



Metodología Project Management Institute en modelos educativos. Caso de estudio: Academia de Edificación del programa educativo de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense

Project Management Institute methodology in educational models. Case study: Building Academy of the Civil Engineering educational program of the Technological University of Huasteca Hidalguense

Héctor Hafid Sarmiento García¹  , Clara Vite Alejandre¹  , Ricardo Uriel Cruz Vite¹  , Fabiola González González¹  

RESUMEN

El objetivo de la investigación es integrar el manual PMBOOK a la planeación del docente y que se tome en cuenta por los alumnos en el proceso. Se llevó a cabo una investigación cualitativa descriptiva, encaminada a determinar el funcionamiento y características del proceso de planeación docente. Se consideraron variables de partes interesadas con requerimientos de academia, asignatura y alumnos; variables de planeaciones con sus componentes de duración, sistemas de seguimiento de calidad, manejo de recurso humano, comunicación, riesgos o impactos en a la ejecución y adquisiciones necesarias. Se identificaron siete riesgos a gestionar en el proyecto. La investigación sirve de apoyo para la implementación de modelos de gestión dentro del ámbito educativo del docente, dándole herramientas de seguimiento y control de clase. De igual manera, como base de repetición para la planeación de las demás materias de otras academias o carreras.

Palabras clave: actividad, administración de la educación, educación, gestión de proyecto, PMBOOK.

Clasificación JEL: H52; M1

Recibido: 15-09-2025

Revisado: 20-11-2025

Aceptado: 20-12-2025

Publicado: 15-01-2024

Editor: Carlos Alberto Gómez Cano 

¹Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense. Huejutla de Reyes, México.

Citar como: Sarmiento, H., Vite, C., Cruz, R. y González, F. (2024). Metodología Project Management Institute en modelos educativos. Caso de estudio: Academia de Edificación del programa educativo de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense. *Región Científica*, 3(1), 2024269. <https://doi.org/10.58763/rc2024269>

INTRODUCCIÓN

Los procesos dentro de la educación (Inan *et al.*, 2024; Leao y Lorente-Catalán, 2024), si bien cuentan con certificaciones (Cartiş *et al.*, 2023; Pakdel *et al.*, 2022) y auditorías (Hassanain *et al.*, 2022; Logachev *et al.*, 2022) que establecen algunos parámetros para el proceso de planeación de materia-clase (Yekimov *et al.*, 2023), no tienen estructuras específicas, por ende, puede existir diferencia en los comprobantes entre escuelas o con variabilidad entre planes de estudio o carreras (Albanadreh y Samkari, 2022; Wagner *et al.*, 2023).



Tal es el caso de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense que cuenta con un sistema interno integrado por una planeación de hora y actividades. Sin embargo, con los cambios generacionales esto puede repercutir en que las nuevas generaciones no se sientan cómodas con las actividades o métodos de clase (Eizadirad y Wane, 2023; Iranmanesh y Onur, 2022; Okun y Ayalon, 2023). Se entiende que el alumno se integra a la clase planeada por el profesor (Iwatsuki, 2024; Kjeld *et al.*, 2023), pero esto muchas veces condiciona a que el conocimiento no tenga en cuenta las características de aprendizaje de los alumnos ya que no están integrados en el proceso de planeación (Bondebjerg *et al.*, 2023; Kar y Kar, 2023).

Se agrega que no existe un sistema preciso de seguimiento de clase adjunto a algún plan de gestión de riesgo por si llega a pasar algo que impacte el desarrollo del plan de estudios. Si bien la universidad tiene algunos formatos generados, existen ideas de gestión desarrollados en el manual Project Management Institute, 2017 (“PMBOK”); un manual que establece criterios a partir de expertos en el desarrollo de proyectos, portafolios y folders para garantizar el cumplimiento de objetivos (Alnsour, 2023; Huang *et al.*, 2023; Riaz *et al.*, 2023).

La gestión de estas actividades con un enfoque de proyecto se perfila como una oportunidad (Rampai *et al.*, 2024), al permitir la interrelación entre estas mediante la definición de un inicio y un fin (Sánchez *et al.*, 2021). Para su gestión se necesita el trabajo en equipo (Hidalgo *et al.*, 2024; Leung *et al.*, 2024), la transformación de conocimientos en ideas concretas (Salih *et al.*, 2024), la sistematicidad en la organización de las actividades (Niranjan, 2022) y las estrategias trazadas deben tener un enfoque integral (Padhye y Hastak, 2024; Zhong *et al.*, 2024).

El área de Ingeniería Civil en la academia de edificación podría combinarse con estos modelos (Project Management Institute, 2017) por su estructura constructivista. A partir de esto, se plantea el problema de investigación: ¿Cómo integrar el manual PMBOOK a la planeación del docente y que tome en cuenta a los alumnos en el proceso? En consecuencia, el objetivo de la investigación es integrar el manual PMBOOK a la planeación del docente y que eso se tome en cuenta por los alumnos.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una investigación cualitativa de tipo descriptivo (Calzari *et al.*, 2024; Chen *et al.*, 2023), encaminada a determinar el funcionamiento y características del proceso de planeación docente. En su desarrollo se utilizaron los métodos:

- Descriptivo: para analizar la situación actual con respecto a procesos y personas involucradas; con dicha información se clasificaron elementos y estructuras para una correcta caracterización de la realidad (Wang *et al.*, 2023).
- Explicativo: para analizar el fenómeno de estudio, con la finalidad de encontrar modelos de rectificación y hallar posibles adecuaciones del manual PMBOOK (Yuan *et al.*, 2023).

Universo – Muestra

El universo de la investigación fue la Academia de Edificación y la muestra corresponde al 100% de las materias de la academia. Para generar por medio del manual PMBOOK, en tanto una metodología de planeación didáctica, con el caso de estudio de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, que dé orden y actividades para el cumplimiento de la hoja de asignaturas y resultados de aprendizaje.

Variables e Indicadores

La tabla 1 muestra las variables e indicadores utilizados en la investigación.

