



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN

INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE

EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN

Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la

Construcción

AUTOR:

Galvez Villanueva, Jose (orcid.org/0009-0004-2841-5192)

ASESORES:

Dra. Maldonado Lozano, Amelia Eunice (orcid.org/0000-0001-8137-1361)

Dr. Whittembury Garcia, Karl (orcid.org/0000-0002-9958-8363)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO - PERÚ

2024

Declaratoria de autenticidad del asesor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS
DE LA CONSTRUCCIÓN**

Declaratoria de Autenticidad de los Asesores

Nosotros, WHITTEMBURY GARCIA KARL , MALDONADO LOZANO AMELIA EUNICE, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesores de Tesis titulada: "Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín -2024.", cuyo autor es GALVEZ VILLANUEVA JOSE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TARAPOTO, 28 de Junio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MALDONADO LOZANO AMELIA EUNICE DNI: 40108742 ORCID: 0000-0001-8137-1361	Firmado electrónicamente por: AEMALDONADOM el 01-08-2024 21:36:22
WHITTEMBURY GARCIA KARL DNI: 01162077 ORCID: 0000-0002-9958-8363	Firmado electrónicamente por: KWHITTEMBURYG el 16-07-2024 11:30:25

Código documento Trilce: TRI - 0779478





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS
DE LA CONSTRUCCIÓN**

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, GALVEZ VILLANUEVA JOSE estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín -2024.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
JOSE GALVEZ VILLANUEVA DNI: 72951811 ORCID: 0009-0004-2841-5192	Firmado electrónicamente por: GALVEZVIL el 28-06- 2024 15:37:40

Código documento Trilce: TRI - 0779480



Dedicatoria

A mi madre, Estila Villanueva Díaz, quien con su amor infinito y su ejemplo de valentía me ha enseñado a nunca rendirme. Tus sacrificios y consejos han sido el pilar de mis logros. Este trabajo es un homenaje a tu dedicación y fortaleza. Gracias por ser mi inspiración y mi guía.

A mi querida hermana, Ximena Galvez Villanueva, por ser mi fuente constante de inspiración y apoyo durante todo este viaje académico. Tus palabras alentadoras y tu apoyo incondicional fueron fundamentales para superar los desafíos y alcanzar este logro. Gracias por estar siempre a mi lado, motivándome y creyendo en mí.

Jose

Agradecimiento

Al Gerente General de la empresa, por haberme brindado las facilidades para la realización del estudio.

A la Dra. Amelia y el Dr. Karl, por su guía constante, sin duda fueron un soporte vital para culminar con éxito la investigación.

Jose

Resumen

La investigación acogió la ODS 9, orientada a mejorar infraestructuras, impulsar la industrialización sostenible y fomentar la innovación tecnológica, se planteó el objetivo general, determinar la relación entre Building Information Modeling y la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024, el tipo de estudio fue básica, enfoque cuantitativo, diseño no experimental, descriptiva, correlacional, de corte transversal. La población y muestra estuvo conformada por 50 colaboradores, la técnica fue la encuesta y los instrumentos dos cuestionarios para cada variable. Los resultados indican que tanto la gestión de BIM y la gestión de proyectos presentan un nivel alto, manifestado por el 56 % y 72 % respectivamente, en tanto, la relación de BIM con las dimensiones de la gestión de proyectos, denotaron los siguientes valores inicio (0.313), planificación (0.414), ejecución (0.559), monitoreo y control (0.356) y cierre (0.507). Finalmente, se concluye que la relación entre BIM y la gestión de proyectos, es alta con un $Rho=0.704$, con un sig. (bilateral)= $0.000<0.05$, debido a que, en las empresas se desarrollan ideas conceptuales para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto, se siguen los estándares propuestos en la Guía Nacional BIM.

Palabras clave: BIM, gestión de proyectos, empresas, colaboradores.

Abstract

The research embraced SDG 9, aimed at improving infrastructure, promoting sustainable industrialization, and fostering technological innovation. The general objective was to determine the relationship between Building Information Modeling (BIM) and project management in medium-sized construction companies in the San Martín region in 2024. The type of study was basic, with a quantitative approach, non-experimental design, descriptive, correlational, and cross-sectional. The population and sample consisted of 50 collaborators. The technique used was the survey, and the instruments were two questionnaires for each variable. The results indicate that both BIM management and project management show a high level, indicated by 56 % and 72 % respectively. The relationship of BIM with the dimensions of project management showed the following values: initiation (0.313), planning (0.414), execution (0.559), monitoring and control (0.356), and closure (0.507). Finally, it is concluded that the relationship between BIM and project management is high with a $Rho=0.704$, with a $sig. (bilateral)=0.000<0.05$, due to the development of conceptual ideas in companies to explore different design options that meet the project objectives, following the standards proposed in the National BIM Guide.

Keywords: BIM, project management, companies, employees.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad del autor	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento	v
Resumen	vi
Abstract	vii
Índice de contenidos	viii
Índice de tablas	ix
Índice de figuras	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA	15
III. RESULTADOS	20
IV. DISCUSIÓN.....	25
V. CONCLUSIONES	29
VI. RECOMENDACIONES.....	30
REFERENCIAS	31
ANEXOS	37

Índice de tablas

Tabla 1 Prueba de normalidad Shapiro Wilk.....	22
Tabla 2 Relación entre BIM y las dimensiones de la gestión de proyectos.....	23
Tabla 3 Relación entre BIM y la gestión de proyectos	24

Índice de figuras

Figura 1 Nivel de la variable BIM.....	20
Figura 2 Nivel de la variable gestión de proyectos	21

I. INTRODUCCIÓN

Es conocido que, cuando una empresa adopta BIM y pericias avanzadas de gestión de proyectos, puede mantenerse competitiva en un mercado cada vez más exigente y complejo, pues la innovación en estos ámbitos facilita la adaptación a las demandas crecientes de sostenibilidad, eficiencia y calidad en la construcción, asegurando el crecimiento y la relevancia de la empresa en el sector. En ese sentido, el Objetivo de desarrollo Sostenible (ODS) 9 “industrias, innovaciones e infraestructuras”, busca promover la construcción de infraestructuras resilientes, impulsar una industrialización en base a la sostenibilidad; ante los cambios rápidos en el escenario económico global y el aumento de las disparidades, el crecimiento sostenible requiere una industrialización que asegure la igualdad de oportunidades para todos y que se base en la innovación y en infraestructuras capaces de resistir adversidades, es necesario que se introduzca nuevas formas de gestionar los proyectos orientados al desarrollo (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2023).

En particular, Building Information Modeling (BIM), en países como Reino Unido uno de los pioneros en adoptar esta metodología los profesionales de arquitectura y construcción, mediante un estudio se determinó que un aproximado del 60,4 % conocían BIM, en lo que respecta a la educación o formación en BIM en la gestión de proyectos, el 80 % de los participantes señaló que no han sido objeto de ningún tipo de instrucción o capacitación en BIM, además el 42,7 % de los encuestados afirman producir resultados tridimensionales en formato digital es importante como parte de su desempeño laboral (Adam et al., 2022). Las empresas tampoco suelen analizar los factores críticos de la construcción los cuales son los procedimientos, los métodos de construcción, el compromiso de los contratistas y los recursos humanos (Zuleta-Castellano et al., 2023); donde la inadecuada integración entre las distintas áreas de la empresa, tanto de la parte técnica como la parte administrativa, genera dificultades, lo cual no permite alcanzar los objetivos trazados del proyecto (Galvis-Ardila et al., 2023).

En ese sentido, en Latinoamérica, el uso de BIM ha ido ganando terreno en los últimos años, aunque en comparación con otras regiones del mundo, todavía se encuentra en una etapa de adopción y crecimiento integrándose recientemente en las prácticas laborales, cerca del 40.9 % de las empresas tienen menos de dos años de experiencia, lo que indica la vitalidad de los nuevos profesionales que están empezando a trabajar con esta nueva metodología; en cuanto a la adopción, las empresas establecen que al menos el 11.1 % considera que su organización es experta en BIM, (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2020). Por consiguiente, se evidencia en la introducción de nuevas tecnologías en las empresas del sector construcción que ha realizado su incursión en los últimos años.

Por lo tanto, la metodología BIM en el Perú ha tenido gran impacto únicamente por las principales empresas de construcción, las cuales tienen foco Lima Metropolitana, donde se evidencia crecimiento en la implementación dicho sector con un 14.6 % en el 2017, 24.5 % en el 2020 y con 31.5 % en el año siguiente (Castro & Ríos, 2023). En tal sentido, BIM es aún un tema de mucho desconocimiento en el Perú, ante la dificultad de estos problemas el Ministerio de Economía y Finanzas viene impulsado el Plan BIM Perú, considerando que al año 2030 la aplicación BIM como uso obligatorio para el sector público (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2021). Por último, una gestión deficiente de los procesos administrativos y financieros, como la falta de planificación adecuada y la insuficiencia de presupuestos, puede resultar en una escasez de recursos necesarios para llevar a cabo un proyecto, además, el uso de materiales de pésima calidad y la ausencia de mano de obra suficiente pueden ser factores que afectan negativamente el crecimiento de la empresa (Alzate-Ibanez et al., 2023).

No obstante, en el Perú, en el último informe se registraron 154 informes y asesoramientos sobre dificultades en el sector inmobiliario, las deficiencias más significativas están relacionadas con: incumplimiento de contratos (173), en pagos o reembolsos (132), entrega de los inmuebles (78), deficiencia de los inmuebles (63) y una inadecuada atención por parte de

los empleados (11), así mismo también informó que en el 2022 se multaron 1589 empresas de este rubro, ocasionando pérdidas económicas al sector construcción (INDECOPI, 2022). Con respecto ámbito local, la situación del sector construcción en cuanto a las obras, la Contraloría General de la República (CGR), menciona que, en la región San Martín existen 36 obras paralizadas, la cual representa el 1.4 % del porcentaje total y en el puesto 19 en cuanto a obras paralizadas, dentro de todos los departamentos del país (Contraloría General de la República [CGR], 2023). Tan es así que, la gestión de proyectos dentro de las obras del sector construcción, en nuestra región, es de suma importancia para impedir la paralización y evitar costos y retrasos en tiempo.

Por estas, conjeturas, se formuló el **problema general**: ¿Cuál es la relación entre Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024? y los siguientes **problemas específicos**: i) ¿Cuál es el nivel de Bulding Information Modeling en los proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024?; ii) ¿Cuál es el nivel de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024?; iii) ¿Cuál es la relación entre Bulding Information Modeling y las dimensiones de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024?

En la investigación, se tuvo en cuenta la razón que justifica el desarrollo del proyecto: La justificación por **conveniencia** ya que esta investigación estuvo dirigida a las empresas constructoras medianas, las cuales desarrollan BIM, para la gestión de proyectos en edificaciones. Por otra parte, se justifica **relevancia social**, pues permitió conocer la gestión del BIM y como esta pudo mejorar la gestión de proyectos en las empresas. En cuanto, a la justificación por **valor teórico**, permitió tener conocimiento y aportar un cambio en la gestión de proyectos, en las diferentes empresas constructoras. Por otra parte, como justificación **implicancia práctica**, la metodología BIM, aportó de forma significativa en la gestión de proyectos

de las diferentes empresas del rubro de la construcción. Por último, la justificación **utilidad metodológica** ya que la encuesta fue utilizada como técnica de recolección de datos, permitiéndonos obtener información estadística de una muestra limitada, por ende, como instrumento se tuvo el cuestionario, estableciendo una base para futuras investigaciones.

El **objetivo principal** de esta investigación fue: determinar la relación entre Building Information Modeling y la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024, se plantea los **objetivos específicos**: i) analizar el nivel de Building Information Modeling en los proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024; ii) Identificar el nivel de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024; iii) Establecer la relación entre Building Information Modeling y las dimensiones de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024.

Dentro del marco de antecedentes vinculados al tema de investigación, se consideró a (Almujibah, 2023), Abazid et al., (2021) y (Nguyen et al., 2020) quienes señalaron que, debido al potencial prometedor del rubro de la construcción ha incorporado BIM para mejorar la gestión y comunicación de proyectos, reducir errores y retrabajos, así como mejorar los resultados generales de los proyectos en diversos países como Arabia Saudita; por ende, además de centrarse en el aporte a las prácticas tradicionales, los proyectos de construcción actualmente abarcan aspectos como calidad, rentabilidad, reducción de costos, gestión del tiempo e inversión; resalta que, la incorporación de la metodología BIM es sustancial en las diferentes etapas de un proyecto, lo cual tiene un valor considerable al contar con un producto integral, sin incurrir en los altos costos asociados con la creación de un modelo BIM completo. Se entiende que, la implementación de BIM en la construcción puede ser considerada como una estrategia altamente eficaz para lograr una disminución significativa de los costos y tiempo.

Por su parte, (Maskil-Leitan et al., 2020), Yilmaz et al., (2023) y Hmidah et al., (2022) consideraron que, BIM constituye una representación digital de las propiedades físicas y operativas de una instalación, como un recurso compartido de conocimiento que proporciona información esencial sobre la instalación; por ende, se tiene en cuenta que, la construcción ha sido motivada a incorporar enfoques de construcción sostenible debido a consideraciones medioambientales, incluyendo la reducción de emisiones de CO₂ mediante la aplicación de metodologías; por lo cual, este análisis contribuye a una comprensión más profunda de la relevancia de la integración social mediante BIM, con el objetivo de alcanzar una construcción sostenible, al mismo tiempo, establece un punto de referencia para la aplicación sociotécnica de BIM, buscando potenciar la eficacia de las prácticas constructivas sustentables. Se comprende que, la adopción de esta metodología en el ámbito de la construcción, puede ser vista como sostenible por diversas razones, dado que cuenta el potencial de aportar de manera significativa a métodos más amigables con el medio ambiente y eficientes en el uso de recursos.

De la misma manera, Chen et al., (2020), Herrera et al., (2021) y Lin et al., (2022) señalaron que, la adopción eficaz de sistemas de gestión y modelado de data relacionada con la construcción (BIM) requiere la incorporación de nuevas estrategias de visualización y la priorización de beneficios, estas estrategias están diseñadas para enfrentar los desafíos clave que surgen a lo largo de las diferentes fases del ciclo de vida de la ejecución de megaproyectos; la mejora en la visualización y la identificación destacada de beneficios contribuyen a una gestión más eficiente de los proyectos, optimizando la ejecución en todas las fases del ciclo de vida de estos proyectos de gran escala; también, la evaluación del rendimiento de BIM en proyectos de construcción es crucial para cuantificar de forma eficaz, asegurar la consecución eficiente y sostenible de los objetivos del proyecto, este proceso evaluativo sirve como cimiento para impulsar mejoras continuas y optimizar los procedimientos en el ámbito de la construcción.

Por su parte, Hull & Ewart, (2020), Alnaser et al., (2023) y (Tian et al., 2023), sugieren que BIM en el ciclo de vida, ofrece los mayores beneficios durante la etapa de operación y mantenimiento de un edificio. Aunque esto podría ser sumamente valioso para la gestión de activos, su potencial aún no se ha explorado completamente; en cuanto a la relación de BIM en la administración de proyectos de construcción, en sus investigaciones dan a conocer que la utilización de BIM incide en los retrasos en los proyectos de construcción; por otro lado, señalan que es necesario cumplir con exigentes estándares de rendimiento energético y ambiental para fomentar la construcción de edificaciones ecológicas, la gestión eficiente de proyectos juega un papel crucial en todas las etapas de diseño y construcción, donde (BIM) se presenta como un enfoque avanzado que puede simplificar dicha gestión. Se entiende que la adopción de BIM no solo implica modificaciones en la tecnología, sino también ajustes en las prácticas y procesos laborales; la ejecución de tareas relacionadas con BIM no recae exclusivamente en un individuo o equipo, sino que promueve el accionar de todos en conjunto.

