



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

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

Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

Maestra en Ingeniería Civil con mención en Dirección de empresas de la construcción

**AUTORA:**

Shupingahua Sangama, Sandra Stefany ([orcid.org/0000-0002-5405-3154](https://orcid.org/0000-0002-5405-3154))

**ASESORES:**

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

Dr. Gárate Ríos, Jhony ([orcid.org/0000-0002-3062-6106](https://orcid.org/0000-0002-3062-6106))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Dirección de Empresas de la Construcción.

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**TARAPOTO – PERÚ**

**2023**

## DEDICATORIA

A mis padres, amados familiares y amigos,

Esta tesis es un testimonio de gratitud hacia cada uno de ustedes. Su amor, apoyo y confianza han sido la fuerza impulsora detrás de mi logro académico. ¡Gracias por creer en mí!

Con cariño,

**Sandra Stefany**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que hicieron posible la culminación de esta tesis. Su apoyo y contribuciones han sido invaluable. ¡Gracias por ser parte de este logro académico!

Con gratitud

La autora



**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, GÁRATE RÍOS JHONNY, 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: "Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.", cuyo autor es SHUPINGAHUA SANGAMA SANDRA STEFANY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, 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, 04 de Agosto del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GÁRATE RÍOS JHONNY <b>DNI:</b> 05385671 <b>ORCID:</b> 0000-0002-3062-6106	Firmado electrónicamente por: JGARATER el 04-08- 2023 22:05:27
MALDONADO LOZANO AMELIA EUNICE <b>DNI:</b> 40108742 <b>ORCID:</b> 0000-0001-8137-1361	Firmado electrónicamente por: AEMALDONADOM el 04-08-2023 22:16:28

Código documento Trilce: TRI - 0641568



**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, SHUPINGAHUA SANGAMA SANDRA STEFANY estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO del programa de 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: "Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.", 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
SHUPINGAHUA SANGAMA SANDRA STEFANY DNI: 46164567 ORCID: 0000-0002-5405-3154	Firmado electrónicamente por: SSHUPINGAHUAS el 16-07-2023 09:06:46

Código documento Trilce: INV - 1236083

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>6</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>12</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2. Variables y operacionalización .....	13
3.3. Población y muestra .....	13
3.4. Población (Criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis....	14
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos .....	18
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>24</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>28</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>38</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Validación de juicio de expertos.....	15
<b>Tabla 2</b> Relación de las dimensiones de la variable Metodología Building Information Modeling (BIM) con la variable plazo de ejecución.....	21
<b>Tabla 3</b> Relación entre Metodología Building Information Modeling (BIM) y Plazo de ejecución.....	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Diagrama de diseño de investigación.....	12
<b>Figura 2</b> - Nivel de la metodología BIM .....	19
<b>Figura 3</b> - Nivel Plazo de ejecución .....	20

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal analizar la relación entre la metodología Building Information Modeling y el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023. La investigación fue tipo cuantitativa – básica, diseño no experimental, de corte transversal y descriptivo correlacional, la población y muestra fue de 34 especialistas y funcionarios que intervinieron en los proyectos de establecimiento de salud de un proyecto especial en San Martín. La técnica de recolección de datos utilizada fue una encuesta y como instrumento se tuvo el cuestionario que fue validado por el juicio de expertos y la confiabilidad a través del Alpha de Crombach. Los resultados determinaron que el nivel de la metodología BIM es alto un 50%. El nivel del plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud también es alto 56%. Se concluyó que existe correlación positiva alta entre la variable metodología BIM y cada una de las dimensiones de la variable plazo de ejecución, aceptando la hipótesis alternativa. Finalmente, los datos indican que existe correlación alta entre la metodología BIM y los plazos de ejecución en establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo, con un Rho de Spearman de 0.609.