Tabla 1.
Variables e indicadores

Variab les	Indicadores
Dependientes	
Partes interesadas	Requerimientos de Academia Requerimientos de asignatura Requerimientos de alumno con asignatura
Planeaciones	Duración y orden de los temas Calidad Manejo de recurso humano Comunicación Riesgos Requerimientos y adquisiciones
Independientes	
Dirección de Ingeniería Civil	Cumplimiento de entrega

Fuente: elaboración propia

Técnicas e Instrumentos

Se determinó el uso de técnicas de observación para la recolección del procedimiento actual de la universidad y la determinación de adaptaciones del manual PMI. Los instrumentos propuestos son:

- Matriz de partes interesadas: utilizada para identificar las partes interesadas, incluyendo sus inquietudes, impactos y estrategias de apoyo de dichas partes (Buckley *et al.*, 2023; Onyangore, 2023).
- Esquema de desglose de trabajo EDT: para establecer las actividades desagregadas y, posteriormente, poder identificar duraciones, orden y responsables.
- Cronograma de actividades en formato PERT (Guskov *et al.*, 2021; Martínez *et al.*, 2023) y Gantt (Winkels *et al.*, 2020): siguiendo los resultados del EDT, establece el orden de las actividades a desarrollar junto con sus duraciones para el seguimiento.
- Tabla de especificaciones de formatos de calidad: determina lo que debe de integrar los formatos de rúbricas, diapositivas, videos, exámenes tipo, bitácoras, planos y hojas para ejercicios de la papelería oficial.
- Esquema de gestión de recursos humanos: distribuye en organigrama los recursos humanos de la materia (Baydeniz y Kart, 2024; Mansour *et al.*, 2024).
- Tabla de roles y responsabilidades: establece los puestos y responsabilidades de cada recurso humano de la materia (Ambarsari *et al.*, 2021; Hu *et al.*, 2023).
- Tabla descriptiva de gestión de comunicación: describe el uso de plataformas digitales y tecnologías de información para la comunicación (Galvis-Ardila *et al.*, 2023; Georgiou *et al.*, 2023).
- Matriz de gestión de riesgos: identifica los riesgos, probabilidad, impacto y formas de reducir, evitar o mitigarlos (Abdul *et al.*, 2024; Xu *et al.*, 2024).
- Análisis descriptivo de adquisiciones: descripción de los requerimientos para la implementación y como serán cubiertos.
- Matriz de gestión de partes interesadas: determina los formatos comprobatorios de compromiso de las partes interesadas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se estableció como director de proyecto parte del proceso de project charter a la academia, compuesta por los miembros que redactan el artículo, que será monitoreado por el director de la carrera que formará parte también de las partes interesadas. La adaptación del manual se realizó a partir de una metodología Waterfall (Royce, 1970) de acuerdo al modelo de educación constructivista establecido por la academia, con relación a las materias que derivan en ejecución de procesos y productos:

Tabla 2.
Matriz de partes interesadas

Interesado	Inquietudes en proyecto	Evaluación de impacto	Estrategias para reducir impactos
Docente	Organizar la materia por hoja de asignatura y resultados de aprendizaje.	No se planea el proyecto y no se genera conocimiento.	Establecer tiempos asignados de planeación.
Academia de edificación	Generar plantilla de planeación para academia.	La plantilla se puede generar con su experiencia.	Generar reuniones de requerimientos y avance.
Director de Carrera	Generar plantilla utilizable como metodología para otras academias o carreras.	Da poder de inicio de proyecto y puede detenerlo.	Genera reuniones de avance.
Alumnos	Alcanzar el conocimiento en tiempo y forma.	Establece variables para garantizar el aprendizaje.	Integrar en la selección de actividades e información de los temas acorde a su tipo de aprendizaje.
Jefe de grupo	Conformidad del grupo.	Es el enlace entre los alumnos y el docente.	Integrar a la reunión de requerimientos y de avance.

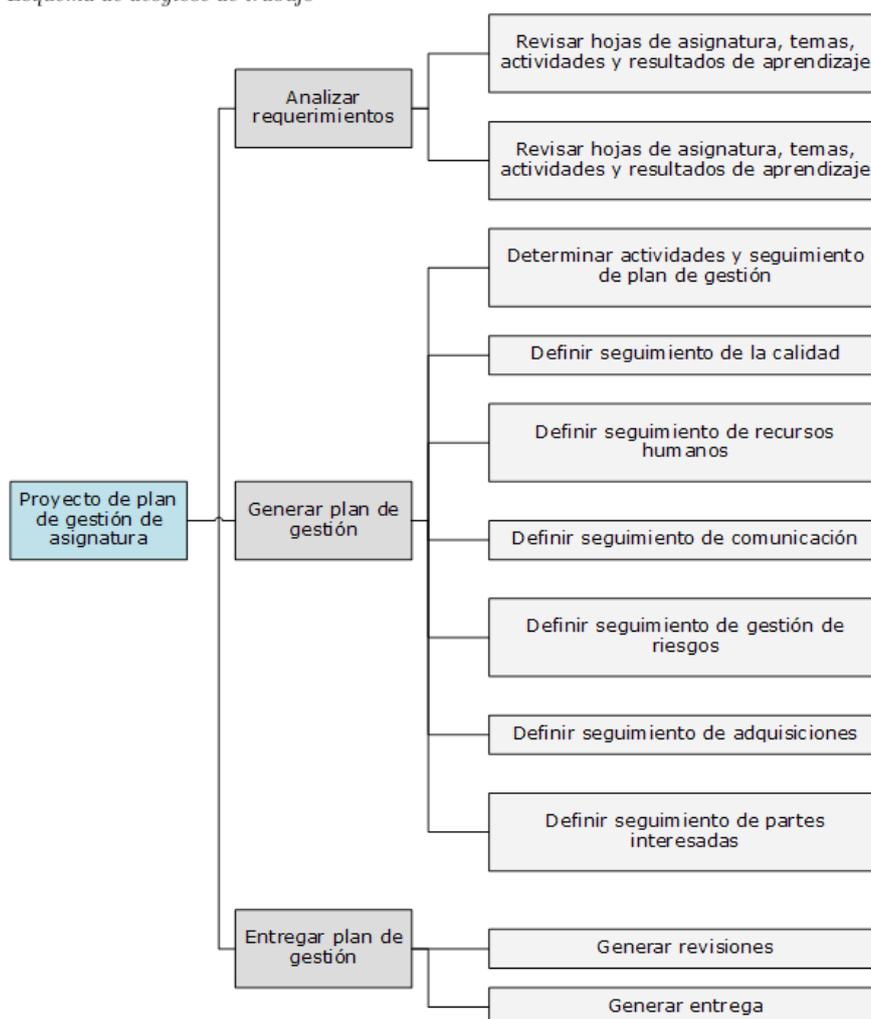
Fuente: elaboración propia

Posteriormente, para el proyecto se establece la misión, visión y objetivos:

Esquema de desglose de trabajo (EDT)

Parte de la metodología de gestión es el EDT, que identifica las actividades necesarias para el proyecto. Esto con el fin de establecer, posteriormente, herramientas y responsables (Figura 1). Así que se identificaron las actividades necesarias para la planeación, a saber, tres actividades que funcionan como como folders y 11 proyectos.