En ese sentido, Sepasgozar et al., (2022) y Li et al., (2022), refieren que, BIM ha transformado significativamente la industria de la construcción al proporcionar una plataforma completa que modifica fundamentalmente la manera en que se desarrollan los proyectos, esto ha revolucionado la industria al ofrecer una plataforma integral que aborda todo el ciclo de vida de un proyecto; donde la capacidad de BIM para integrar datos, fomentar la colaboración, afianzar las decisiones fundamentadas en datos reales y mejorar el flujo de trabajo lo consolida como una herramienta esencial en la gestión contemporánea de obras constructivas. Se comprende que el uso de técnicas de construcción convencionales e industrializadas presentan mayores gastos adicionales, en términos de estimación de costos, pudiéndose revertir de forma eficiente mediante la implementación de BIM.

Teniendo en consideración a las **teorías** relacionadas de la variable **Building Information Modeling (BIM)**, según la guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura propuesta por Invierte.pe (2023), es una

metodología colaborativa centrada en la generación y administración de la información digital durante todo el ciclo de vida de la iniciativa constructiva, abarcando la generación de modelos tridimensionales que incorporan información precisa acerca de los elementos de construcción; como primera dimensión, **formulación y evaluación**, según Zhan et al., (2021), consiste en preparar documentación y estudios para respaldar la concepción técnica y económica de las inversiones, se recopila información básica para tomar decisiones, produciendo modelos que aborden objetivos y requisitos de información específicos para esta fase.

Como primer indicador, se considera el **análisis del entorno**, el modelo de información se enfoca en estudios básicos, requiriendo levantar datos topográficos y del entorno para nuevas inversiones o adaptaciones de activos existentes, se pueden emplear herramientas tecnológicas como el escaneo láser para crear recursos que faciliten la formulación, proporcionando información métrica y visual para el desarrollo del proyecto (X. Wang & Xie, 2022); como segundo indicador, el **proyecto conceptual**, donde el modelo de información se crea conceptualmente para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto, considera criterios generales de diseño y proporciona información para estimar cantidades, medidas, distribución de áreas, entre otros, se emplean herramientas como zonas y elementos internos para representar la estructura y facilitar el análisis de funciones (Fan et al., 2022).

Como tercer indicador, la **ingeniería básica**, considera que el modelo de información se desarrolla con datos esenciales para decisiones de inversión, incluyendo análisis geométricos y cambios posibles, se evalúa la funcionalidad, integración de elementos constructivos, costos y análisis energético, facilita la extracción de documentación para la ingeniería básica, permitiendo la toma de decisiones informadas en esta fase (Khudhair et al., 2021). La segunda dimensión, la **ejecución**; durante este periodo, se lleva a cabo la formulación del expediente o su equivalente, detallando la información de todas las áreas especializadas con el fin de cumplir con los objetivos de la inversión, en este proceso, los modelos BIM pueden ser empleados para producir la información requerida (Jiao & Cao,

2023); como primer indicador, el **proyecto**; el cual se crea de forma precisa, conteniendo la documentación esencial para el expediente técnico, los planos y documentos deben tener la información requerida para esta etapa, durante el diseño, los elementos BIM deben reflejar dimensiones reales y detalles técnicos, como acabados de materiales y montaje de puertas y ventanas, se debe seguir una estructura de nomenclatura para la identificación automatizada de elementos (Crowther & Ajayi, 2021).

En consecuencia, el segundo indicador, la **ejecución física**; donde se generan modelos de información con el nivel de detalle necesario para la toma de decisiones, se emplea BIM para planificar la ejecución, informar sobre el progreso y gestionar la seguridad en la construcción, esto garantiza una ejecución eficiente y segura, Alzarrad et al., (2021); el tercer indicador, **As-Built**; según menciona que, para crear este modelo, el equipo de ejecución introduce datos al modelo BIM, reflejando lo construido físicamente en la inversión, esta información se utiliza como base para la gestión y mantenimiento del activo durante su uso, es crucial registrar estos datos durante la ejecución de la inversión para garantizar precisión y utilidad en la fase de funcionamiento (Doukari et al., 2022). Finalmente, el cuarto indicador, el **cierre de inversión**; durante esta fase, el respectivo modelo debe ser guardado en el banco de data de la entidad, siguiendo los estándares de la Guía Nacional BIM y los requisitos de la inversión, es crucial establecer convenios de nomenclatura para facilitar la búsqueda y el uso futuro de la información en etapas posteriores o proyectos subsiguientes (Pham et al., 2020).

Por consiguiente, la tercera dimensión es el **funcionamiento**, en el cual el modelo de información debe facilitar la operación y el mantenimiento de los activos generados y los servicios asociados incluyen la realización de evaluaciones ex post para afianzar el conocimiento, mejorar las próximas inversiones y rendir cuentas, la entidad responsable debe certificar el uso de los Modelos de Información del Activo (AIM) para operaciones y mantenimiento, desde la etapa de formulación y evaluación hasta la ejecución (Ma et al., 2023); siendo el primer indicador la **provisión de servicios**, el acceso al modelo de información es crucial para los

encargados de operaciones y mantenimiento, además, debe ser compatible con otros sistemas para facilitar la gestión y el control de las inversiones, esto asegura una eficiente gestión de los activos a lo largo de su ciclo de vida y permite una integración efectiva con otras herramientas y sistemas utilizados en la operación y mantenimiento (Wijeratne et al., 2023).

No obstante, el segundo indicador, **gestión y mantenimiento de activos**, el modelo de Información de Activos (AIM) se ajusta para actividades de mantenimiento y gestión, pudiendo actualizarse con información relevante, se sugiere utilizar formatos abiertos como COBie, facilitando la transferencia a otras plataformas digitales, COBie organiza los activos con especificaciones técnicas y atributos esenciales, simplificando la gestión de activos durante la fase de funcionamiento (Moses et al., 2020). En cuanto a los fundamentos que respaldan a la **variable gestión de proyectos**, consiste en la utilización de conocimientos, destrezas, recursos y procesos con el fin de planificar las labores de un proyecto, con el fin de cumplir con sus metas (Shaqour, 2021). De manera similar Jupir et al., (2023), la ejecución de proyectos y la competitividad organizacional se ve notablemente influenciada por la gestión de proyectos, teniendo en cuenta, la adopción de una adecuada planificación minuciosa y una distribución eficaz de los recursos, contribuyendo a la realización efectiva de cada etapa del proyecto, la definición precisa de metas, plazos y entregables, reduciendo al mínimo la probabilidad de desviaciones y demoras.

Por otro lado, la primera dimensión, el **inicio del proyecto**, establecido como el conjunto de procesos de Inicio está integrado por aquellas actividades llevadas a cabo para conceptualizar un proyecto nuevo o una fase adicional de un proyecto en curso al obtener la buena pro para dar inicio; el objetivo principal de este conjunto de procesos es alinear las peticiones de los involucrados con los fines del proyecto, comunicar a las partes interesadas acerca del alcance y los objetivos, y evaluar de qué manera su participación en el proyecto y sus fases correspondientes puede contribuir a garantizar el cumplimiento de sus expectativas, (PMI, 2017). El

proceso de Inicio comprende actividades destinadas a establecer un nuevo proyecto, mediante la obtención de la conformidad necesaria para dar inicio.

De la misma manera, (Hua & Watson, 2022), indican que es el comienzo de un proyecto marca el primer paso para emprender una nueva iniciativa, en esta etapa se detalla la razón detrás del proyecto y la contribución de valor que proporcionará a la empresa. Posteriormente, esta información se utiliza para obtener la aprobación de los participantes clave. Por tanto, (Khazaeli et al., 2022), mencionan que la gestión eficiente de recursos se apoya en manera fundamental en la utilización de métodos para definir las fechas de inicio y conclusión de cada proyecto. Sin embargo, Hänninen et al., (2023), sostienen que el proceso de inicio es saber reconocer una exigencia empresarial, un desafío o una ocasión, y luego generar ideas de manera creativa acerca de cómo tu equipo puede abordar esta necesidad, resolver el problema o capitalizar la oportunidad.

Como parte de los indicadores en la dimensión de inicio se tiene la **selección de proyectos**, en la cual Eisenreich et al., (2021), afirman que, este requiere evaluar los posibles proyectos para determinar cuál debe ser ejecutado, es necesario considerar y analizar los beneficios y las consecuencias, así como las ventajas y desventajas de cada uno. En cambio, para la **determinación de objetivos**, (Wang et al., 2022) sostienen que este resulta fundamental en un proyecto para ofrecer orientación, concentración y un fundamento para la toma de decisiones a lo largo de su implementación. La transparencia en los objetivos juega un papel crucial en el éxito del proyecto y en la consecución de resultados significativos. Por otra parte, (Sanggoro et al., 2021), sugieren que son los **interesados del proyecto** como personas, grupos o entidades que pueden influir, ser impactados o considerarse a sí mismos afectados por una decisión, acción o resultado del proyecto.

Asimismo, en lo referente a la **planificación del proyecto**, teniendo en cuenta la GUIA PMBOK, está encargada de diseñar de manera proactiva

un método para generar los resultados, los cuales son el impulso para el cual se emprendió el proyecto, la planificación a nivel estratégico puede iniciarse incluso antes de obtener la autorización formal del proyecto (PMI, 2021). Por otra parte, la ausencia de una planificación adecuada en proyectos de construcción puede generar diversos inconvenientes, como un incremento en los costos, la falta de una estructura planificada puede llevar a gastos imprevistos; los plazos, la ausencia de una hoja de ruta clara, producirá conflictos en la asignación de recursos afectando a las partes interesadas del proyecto, superando las estimaciones originales de la obra (Setiawan et al., 2021).

De esta manera, para la dimensión de planificación se han considerado tres indicadores, los **alcances**, son definidos por Villafáñez et al., (2020), como fronteras, límites o parámetros claramente establecidos especificando las limitaciones del proyecto, imprescindibles para fijar las actividades a realizarse de forma clara. Por otra parte, Bashir et al., (2022), aducen que la **información** en la planificación de proyectos, desempeña un papel fundamental, proporcionando la base necesaria, la toma de decisiones con sustento, distribuir los recursos de forma eficiente y lograr los objetivos establecidos. Como tercer indicador, en cuanto a **metas**, Subulan, (2020), establece que son hitos concretos y mensurables, aspirados a lograr en el transcurso del proyecto, juegan un papel fundamental al dirigir y organizar el proceso de planificación, ofreciendo un marco definido para el plan y ejecución de las actividades.

En tanto, para especificar la dimensión **ejecución**, Leśniak, (2023), comprende los procedimientos que se llevan a cabo para cumplir con la labor asignada en la fase de organización, con el objetivo de concluir las actividades especificadas. De la misma manera, Junior et al., (2023), afirman que, durante este periodo, se llevan a cabo de manera puntual y organizada los hitos y actividades que fueron establecidos en la fase previa, empleando los recursos al máximo. Además, Willar et al., (2021), establecen que es la forma de organizar y llevar a cabo lo previamente

establecido en el plan o la planificación del proyecto con el fin de alcanzar los objetivos propuestos desde el inicio.

No obstante, los aspectos a considerar dentro de la ejecución de proyectos es el **tiempo**. Para Banhashemi et al., (2021), es un factor fundamental en la construcción para asegurar que las obras se concluyan de manera efectiva y en los plazos determinados, siendo de carácter temporal en cuanto a la duración y orden de las tareas. En cuanto a **construcción**, Gomes & Tzortzopoulos, (2020), afirman que es la creación, construcción o modificación de estructuras físicas, como edificaciones, carreteras, puentes y presas, utilizando una combinación de recursos humanos, materiales y tecnología. Por otra parte, la **metodología**, comprende un conjunto sistemático de principios, procesos, técnicas y herramientas organizadas, diseñadas para planificar, implementar, supervisar y concluir proyectos de manera eficiente (Floriani & Steil, 2021). Estos tres conceptos son de suma importancia a tomar en cuenta dentro de esta dimensión.

En cuanto al **monitoreo y control**, establecido como la cuarta dimensión, PMI, (2017), lo define como el conjunto de procedimientos, la cual implica supervisar, examinar y realizar ajustes necesarios en el desenvolvimiento del proyecto, identificando las áreas que requieran ser adecuadas. Por otra parte, Gusmão et al., (2023), aseguran que en la fase de supervisión y control, el líder del proyecto asume un conjunto de responsabilidades, se supervisa el alcance, cronograma y los costos, una forma de abordar estas tareas es realizar la identificación, seguimiento y evaluación de los riesgos; no obstante, hay diversas responsabilidades adicionales, como recopilar, medir y comunicar información, asegurar un control preciso de los cambios, supervisar el cumplimiento de estándares y gestionar las relaciones contractuales.

De igual manera, Suchánek & Dufek, (2023), refieren que la **supervisión** en los proyectos constituye un procedimiento esencial que implica la continua observación y dirección de todas las actividades y componentes asociados a un proyecto de construcción. Por otro lado, la **evaluación de acuerdo con** Grzeszczyk & Waszkiewicz, (2020), constituye una etapa

esencial que incluye la revisión y análisis sistemático de diversos elementos, con el propósito de garantizar que el proyecto progrese conforme al plan establecido. Para finalizar, Leilae & Rezaeian, (2021), hacen referencia en cuanto a los **recursos** como los elementos o activos empleados para ejecutar las actividades programadas y lograr los objetivos definidos.

Por otro lado, el **cierre** como última dimensión, según Lawani et al., (2023) es la etapa conceptual de un proyecto, desempeña un papel esencial, ya que engloba todas las acciones, desde la concepción de la idea hasta la toma definitiva de decisiones para la implementación. Durante este período, se realiza una evaluación detallada de las posibles oportunidades y se establece tanto la estrategia como los objetivos del proyecto. De la misma manera, Tampio et al., (2023), determinan que es una decisión crucial acerca de la implementación y financiación, tomada por el cliente, ocurre de manera decisiva después de la etapa de desarrollo, este momento se presenta cuando el cliente ha completado el diseño y lo evalúa como factible. El cierre de un proyecto en la construcción representa la conclusión formal de todas las actividades programadas y la entrega de los resultados planificados.

En ese sentido, según Dasović et al., (2020), **el término de un proyecto** está basado en alcanzar los objetivos de manera efectiva, la utilización de los recursos y crear un impacto positivo en la organización son aspectos esenciales del éxito en la gestión de proyectos, no solo se limita a lograr resultados concretos, sino que también implica la habilidad de aprender y mejorar de manera continua. En cuanto al segundo indicador, **análisis de resultados**, Varajão et al., (2021), indican que está asociada a evaluar el logro de metas establecidas en el diseño del programa, esto permite obtener conclusiones que alimentan el proceso de gestión del programa, así como identificar, planificar y administrar otros programas y proyectos. Para finalizar, la **actualización de documentos**, Chathuranga et al., (2023), manifiestan que está basada en informar al equipo, coordinar información con otras partes interesadas, la actualización puede llevarse a

cabo de forma no simultánea o ser abordada en una reunión oficial de clausura.

