión del marco institucional de educación superior mostró un compromiso claro con la formación de profesionales capaces de aportar al desarrollo regional a través de prácticas profesionales, proyectos académicos vinculados y participación en iniciativas de obra pública. Esta relación entre la academia y el entorno productivo fortalece la preparación técnica, al permitir que los estudiantes enfrenten situaciones reales de su campo profesional antes de concluir sus estudios.

Discusión

Los hallazgos del estudio teórico documentan que el fortalecimiento académico en Administración de Obra requiere una articulación clara entre currículo, metodologías activas, tecnologías educativas y una visión ética-social. La literatura reciente respalda la eficacia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP/PBL) para desarrollar competencias técnicas y administrativas en estudiantes de ingeniería, lo cual es congruente con la necesidad de formar profesionales capaces de gestionar cronogramas, presupuestos y control de calidad en obras reales. Esto sugiere que la adopción deliberada de PBL en asignaturas clave (por ejemplo, administración de obra, programación de obra, control de costos) puede cerrar la brecha entre conocimientos teóricos y desempeño profesional.

La incorporación de tecnologías emergentes, como la realidad virtual y los simuladores de gestión, aparece como complemento estratégico para la formación práctica: estudios señalan mejoras en el razonamiento espacial y en habilidades de gestión cuando se emplean entornos inmersivos o simuladores que replican procesos constructivos, en el contexto de Chihuahua, estas herramientas representarían una ventaja al permitir practicar escenarios de obra sin los riesgos y costos de la obra real, y

al mismo tiempo promover familiaridad con flujos de trabajo digitales (BIM, cronogramas digitales, control documental).

Un aspecto crítico identificado en la revisión es la dimensión ética y de responsabilidad social: integrar dilemas éticos en asignaturas técnicas contribuye a que los futuros ingenieros consideren impactos socioambientales y adopten decisiones responsables frente a la comunidad, esto es especialmente relevante en regiones con creciente desarrollo urbano e industrial como Chihuahua, donde las decisiones profesionales en obra afectan directamente la calidad de vida y el entorno ambiental (IMCO, 2023).

Finalmente, la revisión de documentos institucionales en el ámbito de la educación superior evidencia una correspondencia entre el perfil de egreso y los elementos teóricos señalados: los planes de estudio integran competencias relacionadas con la administración de proyectos, las prácticas profesionales y el trabajo de campo, no obstante, la sola presencia de estas asignaturas en el currículo no asegura su impacto formativo; la verdadera mejora depende de su implementación pedagógica, es decir, de cómo se desarrollan en el aula, las metodologías empleadas y los recursos tecnológicos y de vinculación disponibles.

Conclusiones

El fortalecimiento académico en Administración de Obra debe entenderse como un proceso integral que combina actualización curricular, metodologías activas (como PBL), incorporación de tecnologías educativas y formación ética; la evidencia sugiere que esta combinación mejora tanto competencias técnicas como transversales en estudiantes de ingeniería civil.

Hoy en día las instituciones de educación superior cuentan con elementos curriculares que permiten integrar la administración de obra en la formación del ingeniero civil; sin embargo, su impacto depende en gran medida de la implementación didáctica y del respaldo institucional en aspectos como recursos, laboratorios, formación docente y vinculación con el sector productivo.

Las tecnologías inmersivas y los simuladores representan oportunidades concretas para mejorar la enseñanza práctica en Administración de Obra, potenciando el desarrollo de capacidades en control de costos, programación y supervisión sin los riesgos de la obra real.

Integrar formación ética y responsabilidad social en contenidos técnicos es indispensable para asegurar que la práctica profesional en obra considere impactos socioambientales y decisiones responsables.

Aportaciones del estudio

Sintetiza evidencia reciente (2020–2024) sobre prácticas pedagógicas y tecnológicas aplicables a la formación en Administración de Obra, ofreciendo un marco conceptual útil para instituciones que buscan actualizar sus programas técnicos.

Contextualiza estas propuestas en el entorno de Chihuahua, mostrando su alineación con las necesidades regionales y señalando oportunidades claras para el fortalecimiento curricular.

Propone una línea de acción educativa integradora que puede orientar políticas académicas, diseño de asignaturas y proyectos de mejora para programas de ingeniería civil.