Figura 1.
Esquema de desglose de trabajo



Fuente: elaboración propia

Cronograma de actividades en formato PERT y Gantt

Tabla 3.
Plan de gestión de actividades

Plan de gestión				
Cronograma y secuencia de actividades				
Actividad	Nomenclatura	Duración (Hrs.)	Después de	Antes de
Seleccionar hoja de asignatura	A	0.16	J	B
Conocer las características de la hoja de asignatura	B	0.48	A	C, D
Determinar actividades preferentes	C	40	B	E
Determinar tipo de clase preferente	D	90	B	E
Definir proceso de calidad	E	20	C, D	H
Definir gestión de RH	F	4	B	H
Definir gestión de comunicación	G	4	B	H
Definir gestión de riesgos	H	3	E	I
Definir gestión de adquisiciones	I	1	H	K
Definir gestión de partes interesadas	J	1	Inicio	A
Generar entrega	K	1		Fin

Con el cronograma de actividades se procede a la confección del diagrama PERT (Figura 2), con el fin de observar las operaciones críticas y así priorizar su gestión. Después, con el diagrama de Gantt (Figura 3).

Figura 2.
Diagrama de PERT

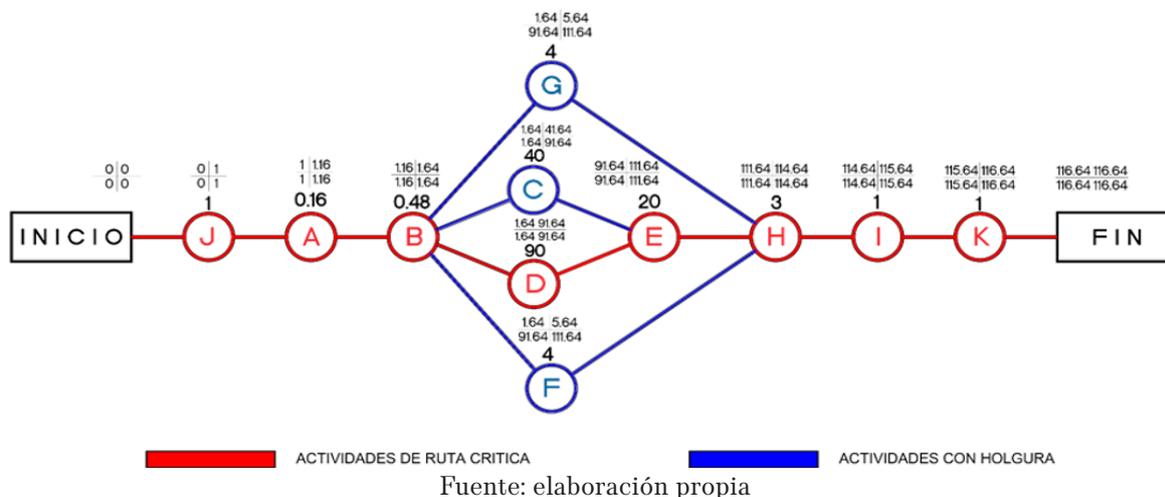
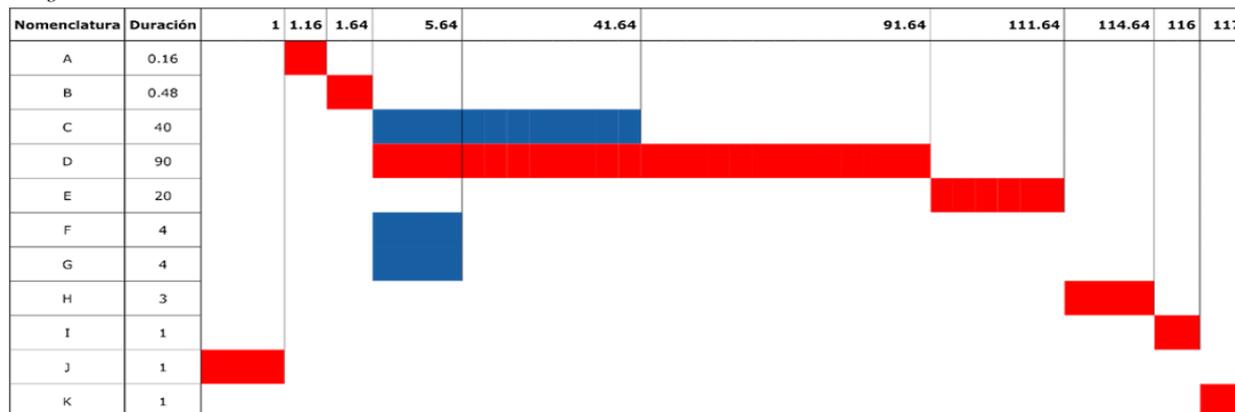


Figura 3.
Diagrama de Gantt



En el anterior cronograma se describen las actividades a realizar del plan de gestión, mediante nomenclaturas, descripción, horas asignadas y secuencia, a través de la jerarquía establecida; se obtuvo así un mayor aprovechamiento en el tiempo de trabajo.

También se describieron diagramas gráficos, que cuentan con la secuencia de las actividades junto a su duración en horas; algo que permite un mayor entendimiento del cronograma anteriormente expuesto, además de que se podrán identificar las actividades de ruta crítica y de holgura con mayor rapidez, puesto que estos diagramas hacen hincapié en cada una de ellas, otorgando mayor dinamismo y organización a las actividades.

Como se detalló anteriormente, las actividades se dividen en 2, las de ruta crítica y de holgura. La ruta crítica se muestra en color rojo y expone las acciones que, por ningún motivo, deben ser retrasadas, específicamente con la nomenclatura “J”, “A”, “B”, “D”, “E”, “H”, “I” y “K”; todas ellas, desarrollan las siguientes actividades, respectivamente:

- J- Definir gestión de partes interesadas
- A- Seleccionar hoja de asignatura
- B- Conocer las características de la hoja de asignatura
- D- Determinar tipo de clase preferente
- E- Definir proceso de calidad
- H- Definir gestión de riesgos

- I- Definir gestión adquisiciones
- K- Generar entrega

Por otra parte, las actividades con holgura son aquellas que pueden retrasarse sin afectar la fecha de finalización del proyecto. Estas actividades no forman parte del camino crítico del proyecto, lo que significa que cualquier retraso en su ejecución no impactará directamente en el tiempo total requerido para completarlo. Del mismo modo, las actividades con holgura se identificaron con color azul y a partir de las nomenclaturas “F”, “C” y “G”, que desarrollan las siguientes actividades, respectivamente:

- F- Definir gestión de RH
- C- Determinar actividades preferentes
- G- Definir gestión de comunicación

Estas herramientas de trabajo ayudan a mejorar la eficiencia de las actividades realizadas, que tienen un total de 116.64 horas.