Las hipótesis planteadas en esta investigación fueron, como **hipótesis general**: H: existe relación entre Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024; y las siguientes **hipótesis específicas**: H₁: Es alto el nivel de Building Information Modeling en los proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024, H₂: Es alto el nivel de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024, H₃: Existe relación entre Building Information Modeling y las dimensiones de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024.

II. METODOLOGÍA

En cuanto al **tipo** de investigación, **básica**; ya que la información fue organizada de forma actual y científica respecto a las variables BIM y gestión de proyectos, reuniendo datos de varias fuentes indexadas. Esto facilitó el enriquecimiento del conocimiento sobre cada categoría y contribuirá al campo científico. Asimismo, se utilizó el **enfoque cuantitativo**, ya que se basó en la identificación de la data numérica para analizar los patrones, con el fin de medir las variables, para obtener resultados significativos. En el campo de BIM y la gestión de proyectos, este enfoque resulta útil para evaluar la efectividad de las tecnologías BIM en términos de tiempo, costos y calidad en los proyectos de construcción (Hernández-Sampieri, 2018).

Por otra parte, el **diseño** fue no experimental, debido a que se concentró en observar y describir fenómenos sin manipular las variables, lo que permitió obtener perspectivas contextuales y explorar las relaciones naturales entre los fenómenos estudiados, asimismo, posee un alcance **descriptivo-correlacional**, es **descriptivo** porque se centró en la detallada narración del fenómeno o población objeto del estudio y porque examina únicamente la conexión de las variables, y de **corte transversal**, pues se recogió la data de los sujetos en un solo espacio temporal, ofreciendo una visión puntual de la muestra y posibilitando el análisis de las correlaciones (Hernández-Sampieri, 2018).

En términos de **alcance**, el estudio se propuso explorar la relación entre las variables en el sector de la construcción, el cual tuvo una duración aproximada de 18 semanas, incluyendo a los profesionales involucrados en el desarrollo de los proyectos en medianas empresas como INGVAS Consultora y Constructora SAC y BULEJE CORPORATION E.I.R.L, la cual fue seleccionada por su experiencia y credibilidad en el medio; el estudio buscó evaluar cómo BIM impacta en la gestión de proyectos que realiza la empresa, considerando a Building Information Modeling como la variable 1 y la gestión de proyectos como la variable 2. En cuanto a la **población** de estudio, se trata del grupo completo de individuos o elementos con atributos similares que son elementos para analizar en un estudio, la identificación

de este grupo ayuda a obtener hallazgos representativos, a guiar la elección de la muestra (Bernal, 2016).

La población fue constituida por el total de 50 trabajadores entre las empresas INGVAS consultora y constructora SAC y BULEJE CORPORATION E.I.R.L. Los sujetos de la investigación estuvieron regidos por **criterios de inclusión**, abarcando a los trabajadores de la parte técnica, administrativos y especialistas de cada área, el equipo también incluyó a profesionales en ingeniería y arquitectura, así como a diversos especialistas que aportaron conocimientos esenciales. En cuanto a los criterios de **exclusión**, se descartó al personal obrero y aquellos cuyas labores sean de forma temporal en la empresa; en ese sentido, la **muestra**, Hernández-Sampieri (2018), menciona que se trata de una parte que representa al total de los elementos a estudiar, tomados del conglomerado total para realizar una investigación, para el estudio se consideró a los 50 colaboradores de la empresa, siendo esta cantidad similar a la población, por lo cual no fue necesario aplicar una forma de **muestreo**; por último, la unidad de análisis fue el sujeto de estudio, es decir, un trabajador.

En concordancia, con el desarrollo de la investigación, se empleó la **técnica** de la encuesta. Para Vizcaíno et al., (2023), es la recolección organizada de información mediante cuestionarios uniformes, se utiliza para conocer la percepción de los sujetos estudiados, contribuyendo a la investigación con datos cuantificables y comparables; como **instrumentos** se aplicaron cuestionarios para cada variable en análisis, cuyos enunciados se basaron en las dimensiones, siendo un total de 51, en lo que respecta a la variable 1, fueron 26 ítems, para la dimensión formulación y evaluación del (01 - 09), ejecución (10 - 21) y funcionamiento (22 - 26). Respecto a la variable 2, se desagregó en cinco dimensiones: inicio (1 al 5), planificación (6 al 10), ejecución (11 al 15), monitoreo y control (16 al 20) y cierre (21 al 25), los cuales fueron creados por el autor; por ende, se empleó la escala de Likert, con valores de puntuación desde el uno al cinco, que partían con las opciones de nunca hasta siempre, para así medir la percepción de las variables relacionadas, en cuanto a los baremos, se categorizó en los niveles en alto, medio y bajo, siendo para ambas variables. Los niveles de

baremos de la variable 1 BIM, (bajo: 26-60); medio: 61-95 y alto: 96-130, y para la variable gestión de proyectos, (bajo: 25-60; medio: 58-90 y alto: 91-123 y para sus dimensiones inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre, (bajo: 5-11; medio: 12-18 y alto: 19-25).

Respecto a la validez, Vizcaíno et al., (2023), mencionan que, se refiere a su capacidad para medir lo que realmente pretende evaluar; en este caso ambos cuestionarios fueron sometidos al juicio de los profesionales expertos en el tema estudiado, quienes tomando en cuenta ciertos criterios de suficiencia y claridad por cada variable estudiada. Esta data fue necesaria para la prueba de V de Aiken, donde se obtuvo el resultado de 0.97 para ambos cuestionarios, dando a entender que ambos instrumentos reunieron los criterios metodológicos para su instauración. También, se evaluó la **confiabilidad**, el cual indica la consistencia de los resultados obtenidos del instrumento aplicado, sometiéndose al análisis del alfa de Cronbach, con el objetivo de observar su consistencia, el valor idóneo es aquel que está más cercano a uno (George & Mallery, 2003). En ese contexto, luego de realizar la prueba piloto se obtuvo el valor de (0.939) para la variable 1 y (0.927) para la variable 2.

En cuanto a los **procedimientos**, se conceptualizan como el conjunto de acciones organizadas y planificadas diseñadas para abordar la hipótesis de estudio (Hernández-Sampieri, 2018). El inicio del proceso investigativo implicó identificar las variables cruciales y definir la problemática, revisar los hallazgos anteriores y establecer un fundamento teórico para situar el estudio en su contexto. La preparación pertinente de las encuestas, garantizando su precisión y consistencia, incluyó la obtención de la autorización de los sujetos para proceder con la aplicación de los cuestionarios. La recopilación de datos fue seguida por el análisis mediante SPSS vs. 29. En la discusión, se confrontaron los resultados en relación con la bibliografía revisada anteriormente. Para finalizar se concluyó en base a estos hallazgos y se plantearon recomendaciones, siguiendo un enfoque meticuloso y ético para garantizar que los hallazgos sean de alta calidad y validez.

En cuanto al **método de análisis de los datos**, consistió en dos fases estructuradas, tanto para la parte descriptiva y para la parte inferencial, por ende, la data proveniente de la prueba final se almacenó en una matriz en Excel, luego se trasladaron al Software de SPSS vs. 29, en el cual se realizaron las pruebas estadísticas pertinentes para obtener los resultados, los cuales fueron presentados en gráficos para evidenciar la parte descriptiva, mientras que la parte inferencial se presentó en tablas, las cuales consistieron en el análisis de correlación de Spearman, para obtener el análisis de la hipótesis que fue planteada en el estudio, de esa forma se tuvo mayor comprensión de la problemática analizada.

Se consideró el código ético de investigación de la Universidad, el cual incluye las bases y orienta el actuar de los científicos durante su ejercicio como tal, este código tiene como objetivo fomentar los comportamientos éticos y responsables en la institución y garantizar el respeto hacia la sociedad en su totalidad (Universidad César Vallejo [UCV], 2023); de manera similar, el estudio se adhiere a los principios éticos a nivel del mundo, que son las normas que guían el desarrollo de la ciencia, estos principios están destinados a proteger la integridad y los derechos elementales de las personas y constituyen la base del código ético del entorno científico (Rojas-Avila & Reynaldos-Grandón, 2023).

Es importante señalar que los principios éticos aplicados al desarrollo de la investigación incluyeron el **principio de autonomía**, el cual se refiere a la capacidad de los investigadores para diseñar, conducir y divulgar estudios de manera independiente, sin influencias externas indebidas, garantizando así la integridad de los datos obtenidos. También, el **principio de beneficencia**, pues los resultados del estudio serán otorgados a la parte directiva de la empresa, como aporte para la toma de decisiones informadas, siendo de carácter únicamente de conocimiento para ambas empresas participantes. El **principio de la no maleficencia**, que condena cualquier acto negativo que cause daño deliberado a las empresas. El **principio de justicia**, el cual se relaciona con la equidad en los procedimientos y resultados, desde la selección imparcial de los sujetos hasta la exclusión de aquellos que no deberían participar en un tipo

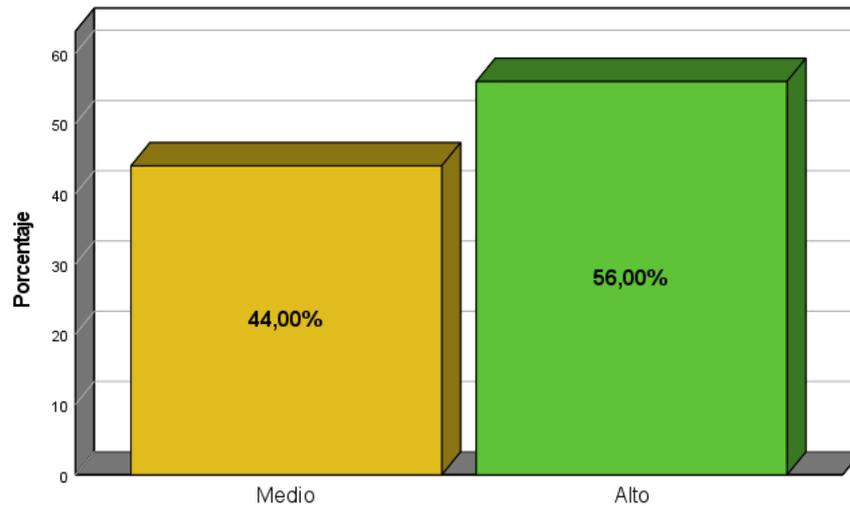
específico de investigación. Finalmente, el **derecho**, que tuvo en cuenta la postura de los participantes, en cuanto a la decisión de participar en el estudio (Rojas-Avila & Reynaldos-Grandón, 2023).

III. RESULTADOS

3.1 Nivel de la variable 1

Figura 1

Nivel de la variable BIM



Nota: Base de datos en SPSS

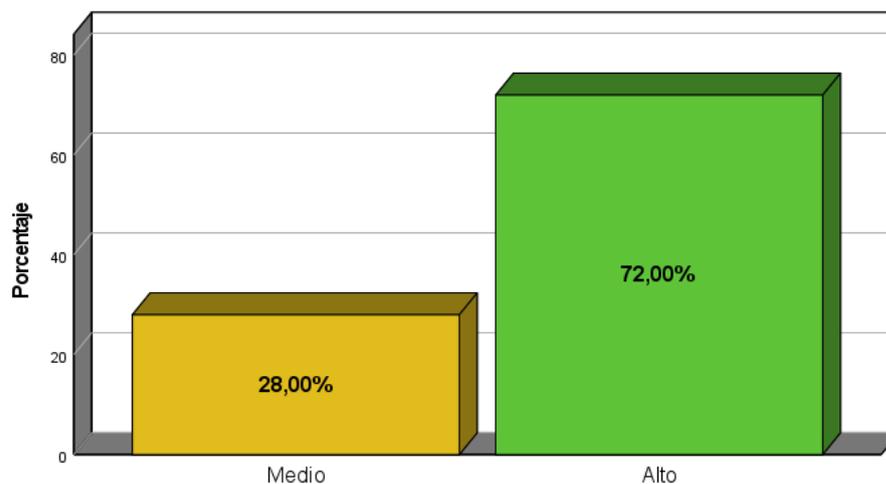
Interpretación:

En la figura 1 se observa los resultados respecto al nivel de adopción del BIM donde el 56 % manifiesta que es alto y el 44 % lo posicionó en un nivel medio; lo cual se atribuye a las deficiencias en cuanto a que las empresas no realizan un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM, no evalúan posibles cambios en la etapa de ingeniería básica en la empresa, también, no se corrigen de forma inmediata los problemas detectados en el proyecto y tampoco se utiliza un modelo de información de los activos el cual esté ajustado para actividades de mantenimiento.

3.2 Nivel de la variable 2

Figura 2

Nivel de la variable gestión de proyectos



Nota: Base de datos en SPSS

Interpretación:

En la figura 2 se observa los resultados en cuanto al nivel de gestión de proyectos donde el 72 % manifiesta que es alto y el 28 % menciona que se encuentra en un nivel medio; datos que indican deficiencias en cuanto al análisis poco cuidadoso de los aspectos del proyecto antes de tomar una decisión de selección, tampoco se comunican los objetivos del proyecto de manera transparente a todas las partes interesadas, no se organiza la información necesaria para la planificación, no se define una metodología y tampoco se cuenta con una base de datos actualizada de los proveedores de la empresa.

3.3 Prueba de normalidad

Tabla 1

Prueba de normalidad Shapiro Wilk

VARIABLES	ESTADÍSTICO	NÚMERO DE DATOS	SIG.
BIM	0.953	50	0.044
Gestión de proyectos	0.926	50	0.004

Nota. Base de datos SPSS

Interpretación:

Según la información de la tabla 3, los valores obtenidos para las dos variables son menores a 0.05. Dado que los datos no siguen una distribución normal, es imprescindible aplicar una prueba estadística no paramétrica, como la correlación de Spearman para examinar la relación entre las variables de estudio.

3.4 Relación entre la variable 1 y las dimensiones de la variable 2

H₀: No existe relación entre BIM y las dimensiones de gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024.

H₃: Existe relación entre BIM y las dimensiones de gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024.

Tabla 2*Relación entre BIM y las dimensiones de la gestión de proyectos.*

Dimensiones	Rho de Spearman	Nivel de correlación	Sig. (bilateral)	La correlación es significativa
Inicio	0.313	Positiva baja	.000	Sí (nivel <0.01)
Planificación	0.414	Positiva moderada	.000	Sí (nivel <0.01)
Ejecución	0.559	Positiva moderada	.000	Sí (nivel <0.01)
Monitoreo y control	0.356	Positiva baja	.000	Sí (nivel <0.01)
Cierre	0.507	Positiva moderada	.000	Sí (nivel <0.01)

Nota: Base de datos en SPSS**Interpretación:**

En la tabla 2 se observa, la relación entre la V1 (BIM) con las dimensiones planificación, ejecución y cierre con una correlación positiva moderada y con sig. (bilateral) < 0.0, que muestra que son altamente significativas; sin embargo, para las dimensiones inicio, monitoreo y control se denota una correlación positiva baja. Además, el Sig. (bilateral) es menor a 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alternativa afirmando que existe relación entre el BIM y las dimensiones de la gestión de proyecto; debido a las deficiencias presentadas en la fase de inicio de los proyectos y el incumplimiento de actividades de monitoreo y control.