Limitaciones

Naturaleza documental: al tratarse de un estudio de corte cualitativo-documental no se generaron datos empíricos (entrevistas, encuestas, observación en aula o evidencia de impacto en egresados), por lo que las conclusiones derivan de la interpretación y síntesis bibliográfica y documental, limitando la generalización de resultados a la práctica real.

Disponibilidad y sesgo de fuentes: la selección priorizó literatura reciente y documentos institucionales públicos; no obstante, puede existir información institucional interna (informes de clases, evaluaciones docentes, actas de vinculación) que no estuvo accesible y que podría enriquecer el análisis.

Contextualización local: aunque se consideraron documentos y referencias relacionadas con el estado de Chihuahua, la aplicación concreta de las propuestas requiere estudios de campo en instituciones de la región y en empresas del sector construcción, con el fin de validar su viabilidad, costos y nivel de aceptación.

Rapidez de cambio tecnológico: las tecnologías educativas y herramientas de gestión de obra evolucionan rápidamente; por ello, las recomendaciones tecnológicas deben revisarse periódicamente para mantener su vigencia.

Recomendaciones

Realizar estudios mixtos que incorporen datos empíricos: encuestas a docentes y estudiantes, entrevistas con actores del sector construcción en Chihuahua y evaluación de resultados de cursos piloto con PBL o simuladores.

Diseñar e implementar experiencias formativas piloto y evaluar su impacto en competencias técnicas y transversales.

Investigar la factibilidad económica y logística para la incorporación de tecnologías inmersivas en instituciones de educación superior del estado, considerando aspectos como costos, infraestructura disponible, requerimientos técnicos y capacidad operativa.

Evaluuar largo plazo el efecto de la formación ética integrada en asignaturas técnicas sobre la toma de decisiones profesionales y la calidad de obras en contextos locales.

Referencias bibliográficas

- Díaz Barriga Arceo, F. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Instituto Mexicano de la Competitividad. (2023). Índice de Competitividad Urbana 2023. IMCO.
- MARIN, M., & ROMERO, L. (2018). Concepción de los estudiantes sobre las estrategias empleadas por los docentes para la enseñanza de los contenidos del Módulo de Álgebra Lineal. CEDOTIC. Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación, 3(1), 123–143.
- Meisel Donoso, C. A., Rojas Rodríguez, I. C., Sanabria Gómez, H. S., & Sánchez Ruiz, E. A. (2025). Fortaleciendo la formación ética en ingeniería civil: un enfoque basado en dilemas reales. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería. <https://doi.org/10.26507/paper.4436>
- Oller, E., Peña, M., & Olmedo-Torre, N. (2024). Effectiveness of project-based learning in a reinforced concrete course of civil engineering. Journal of Technology and Science Education, 14(2), 324. <https://doi.org/10.3926/jotse.2067>
- Perrenoud, P. (2007). Introducción: nuevas competencias profesionales para enseñar. En Diez nuevas competencias para enseñar (pp. 7–16). Graó.
- Ramírez de Dampierre, M., Gaya-López, M. C., & Lara-Bercial, P. J. (2024). Evaluation of the implementation of project-based learning in engineering programs: A review of the literature. Education Sciences, 14(10), 1107. <https://doi.org/10.3390/educsci14101107>
- Salinas, J. (2009). Innovación educativa y TIC en el ámbito universitario: Entornos institucionales, sociales y personales de aprendizaje. II Congreso Internacional de Educación a Distancia y TIC, Lima, Perú.

- Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias: Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación (4.^a ed.). ECOE.
- Vallaey, F., & Álvarez Rodríguez, J. (2019). Hacia una definición latinoamericana de responsabilidad social universitaria: Aproximación a las preferencias conceptuales de los universitarios. *Educación XXI*, 22(1), 93–116.
<https://doi.org/10.5944/educXXI.19442>
- Zabalza, M. Á., & Zabalza Beraza, M. Á. (2003). Competencias docentes del profesorado universitario: Calidad y desarrollo profesional (Ed. ilustrada, íntegra, reimpressa). Narcea Ediciones.
- Red Universitaria de Talloires. (septiembre de 2005). Declaración de Talloires. Sobre las responsabilidades cívicas sociales y las funciones en la educación superior. Obtenido de The Talloires Network:
<https://talloiresnetwork.tufts.edu/wpcontent/declaraciondetalloires.pdf>