Especificaciones de formatos de calidad

La tabla 4 muestra las especificaciones de formatos de calidad que integran los formatos de rúbricas, diapositivas, videos, exámenes tipo, bitácoras, planos y hojas para ejercicios de la papelería oficial.

Tabla 4.

Tabla de especificaciones de formatos de calidad

Plan de gestión de calidad	
Formato de rubricas	<p>Una “rúbrica” es una herramienta estructurada utilizada para evaluar las actividades de los estudiantes. Este formato debe incluir un apartado destinado a la información principal de dicha noción, donde se describan elementos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Logos de la institución • Nombre de la institución • Nombre de la asignatura • Título de la actividad • Objetivos de la actividad • Nombres del docente • Nombre del estudiante <p>También hay que aclarar las fechas de entrega como el valor de la actividad, con el objetivo de hacerla más comprensible para todos.</p> <p>En el siguiente apartado del formato se detallarán, de forma ordenada, los criterios a evaluar en la actividad, brindando descripciones claras, así como el valor determinado a cada criterio de evaluación para la suma total de la actividad.</p> <p>Por último, se deberá incluir un espacio destinado a comentarios u observaciones sobre el desempeño del estudiante, que servirá para efectuar sugerencias para la mejoría de la actividad.</p>
Formato y características de diapositivas	<p>El formato de diapositivas se refiere a la organización visual que se emplea en la creación de presentaciones digitales mediante diversas herramientas tecnológicas.</p> <p>Este formato debe comenzar por presentar información principal sobre la presentación, incluyendo los logotipos y nombres de la institución, el título de la asignatura, el nombre del tema, la fecha y el autor de la presentación. Posteriormente, es necesario incorporar una lista del contenido de la presentación, con el objetivo de facilitar su comprensión.</p> <p>El desarrollo de la presentación debe tener un estilo legible y profesional. Se debe emplear un diseño adecuado y coherente con el tema, además se recomienda el uso de imágenes y gráficos para mejorar la comprensión de la información. Asimismo, las diapositivas deben contar con pie de página y número de diapositiva para facilitar la navegación durante la presentación.</p>

Formato y características de videos	<p>El formato para video deberá ser organizado, con el objetivo de planificar y crear contenido visual de forma efectiva. El formato constará de lo siguiente: Primero, se deberá presentar una introducción que contendrá la información del autor y de la institución, así como los logos de la institución, asignatura y el tema del video.</p> <p>El contenido del video deberá presentarse de manera estructurada. Se utilizarán adecuadamente recursos auditivos y visuales, como gráficos, imágenes, animaciones, entre otros, para facilitar la comprensión del contenido.</p> <p>Es importante que el video presente una calidad de imagen visible y un audio claro, evitando el uso de términos demasiado técnicos que puedan dificultar la comprensión del tema.</p> <p>Al finalizar el video, se deberá incluir una conclusión y puntos clave que resuman el tema expuesto, además de proporcionar bibliografías sobre el tema.</p>
Papelería oficial	<p>Examen tipo</p> <p>El formato del examen debe empezar con una sección donde se muestren los logotipos de la institución, el nombre del examen e información necesaria, como la asignatura, el nombre del docente, el nombre del estudiante, el valor del examen, las fechas de aplicación y el tiempo permitido para su realización.</p> <p>Después del primer apartado, se establecerán instrucciones de manera clara y precisa para el desarrollo del examen.</p> <p>Las preguntas deberán estar estructuradas y divididas por sección, de acuerdo al tipo de pregunta, además deberá indicarse el tipo de respuesta que se espera para cada una. Asimismo, se incluirá la puntuación establecida a cada sección y pregunta, que servirá para hacer la evaluación total del examen.</p> <p>Se propondrá suficiente espacio para que los estudiantes desarrollen sus respuestas. Al final del examen, se mostrarán las instrucciones sobre el término del examen y se dispondrá de un apartado para realizar observaciones.</p>
Hojas para ejercicios	<p>Son una herramienta que desempeña un papel importante en el aprendizaje de los estudiantes. El formato para estas hojas deberá iniciar con un apartado que contenga la información sobre la actividad y la institución. Esto incluirá el nombre de la actividad, la asignatura, el docente, el estudiante, las fechas correspondientes y el valor del ejercicio.</p> <p>Se establecerá un espacio específico para proporcionar las indicaciones de las actividades de manera clara y precisa. Además, se destinará un espacio adecuado para que los estudiantes puedan desarrollar las actividades correspondientes. Es importante estructurar las hojas de ejercicios de acuerdo con el tipo de actividad que se realizará, para facilitar su comprensión y seguimiento.</p>
Bitácoras	<p>La bitácora es un registro cronológico que documenta actividades o acciones realizadas en distintos contextos. Es importante que cuente con una buena estructura para garantizar una correcta comprensión de la información.</p> <p>El formato de la bitácora debe comenzar con un encabezado que incluya información básica, como el título o nombre de la actividad, fechas correspondientes de inicio y termino, nombre del responsable y datos de la institución.</p> <p>En el desarrollo de la bitácora, es importante especificar de manera clara las fechas y horas de los registros, así como detallar de modo preciso las actividades realizadas. Además, se debe dejar un espacio para agregar observaciones o comentarios. Por último, es importante contar con un área destinada a las firmas de las personas responsables.</p> <p>Finalmente, se puede dejar un espacio para anexos que sirvan para complementar la información previa, como imágenes, gráficos u otros materiales relevantes.</p>

Planos	<p>El formato para planos incluirá un área determinada para los datos relevantes, situada en un costado o en la parte inferior de la hoja.</p> <p>Esta sección contendrá información importante para la comprensión del plano, como la localización, fecha, lugar, datos institucionales, contenido del plano, datos gráficos, número de plano y nombre del autor. Además, se agregará información complementaria que ayude a la comprensión del contenido del plano.</p> <p>Asimismo, el espacio central de la hoja estará destinado para la representación del dibujo o plano, proporcionando un espacio adecuado que permita una visualización clara y precisa.</p>
--------	--