**Palabras clave:** Metodología *Building Information Modeling*, plazos de ejecución, establecimientos de salud.

## ABSTRACT

The main objective of this research was to analyze the relationship between the Building Information Modeling methodology and the execution time in the construction of health facilities, Huallaga Central and Bajo Mayo - 2023. The research was quantitative - basic, non-experimental design, cross-sectional and descriptive correlational, the population and sample was 34 specialists and officials involved in health facility projects of a special project in San Martin. The data collection technique used was a survey and the questionnaire was validated as an instrument by expert judgment and reliability through Crombach's Alpha. The results determined that the level of BIM methodology is high at 50%. The level of execution time in health facilities is also high at 56%. It was concluded that there is a high positive correlation between the BIM methodology variable and each of the dimensions of the execution time variable, accepting the alternative hypothesis. Finally, the data indicate that there is a high correlation between BIM methodology and execution time in health facilities, Huallaga Central and Bajo Mayo, with a Spearman's Rho of 0.609.

**Keywords:** Building Information Modeling methodology, execution time, health facilities.

## I. INTRODUCCIÓN

A través del tiempo la construcción ha evolucionado positivamente con la integración de métodos y tecnologías, que vienen cerrando brechas y limitaciones que antes representaban un obstáculo y que incidía de forma directamente en el cumplimiento en los plazos estipulados, hoy en día, los niveles de competitividad han subido las vallas, permitiendo hacer mejoras en los procedimientos usuales en la ejecución de proyectos públicos (Caldart & Scheer, 2022). Estos cambios no sólo se han visto desarrollados en el ámbito laboral debido a que es fundamental contar con una formación previa que lleve a los profesionales del sector construcción a la implementación del método Building Information Modeling (de ahora en adelante BIM), es por ello que en España se tiene a 5 universidades que dentro de sus cursos de formación instruyen a los estudiantes para entender la metodología, 3 de estas universidades a mitad de currícula, mientras que las 2 restantes decidieron implementarlo a finales de currícula académica (Meana et al., 2019).

Así mismo, la implementación BIM puede ayudar a mejorar el rendimiento de los proyectos chinos, sumado a una adecuada gestión de las partes interesadas las cuales juegan un rol de intermediario en la implementación BIM y el desempeño del proyecto (Zhang et al., 2023). La metodología BIM se considera como una herramienta tecnológica primordial para poder incorporar el proceso en que se basa la infraestructura del proyecto y de esta manera se puedan mostrar con eficacia los resultados de desarrollo sostenible; pero aun es necesario que los gobiernos y las políticas que se implementen evalúen, de manera exitosa, el ciclo de vida basado en BIM para el sector construcción (Fonseca y Shafique 2023). Para poder implementar la metodología BIM es necesario que todos se comprometan a brindar recursos adicionales para vencer las barreras, debido a que las limitaciones relacionadas con los costos continúa siendo las más significativas (Meana et al., 2019).

En nuestro país se cuenta con el Plan Perú BIM 2030, el cual fue implantado por el Ministerio de Economía y Finanzas, (de ahora en adelante MEF), cuyo objetivo de este plan es implementar gradualmente la metodología en los proyectos públicos, se busca mejorar tanto la calidad de los proyectos, incluyendo acciones generales y monitoreo arqueológico en las Inversiones de Optimización, Ampliación Marginal,

Rehabilitación y Reposición (IOARR); además, se pretende reducir los costos y los plazos de ejecución, al tiempo que se fomenta la innovación y la modernidad en el sector (MEF, 2023). Se han tomado medidas concretas, como la introducción de un requisito obligatorio como la implementación de metodologías que permitan optimizar el trabajo en la construcción, como es el BIM aplicado al sector público, a partir del año 2024. Esto implica que se debe contar con la aplicación de la metodología a partir de esa fecha en todos los proyectos de construcción del sector público, además, de estar obligados a implementarlo, también se plantea la formación de profesionales y técnicos en esta metodología (MEF, 2019).