3.5 Relación entre la variable 1 y la variable 2

H₀: No existe relación entre BIM y la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024.

H₃: Existe relación entre BIM y la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024.

Tabla 3*Relación entre BIM y la gestión de proyectos*

Variables	Rho de Spearman	N	Nivel de correlación	Sig. (bilateral)	La correlación es significativa
BIM	0.704	50	Positiva alta	.000	Sí (nivel <0.01)
Gestión de proyectos	0.704	50	Positiva alta	.000	Sí (nivel <0.01)

Nota: Base de datos en SPSS

Interpretación:

De la tabla 3, se observa que la Sig. (bilateral) < 0.05, por lo tanto, se descarta la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alternativa; es decir, existe relación entre BIM y la gestión de proyectos en medianas empresas de construcción; además, la correlación es altamente significativa al ser <0.01. En cuanto al coeficiente de correlación entre la variable BIM y la gestión de proyectos, muestra el valor Rho de Spearman=0.704, evidenciando una correlación positiva y alta; debido a que, en las empresas se desarrollan ideas conceptuales para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto, se siguen los estándares propuestos en la Guía Nacional BIM y se identifican claramente las necesidades del cliente, lo cual contribuye de forma directa en una adecuada gestión de proyectos.

IV. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo el propósito de analizar la relación entre Building Information Modeling (BIM) y la gestión de proyectos, los resultados han demostrado la conexión entre estas variables, lo que demuestra la importancia que representa BIM en la ejecución de los proyectos en este ámbito; es así que para el objetivo específico 1, el 56 % de los sujetos participantes manifiesta que es alto y el 44 % lo posicionó en un nivel medio; siendo estos resultados similares a Almujiyah (2023), Abazid et al., (2021) y Nguyen et al., (2020), quienes también encontraron niveles altos de aplicación de BIM, siendo el 70 % y 65 % respectivamente en empresas del continente asiático, indicando el compromiso en base a la innovación y la eficiencia en los procesos desarrollados en obra.

También, los autores Maskil-Leitan et al., (2020), Yilmaz et al., (2023) y Hmidah et al., (2022), observaron un nivel intermedio de implementación, establecido por el 30 %, 28 % y 25 % de los participantes, quienes eran responsables de proyectos y especialistas en diseño y planificación en empresas constructoras de diversos países, como Turquía, México y China. Los resultados se atribuyen a las deficiencias en cuanto a que las empresas no realizan un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM, no evalúan posibles cambios en la etapa de ingeniería básica en la empresa.

En referencia, al objetivo específico 2, el nivel de gestión de proyectos es elevado, evidenciado por el 72.00 % de los participantes, con un nivel intermedio del 28.00 %. Esto es probablemente debido a un ambiente laboral organizado adecuadamente y procesos pertinentes, su desempeño es muy efectivo y eficiente; resultados que guardan similitud a Hull & Ewart, (2020), Alnaser et al., (2023), quienes también encontraron un alto nivel en cuanto a la gestión de sus proyectos evidenciados por el 92 %, lo que indica los desplazamientos de los trabajadores. Los factores principales que afectan esta gestión son las interacciones y los tiempos de espera; pero los hallazgos de Tian et al., (2023), denotan un bajo nivel, representado por el 60 %, esto a causa de la ausencia de transparencia en la comunicación de las metas a todos los involucrados y el análisis insuficiente de los elementos

de la obra antes de tomar una decisión de selección constituyen deficiencias.

Asimismo, respecto al objetivo específico 3, el análisis de la correlación de Spearman entre BIM y las dimensiones de la gestión de proyectos muestra relaciones moderadas y positivas para los tres casos, dimensión planificación ($Rho=0,414$), dimensión ejecución ($Rho=0,559$) y dimensión cierre ($Rho=0,507$), están moderadamente asociadas con una mayor gestión de proyectos; sin embargo, la dimensión inicio presenta ($Rho=0,313$) y la dimensión monitoreo y control ($Rho=0,356$) coeficientes que indican una correlación positiva baja. Estos resultados son similares con los de Chen et al., (2020), Herrera et al., (2021) y Lin et al., (2022), quienes evaluaron las dimensiones de la organización BIM, encontrando un coeficiente de correlación ($Rho=0,0584$), dimensión dirección ($Rho=0,0563$), dimensión técnica ($Rho=0,0451$) y dimensión personal ($Rho=0,0204$).

En ese sentido, para Vázquez-López (2021), Vera & Vera (2021) y Cueva-Rodríguez & de Jesús (2024), muestran que existe asociación entre las dimensiones de BIM (colaboración, precisión del diseño y gestión de la información) con valores de ($Rho=0,085$; $0,090$ y $0,070$). Esto denota que, la implementación de BIM a un alto nivel puede tener un impacto positivo significativo en varios aspectos de la gestión de proyectos, los resultados sugieren que, BIM mejora significativamente la gestión de proyectos al proporcionar una plataforma integral para la planificación, diseño, construcción y operación, facilita la colaboración entre equipos, permitiendo a todos los involucrados acceder a un modelo digital centralizado y actualizado en tiempo real, esto reduce errores, trabajo y conflictos, optimizando el uso de recursos y tiempo. Además, BIM ayuda a cumplir con los presupuestos y calendarios establecidos, pues la visualización 3D y las simulaciones anticipan problemas potenciales, lo cual se sustenta en los criterios expuestos en la teoría.

Para concluir, en referencia al objetivo general, se determinó que existe relación entre el Building Information Modeling y la gestión de proyectos, evidenciado por el coeficiente de correlación de 0.704, siendo un hallazgo que denota fortaleza en su asociación, esto sugiere que, a medida que se implementa en un mayor nivel el BIM, se considera que la gestión de proyectos también va a fluctuar de forma adecuada y fructífera para la empresa; este hallazgo es similar a lo encontrado por Sepasgozar et al., (2022) y Li et al., (2022), quienes también obtuvieron valores de Rho (0.72 y 0.80), evidenciando que el BIM mejora significativamente la administración de los proyectos. Se concluye que las compañías que utilizan tecnologías BIM de manera efectiva pueden brindar mayor fluidez al trabajo; esto puede conducir a una mayor efectividad y éxito en sus proyectos de construcción, lo cual destaca la importancia de invertir en estas tecnologías y en el desarrollo de los trabajadores para que las utilicen de manera más efectiva.

Estos resultados se respaldan en la teoría propuesta por el Project Management Institute (2017), el cual establece un marco metodológico robusto para la conducción de proyectos utilizando el PMBOK, este marco se centra en cinco grupos de procesos, que abarcan desde el inicio hasta el cierre, además, incluyen la administración integral de los interesados, la aplicación rigurosa de estas prácticas y principios que ayudan a garantizar que los proyectos se finalicen puntualmente, ajustados al presupuesto y con la calidad requerida. Si bien en la empresa se observa que el objetivo se cumple a cabalidad, tal es así que evidencia una transformación en lo que respecta a la integración del BIM para gestionar los proyectos, ya que emplean herramientas tecnológicas avanzadas que mejoran la colaboración, la visualización y la adopción de decisiones, la combinación de estos enfoques dan como resultado el desarrollo de proyectos más eficientes, rentables y de mayor calidad, beneficiando a todos los actores involucrados.

Por consiguiente, todavía se observan deficiencias en cuanto a la gestión de la comunicación, ya que la información no se distribuye de manera oportuna y adecuada a todas las partes interesadas, lo cual incide en la

transparencia y la coordinación; asimismo, es preciso señalar que implementar la metodología BIM en una empresa mediana representa una gran inversión, presenta desventajas como el alto costo inicial del software y capacitación, oposición al cambio por parte del personal y la necesidad de una infraestructura tecnológica robusta, aunque sus puntos fuertes incluyen una mejor visualización y gestión del proyecto; sus debilidades radican en la complejidad de su implementación y el requerimiento de habilidades especializadas para su uso efectivo.

V. CONCLUSIONES

La relación entre BIM y la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín -2024, es positiva moderada con un Rho de Spearman = 0.704 y un sig. (bilateral) = 0.000 < 0.05, pues, en la empresa se desarrollan ideas conceptuales para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto.

El nivel de Building Information Modeling en las empresas fue alto, determinado por el 56 % y medio por el 44 % de los participantes de la investigación, lo cual se atribuye a las deficiencias en cuanto a que las empresas no realizan un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM.

El nivel de gestión de proyectos en las empresas también fue alto, determinado por el 72 % y medio por el 28 % de los participantes, quienes indican deficiencias en cuanto al análisis poco cuidadoso de los aspectos del proyecto antes de tomar una decisión de selección y tampoco se comunican los objetivos del proyecto de manera transparente a todas las partes interesadas.

Existe relación positiva moderada entre BIM y las dimensiones de gestión de proyectos para tres casos, donde la dimensión planificación ($\rho=0,414$), dimensión ejecución ($\rho=0,559$) y dimensión cierre ($\rho=0,507$), están moderadamente asociadas con una mayor gestión de proyectos; sin embargo, la dimensión inicio presenta un ($\rho=0,313$) y la dimensión monitoreo y control ($\rho=0,356$) coeficientes que indican una correlación positiva baja.

VI. RECOMENDACIONES

A los gerentes de las empresas, se recomienda establecer un equipo para el desarrollo y la gestión de Building Information Modeling, orientando a la mejora de la gestión de sus proyectos, además, enfocarse en el análisis de su entorno, la ingeniería básica y la gestión y mantenimiento de sus activos.

A los encargados de diseño y formulación de proyectos, realizar el análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM, también, corregir de forma inmediata los problemas detectados en el proyecto y utilizar un modelo de información de los activos el cual esté ajustado para actividades de mantenimiento.

A los jefes de proyecto, realizar un análisis exhaustivo del proyecto antes de tomar una decisión de selección, asimismo, comunicar los objetivos del proyecto de manera transparente a todas las partes interesadas y organizar la información necesaria para la planificación.

A los jefes del equipo técnico, enfocarse en la depuración de deficiencias presentadas en la fase de inicio de los proyectos y el incumplimiento de actividades de monitoreo y control, que incluye una supervisión y evaluación más exhaustiva.

REFERENCIAS

- Abazid, M., Gökçekuş, H., & Çelik, T. (2021). Implementation of TQM and the Integration of BIM in the construction management sector in Saudi Arabia. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2021, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2021/1232620>
- Adam, V., Manu, P., Mahamadu, A. M., Dziekonski, K., Kissi, E., Emuze, F., & Lee, S. (2022). Building information modelling (BIM) readiness of construction professionals: the context of the Seychelles construction industry. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 20(3), 823–840. <https://doi.org/10.1108/JEDT-09-2020-0379>
- Almujibah, H. (2023). Assessment of Building Information Modeling (BIM) as a Time and Cost-Saving Construction Management Tool: Evidence from Two-Story Villas in Jeddah. *Sustainability*, 15(9), 1–26. <https://doi.org/10.3390/su15097354>
- Alnaser, A. A., Alsanabani, N. M., & Al-Gahtani, K. S. (2023). BIM Impact on construction project time using system dynamics in Saudi Arabia's construction. *Buildings*, 13(9), 1–20. <https://doi.org/10.3390/buildings13092267>
- Alzarrad, M. A., Moynihan, G. P., Parajuli, A., & Mehra, M. (2021). 4D BIM Simulation Guideline for Construction Visualization and Analysis of Renovation Projects: A Case Study. *Frontiers in Built Environment*, 7, 1–10. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2021.617031>
- Banihashemi, S. A., Khalilzadeh, M., Antucheviciene, J., & Šaparauskas, J. (2021). Trading off time–cost–quality in construction project scheduling problems with fuzzy SWARA–TOPSIS approach. *Buildings*, 11, 1–24. <https://doi.org/10.3390/buildings11090387>
- Bashir, H., Ojiako, U., Marshall, A., Chipulu, M., & Yousif, A. A. (2020). The analysis of information flow interdependencies within projects. *Production Planning and Control*, 33(1), 20–36. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1821115>
- BID. (2020). *ENCUESTA BIM AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 2020*. www.iadb.org
- CGR. (2023). *Reporte de obras paralizadas reporte de obras en el territorio nacional a octubre 2023*. <https://acortar.link/1XQJHT>
- Chaturanga, S., Jayasinghe, S., Antucheviciene, J., Wickramarachchi, R., Udayanga, N., & Weerakkody, W. A. S. (2023). Practices driving the adoption of agile project management methodologies in the design stage of building construction projects. *Buildings*, 13(4), 1–19. <https://doi.org/10.3390/buildings13041079>

- Chen, Z., Agapiou, A., & Li, H. (2020). A benefits prioritization analysis on adopting BIM systems against major challenges in megaproject Ddelivery. *Frontiers in Built Environment*, 6, 1–29. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2020.00026>
- Crowther, J., & Ajayi, S. O. (2021). Impacts of 4D BIM on construction project performance. *International Journal of Construction Management*, 21(7), 724–737. <https://doi.org/10.1080/15623599.2019.1580832>
- Dasović, B., Galić, M., & Klanšek, U. (2020). A survey on integration of optimization and project management tools for sustainable construction scheduling. *Sustainability*, 12(8), 1–18. <https://doi.org/10.3390/SU12083405>
- Doukari, O., Seck, B., & Greenwood, D. (2022). The efficient generation of 4D BIM construction schedules: A case study of the Nanterre 2 CESI project in France. *Frontiers in Built Environment*, 8, 1–18. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2022.998309>
- Eisenreich, A., Füller, J., & Stuchtey, M. (2021). Circular project selection: How companies can evaluate circular innovation projects. *Sustainability*, 13(22), 1–30. <https://doi.org/10.3390/su132212407>
- Fan, H., Goyal, B., & Ghafoor, K. Z. (2022). Computer-aided architectural design optimization based on BIM technology. *Informatica (Slovenia)*, 46(3), 323–332. <https://doi.org/10.31449/inf.v46i3.3935>
- Floriani, E. V., & Steil, A. V. (2021). Processos de aprendizagem em equipe de projeto que utiliza metodologia ágil. *Revista de Gestão e Projetos*, 12(1), 149–171. <https://doi.org/10.5585/gep.v12i1.18750>
- Gomes, D., & Tzortzopoulos, P. (2020). Metaphors of collaboration in construction. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 47(2), 118–131. <https://doi.org/10.1139/cjce-2018-0461>
- Grzeszczyk, T. A., & Waszkiewicz, M. (2020). Sustainable investment project evaluation. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(3), 2363–2381. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.3\(60\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.3(60))
- Gusmão, G. M., De Holanda, J. T., Fialho, H. V. M. L., Moreira, F. de O. P., Gomes, D. de A., Ceolin, A. C., & Cabral, R. M. (2023). Monitoramento e controle no gerenciamento de projetos do setor público brasileiro: uma revisão sistemática da literatura. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 14(4), 6494–6505. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i4.2062>
- Hänninen, K., Juntunen, J., & Haapasalo, H. (2023). Identifying latent classes to successful AEC innovation through a survey of Finnish construction companies. *Construction Innovation*, 1–25. <https://doi.org/10.1108/CI-01-2023-0002>
- Herrera, R. F., Mourgues, C., Alarcón, L. F., & Pellicer, E. (2021). Comparing team interactions in traditional and bim-lean design management. *Buildings*, 11(10), 1–25. <https://doi.org/10.3390/buildings11100447>