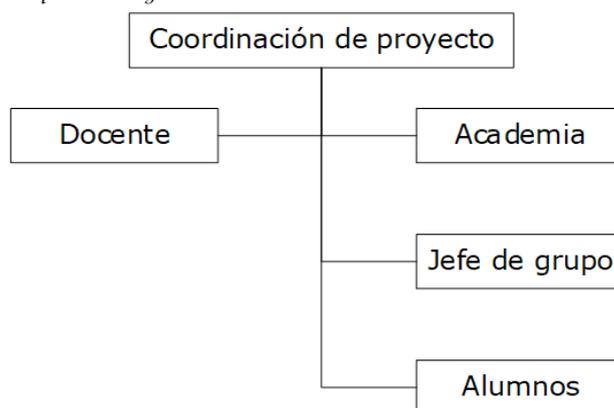
Fuente: elaboración propia

En la gestión de calidad, se elaboró una tabla que define los formatos y atributos de las herramientas que se establecieron, que son: rúbricas, presentaciones, videos, exámenes, bitácoras, hojas de ejercicios y planos. Esta tabla menciona todos los componentes requeridos para un desarrollo adecuado que permita un funcionamiento efectivo y un buen desempeño por parte del estudiante. Asimismo, se detalla claramente la estructura, los datos informativos y las características de cada una de estas herramientas, con el objetivo de facilitar una mejor comprensión del contenido e información que ofrecen.

Gestión de recursos humanos

La figura 4 muestra el organigrama de los recursos humanos de la materia, que permite identificar los roles y responsabilidades para garantizar conocimiento, con base en una estructura proyectista, pues desaparece en cuanto se termina la materia.

Figura 4.
Esquema de gestión de recursos humanos



Fuente: elaboración propia

La tabla 5 muestra los roles con las responsabilidades propias de los puestos o recurso humano asignado a la materia.

Tabla 5.
Roles y responsabilidades

Rol	Responsabilidad
Coordinador de proyecto	Encargado de planear según los objetivos de proyecto su misión y visión.
Academia	Encargado de dar hojas de asignatura y capacitación para su comprensión.
Docente	Encargado de asignar actividades e impartir clase.
Jefe de grupo	Comunicación directa con el grupo y parte de la entrega de proyecto.
Alumnos	Muestra a consultar para tipo de actividad y proyecto.

Fuente: elaboración propia

Gestión de comunicación

A continuación, se describe el uso de plataformas digitales y tecnologías de información para la comunicación.

Tabla 6.
Gestión de comunicación

Plan de gestión de comunicación	
Formato de plataforma digital	<p>Una plataforma digital será utilizada como herramienta para facilitar el proceso de enseñanza, a través de un entorno virtual donde docentes y estudiantes interactuarán. Esta plataforma proporcionará diversas herramientas que serán de gran beneficio académico.</p> <p>La estructura de la plataforma debe comenzar con una página de inicio, diseñada de manera profesional. En esta pantalla, se incluirá una sección de bienvenida, información general y anuncios relevantes.</p> <p>La plataforma contará con una sección para la inscripción de los cursos y otra sección donde se mostrarán los cursos en los que estén inscritos. Los cursos estarán descritos con el nombre de la materia, una breve descripción y el nombre del docente. Asimismo, cada curso contará con su propia página de contenido. Dentro de los cursos habrá una sección donde los docentes publicarán contenido, actividades y tareas del curso. Mientras que los estudiantes podrán subir sus trabajos y archivos para su evaluación. En la sección de actividades se proporcionarán instrucciones por cada una, se mostrará la calificación obtenida del trabajo y un espacio para comentarios. Es importante que dentro de esta página se implemente un apartado para anuncios y recordatorio de entregas, con el fin de mejorar la organización del estudiante.</p> <p>La plataforma digital debe contar con un foro en el cual los estudiantes interactúen y debatan temas de los cursos, además de una sección especial para comunicación, que permita a los usuarios interactuar entre ellos. Se debe incluir un calendario académico que indique fechas importantes y próximas, como entregas de actividades, fechas de exámenes o algún evento importante.</p>
Grupos de comunicación digital	<p>Como herramienta educativa, es la forma rápida e instantánea de comunicación virtual, entre docentes y estudiantes. El usuario de esta aplicación, en este caso el docente, cuenta con la posibilidad de crear grupos para cada clase o asignatura.</p> <p>Los grupos deberan contar con una sección que indique su nombre, una imagen adecuada relacionada con la asignatura y una lista de los participantes del grupo, como también contar con un chat exclusivo, posibilitando la comunicación directa entre ellos. Los grupos tambien contarán con opciones para compartir contenido como imágenes, videos, documentos, que facilitarán el intercambio de información.</p> <p>Los grupos digitales enfocados en aspectos académicos ofrecen diferentes posibilidades para facilitar la comunicación, permitiendo establecer horarios de disponibilidad para evitar interrupciones innecesarias y promover una comunicación efectiva. También, compartir anuncios importantes, como fechas de exámenes, tareas o proyectos; incluso es posible publicar recordatorios sobre eventos escolares, reuniones de padres y fechas límite (deadline).</p>
Comunicación al finalizar clase	<p>La comunicación al finalizar la clase es importante para retroalimentar el contenido visto en ella. Para eso, los docentes proporcionarán comentarios conclusivos, además de dar un espacio para responder preguntas por parte de los estudiantes. De esta forma, se fomentará la interacción entre el docente y los estudiantes, con el fin de lograr una mejor comprensión de los temas abordados en clase.</p>

Fuente: elaboración propia

En la tabla anterior, se estableció el formato y características para una plataforma digital, donde se mencionan algunos beneficios que genera su uso académico. También se hace énfasis en la estructura que deberá llevar, indicando cada una de las secciones donde podrán interactuar los docentes y los estudiantes. Estos apartados son: inscripciones a cursos, contenido de curso, tablón de actividades, foros de discusión y calendario académico.

Asimismo, se menciona el formato e importancia de los grupos de comunicación digital, destacando que es una herramienta de mucha utilidad donde los docentes y estudiantes se pueden comunicar de manera eficaz e instantánea, además de brindar diversas posibilidades de comunicación, como el compartir contenido académico, establecer horarios de disponibilidad, fechas importantes, entrega de trabajos o proyectos, eventos, entre otros.