Asimismo, se organizarán certificaciones y capacitaciones para que los profesionales y técnicos puedan adquirir los conocimientos que le permitan desempeñarse en el uso de la metodología BIM, de esta manera, se busca garantizar que exista un personal cualificado y preparado para aplicar eficazmente esta metodología en los proyectos de construcción (Dirección General de Programación Multianual de Inversiones, 2021). La promoción del uso de software y herramientas BIM en las diferentes etapas de la actividad de construcción, mediante la elaboración de guías y manuales de uso, la organización de eventos y la difusión de buenas prácticas la incorporación del BIM en la gestión de la información y los procedimientos de licitación pública (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023).

De acuerdo, con el Plan Perú BIM 2030 cuenta con el respaldo del BID y del Ministerio de Construcción del Reino Unido, además se cuenta con el respaldo nacional del Ministerio de Economía quien establece que una propuesta de este tipo deriva de eliminar las dificultades que provocan presupuestos adicionales y retraso en la culminación de los trabajos y en el peor de los casos obras que no se pueden concluir y entidades resolviendo el contrato a las empresas constructoras (MEF, 2019). En cuanto a experiencias con proyectos gubernamentales implementados en el Perú mediante la metodología BIM se puede considerar al proyecto de ampliación del aeropuerto Jorge Chávez en Lima, la empresa encargada decidió la implantación del BIM para los retos del proyecto WP2.1 y WP2.2 que cuentan con presupuesto de \$2,000 millones, y su entrega está proyectada para el 2025, además mencionan que la implementación del BIM

permitió la optimización del diseño y la coordinación entre los diferentes equipos de trabajo y contribuyó a la reducción del tiempo de ejecución y una mejora en la calidad de la construcción (Murguía et al., 2023).

También, hace mucho tiempo se viene gestionando los proyectos de inversión de manera tradicional, teniendo en cuenta que con este enfoque no se desarrollará de manera óptima todos los componentes, así mismo no siendo ajenos en San Martín se ejecutaron diferentes proyectos hospitalarios que dotaron de nosocomios a la región de San Martín (GORESAM, 2020) en Tocache, Bellavista, Saposoa y Picota, no se pudieron cumplir con los trabajos en su plazo contractual, ante esto, se ha creído conveniente adoptar estrategias que permitan trabajar de manera conjunta el modelo completo de los proyectos hospitalarios a través de la metodología BIM. De acuerdo, con lo detallado líneas arriba formulamos el problema general: ¿Cuál es la relación que existe entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo - 2023?

Así mismo, tenemos los problemas específicos: i) ¿Cuál es el nivel de la metodología BIM en la ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023; ii) ¿Cuál es el nivel del plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo - 2023?; iii) ¿Cuál es el nivel de relación entre las dimensiones de la variable metodología BIM y el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo - 2023? Es así que este estudio tiene como propósito profundizar los conocimientos referentes al uso del modelado BIM, analizando la problemática actual, en el contexto post Covid, donde se identificó la deficiencia en el sistema gubernamental para ejecutar infraestructura hospitalaria, de la misma manera se tuvo como justificación por relevancia social, la intervención de elementos en las cuales se identificó con las necesidades de la población, que permitirán mejorar los métodos convencionales de trabajo para una mayor eficiencia en la ejecución de inversiones, así mismo la investigación estuvo en función a normativa actual con respecto a los procedimientos de implementación en el marco de modernización del estado, al mismo tiempo que pretende promover nuevo conocimiento constituyendo, este, su valor teórico.

Así mismo, el estudio fue de interés para los trabajadores que se encuentran inmersos en los procesos constructivos de infraestructura hospitalaria en las instituciones gubernamentales en la región San Martín, conformando este su justificación por conveniencia. Así como por implicancia práctica, los resultados obtenidos a través de este estudio proporcionarán un mayor conocimiento sobre el uso de la metodología BIM y servirán como base para abordar problemas de naturaleza similar en el futuro. Estos hallazgos contribuirán a la generación de soluciones más efectivas y eficientes en la implementación en proyectos de construcción. Al tener una comprensión más sólida de los beneficios y desafíos asociados con BIM, en el ámbito de la construcción se podrán desarrollar estrategias y enfoques más informados para resolver problemas de la misma naturaleza que surjan. Por último, dada la aplicación de instrumentos tales como la encuesta brindó soporte y estructura a la investigación que será fuente de información para estudios posteriores, lo que constituye su justificación metodológica.