- Hmidah, N. A., Haron, N. A., Alias, A. H., Law, T. H., Altohami, A. B. A., & Effendi, R. A. A. R. A. (2022). The role of the interface and interface management in the optimization of BIM multi-model applications: a review. *Sustainability (Switzerland)*, 14(3), 1–29. <https://doi.org/10.3390/su14031869>
- Hua, X., & Watson, J. (2022). Starting small in project choice: A discrete-time setting with a continuum of types. *Journal of Economic Theory*, 204, 1–45. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2022.105490>
- Hull, J., & Ewart, I. J. (2020). Conservation data parameters for BIM-enabled heritage asset management. *Automation in Construction*, 119, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103333>
- INDECOPI. (2022). *Sector inmobiliario: ¿Cuáles son los problemas más reportados por los consumidores?* <https://enlinea.indecopi.gob.pe/miraaquienlecompras/#/inicio>
- Jiao, Y., & Cao, P. (2023). Research on optimization of project design management process based on BIM. *Buildings*, 13(9), 1–20. <https://doi.org/10.3390/buildings13092139>
- Junior, F. L. B., De Oliveira, D. M., Ribeiro, S. E. C., Braga, R. P., Bremer, C. F., & Ribeiro, M. C. C. (2023). Elaboração e aplicação de matriz de riscos para a concepção e execução de obras públicas. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, 14(6), 8897–8919. <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i6.2272>
- Jupir, J., Aziz, K. A., & Hassan, H. (2023). Determinants of Successful Collaborative Project Management: Insights From Malaysian Construction Industry. *International Journal of Technology*, 14(6), 1344–1353. <https://doi.org/10.14716/ijtech.v14i6.6651>
- Khazaeli, F., Arman, H., Zare, M., & Hadi-Vencheh, A. (2022). Fuzzy mathematical models for maximizing satisfaction of contractors and clients by considering flexible start date of the project. *Scientia Iranica*, 29(3), 1729–1741. <https://doi.org/10.24200/sci.2020.54657.3850>
- Khudhair, A., Li, H., Ren, G., & Liu, S. (2021). Towards future BIM technology innovations: A bibliometric analysis of the literature. *Applied Sciences*, 11(3), 1–21. <https://doi.org/10.3390/app11031232>
- Lawani, A., Flin, R., Ojo-Adedokun, R. F., & Benton, P. (2023). Naturalistic decision making and decision drivers in the front end of complex projects. *International Journal of Project Management*, 41(6), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2023.102502>
- Leilae, S., & Rezaeian, J. (2021). Critical success factors for human resource management of construction project. *Journal of Project Management (Canada)*, 6(3), 121–132. <https://doi.org/10.5267/j.jpm.2021.4.001>

- Leśniak, A. (2023). Delays in execution of building projects and their financial consequences for contractors - polish view. *Civil and Environmental Engineering Reports*, 33(1), 99–108. <https://doi.org/10.59440/ceer-2023-0007>
- Li, C. Z., Zhen, Y., Wu, H., Chen, Z., Xiao, B., & Tam, V. W. Y. (2022). The application of BIM in the AECO industry. *Journal of Civil Engineering and Management*, 29(3), 202–222. <https://doi.org/10.3846/jcem.2023.18076>
- Lin, Y. C., Hsu, Y. T., & Hu, H. T. (2022). BIM Model management for BIM-based facility management in buildings. *Hindawi*, 2022, 1–13. <https://doi.org/10.1155/2022/1901201>
- Ma, X., Li, X., Yuan, H., Huang, Z., & Zhang, T. (2023). Justifying the effective use of Building Information Modelling (BIM) with business intelligence. *Buildings*, 13(1), 1–19. <https://doi.org/10.3390/buildings13010087>
- Maskil-Leitan, R., Gurevich, U., & Reychav, I. (2020). BIM management measure for an effective green building project. *Buildings*, 10(9), 1–21. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS10090147>
- Moses, T., Heesom, D., & Oloke, D. (2020). Implementing 5D BIM on construction projects: contractor perspectives from the UK construction sector. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 18(6), 1867–1888. <https://doi.org/10.1108/JEDT-01-2020-0007>
- Nguyen, T. A., Nguyen, P. T., & Do, S. T. (2020). Application of BIM and 3D Laser Scanning for Quantity Management in Construction Projects. *Advances in Civil Engineering*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8839923>
- ONU. (2023). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://acortar.link/dl6X3g>
- Pham, K. T., Vu, D. N., Hong, P. L. H., & Park, C. (2020). 4D-BIM-based workspace planning for temporary safety facilities in construction SMES. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10), 1–22. <https://doi.org/10.3390/ijerph17103403>
- PMI. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* (Vol. 6).
- PMI. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* (Vol. 7).
- Sanggoro, H. B., Alisjahbana, S. W., & Mohamad, D. (2021). Soft system methodology: Project vs local community interests in project social conflict. *International Journal of Engineering*, 34(9), 2107–2115. <https://doi.org/10.5829/IJE.2021.34.09C.08>
- Sepasgozar, S. M. E., Costin, A. M., Karimi, R., Shirowzhan, S., Abbasian, E., & Li, J. (2022). BIM and Digital Tools for State-of-the-Art Construction Cost Management. In *Buildings* (Vol. 12, Issue 4). MDPI. <https://doi.org/10.3390/buildings12040396>

- Setiawan, A. F., Hansen, S., & Fujiono, A. (2021). Measuring the Influence of Communication Planning towards Construction Project Performance. *Civil and Environmental Engineering*, 17(1), 58–65. <https://doi.org/10.2478/cee-2021-0007>
- Subulan, K. (2020). Scheduling multi-objective enterprise resource planning implementation projects under human resource constraints and uncertainty. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 35(3), 1469–1485. <https://doi.org/10.17341/gazimmfd.519652>
- Suchánek, P., & Dufek, Z. (2023). Performance of Technical Supervision and Its Evaluation on Transport Constructions. *Civil Engineering Journal (Iran)*, 9(3), 687–698. <https://doi.org/10.28991/CEJ-2023-09-03-013>
- Tampio, K. P., Haapasalo, H., & Lehtinen, J. (2023). The client's essential stakeholder collaboration activities at the front-end phase of a hospital construction project. *International Journal of Managing Projects in Business*, 16(8), 182–207. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-12-2022-0278>
- Tian, L., Wright, A., Painter, B., & Pazhoohesh, M. (2023). Factors influencing BIM use in green building construction project management in the UK and China. *Building Research and Information*, 51(7), 853–870. <https://doi.org/10.1080/09613218.2023.2213356>
- Varajão, J., Pereira, J. L., Trigo, A., & Moura, I. (2021). Information systems project management success. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 9(4), 62–74. <https://doi.org/10.12821/ijispm090404>
- Villafáñez, F., Poza, D., López-Paredes, A., Pajares, J., & Acebes, F. (2020). Portfolio scheduling: an integrative approach of limited resources and project prioritization. *Journal of Project Management (Canada)*, 5(2), 103–116. <https://doi.org/10.5267/j.jp.m.2019.12.001>
- Vizcaíno, P. I., Cedeño, R. J., & Maldonado, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658
- Wang, W., Hartman, B., Cutler, H., Kruse, J. L., McAllister, T. P., & Hamideh, S. (2022). Determination of individual building performance targets to achieve community-level social and economic resilience metrics. *Journal of Structural Engineering*, 148(5), 1–12. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)st.1943-541x.0003338](https://doi.org/10.1061/(asce)st.1943-541x.0003338)
- Wang, X., & Xie, M. (2022). Integration of 3D GIS and BIM and its application in visual detection of concealed facilities. *Geo-Spatial Information Science*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/10095020.2022.2054732>
- Wijeratne, P. U., Gunarathna, C., Yang, R. J., Wu, P., Hampson, K., & Shemery, A. (2023). BIM enabler for facilities management: a review of 33 cases.

International Journal of Construction Management, 251–260.
<https://doi.org/10.1080/15623599.2023.2222962>

- Willar, D., Waney, E. V. Y., Pangemanan, D. D. G., & Mait, R. E. G. (2021). Sustainable construction practices in the execution of infrastructure projects: The extent of implementation. *Smart and Sustainable Built Environment*, 10(1), 106–124. <https://doi.org/10.1108/SASBE-07-2019-0086>
- Yilmaz, G., Akcamete, A., & Demirors, O. (2023). BIM-CAREM: Assessing the BIM capabilities of design, construction and facilities management processes in the construction industry. *Computers in Industry*, 147, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2023.103861>
- Zhan, W., Chen, Y., & Chen, J. (2021). 3d tiles-based high-efficiency visualization method for complex BIM models on the web. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10(7), 1–16. <https://doi.org/10.3390/ijgi10070476>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de operacionalización

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Building Information Modeling	Es una metodología colaborativa centrada en la generación y administración de información digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción, abarcando la generación de modelos tridimensionales que incorporan información precisa acerca de los elementos de construcción (Invierte.pe, 2023).	Building information modeling fue medido a través de un cuestionario en base a sus dimensiones formulación y evaluación, ejecución y funcionamiento.	Formulación y evaluación	Análisis del entorno Proyecto conceptual Ingeniería básica	Ordinal
			Ejecución	Proyecto Ejecución física As-Built Cierre de inversión	
			Funcionamiento	Provisión de servicio Gestión y mantenimiento de activos	
Gestión de proyectos	Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para planificar, ejecutar y controlar las actividades de un proyecto con el objetivo de alcanzar sus objetivos (Shaour, 2021)	La gestión de proyectos fue medida a través de un cuestionario en base a sus dimensiones inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, cierre.	Inicio	Selección del proyecto Determinar objetivos Interesados del proyecto	Ordinal
			Planificación	Alcance Información Metas	
			Ejecución	Tiempo Construcción Metodología	
			Monitoreo y control	Supervisión Evaluación Recursos	
			Cierre	Término del proyecto Análisis de resultados Actualización de documentos	

Anexo 02: Matriz de consistencia

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos												
<p>Problema general: ¿Cuál es la relación entre Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024?</p> <p>Problemas específicos: i) ¿Cuál es el nivel de Bulding Information Modeling en los proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024? ii) ¿Cuál es el nivel de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024? iii) ¿Existe relación entre Bulding Information Modeling y las dimensiones de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre Bulding Information Modeling y la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024</p> <p>Objetivos específicos: i) Identificar el nivel de Bulding Information Modeling en los proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024 ii) Identificar el nivel de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024 iii) Establecer la relación entre Bulding Information Modeling y las dimensiones de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024.</p>	<p>Hipótesis general Existe relación entre Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024.</p> <p>Hipótesis específicas: H₁: Es alto el nivel de Building Information Modeling en los proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024 H₂: Es alto el nivel de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín – 2024 H₃: Existe relación entre Building Information Modeling y las dimensiones de la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín - 2024.</p>	<p>Técnica La técnica empleada en el estudio fue la encuesta</p> <p>Instrumentos El instrumento empleado fue el cuestionario</p>												
Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones													
<p>El estudio de investigación fue de tipo No Experimental, con diseño correlacional. Esquema:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD M --> V1 M --> V2 V1 <--> r V2 </pre> </div> <p>Donde: M = Muestra O₁ = Bulding Information Modeling O₂ = Gestión de proyectos r = Relación de las variables de estudio</p>	<p>Población Empresas medianas del sector construcción, que tengan implantada la metodología BIM.</p> <p>Muestra La muestra estuvo conformada por empresas medianas que tengan conocimiento en la gestionan proyectos con la Metodología Bulding Information Modeling la región de San Martín.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Variables</th> <th style="width: 70%;">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Metodología Bulding Information Modeling</td> <td>Formulación y evaluación</td> </tr> <tr> <td>Ejecución</td> </tr> <tr> <td>Funcionamiento</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Gestión de proyectos</td> <td>Inicio</td> </tr> <tr> <td>Planificación</td> </tr> <tr> <td>Ejecución</td> </tr> <tr> <td>Monitoreo y control</td> </tr> <tr> <td>Cierre</td> </tr> </tbody> </table>		Variables	Dimensiones	Metodología Bulding Information Modeling	Formulación y evaluación	Ejecución	Funcionamiento	Gestión de proyectos	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Variables	Dimensiones														
Metodología Bulding Information Modeling	Formulación y evaluación														
	Ejecución														
	Funcionamiento														
Gestión de proyectos	Inicio														
	Planificación														
	Ejecución														
	Monitoreo y control														
	Cierre														

Anexo 3

Instrumentos de recolección de datos

Cuestionario sobre Building Information Modeling

Participantes: Colaboradores de la empresa

Indicaciones: Estimado participante, se le realizarán preguntas para obtener su perspectiva sobre Building Information Modeling en proyectos de construcción llevados a cabo por su organización, la información proporcionada será tratada de forma confidencial y solo se utilizará con fines de investigación, agradecemos su contribución.

Por favor, responda con sinceridad marcando con una "X" las opciones que considere pertinentes

NOTA: Para cada pregunta se considera la escala del 1 al 5 donde:

CÓDIGO	1	2	3	4	5
CATEGORÍA	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

N.º	ÍTEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
Dimensión 1: Formulación y evaluación						
01	Se realiza un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM.					
02	Se toman en cuenta los factores ambientales externos al desarrollar un modelo BIM.					
03	Se utiliza herramientas tecnológicas como el escaneo láser para el análisis del entorno en el lugar de trabajo.					
04	Se desarrolla una idea conceptual para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto.					
05	Se consideran criterios generales de diseño en el desarrollo del proyecto en la empresa.					
06	Se utilizan herramientas para facilitar el análisis de funciones en el proyecto conceptual en mi lugar de trabajo.					
07	Se realiza el análisis geométrico durante la etapa de ingeniería básica.					
08	Se evalúan posibles cambios en la etapa de ingeniería básica en la empresa					
09	Se evalúa los costos en la etapa de ingeniería básica en la empresa.					
Dimensión 2: Ejecución						
10	Se crean proyectos BIM conteniendo la documentación esencial para el expediente técnico.					
11	Los documentos BIM contienen la información requerida para la etapa de diseño.					
12	Se sigue una estructura de nomenclatura adecuada en los elementos BIM para facilitar la identificación automatizada de elementos.					
13	Se implementan los modelos BIM en la planificación de la ejecución física del proyecto.					
14	Se utilizan las simulaciones BIM para prever posibles conflictos durante la ejecución física de un proyecto.					

15	El uso de BIM garantiza una ejecución eficiente de la obra alineada con los objetivos.					
16	Se crean modelos de gemelos digitales para reflejar lo construido físicamente en el proyecto.					
17	Se emplean gemelos digitales en los proyectos utilizando la metodología BIM.					
18	La información del modelo As-Built se utiliza como base para la gestión del activo durante su uso.					
19	Se considera las recomendaciones del informe final para los futuros proyectos.					
20	Se siguen los estándares de la Guía Nacional BIM para la elaboración del proyecto.					
21	Se cierran todos los contratos relacionados con el proyecto, liberando a las partes de sus obligaciones.					
Dimensión 3: Funcionamiento						
22	Los encargados de mantenimiento tienen acceso al modelo de información.					
23	Se corrigen de forma inmediata los problemas detectados en el proyecto.					
24	Se identifica claramente las necesidades del cliente en relación con el proyecto					
25	Se utiliza un modelo de información de activos ajustado para actividades de mantenimiento.					
26	Se actualiza el modelo de información de activos con información relevante durante la fase de mantenimiento.					