Se indica, también, la importancia de la comunicación al finalizar las clases, resaltando la retroalimentación de los temas, donde existirá una interacción del docente con los alumnos, que mejorará la comprensión de los temas vistos.

Gestión de riesgos

La tabla 7, (donde Prob.: Probabilidad, IR: Impacto relativo), identifica los riesgos, probabilidad, impacto y formas de reducir, evitar o mitigarlos.

Tabla 7.
Gestión de riesgos

No. De identificación	Descripción de evento	Gestión de riesgos				
		Prob.	IR	Impacto específico	Mitigación	Responsable
1	Retraso en entrega de la hoja de asignatura	1	4	Tiempo	Solicitud previa	Docente
2	No es del tipo de actividad que es acorde al alumno	2	3	Tiempo	Integrar al alumno en la planeación con censo	Docente
3	La clase no es del gusto del alumno	2	3	Tiempo	Integrar al alumno en la planeación con censo	Docente
4	No se utilizan formatos de calidad	3	4	Tiempo recursos	Generar auditorías por parte de la academia	Academia
5	Jefe de grupo se niega a participar	1	3	Tiempo	Cambiar de jefe de grupo	Academia
6	Los alumnos no saben usar alguna fuente de comunicación	3	4	Tiempo recursos	Generar videos de capacitación	Academia
7	Algún equipo o insumo falla	3	5	Recursos	Generar reportes de mantenimiento Generar visitas de seguimiento de mantenimiento	Academia

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, en la gestión de riesgo se elaboró una tabla en donde se especifican los eventos de riesgo, proporcionando una descripción de cada uno y mostrando su impacto relativo y específico. Además, por cada evento se presenta la solución correspondiente y se indica la persona responsable de dicho suceso.

Se presenta el primer evento identificado con el número uno, como Retraso en entrega de la hoja de asignatura: impacta en el tiempo, indica la mitigación como una solicitud previa, y advierte como responsable al docente. El evento numero dos identificado (No es del tipo de actividad que es acorde al alumno) impacta de forma específica al tiempo, y la solución propuesta es incluir al alumno en la planeación mediante un censo, con el docente como responsable. Por otro lado, el evento número tres (La clase no es del gusto del alumno), con impacto en el tiempo, señala la misma solución y responsable que el evento anterior.

La falta de formatos de calidad hace referencia al evento identificado con el número cuatro, que impacta en el tiempo y recursos; la resolución sugerida es crear auditorías por parte de la academia, que es la responsable. Otro de los eventos es la negación por parte del jefe de grupo, que, también impacta en el tiempo, y su mitigación es

cambiar de jefe de grupo y el responsable es la academia.

Otro de los eventos se ocupa de los alumnos que no saben usar alguna fuente de comunicación, afectando específicamente el tiempo y los recursos. La manera de solucionarlo es mediante la generación de videos de capacitación, y la academia es responsable de esto. Por otro lado, el evento número siete aborda la falla en algún equipo o insumo; algo que afecta en los recursos y se mitiga generando reportes de mantenimiento y visitas de seguimiento de mantenimiento.

Análisis descriptivo de adquisiciones

Parte de las adquisiciones serán en su totalidad cubiertas por la dirección de Ingeniería Civil, por medio de la academia de Edificación, que están establecidas en las hojas de asignatura y cubiertas para la apertura de la carrera. Estas incluyen laboratorios de cómputo con su software correspondiente y mobiliario académico.

Para la gestión de partes interesadas se establece una reunión previa a la planeación, otra de revisión y una final de entrega. En dicha reunión deben estar todas las partes interesadas establecidas en la tabla 1.

La minuta es un documento que registra de manera concisa los temas tratados, las decisiones tomadas y los puntos relevantes discutidos durante la reunión. Dicha minuta debe incluir:

- Encabezado: incluye la información básica de la reunión, como el nombre de la organización y el tipo de reunión, la fecha, hora y lugar de la reunión, así como los nombres de los asistentes y sus roles.
- Objetivo de la reunión: debe ser una breve descripción de lo que se pretende lograr durante la reunión.
- Temas tratados: crea una lista numerada o con viñetas de los temas abordados durante la reunión. Es importante capturar los puntos principales y, si es posible, agregar una breve descripción o contexto de cada tema.
- Decisiones y acciones acordadas: registra las decisiones clave que se tomaron durante la reunión. Esto incluye acuerdos, resoluciones o cualquier acción específica que se deba llevar a cabo. Es necesario asegurarse de especificar quién será responsable de llevar a cabo cada acción y la fecha límite para su cumplimiento.
- Asignación de responsabilidades: si se discutieron roles o responsabilidades adicionales durante la reunión, hay que asegurarse de documentarlos en la minuta.
- Fechas y horarios de próximas reuniones: si se acordaron fechas y horarios para futuras reuniones, hay que incluirlos en la minuta.
- Cierre: la minuta puede finalizarse con un breve resumen de las conclusiones generales de la reunión, o destacando aspectos importantes a tener en cuenta.
- Firmas: es común que la minuta sea firmada por el presidente de la reunión y el secretario (o quien haya ejercido ese rol), como una forma de validar el contenido del documento.

CONCLUSIONES

La metodología beneficia al docente, alumnos y academia en los procesos de planificación, ejecución, control y cierre de ciclo escolar de forma eficiente y efectiva, mediante la integración de guía de procesos, áreas de conocimiento y grupos de interés de metodologías de gestión de proyecto. Adicionalmente, promueve la evaluación formativa continua por medio de indicadores en actividades y duraciones propuestas con relación a las reales, que derivan en criterios de calidad y herramientas de seguimiento y control.

Las carreras que están enlazadas con estructura constructivista de educación, en conjunto de aprendizajes basados en proyectos, van a tener un impulso desde lo didáctico y la posibilidad de la repetición del modelo de gestión y control a las materias. Por la manera en que se elabora con las partes interesadas, se gestiona el desarrollo de competencias transversales de trabajo en equipo, comunicación, liderazgo y resolución de problemas.

Se identificaron siete riesgos a gestionar en el proyecto de ellos; tres tienen como actor principal al docente y cuatro, a la academia: con impactos relativos, valorados entre tres y cinco, en función de las prioridades.