De lo detallado previamente se plantea el siguiente objetivo general: Determinar la relación que existe entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023 y como objetivos específicos tenemos: i) Medir el nivel de la metodología BIM en la ejecución de obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023. ii) Medir el nivel del plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023. iii) Establecer la relación entre las dimensiones de la variable metodología BIM y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023.

En tanto como hipótesis general: Existe relación entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023. Como hipótesis específicas i) El nivel de la metodología Building Information Modeling en la ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023; es alto. ii) El nivel del plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023; es alto. iii) Existe relación entre las dimensiones de la variable metodología Building

Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud,  
Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

Entre antecedentes relacionados con el estudio, tenemos la investigación de Mercader et al. (2019) y su equipo de trabajo quienes afirman que el BIM para pequeñas edificaciones es una herramienta de trabajo útil que pretende brindar opciones innovadoras; sin embargo no es de uso común para este fin y mucho menos la tecnología de la fotogrametría, el propósito de este trabajo fue para analizar sus ventajas, asimismo concluyen que, el contar con grupos de trabajo específicos se logra la reducción de consumo energético debido a que se trabajan menos horas en un punto en específico, por otro lado, a nivel de construcción se reducen las emisiones de carbono que, de manera progresiva generan deterioro al medio ambiente.

Por su parte, Ocas et al., (2022), Nasila & Cloete (2018), Bustamante et al. (2021) y, Vilutienè et al., (2021), opinaron que la aplicación de modelados como el BIM, vienen influyendo en las expectativas de los profesionales dedicados a la construcción, así mismo mostraron beneficios potenciales con su uso y aplicación, contribuyendo a una mejor comprensión de los beneficios de BIM; en tanto, esto conduce a un paso más inspirador hacia la adopción de BIM por parte de las organizaciones de construcción, en los ámbitos públicos y privados debido a la serie de ventajas que aporta al brindar un trabajo estructurado, el mismo que permite tener una visión en base a la estructura planteada, en tanto especializarse en esta metodología permite a los profesionales pasar al siguiente nivel, de la mano con la modernidad que nos ofrecen los diferentes programas informáticos.

Así tenemos a Murguía et al., (2023) y su grupo de investigación en donde utilizan el método BIM para evaluar la rentabilidad utilizando el parámetro ROI; es importante encontrar indicadores que afecten a los usuarios de BIM, con el objetivo de reducir las variaciones del volumen, coste y tiempo que provocan importantes pérdidas económicas; así mismo, el análisis se realizó en una empresa con enfoque tradicional y otra con enfoque BIM, y se encontró que el uso de este enfoque llena el vacío con los modelos virtuales, por lo que afecta directamente el tiempo y las ganancias de las empresas, de la misma forma el método BIM puede afectar los resultados obtenidos en el procedimiento de construcción, es por ello que propone

la utilización de las herramientas que facilita el BIM para el desarrollo de un proyecto de infraestructura dentro del recinto del IPD, mejorando eficiencia y efectividad del cambio de tiempo de trabajo, mayor ahorro en el trabajo y los materiales (Erazo et al., 2020).

En tanto, Sanchís et al., (2020) analiza 2 proyectos, el primero referente a un estudio aplicado a un edificio residencial, afirmando que el uso del método BIM: mejor compatibilidad de diseño y costo de 245 mil reducción en el plazo de 02 a 03 meses, asegurando la solidez del proyecto, por otro lado contempla al método BIM como herramienta de optimización del presupuesto para la construcción de la SUNAT, Tumbes analizó todos los componentes y elementos, realizó el modelado 3D con Revit 2021, obtuvo mediciones que las comparan con el proceso tradicional y concluye que, utilizando BIM se puede optimizar el 3.70% del presupuesto por obtener mediciones más confiables para completar el proyecto.