Cuestionario sobre gestión de proyectos

Participantes: Colaboradores de la empresa

Indicaciones: Estimado participante, se le realizarán preguntas para obtener su perspectiva sobre la gestión de proyectos de construcción llevados a cabo por su organización, la información proporcionada será tratada de forma confidencial y solo se utilizará con fines de investigación, agradecemos su contribución.

Por favor, responda con sinceridad marcando con una "X" las opciones que considere pertinentes

NOTA: Para cada pregunta se considera la escala del 1 al 5 donde:

CÓDIGO	1	2	3	4	5
CATEGORÍA	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

N.º	ÍTEMS	Puntaje				
		1	2	3	4	5
Dimensión 1: Inicio						
01	Se considera importante la provisión de servicio en la metodología BIM para la colaboración entre los diferentes actores del proyecto.					
02	Se analizan cuidadosamente los aspectos del proyecto antes de tomar una decisión de selección.					
03	Se establecen objetivos claros para cada proyecto antes de su inicio.					
04	Se comunican los objetivos del proyecto de manera transparente a todas las partes interesadas.					
05	Se identifican a todas las partes interesadas relevantes para cada proyecto antes de su inicio.					
Dimensión 2: Planificación						
06	Se define un alcance específico para cada proyecto antes de su inicio.					
07	El alcance del proyecto se documenta de manera formal.					
08	Se considera la información relevante como parte fundamental para la planificación de cada proyecto.					
09	Se dedica tiempo suficiente para organizar la información necesaria para la planificación de los proyectos					
10	Se establecen metas claras para cada proyecto antes de su inicio.					
Dimensión 3: Ejecución						
11	Se realiza una planificación adecuada del tiempo para cada proyecto.					
12	Se monitorea el avance del proyecto en función del cronograma establecido en el proyecto.					
13	Se realiza la planificación inicial de los proyectos de construcción.					

14	Los recursos necesarios del proyecto están acordes con las especificaciones técnicas					
15	Previamente, se define la metodología para la gestión de proyectos.					
Dimensión 4: Monitoreo y control						
16	Se realiza una supervisión regular de los proyectos de construcción.					
17	La supervisión contempla el control de la ejecución de los trabajos					
18	Se realizan evaluaciones regulares de los proyectos para verificar su avance.					
19	Las evaluaciones se enfocan en analizar los indicadores de desempeño del proyecto.					
20	Se cuenta con una base de datos actualizada de los proveedores de la empresa.					
Dimensión 5: Cierre						
21	Se considera que un proyecto es exitoso cuando se alcanzan los objetivos de manera efectiva.					
22	Se utilizan los recursos de manera eficiente para lograr los objetivos de los proyectos en mi lugar de trabajo.					
23	Se suele culminar satisfactoriamente los proyectos ejecutados por la empresa.					
24	El análisis de resultados en la empresa considera la eficiencia del proyecto.					
25	Se informa al equipo sobre los avances en el proyecto mediante la actualización de documentos.					

Anexo 4

Evaluación por juicio de expertos

Variable 01: Building Information Modeling

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling

Definición de la variable: Según la Guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura propuesta por Invierte.pe (2023) es una metodología colaborativa centrada en la generación y administración de información digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción, abarcando la generación de modelos tridimensionales que incorporan información precisa acerca de los elementos de construcción.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Inicio Formulación y evaluación	Análisis del entorno	Se realiza un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM.					X					X					X						X
		Se toman en cuenta los factores ambientales externos al desarrollar un modelo BIM.					X					X					X						X
		Se utiliza herramientas tecnológicas como el escaneo láser para el análisis del entorno en el lugar de trabajo.					X					X					X						X
	Proyecto conceptual	Se desarrolla una idea conceptual para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto.					X					X					X						X
		Se consideran criterios generales de diseño en el desarrollo del proyecto en la empresa.					X					X					X						X
		Se utilizan herramientas para facilitar el análisis de funciones en el proyecto conceptual en mi lugar de trabajo.					X					X					X						X
	Ingeniería básica	Se realiza el análisis geométrico durante la etapa de ingeniería básica.					X					X					X						X
		Se evalúan posibles cambios en la etapa de ingeniería básica en la empresa.					X					X					X						X
		Se evalúa los costos en la etapa de ingeniería básica en la empresa.					X					X					X						X
	Ejecución	Proyecto	Se crean proyectos BIM conteniendo la documentación esencial para el expediente técnico.					X				X					X						X
			Los documentos BIM contienen la información requerida para la etapa de diseño.					X					X				X						X
			Se sigue una estructura de nomenclatura adecuada en los elementos BIM para facilitar la identificación automatizada de elementos.					X					X				X						X
Ejecución física		Se implementan los modelos BIM en la planificación de la ejecución física del proyecto.					X					X				X						X	
		Se utilizan las simulaciones BIM para prever posibles conflictos durante la ejecución física de un proyecto.					X					X				X						X	
		El uso de BIM garantiza una ejecución eficiente de la obra alineada con los objetivos.					X					X				X						X	

Monitoreo y control	Evaluación	La supervisión contempla el control de la ejecución de los trabajos					X					X				X						X
		Se realizan evaluaciones regulares de los proyectos para verificar su avance.					X					X				X						
	Recursos	Las evaluaciones se enfocan en analizar los indicadores de desempeño del proyecto.					X				X				X							X
Cierre	Término de proyecto	Se cuenta con una base de datos actualizada de los proveedores de la empresa.					X				X				X							X
		Se considera que un proyecto es exitoso cuando se alcanzan los objetivos de manera efectiva.					X				X				X							X
		Se utilizan los recursos de manera eficiente para lograr los objetivos de los proyectos en mi lugar de trabajo.					X				X				X							X
	Análisis de resultados	Se suele culminar satisfactoriamente los proyectos ejecutados por la empresa.					X				X				X							X
Actualización de documentos	El análisis de resultados en la empresa considera la eficiencia del proyecto.					X				X				X							X	
	Se informa al equipo sobre los avances en el proyecto mediante la actualización de documentos.					X				X				X							X	
						X				X				X							X	

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Gestión de proyectos			
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos			
Nombres y apellidos del experto:	Jhonny Gárate Ríos			
Documento de identidad:	05385671	Años de experiencia en el área:		Máximo grado académico:
Institución:	Autoridad Nacional del Agua			Cargo:
Nacionalidad:	Peruano			Número telefónico:
Firma	 Dr. Ecos Jhonny Gárate Ríos Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad			Fecha:
				21/05/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling

Definición de la variable: Según la Guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura propuesta por Invierte.pe (2023) es una metodología colaborativa centrada en la generación y administración de información digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción, abarcando la generación de modelos tridimensionales que incorporan información precisa acerca de los elementos de construcción.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones					
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
Inicio Formulación y evaluación	Análisis del entorno	Se realiza un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM.					x									x												
		Se toman en cuenta los factores ambientales externos al desarrollar un modelo BIM.					x									x												x
		Se utiliza herramientas tecnológicas como el escaneo láser para el análisis del entorno en el lugar de trabajo.				x																						x
	Proyecto conceptual	Se desarrolla una idea conceptual para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto.					x																					x
		Se consideran criterios generales de diseño en el desarrollo del proyecto en la empresa.					x																					x
		Se utilizan herramientas para facilitar el análisis de funciones en el proyecto conceptual en mi lugar de trabajo.					x																					x
	Ingeniería básica	Se realiza el análisis geométrico durante la etapa de ingeniería básica.					x																					x
		Se evalúan posibles cambios en la etapa de ingeniería básica en la empresa.					x																					x
		Se evalúa los costos en la etapa de ingeniería básica en la empresa.					x																					x
	Ejecución	Proyecto	Se crean proyectos BIM conteniendo la documentación esencial para el expediente técnico.					x																				x
Los documentos BIM contienen la información requerida para la etapa de diseño.							x																				x	
Se sigue una estructura de nomenclatura adecuada en los elementos BIM para facilitar la identificación automatizada de elementos.							x																					x
Ejecución física		Se implementan los modelos BIM en la planificación de la ejecución física del proyecto.					x																					x
		Se utilizan las simulaciones BIM para prever posibles conflictos durante la ejecución física de un proyecto.					x																					x
		El uso de BIM garantiza una ejecución eficiente de la obra alineada con los objetivos.					x																					x

funcionamiento	Gemelos digitales	Se crean modelos de gemelos digitales para reflejar lo construido físicamente en el proyecto.						x																			x	
		Se emplean gemelos digitales en los proyectos utilizando la metodología BIM.					x																					x
		La información del modelo As-Built se utiliza como base para la gestión del activo durante su uso.					x																					x
	Cierre de inversión	Se considera las recomendaciones del informe final para los futuros proyectos.																										x
		Se siguen los estándares de la Guía Nacional BIM para la elaboración del proyecto.																										x
		Se cierran todos los contratos relacionados con el proyecto, liberando a las partes de sus obligaciones.																										x
Provisión de servicio	Los encargados de mantenimiento tienen acceso al modelo de información.																										x	
	Se corrigen de forma inmediata los problemas detectados en el proyecto.																										x	
	Se identifica claramente las necesidades del cliente en relación con el proyecto.																										x	
Gestión y mantenimiento de activos	Se utiliza un modelo de información de activos ajustado para actividades de mantenimiento.																										x	
	Se actualiza el modelo de información de activos con información relevante durante la fase de mantenimiento.																										x	

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario Building Information Modeling				
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Luis Armando Escudero Ruiz				
Documento de identidad:	47190216	Años de experiencia en el área:	Más de 5 años	Máximo grado académico:	Maestro
Institución:	Universidad Nacional de San Martín /Universidad Cesar Vallejo / Universidad Peruana Unión			Cargo:	Docente Universitario
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	949404688
Firma	 M ^{c.} Arq. Luis Armando Escudero Ruiz MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA			Fecha	24/05/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling

Definición de la variable: Según la Guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura propuesta por Invierte.pe (2023) es una metodología colaborativa centrada en la generación y administración de información digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción, abarcando la generación de modelos tridimensionales que incorporan información precisa acerca de los elementos de construcción.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Inicio Formulación y evaluación	Análisis del entorno	Se realiza un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM.					X					X					X					X	
		Se toman en cuenta los factores ambientales externos al desarrollar un modelo BIM.					X					X					X					X	
		Se utiliza herramientas tecnológicas como el escaneo láser para el análisis del entorno en el lugar de trabajo.					X					X					X					X	
	Proyecto conceptual	Se desarrolla una idea conceptual para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto.				X					X					X						X	
		Se consideran criterios generales de diseño en el desarrollo del proyecto en la empresa.				X					X					X						X	
		Se utilizan herramientas para facilitar el análisis de funciones en el proyecto conceptual en mi lugar de trabajo.				X					X					X						X	
	Ingeniería básica	Se realiza el análisis geométrico durante la etapa de ingeniería básica.				X					X					X						X	
		Se evalúan posibles cambios en la etapa de ingeniería básica en la empresa.				X					X					X						X	
		Se evalúa los costos en la etapa de ingeniería básica en la empresa.				X					X					X						X	
Ejecución	Proyecto	Se crean proyectos BIM conteniendo la documentación esencial para el expediente técnico.				X				X				X							X		
		Los documentos BIM contienen la información requerida para la etapa de diseño.				X					X				X						X		
		Se sigue una estructura de nomenclatura adecuada en los elementos BIM para facilitar la identificación automatizada de elementos.				X					X				X						X		
	Ejecución física	Se implementan los modelos BIM en la planificación de la ejecución física del proyecto.				X				X					X						X		
		Se utilizan las simulaciones BIM para prever posibles conflictos durante la ejecución física de un proyecto.				X					X				X						X		
		El uso de BIM garantiza una ejecución eficiente de la obra alineada con los objetivos.				X					X				X							X	

funcionamiento	Gemelos digitales	Se crean modelos de gemelos digitales para reflejar lo construido físicamente en el proyecto.				X				X				X						X
		Se emplean gemelos digitales en los proyectos utilizando la metodología BIM.				X				X				X						X
		La información del modelo As-Built se utiliza como base para la gestión del activo durante su uso.				X				X				X						X
	Cierre de inversión	Se considera las recomendaciones del informe final para los futuros proyectos.				X				X				X						X
		Se siguen los estándares de la Guía Nacional BIM para la elaboración del proyecto.				X				X				X						X
		Se cierran todos los contratos relacionados con el proyecto, liberando a las partes de sus obligaciones.				X				X				X						X
Gestión y mantenimiento de activos	Los encargados de mantenimiento tienen acceso al modelo de información.				X				X				X						X	
	Se corrigen de forma inmediata los problemas detectados en el proyecto.				X				X				X						X	
	Se identifica claramente las necesidades del cliente en relación con el proyecto.				X				X				X						X	
		Se utiliza un modelo de información de activos ajustado para actividades de mantenimiento.				X				X			X						X	
		Se actualiza el modelo de información de activos con información relevante durante la fase de mantenimiento.				X				X			X						X	

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario Building Information Modeling				
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Cecilia Hidalgo Sánchez				
Documento de identidad:	72144979	Años de experiencia en el área:		Máximo grado académico:	Maestra
Institución:	Oficina de gestión De Servicios de Salud Alto Mayo			Cargo:	
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	948339877
Firma	 <p align="center">Mg. Arq. CECILIA HIDALGO SÁNCHEZ Magister en Ciencias e Ingeniería con Mención en Gerencia de la Construcción.</p>			Fecha	24/05/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling

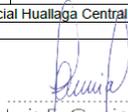
Definición de la variable: Según la Guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura propuesta por Invierte.pe (2023) es una metodología colaborativa centrada en la generación y administración de información digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción, abarcando la generación de modelos tridimensionales que incorporan información precisa acerca de los elementos de construcción.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Inicio Formulación y evaluación	Análisis del entorno	Se realiza un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM.				X						X											X	Complementar, de acuerdo al PLAN BIM PERU y la Gestión de Riesgos
		Se toman en cuenta los factores ambientales externos al desarrollar un modelo BIM.				X						X											X	
		Se utiliza herramientas tecnológicas como el escaneo láser para el análisis del entorno en el lugar de trabajo.				X						X											X	
	Proyecto conceptual	Se desarrolla una idea conceptual para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto.				X					X												X	
		Se consideran criterios generales de diseño en el desarrollo del proyecto en la empresa.				X					X												X	
		Se utilizan herramientas para facilitar el análisis de funciones en el proyecto conceptual en mi lugar de trabajo.				X					X												X	
	Ingeniería básica	Se realiza el análisis geométrico durante la etapa de ingeniería básica.				X					X												X	
		Se evalúan posibles cambios en la etapa de ingeniería básica en la empresa				X					X												X	
		Se evalúa los costos en la etapa de ingeniería básica en la empresa.				X					X												X	
		Se crean proyectos BIM conteniendo la documentación esencial para el expediente técnico.				X					X												X	
Ejecución	Proyecto	Los documentos BIM contienen la información requerida para la etapa de diseño.				X					X											X		
		Se sigue una estructura de nomenclatura adecuada en los elementos BIM para facilitar la identificación automatizada de elementos.				X					X												X	
		Se implementan los modelos BIM en la planificación de la ejecución física del proyecto.				X					X												X	
	Ejecución física	Se utilizan las simulaciones BIM para prever posibles conflictos durante la ejecución física de un proyecto.				X					X												X	
		El uso de BIM garantiza una ejecución eficiente de la obra alineada con los objetivos.				X					X												X	