REFERENCIAS

- Abdul, M., Assaad, R., y El-Adaway, I. (2024). Modeling and Understanding Dispute Causation in the US Public-Private Partnership Projects. *Journal of Infrastructure Systems*, 30(1), 04023035. <https://doi.org/10.1061/JITSE4.ISENG-2328>
- Albanadreh, S., y Samkari, M. (2022). The Degree of Awareness of Graduate Students in Jordanian Universities of the Importance of Using Internet of Things (IoT) Technology in the Educational Process. *Res Militaris*, 12(2), 5004-5018. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85142177578&partnerID=40&md5=0b3e656f37391a3d3c2cbc0422cb262a>
- Alnsour, M. (2023). Assessment of risks affecting the operational activities of the Amman bus rapid transit (BRT) system. *Alexandria Engineering Journal*, 78, 265-280. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2023.07.036>
- Ambarsari, R., Soehodho, S., y Sumabrata, R. (2021). Conceptual Framework for a Decision-Making Model to Select the Public-Private Partnership (PPP) Structure for Urban Rail Transit in Jakarta. *International Conference on Civil, Structural and Transportation Engineering*, <https://doi.org/10.11159/iccste21.160>
- Baydeniz, E., y Kart, N. (2024). Factors affecting the green behaviour of hotel managers. *European Journal of Tourism Research*, 36, 3611. <https://doi.org/10.54055/ejtr.v36i.3189>
- Bondebjerg, A., Dalgaard, N., Filges, T., y Viinholt, B. (2023). The effects of small class sizes on students' academic achievement, socioemotional development and well-being in special education: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 19(3), e1345. <https://doi.org/10.1002/cl2.1345>
- Buckley, L., Gibson, L., Harford, K., Cornally, N., y Curtin, M. (2023). Sustainable Development Goals in Ireland: How Public Health Nurses Are Contributing Through Engagement in an Interagency Community Pediatric Clinic. *SAGE Open Nursing*, 9. <https://doi.org/10.1177/23779608231207221>
- Calzari, S., Villa, M., Mauro, S., ... y Cassina, T. (2024). The intensive care unit diary as a valuable care tool: A qualitative study of patients' experiences. *Intensive and Critical Care Nursing*, 80, 103558. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2023.103558>
- Cartiş, A., Leoste, J., Iucu, R., Kikkas, K., Tammemäe, K., y Männik, K. (2023). Conceptualising Micro-credentials in the Higher Education Research Landscape. A Literature Review. *Smart Innovation, Systems and Technologies*. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5240-1_13
- Chen, M., Wang, A., y Zhou, B. (2023). Exploring the core competencies of clinical nurses in Chinese tertiary hospitals: a qualitative content analysis. *BMC Nursing*, 22(1), 166. <https://doi.org/10.1186/s12912-023-01337-2>
- Eizadirad, A., y Wane, N. (2023). *The Power of Oral Culture in Education: Theorizing Proverbs, Idioms, and Folklore Tales*. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-18537-3>
- Galvis-Ardila, Y., Colmenares-Perdomo, M., y Rueda-Varón, M. (2023). The role of communication in project management: validation of a communication management model for project management. *DYNA (Colombia)*, 90(228), 83-90. <https://doi.org/10.15446/dyna.v90n228.108641>
- Georgiou, A., Li, J., Thomas, J., Horvath, R., Lindeman, R., y Westbrook, J. (2023). The delivery of safe and effective communication, management and follow-up of test results. *Public Health Research and Practice*, 33(3), e3332324. <https://doi.org/10.17061/phrp3332324>
- Guskov, G., Romanov, A., y Filippov, A. (2021). The Knowledge Base for Automating the Architecting of Software Systems. *Lecture Notes in Computer Science*, https://doi.org/10.1007/978-3-030-86970-0_20
- Hassanain, M., Daghistani, O., y Sanni-Anibire, M. (2022). Development of design quality indicators for public

- Metodología Project Management Institute en modelos educativos. Caso de estudio: Academia de Edificación del programa educativo de Ingeniería Civil de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense
- school facilities. *Facilities*, 40(9-10), 594-616. <https://doi.org/10.1108/F-09-2021-0084>
- Hidalgo, M., Astudillo, H., y Castro, L. (2024). Challenges to Use Role Playing in Software Engineering Education: A Rapid Review. *Communications in Computer and Information Science*, https://doi.org/10.1007/978-3-031-46813-1_17
- Hu, S., Wang, Y., Wu, Z., Tang, W., Wang, Z., Li, S., y Meng, X. (2023). Integrated water management in the Xiong'an New Area from the perspective of stakeholder cooperation. *Qinghua Daxue Xuebao/Journal of Tsinghua University*, 63(2), 283-292. <https://doi.org/10.16511/j.cnki.qhdxxb.2022.22.056>
- Huang, N., Du, Q., Zou, P., y Huang, Y. (2023). Analysis of key factors influencing green highway project development focusing on network interaction and project success: evidence from China. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 30(8), 3203-3223. <https://doi.org/10.1108/ECAM-09-2021-0809>
- Inan, D., Hidayanto, A., Juita, R., Hasian, C., Luvian, K., Ian, S., y Pratama, S. (2024). How personal, technical, social environments affecting generation Z to utilise video-based sharing platform in learning process during crisis?. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 19, 3. <https://doi.org/10.58459/rptel.2024.19003>
- Iranmanesh, A., y Onur, Z. (2022). Generation gap, learning from the experience of compulsory remote architectural design studio. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00345-7>
- Iwatsuki, N. (2024). Practices to Prototype Planar Link Mechanisms with 1 DOF for Elementary School, Junior High School and High School Students: A Leg Mechanism for Biped Walking Machines and a Dancing Mechanism. *Mechanisms and Machine Science*, https://doi.org/10.1007/978-3-031-45709-8_96
- Kar, S., y Kar, A. (2023). Schools and students' preparedness on reopening and adaptation during and after the pandemic: A cross-sectional review of schools of a city in Eastern India. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 23, 101361. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2023.101361>
- Kjeld, S., Thygesen, L., Danielsen, D., Jakobsen,... y Andersen, S. (2023). Effectiveness of the multi-component intervention 'Focus' on reducing smoking among students in the vocational education setting: a cluster randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 23(1), 419. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15331-5>
- Leao, A., y Lorente-Catalán, E. (2024). Quality Physical Education: Design and validation of a tool aimed at reflection and innovation in educational processes. *Retos*, 51, 32-46. <https://doi.org/10.47197/RETOS.V51.99745>
- Leung, M., Wei, X., y Ojo, L. (2024). Developing a Value-Risk Management Model for Construction Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 150(1), 04023148. <https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-13396>
- Logachev, M., Laamarti, Y., Rudneva, S., ... y Barkov, A. (2022). Information System for Monitoring and Management of the Quality of Educational Programs: Development of Functioning Algorithms. *International Journal of Instruction*, 15(3), 429-450. <https://doi.org/10.29333/iji.2022.15324a>
- Mansour, A., Al-Qudah, S., Siam, Y., Hammouri, Q., y Hijazin, A. (2024). Employing E-HRM to attain contemporary organizational excellence at the Jordan social security corporation. *International Journal of Data and Network Science*, 8(1), 549-556. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.9.002>
- Martínez, L., Dincer, H., y Yüksel, S. (2023). A hybrid decision making approach for new service development process of renewable energy investment. *Applied Soft Computing*, 133, 109897. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2022.109897>
- Niranjan, K. (2022). A Selection of Engineering Methodologies for Food Product Realisation. In *Food Engineering Series* (pp. 199-217). https://doi.org/10.1007/978-3-031-07570-4_10
- Okun, S., y Ayalon, L. (2023). And What About Self-Ageism? "Inner Work" as a Fifth Strategy for the Eradication of