Finalmente, los beneficios y la potencialidad explicada con la variedad de aplicaciones del BIM en el Perú, como resultado se obtuvo un modelo estándar para la información para todos los componentes que intervienen en un proyecto, en tanto el intercambio de datos del BIM, forma parte de la integración de diferentes herramientas que conforman un “método automatizado” para vincular bases de datos de materiales verdes; La comunicación de los resultados y su utilidad para reducir los impactos ambientales de los edificios y en diferentes estructuras; el consumo de energía de los mismos son cruciales en la aplicación de la metodología (Meana et al., 2019).

En este sentido Prieto et al. (2019) manifiesta que la revolución digital ha representado un rol significativo en este proceso, apoyando el flujo de trabajo de cada carrera sin grandes costos en los proyectos. Dentro de las teorías encontramos la gestión de los proyectos, que es la suma de conocimientos, capacidades así como estrategias, sobre un tema específico, que se define por la cantidad de información descrita en diferentes dimensiones espaciales como parte de modelo gráfico el cual facilita a los usuarios obtener información de forma rápida sobre materiales así como temas en específico, acoplándose para el diseño de un modelo sostenible asociado con la metodología (Araya, 2019).

De esta forma tenemos las teorías relacionadas de la variable metodología BIM, donde la revolución digital ha tomado un rol importante en este proceso, apoyando el flujo de trabajo de cada carrera, sin grandes costos en los proyectos (Jobim et al., 2019); así mismo hay varias herramientas y métodos para ayudar a la implementación del desarrollo sostenible en el entorno construido, puede contener información gráfica, así como las propiedades de los materiales que puede reducir considerablemente el tiempo y el esfuerzo en todos los elementos de la construcción, el mismo que cuenta con las dimensiones: concepto que es la etapa inicial para realizar un proyecto con el BIM Orozco & Rendón González (2021). El mismo que cuenta con los indicadores: recopilación de información que es una de las fases muy importantes debido a que aquí se detallan los elementos que va contener el proyecto antes de iniciar con su modelado Guerrero Vega & Pizzo (2021). Y la normativa vigente que va aunado a la implementación en el sector privado en diferentes países latinoamericanos (Alvarez & Ripoll-Meyer, 2020).

Así como la dimensión boceto menciona Castañeda et al. (2021) que es la parte que permite generar las simulaciones iniciales antes de elaborar el perfil del proyecto, teniendo los indicadores modelo tridimensional que es la representación espacial de la forma como se va ejecutar el proyecto Jovanovichs & Mounzer (2022), la información gráfica del modelado de datos que pueden ser cualitativos y cuantitativos Jovanovichs & Mounzer (2022). Otra dimensión el modelado es el proceso de construcción de información que se realiza como fase inicial donde se tienen en cuenta todos los elementos del proyecto Álvarez et al. (2020), teniendo en cuenta la visualización permanente de todo el proceso para ir realizando los ajustes necesarios antes de ejecutar físicamente algún trabajo Baraibar et al. (2022), el mismo que debe ser con un trabajo coordinado de los especialistas puesto que cada uno agrega sus aportes de manera simultánea (Enshassi & Abuhamra, 2016).

Otra dimensión es el tiempo que es el recurso principal que se aprovecha al trabajar con la metodología BIM, debido a que cada procedimiento que no es necesario se corrige y vuelve a llenar la información Ndayishimiye et al. (2022), juntamente con el análisis de programación que consiste en el acople de los sistemas que formarán

parte del proceso, siendo reconocida como una poderosa herramienta para evaluar los impactos ambientales en las etapas del proyecto Baraibar et al. (2022), Así mismo, la dimensión gestión de contratos según Martín (2019) engloba todas las acciones y procedimientos relacionados con la supervisión y administración de los contratos desde su negociación inicial hasta su finalización o renovación. Su objetivo principal es asegurar el cumplimiento efectivo de los contratos, minimizando los riesgos y maximizando el valor para todas las partes involucradas.