	Gemelos digitales	Se crean modelos de gemelos digitales para reflejar lo construido físicamente en el proyecto.				X					X											X	Fase de Operación y Mantenimiento
		Se emplean gemelos digitales en los proyectos utilizando la metodología BIM.				X					X												
	Cierre de inversión	La información del modelo As-Built se utiliza como base para la gestión del activo durante su uso.				X					X											X	
		Se considera las recomendaciones del informe final para los futuros proyectos.				X					X												X
funcionamiento	Provisión de servicio	Se siguen los estándares de la Guía Nacional BIM para la elaboración del proyecto.				X					X											X	
		Se cierran todos los contratos relacionados con el proyecto, liberando a las partes de sus obligaciones.				X					X											X	
		Los encargados de mantenimiento tienen acceso al modelo de información.				X					X												X
	Gestión y mantenimiento de activos	Se corrigen de forma inmediata los problemas detectados en el proyecto.				X					X												X
		Se identifica claramente las necesidades del cliente en relación con el proyecto				X					X												X
		Se utiliza un modelo de información de activos ajustado para actividades de mantenimiento.				X				X												X	
		Se actualiza el modelo de información de activos con información relevante durante la fase de mantenimiento.				X				X												X	

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario Building Information Modeling				
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Luis Ernesto cania Pérez				
Documento de identidad:	01162596	Años de experiencia en el área:	Más de 5 años	Máximo grado académico:	Maestro
Institución:	Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo			Cargo:	Especialista Vial
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	986766532
Firma	 Luis E. Cania Pérez MA INGENIERO CIVIL CIP N°: 85274			Fecha	25/05/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Building Information Modeling

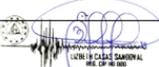
Definición de la variable: Según la Guía técnica BIM para edificaciones e infraestructura propuesta por Invierte.pe (2023) es una metodología colaborativa centrada en la generación y administración de información digital durante todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción, abarcando la generación de modelos tridimensionales que incorporan información precisa acerca de los elementos de construcción.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones													
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5														
Inicio Formulación y evaluación	Análisis del entorno	Se realiza un análisis detallado del entorno antes de iniciar un proyecto BIM.					X																													
		Se toman en cuenta los factores ambientales externos al desarrollar un modelo BIM.					X						X																							
		Se utiliza herramientas tecnológicas como el escaneo láser para el análisis del entorno en el lugar de trabajo.					X						X																							
	Proyecto conceptual	Se desarrolla una idea conceptual para explorar distintas opciones de diseño que cumplan con los objetivos del proyecto.					X						X																							
		Se consideran criterios generales de diseño en el desarrollo del proyecto en la empresa.					X						X																							
		Se utilizan herramientas para facilitar el análisis de funciones en el proyecto conceptual en mi lugar de trabajo.					X						X																							
	Ingeniería básica	Se realiza el análisis geométrico durante la etapa de ingeniería básica.					X						X																							
		Se evalúan posibles cambios en la etapa de ingeniería básica en la empresa.					X						X																							
		Se evalúa los costos en la etapa de ingeniería básica en la empresa.					X						X																							
	Ejecución	Proyecto	Se crean proyectos BIM conteniendo la documentación esencial para el expediente técnico.																																	
Los documentos BIM contienen la información requerida para la etapa de diseño.																																				
Se sigue una estructura de nomenclatura adecuada en los elementos BIM para facilitar la identificación automatizada de elementos.																																				
Ejecución física		Se implementan los modelos BIM en la planificación de la ejecución física del proyecto.																																		
		Se utilizan las simulaciones BIM para prever posibles conflictos durante la ejecución física de un proyecto.																																		
		El uso de BIM garantiza una ejecución eficiente de la obra alineada con los objetivos.																																		

funcionamiento	Gemelos digitales	Se crean modelos de gemelos digitales para reflejar lo construido físicamente en el proyecto.																																				
		Se emplean gemelos digitales en los proyectos utilizando la metodología BIM.																																				
		La información del modelo As-Built se utiliza como base para la gestión del activo durante su uso.																																				
	Cierre de inversión	Se considera las recomendaciones del informe final para los futuros proyectos.																																				
		Se siguen los estándares de la Guía Nacional BIM para la elaboración del proyecto.																																				
		Se cierran todos los contratos relacionados con el proyecto, liberando a las partes de sus obligaciones.																																				
Provisión de servicio	Los encargados de mantenimiento tienen acceso al modelo de información.																																					
	Se corrigen de forma inmediata los problemas detectados en el proyecto.																																					
	Se identifica claramente las necesidades del cliente en relación con el proyecto.																																					
Gestión y mantenimiento de activos	Se utiliza un modelo de información de activos ajustado para actividades de mantenimiento.																																					
	Se actualiza el modelo de información de activos con información relevante durante la fase de mantenimiento.																																					

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Cuestionario Building Information Modeling				
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Lizbeth Casas Sandoval				
Documento de identidad:	43253254	Años de experiencia en el área:	5 años	Máximo grado académico:	Maestro en Tecnología de la Construcción
Institución:	Structural Design EIRL			Cargo:	Gerente
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	942989012
Firma	 MSC. Ing. Lizbeth Casas Sandoval Maestra en Tecnología de la Construcción			Fecha	23/05/2024

Variable 02: Gestión de proyectos

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Gestión de proyectos

Definición de la variable: Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para planificar, ejecutar y controlar las actividades de un proyecto con el objetivo de alcanzar sus objetivos (Shaour, 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Inicio	Selección del proyecto	Se considera importante la provisión de servicio en la metodología BIM para la colaboración entre los diferentes actores del proyecto.					X						X					X						X
		Se analizan cuidadosamente los aspectos del proyecto antes de tomar una decisión de selección.					X						X					X						X
	Determinar objetivos	Se establecen objetivos claros para cada proyecto antes de su inicio.					X					X					X						X	
Planificación	Interesados del proyecto	Se comunican los objetivos del proyecto de manera transparente a todas las partes interesadas.				X						X					X						X	
		Se identifican a todas las partes interesadas relevantes para cada proyecto antes de su inicio.					X					X					X						X	
	Alcance	Se define un alcance específico para cada proyecto antes de su inicio. El alcance del proyecto se documenta de manera formal.					X					X					X						X	
Ejecución	Información	Se considera la información relevante como parte fundamental para la planificación de cada proyecto.					X					X					X						X	
		Se dedica tiempo suficiente para organizar la información necesaria para la planificación de los proyectos.					X					X					X						X	
	Metas	Se establecen metas claras para cada proyecto antes de su inicio.					X					X					X						X	
Ejecución	Tiempo	Se realiza una planificación adecuada del tiempo para cada proyecto.					X					X					X						X	
		Se monitorea el avance del proyecto en función del cronograma establecido en el proyecto.					X					X					X						X	
	Construcción	Se realiza la planificación inicial de los proyectos de construcción. Los recursos necesarios del proyecto están acorde con las especificaciones técnicas.					X					X					X						X	

Monitoreo y control	Metodología	Previamente se define la metodología para la gestión de proyectos.					X						X				X						X
	Supervisión	Se realiza una supervisión regular de los proyectos de construcción.					X						X				X						X
		La supervisión contempla el control de la ejecución de los trabajos					X						X				X						X
Cierre	Evaluación	Se realizan evaluaciones regulares de los proyectos para verificar su avance.					X						X				X						X
		Las evaluaciones se enfocan en analizar los indicadores de desempeño del proyecto.					X						X				X						X
	Recursos	Se cuenta con una base de datos actualizada de los proveedores de la empresa. Se considera que un proyecto es exitoso cuando se alcanzan los objetivos de manera efectiva. Se utilizan los recursos de manera eficiente para lograr los objetivos de los proyectos en mi lugar de trabajo. Se suele culminar satisfactoriamente los proyectos ejecutados por la empresa.					X						X				X						X
Análisis de resultados	Término de proyecto	El análisis de resultados en la empresa considera la eficiencia del proyecto.					X						X				X						X
		Se informa al equipo sobre los avances en el proyecto mediante la actualización de documentos.					X						X				X						X

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Gestión de proyectos					
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos					
Nombres y apellidos del experto:	Luis Armando Escudero Ruiz					
Documento de identidad:	47190216	Años de experiencia en el área:	Más de 5 años	Máximo grado académico:	Maestro	
Institución:	Universidad Nacional de San Martín / Universidad César Vallejo / Universidad Peruana Unión.			Cargo:	Docente Universitario	
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	949404688	
Firma	 Mg. Ar. Luis Armando Escudero Ruiz MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA			Fecha	24/05/2024	

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Gestión de proyectos

Definición de la variable: Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para planificar, ejecutar y controlar las actividades de un proyecto con el objetivo de alcanzar sus objetivos (Shaour, 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones	
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Inicio	Selección del proyecto	Se considera importante la provisión de servicio en la metodología BIM para la colaboración entre los diferentes actores del proyecto.					X					X					X					X		
		Se analizan cuidadosamente los aspectos del proyecto antes de tomar una decisión de selección.				X				X			X				X					X		
	Determinar objetivos	Se establecen objetivos claros para cada proyecto antes de su inicio.				X				X			X				X					X		
		Se comunican los objetivos del proyecto de manera transparente a todas las partes interesadas.			X				X			X				X					X			
Interesados del proyecto	Se identifican a todas las partes interesadas relevantes para cada proyecto antes de su inicio.				X				X			X				X					X			
					X				X			X				X					X			
Planificación	Alcance	Se define un alcance específico para cada proyecto antes de su inicio.				X				X				X				X					X	
		El alcance del proyecto se documenta de manera formal.				X				X				X				X					X	
	Información	Se considera la información relevante como parte fundamental para la planificación de cada proyecto.				X				X				X				X					X	
		Se dedica tiempo suficiente para organizar la información necesaria para la planificación de los proyectos.			X				X			X				X					X			
Metas	Se establecen metas claras para cada proyecto antes de su inicio.				X				X				X				X					X		
					X				X				X				X					X		
Ejecución	Tiempo	Se realiza una planificación adecuada del tiempo para cada proyecto.				X				X				X				X					X	
		Se monitorea el avance del proyecto en función del cronograma establecido en el proyecto.				X				X				X				X					X	
	Construcción	Se realiza la planificación inicial de los proyectos de construcción.				X				X				X				X					X	
		Los recursos necesarios del proyecto están acorde con las especificaciones técnicas.				X				X				X				X					X	
Metodología	Previamente se define la metodología para la gestión de proyectos.				X				X				X				X					X		
					X				X				X				X					X		
Monitoreo y control	Supervisión	Se realiza una supervisión regular de los proyectos de construcción.				X				X				X				X				X		
		La supervisión contempla el control de la ejecución de los trabajos				X				X				X				X				X		
	Evaluación	Se realizan evaluaciones regulares de los proyectos para verificar su avance.				X				X				X				X					X	

Recursos	Las evaluaciones se enfocan en analizar los indicadores de desempeño del proyecto.				X				X				X				X					X	
	Se cuenta con una base de datos actualizada de los proveedores de la empresa.				X				X				X				X					X	
Término de proyecto	Se considera que un proyecto es exitoso cuando se alcanzan los objetivos de manera efectiva.				X				X				X				X					X	
	Se utilizan los recursos de manera eficiente para lograr los objetivos de los proyectos en mi lugar de trabajo.				X				X				X				X				X		
	Se suele culminar satisfactoriamente los proyectos ejecutados por la empresa.				X				X				X				X					X	
Análisis de resultados	El análisis de resultados en la empresa considera la eficiencia del proyecto.				X				X				X				X					X	
Actualización de documentos	Se informa al equipo sobre los avances en el proyecto mediante la actualización de documentos.				X				X				X				X					X	
					X				X				X				X					X	

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Gestión de proyectos				
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Cecilia Hidalgo Sánchez				
Documento de identidad:	72144979	Años de experiencia en el área:		Máximo grado académico:	Maestra
Institución:	Oficina de gestión De Servicios de Salud Alto Mayo			Cargo:	
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	948339877
Firma	 ----- Mg. Arq. CECILIA HIDALGO SÁNCHEZ Magister en Ciencias e Ingeniería con Mención en Gerencia de la Construcción.			Fecha	24/05/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Gestión de proyectos

Definición de la variable: Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para planificar, ejecutar y controlar las actividades de un proyecto con el objetivo de alcanzar sus objetivos (Shaour, 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Inicio	Selección del proyecto	Se considera importante la provisión de servicio en la metodología BIM para la colaboración entre los diferentes actores del proyecto. Se analizan cuidadosamente los aspectos del proyecto antes de tomar una decisión de selección.					X					X					X					X	
	Determinar objetivos	Se establecen objetivos claros para cada proyecto antes de su inicio. Se comunican los objetivos del proyecto de manera transparente a todas las partes interesadas.					X				X				X							X	
	Interesados del proyecto	Se identifican a todas las partes interesadas relevantes para cada proyecto antes de su inicio.					X				X				X							X	
Planificación	Alcance	Se define un alcance específico para cada proyecto antes de su inicio. El alcance del proyecto se documenta de manera formal.					X				X				X							X	
	Información	Se considera la información relevante como parte fundamental para la planificación de cada proyecto. Se dedica tiempo suficiente para organizar la información necesaria para la planificación de los proyectos.					X				X				X							X	
	Metas	Se establecen metas claras para cada proyecto antes de su inicio.					X				X				X							X	
Ejecución	Tiempo	Se realiza una planificación adecuada del tiempo para cada proyecto. Se monitorea el avance del proyecto en función del cronograma establecido en el proyecto.					X				X				X							X	
	Construcción	Se realiza la planificación inicial de los proyectos de construcción. Los recursos necesarios del proyecto están acordes con las especificaciones técnicas.					X				X				X							X	
	Metodología	Previamente se define la metodología para la gestión de proyectos.					X				X				X							X	
Monitoreo y control	Supervisión	Se realiza una supervisión regular de los proyectos de construcción. La supervisión contempla el control de la ejecución de los trabajos.					X				X				X							X	
	Evaluación	Se realizan evaluaciones regulares de los proyectos para verificar su avance.					X				X				X							X	

Cierre	Recursos	Las evaluaciones se enfocan en analizar los indicadores de desempeño del proyecto. Se cuenta con una base de datos actualizada de los proveedores de la empresa.					X					X					X					X		
	Término de proyecto	Se considera que un proyecto es exitoso cuando se alcanzan los objetivos de manera efectiva. Se utilizan los recursos de manera eficiente para lograr los objetivos de los proyectos en mi lugar de trabajo. Se suele culminar satisfactoriamente los proyectos ejecutados por la empresa.					X				X				X							X		
		Análisis de resultados	El análisis de resultados en la empresa considera la eficiencia del proyecto.					X				X				X							X	
		Actualización de documentos	Se informa al equipo sobre los avances en el proyecto mediante la actualización de documentos.					X				X				X							X	

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Gestión de proyectos				
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Luis Ernesto Cunia Pérez				
Documento de identidad:	01162596	Años de experiencia en el área:		Máximo grado académico:	Maestro
Institución:	Proyecto Especial Huallaga Central y Bajo Mayo			Cargo:	
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	986766532
Firma	 Luis E. Cunia Pérez MA INGENIERO CIVIL CIP N°: 85274			Fecha	25/05/2024

Matriz de validación del cuestionario de la variable: Gestión de proyectos

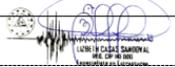
Definición de la variable: Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para planificar, ejecutar y controlar las actividades de un proyecto con el objetivo de alcanzar sus objetivos (Shaour, 2021).