Ageism. *Journal of Aging and Social Policy*. <https://doi.org/10.1080/08959420.2023.2226294>

- Onyangore, C. (2023). Developing Sustainable Fresh Produce Agriculture Value Chains: Case Study of African Indigenous Vegetables (AIVs) Value Chain in Uasin Gishu County, Kenya. *Springer Proceedings in Business and Economics*, https://doi.org/10.1007/978-3-031-26121-3_3
- Padhye, S., y Hastak, M. (2024). A Framework to Evaluate Information and Source Credibility: International Construction Decision-Making. *Journal of Management in Engineering*, 40(1), 04023046. <https://doi.org/10.1061/JMENEA.MEENG-5533>
- Pakdel, A., Shams, M., Rezaei, S., ... y Baneshi, M. M. (2022). Evaluation of the input, process, and output of the educational programs in health educational institutions: A cross-sectional study in Shiraz. *Iranian Journal of Health and Environment*, 15(2), 193-214. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85152366619&partnerID=40&md5=7fbc6f5782ed5b040355ef2dcc6bea27>
- Project Management Institute, P. (2017). PMBOOK. *Newtown Square: PMI*.
- Rampai, N., Sompong, N., Kheerajit, C., y Paisarnsombat, S. (2024). Knowledge Management in Integrated Media for Public Relation on Innovative Thai Cuisine to Global Market Project. *Lecture Notes in Networks and Systems*, https://doi.org/10.1007/978-981-99-3043-2_1
- Riaz, M., Garg, H., Hashmi, M., y Farid, H. (2023). Generalized linear diophantine fuzzy Choquet integral with application to the project management and risk analysis. *Computational and Applied Mathematics*, 42(6), 286. <https://doi.org/10.1007/s40314-023-02421-8>
- Royce, W. (1970). Managing the development of large software systems. Proceedings of IEEE WESCON, The Institute of Electrical and Electronics Engineers. <https://www.praxisframework.org/files/royce1970.pdf>
- Salih, F., Eissa, R., y El-Adaway, I. (2024). Data-Driven Analysis of Progressive Design Build in Water and Wastewater Infrastructure Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 150(1), 04023149. <https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-13824>
- Sánchez, Y., Castillo, L., Benavides, A., Santos, O., y Marqués, M. (2021). Análisis con enfoque de proyecto al proceso de elaboración de la ficha técnica de mantenimiento de infraestructura peatonal en centros históricos cubanos. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 15(1), 1-19. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193966527004>
- Wagner, M., Helal, H., Roepke, ... y van der Aalst, W. (2023). A Combined Approach of Process Mining and Rule-Based AI for Study Planning and Monitoring in Higher Education. *Lecture Notes in Business Information Processing*, https://doi.org/10.1007/978-3-031-27815-0_37
- Wang, Y., Wong, E., Nilsen, P., Chung, V., Tian, Y., y Yeoh, E. (2023). A scoping review of implementation science theories, models, and frameworks - an appraisal of purpose, characteristics, usability, applicability, and testability. *Implementation Science*, 18(1), 43. <https://doi.org/10.1186/s13012-023-01296-x>
- Winkels, J., Graefenstein, J., Lenz, L., ... y Gralla, M. (2020). A hybrid approach of modular planning - Synchronizing factory and building planning by using component based synthesis. Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences, <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85103000940&partnerID=40&md5=32f6d752a9e02460521f54319ea6d851>
- Xu, N., Hu, Y., Zhang, B., Chang, H., Guo, C., y Zhou, X. (2024). Safety-Risk Transmission Assessment Based on a Factor-Event Network for Metro Construction Projects. *Natural Hazards Review*, 25(1), 04023056. <https://doi.org/10.1061/NHREFO.NHENG-1884>
- Yekimov, S., Salkova, D., Sharov, S., ... y Kompanets, E. (2023). Training of teachers for teaching in the conditions of distance education. *E3S Web of Conferences*, <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202342010042>
- Yuan, Y., Wang, L., Wu, W., Zhong, S., y Wang, M. (2023). Locally contextualized psycho-physiological wellbeing effects of environmental exposures: An experimental-based evidence. *Urban Forestry and Urban Greening*,

88, 128070. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128070>

Zhong, B., Shen, L., Pan, X., Zhong, X., y He, W. (2024). Dispute Classification and Analysis: Deep Learning-Based Text Mining for Construction Contract Management. *Journal of Construction Engineering and Management*, 150(1), 04023151. <https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-14080>

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Héctor Hafid Sarmiento García y Clara Vite Alejandrez.

Curación de datos: Clara Vite Alejandrez y Ricardo Uriel Cruz Vite.

Análisis formal: Héctor Hafid Sarmiento García y Ricardo Uriel Cruz Vite.

Investigación: Héctor Hafid Sarmiento García y Fabiola González González.

Metodología: Clara Vite Alejandrez y Ricardo Uriel Cruz Vite.

Administración del proyecto: Héctor Hafid Sarmiento García.

Software: Clara Vite Alejandrez y Ricardo Uriel Cruz Vite.

Supervisión: Héctor Hafid Sarmiento García.

Validación: Héctor Hafid Sarmiento García y Fabiola González González.

Visualización: Fabiola González González.

Redacción-borrador original: Héctor Hafid Sarmiento García y Clara Vite Alejandrez.

Redacción-revisión y edición: Fabiola González González.