La dimensión coste del proyecto es uno de los elementos que tienen gran impacto al trabajar con la metodología BIM, debido a que se comprimen algunos procesos Cepa et al. (2023), que afectamente al costo directo por estar vinculado con la ejecución del proyecto Angelosanti et al. (2023) y el costo indirecto es la eliminación de procedimientos que tienen el potencial de demandar gastos innecesarios (Youkhanna Zaia et al., 2023).

Así como la energía que es uno de los puntos más interesante de trabajar con el BIM, se da debido a que existen diferentes formas de trabajar el proyecto de una manera equilibrada Yoon (2023), con el adecuado consumo energético, puesto que, varios procesos pueden realizarse en simultaneo Toyin & Mewomo, (2022) y al mismo tiempo que se obtenga realizar un proyecto que posea todas las características de ser sostenible en el tiempo (Singh et al., 2021). Autosostenible referido a la habilidad de un sistema, proyecto o entidad que tiene capacidad de mantener su funcionamiento sin depender de recursos externos de forma constante, es decir, implica que la capacidad no se vea comprometida para poder satisfacer los requerimientos futuros (Gálvez, 2020).

Finalmente, la dimensión gestión que es el componente que agrupa a todos los procedimientos que se van a realizar cuando se aplica la metodología BIM en un proyecto de ingeniería Singh et al. (2021) el mismo que cuenta con sus indicadores funcionamiento que es la etapa en la que el proyecto ya está construido y viene cumpliendo sus funciones en vida útil Silverio & Suresh (2021), seguido del permanente mantenimiento que se realiza a la estructura para su conservación y durabilidad Kerosuo et al. (2015). Mantenimiento predictivo, preventivo, correctivo y proactivo; según Alvarez et al. (2022) este enfoque se basó en el monitoreo y

análisis continuo de datos y parámetros de funcionamiento de equipos y maquinaria para predecir fallos o desperfectos.

Así también, los indicadores de mantenimiento predictivo midieron la capacidad de prever problemas y permitieron programar intervenciones de mantenimiento antes de que ocurrieran estragos Alvarez et al. (2022), los indicadores de mantenimiento preventivo midieron la efectividad de estas acciones programadas y evaluaron, si se llevaron a cabo y de manera adecuada, según el plan establecido Pillado et al. (2022), el mantenimiento correctivo se realizó después de que ocurrió una falla o avería en los equipos, los indicadores de mantenimiento correctivo midieron el tiempo de respuesta para solucionar la falla, la frecuencia de las fallas y el tiempo de inactividad asociado Cepa et al. (2023), los indicadores de mantenimiento proactivo que forman parte de estrategias que apoyan a realizar un trabajo de identificación de los elementos originarios del problema en los equipos (Silverio & Suresh, 2021).

También encontró la variable plazo de ejecución que es el periodo de tiempo determinado a través de estudios previos para realizar la ejecución de un proyecto determinado Castañeda-Parra et al. (2021) el mismo que cuenta con las dimensiones: tiempo previsto para la ejecución, que es el tiempo establecido con el que inicialmente se dispone para identificar los elementos que puedan ocasionar retrasos o paralizaciones; que se computa en días calendario, que inicia a partir del día siguiente de suscribir el contrato de ejecución Medina et al. (2020) con sus indicadores ejecución de trabajos (Pavón et al., 2021) que es la etapa donde se ejecutan las obras civiles (Quiso et al., 2021) siendo de gran impacto debido a que en esta etapa se pueden generar una serie de contratiempos Chuquín et al. (2021), que pueden afectar, en cierta manera, el cumplimiento del cronograma de actividades y generar sobrecostos (Guzmán & Ulloa, 2020).