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Suficiencia					Claridad					Coherencia					Relevancia					Observaciones
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Inicio	Selección del proyecto	Se considera importante la provisión de servicio en la metodología BIM para la colaboración entre los diferentes actores del proyecto.					X					X					X					X	
		Se analizan cuidadosamente los aspectos del proyecto antes de tomar una decisión de selección.					X					X					X					X	
	Determinar objetivos	Se establecen objetivos claros para cada proyecto antes de su inicio					X					X					X					X	
		Se comunican los objetivos del proyecto de manera transparente a todas las partes interesadas.					X					X					X					X	
Interesados del proyecto	Alcance	Se identifican a todas las partes interesadas relevantes para cada proyecto antes de su inicio.					X					X					X					X	
		Se define un alcance específico para cada proyecto antes de su inicio.					X					X					X					X	
Planificación	Información	El alcance del proyecto se documenta de manera formal.					X					X					X					X	
		Se considera la información relevante como parte fundamental para la planificación de cada proyecto.					X					X					X					X	
	Metas	Se dedica tiempo suficiente para organizar la información necesaria para la planificación de los proyectos.					X					X					X					X	
		Se establecen metas claras para cada proyecto antes de su inicio.					X					X					X					X	
Ejecución	Tiempo	Se realiza una planificación adecuada del tiempo para cada proyecto.					X					X					X					X	
		Se monitorea el avance del proyecto en función del cronograma establecido en el proyecto.					X					X					X					X	
	Construcción	Se realiza la planificación inicial de los proyectos de construcción.					X					X					X					X	
		Los recursos necesarios del proyecto están acorde con las especificaciones técnicas.					X					X					X					X	
Monitoreo y control	Supervisión	Previamente se define la metodología para la gestión de proyectos.					X					X					X					X	
		Se realiza una supervisión regular de los proyectos de construcción.					X					X					X					X	
	Evaluación	La supervisión contempla el control de la ejecución de los trabajos					X					X					X					X	
		Se realizan evaluaciones regulares de los proyectos para verificar su avance.					X					X					X					X	

Cierre	Recursos	Las evaluaciones se enfocan en analizar los indicadores de desempeño del proyecto.						X								X						X		
		Se cuenta con una base de datos actualizada de los proveedores de la empresa.					X					X					X						X	
	Término de proyecto	Se considera que un proyecto es exitoso cuando se alcanzan los objetivos de manera efectiva.					X					X					X						X	
		Se utilizan los recursos de manera eficiente para lograr los objetivos de los proyectos en mi lugar de trabajo.					X					X					X						X	
Análisis de resultados	Actualización de documentos	Se suele culminar satisfactoriamente los proyectos ejecutados por la empresa.					X					X				X						X		
		El análisis de resultados en la empresa considera la eficiencia del proyecto.					X					X					X						X	
	Se informa al equipo sobre los avances en el proyecto mediante la actualización de documentos.					X					X					X							X	

Calificación: 1. Totalmente en desacuerdo 2. En desacuerdo 3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4. De acuerdo 5. Totalmente de acuerdo

Ficha de validación de juicio de experto

Nombre del instrumento:	Gestión de proyectos				
Objetivo del instrumento:	Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos				
Nombres y apellidos del experto:	Lizbeth Casas Sandoval				
Documento de identidad:	43253254	Años de experiencia en el área:	5 años	Máximo grado académico:	Maestro en Tecnología de la Construcción
Institución:	Structural Design EIRL			Cargo:	Gerente
Nacionalidad:	Peruana			Número telefónico	942989012
Firma	 MSc. Ing. Lizbeth Casas Sandoval Maestra en Tecnología de la Construcción			Fecha	23/05/2024

Anexo 05: Índice de la V de Aiken

Variable 1: Building information modeling

		SUFICIENCIA					CLARIDAD					COHERENCIA					RELEVANCIA				
		J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5
D1	P1	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5
	P2	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5
	P3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5
	P6	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
	P7	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5
	P8	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5
	P9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
D2	P10	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5
	P11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P12	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5
	P13	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
	P14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P17	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5
	P18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
P21	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
D3	P22	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P23	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P24	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5
	P25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P26	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5

DIMENSIONES	SUFICIENCIA			CLARIDAD			COHERENCIA			RELEVANCIA		
	V	Li	Ls	V	Li	Ls	V	Li	Ls	V	Li	Ls
D1	0.96	0.78	0.99	0.96	0.77	0.99	0.96	0.78	0.99	0.97	0.80	1.00
D2	0.98	0.80	1.00	0.98	0.80	1.00	0.95	0.77	0.99	0.99	0.82	1.00
D3	0.98	0.81	1.00	0.98	0.81	1.00	0.95	0.76	0.99	0.99	0.82	1.00
Instrumento por Criterio	0.97	0.79	1.00	0.97	0.79	1.00	0.96	0.77	0.99	0.98	0.81	1.00
Instrumento Global	0.97	0.79	1.00									

V de Aiken	0.97
------------	------

Variable 2: Gestión de proyectos

		SUFICIENCIA					CLARIDAD					COHERENCIA					RELEVANCIA						
		J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5		
D1	P1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
D2	P6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P7	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
	P8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P10	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
D3	P11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P13	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5
	P14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
D4	P16	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
	P17	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
	P18	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
	P19	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	P20	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	4	5
D5	P21	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
	P22	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5
	P23	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5
	P24	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5
	P25	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

DIMENSIONES	SUFICIENCIA			CLARIDAD			COHERENCIA			RELEVANCIA		
	V	Li	Ls	V	Li	Ls	V	Li	Ls	V	Li	Ls
D1	1.00	0.84	1.00	0.99	0.83	1.00	0.99	0.82	1.00	0.99	0.83	1.00
D2	0.98	0.81	1.00	0.98	0.81	1.00	0.98	0.81	1.00	0.98	0.80	1.00
D3	0.99	0.82	1.00	0.96	0.77	0.99	0.96	0.77	0.99	0.94	0.74	0.99
D4	0.95	0.76	0.99	0.95	0.76	0.99	0.95	0.76	0.99	0.93	0.74	0.99
D5	0.95	0.76	0.99	0.95	0.76	0.99	0.95	0.76	0.99	0.95	0.76	0.99
Instrumento por Criterio	0.97	0.80	1.00	0.98	0.80	1.00	0.97	0.80	1.00	0.97	0.79	1.00
Instrumento Global	0.97	0.80	1.00									
V de Aiken	0.97											

Anexo 6
Resultados del análisis de consistencia interna
Confiabilidad de los instrumentos de investigación

Análisis de confiabilidad Variable 1: Building information modeling

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,939	26

Análisis de confiabilidad Variable 2: Gestión de proyectos

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,927	25

Resultados del análisis de consistencia muestra final

Análisis de confiabilidad Variable 1: Building information modeling

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	50	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,937	26

Análisis de confiabilidad Variable 2: Gestión de proyectos

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	50	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,944	25

18	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	2	4	4	4	4	3	4	4	5	4	
19	5	4	5	4	5	5	3	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4
20	3	3	5	5	4	3	3	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	
21	4	5	4	4	4	5	3	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	
22	3	3	4	4	3	2	2	3	3	4	4	3	3	3	2	2	2	3	4	3	2	3	4	3	4	3	
23	3	3	5	2	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	3	5	4	
24	4	4	5	3	4	2	4	5	3	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	3	4	2	4	5	4	
25	5	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	
26	4	3	3	2	3	2	3	4	3	2	3	4	3	3	4	4	2	2	4	2	3	3	3	4	4	3	
27	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	
28	4	3	5	4	2	2	4	4	4	5	5	5	4	3	5	2	1	4	4	3	3	3	4	3	4	4	
29	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	
30	5	4	3	5	3	4	3	4	5	3	5	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4

Variable 2: Gestión de proyectos

Inicio					Planificación					Ejecución					Monitoreo y control					Cierre				
Selección del proyecto		Determinar objetivos		Interesados del proyecto	Alcance		Información		Metas	Tiempo		Construcción		Metodología	Supervisión		Evaluación		Recursos	Término de proyecto		Análisis de resultados		Actualización de documentos
5	3	4	4	3	3	4	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	5
3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	5	4	3	3	3	3	4	4	2	5	5
4	4	5	4	4	3	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	2	4	4	5	4	5	2	2	4
4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	3	4	4	4	5	2	4	4	4
4	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	3	5	5	3	2	2	5	3	2	3	5	1	2
4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	2	4	5	5	5	4	5	4	5	4
4	5	4	3	3	4	3	4	4	4	4	2	3	3	4	3	4	3	4	4	3	5	4	1	4
5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	4	4	4	5	3	3
4	4	4	3	4	4	3	4	3	5	5	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	2	2	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	3
3	3	4	2	3	4	2	4	3	5	5	3	4	4	4	3	2	4	3	3	3	3	3	4	4
4	4	4	3	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	5	4	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	3	3	3	3	4	2	4	4	4	5	4	5	3	2	3	3	3	3	3	4	3	4
3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5	5	5	3	4	5	5	3	1	5	5	3	5	5	3	4	1	1	1	2	5	4	4	5	4
4	4	4	4	4	4	4	5	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4
4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	3	4	5
3	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	3	5	5	5	4	4	5	5
3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4
5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	3	4	5

2	3	3	3	3	3	2	4	3	2	2	3	3	2	2	2	2	1	2	2	3	2	3	4	3
5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	3	5	3	2	4	3	5	4	3	4	4	2	5
4	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	4	4	3
4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4
4	4	5	5	4	4	3	4	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	3	5	4
4	3	4	4	4	3	3	3	2	4	4	4	3	4	3	2	2	4	4	4	3	4	2	1	4
5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4
4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	3	4	1	3	5

Anexo 8

Consentimiento informado



Consentimiento informado (*)

Título de la investigación: Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín -2024.

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada "Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín -2024", cuyo objetivo es definir la relación entre Building Information Modeling y la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín. Esta investigación es desarrollada por estudiante de Posgrado del Programa Académico de la Maestría en Ingeniería Civil con Mención en Dirección de Empresas de la Construcción de la Universidad César Vallejo del campus Tarapoto, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de INGVAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA SAC y BULEJE CORPORATION E.I.R.L

Describir el impacto del problema de la investigación.

El problema de investigación analiza como Building Information Modeling influye en la gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras que realizan obras de edificaciones como INGVAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA SAC y BULEJE CORPORATION E.I.R.L, las cuales fueron seleccionadas por su experiencia y credibilidad en el medio; por lo tanto, con la investigación se pretende analizar como esta metodología repercute en la gestión de proyectos que ambas empresas realizan.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará una encuesta donde se recogerán algunas preguntas sobre la investigación titulada: "Building Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín -2024".
2. Esta encuesta tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en los ambientes de las oficinas de las empresas INGVAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA SAC y BULEJE CORPORATION E.I.R.L. Las respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.



Participación voluntaria (principio de autonomía): Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo (principio de No maleficencia):

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.

Beneficios (principio de beneficencia):

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad (principio de justicia):

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el investigador (a) (apellidos y nombres) Jose Galvez Villanueva, email: jgalvez@ucvvirtual.edu.pe y docente asesor (apellidos y nombres) Maldonado Lozano Amelia Eunice email: aemaldonadom@ucvvirtual.edu.pe.

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada.

Nombre y apellidos: Broyan Oseas Guevara Marin

Fecha y hora: 10 de junio 2024

Firma: 

Para garantizar la veracidad del origen de la información: en el caso que el consentimiento sea presencial, el encuestado y el investigador debe proporcionar: Nombre y firma. En el caso que sea cuestionario virtual, se debe solicitar el correo desde el cual se envía las respuestas a través de un formulario Google.

Anexo 09

Reporte de similitud en software Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome
ev.turnitin.com/app/carta/ev/?lang=es&id=44218103850&u=108032488&v=103

feedback studio Jose Galvez Villanueva Build y Information Modeling y gestión de proyectos de edificación en medianas empresas constructoras de la región San Martín 2024

Resumen de coincidencias

18 %

De esta lista puede seleccionar:
Ver Fuentes en Inglés

Coincidencias

Rank	Source	Similarity %
1	Empogco a la Construcción - Tarapoto	11 %
2	id.fh.uclm.es	2 %
3	reportorio.uclm.es	1 %
4	www.madecolpines.net	<1 %
5	Empogco a la Construcción - Tarapoto	<1 %
6	www.uclm.es	<1 %
7	www.uclm.es	<1 %
8	www.amaipacomillas.com	<1 %
9	www.madecolpines.net	<1 %
10	www.elsigloveintiuno.com	<1 %
11	www.ice.gub.gub	<1 %
12	www.madecolpines.net	<1 %
13	Investigación Social - Pisco	<1 %
14	www.uclm.es	<1 %
15	reportorio.uclm.es	<1 %

Figura 1 de 31 Número de palabras: 1412 Versión más reciente del informe Alta resolución

Autorización de uso de información de empresa

Yo, **NELSON EDIL VASQUEZ**, identificado con DNI N.º 47070161, en mi calidad de **TARAPOTO**, del área de **GERENTE GENERAL**, de la empresa **INGVAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA SAC**, con R.U.C N° **20610679146**, ubicada en la ciudad de **TARAPOTO, DEPARTAMENTO SAN MARTIN /JR. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE NRO. 132 (LOZA DE SAN JUAN)**

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor (a, ita,) **JOSE GALVEZ VILLANUEVA**, Identificado(s) con DNI N.º 72951811, de la **MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN**, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- información en general que sea útil para el Desarrollo la tesis

con la finalidad de que pueda desarrollar su Tesis para optar el Grado Académico de Maestro (a) / Tesis para optar el Grado Académico de Doctor (a). Además, el estudiante puede:

- Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
- Mencionar el nombre de la empresa.

INGVAS CONSULTORA Y CONSTRUCTORA S.A.C.


ING. NELSON VASQUEZ VARGAS
GERENTE GENERAL

Firma y sello del representante legal

DNI: 47070161

El estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación / en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el alumno será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.


Firma del estudiante

DNI: 72951811

Autorización de uso de información de empresa

Yo, **JOSÉ BULEJE MESTANZA**, identificado con DNI N.º 71483197, en mi calidad de **TARAPOTO**, del área de **GERENTE GENERAL**, de la empresa **BULEJE CORPORATION E.I.R.L.**, con R.U.C N° **20600727762**, ubicada en la ciudad de **TARAPOTO, DEPARTAMENTO SAN MARTIN / JR. ALONSO DE ALVARADO NRO. 775 (CALLE DE VENTA DE ZAPATOS MERCADO NRO 02)**

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor (a, ita,) **JOSE GALVEZ VILLANUEVA**, Identificado(s) con DNI N.º 72951811, de la **MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN**, para que utilice la siguiente información de la empresa:

- información en general que sea útil para el Desarrollo la tesis

con la finalidad de que pueda desarrollar su Tesis para optar el Grado Académico de Maestro (a) / () Tesis para optar el Grado Académico de Doctor (a). Además, el estudiante puede:

- () Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o
- Mencionar el nombre de la empresa.

José K. Buleje Mestanza
GERENTE GENERAL
BULEJE
CORPORATION

Firma y sello del representante legal

DNI: 71483197...

El estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación / en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el alumno será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.

[Firma]
Firma del estudiante

DNI: 72951811...