Finalmente, el tiempo de ejecución real del proyecto que es la etapa donde están compuestas algunas ampliaciones Murguía et al., (2023) el mismo tiempo es donde se puede encontrar retrasos que son elementos no contemplados por diferentes causas (Jovanovichs & Mounzer, 2022) la existencia de paralizaciones que a veces

pueden generarse por conflictos sociales (Ibarra et al., 2022) y suspensiones de plazo que intervienen en el plazo actualizado (Sampaio et al., 2023).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

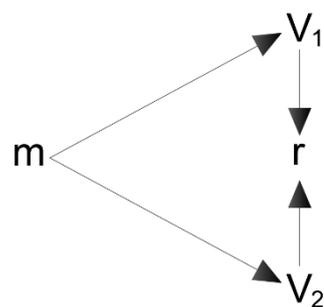
##### 3.1.1 Tipo de investigación

La investigación se centró en la teoría y en la verificación de los resultados a través de la representación de las variables, por lo que fue de naturaleza básica. Además, permitió evaluar la eficacia para resolver el problema en cuestión (CONCYTEC, 2020).

##### 3.1.2. Diseño de investigación

El estudio no realizó manipulación, se realizó el procedimiento respectivo, puesto que se desarrolló en el periodo de un año, asimismo su análisis se efectuó en su espacio propio, por lo que fue no experimental de corte transversal (Esteban 2018). También, respecto con lo mencionado se refirió el empleo de análisis a través de la recolección y el empleo de la estadística para determinar cómo se comporta la población, por lo que su enfoque es cuantitativo (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

También, tuvo un alcance correlacional, debido a que se da a conocer a través del planteamiento de las hipótesis la misma que se realizó por medio del estudio de las variables, así también se buscó establecer una relación; y fue descriptiva, debido a que se mide, caracterizan y definen las variables de estudio. El esquema es el siguiente:



Dónde:

m = Muestra

V<sub>1</sub> = Metodología BIM

V<sub>2</sub> = Plazo de ejecución

r = Relación

**Figura 1** - Diagrama de diseño de investigación

### **3.2. Variables y operacionalización**

**Variable 1 (independiente):** Metodología Building Information Modeling (cualitativa)

**Variable 2 (dependiente):** Plazo de ejecución (cualitativa)

En el anexo 01 se encuentra la matriz de operacionalización de variables.

### **3.3. Población (Criterios de selección), muestra, unidad de análisis**

#### **3.3.1 Población**

Constituido, según Hernández-Sampieri & Mendoza (2018)., por los elementos agrupados para el estudio, siendo los mismos que, en su mayoría, tienen el mismo patrón de comportamientos y generalmente su desarrollo fue en el mismo entorno (Hernandez et al., 2014). En el presente trabajo, fueron 34 especialistas que intervinieron en los proyectos de ejecución de establecimientos de salud que estuvieron a cargo de un proyecto especial en San Martín.

#### **Criterios de selección**

**Inclusión:** se consideró a los especialistas que formaron parte de la ejecución de los proyectos de establecimiento de salud y a los funcionarios de un proyecto especial en San Martín.

**Exclusión:** Al personal administrativo que no se encuentra inmerso en la ejecución de establecimientos de salud.

#### **3.3.2 Muestra**

Para la muestra se tomó de la totalidad de la población, la misma que consta de 34 especialistas que intervinieron en los proyectos de ejecución de establecimientos de salud que estuvieron a cargo de un proyecto especial en San Martín. Según Lopez, (2004) en la perspectiva cuantitativa, se selecciona una muestra específica de la población con el fin de mejorar la precisión en la recolección de datos para posteriormente analizarlos.

### 3.3.3. Muestreo

Debido a que la población fue igual que la muestra no se realizó muestreo.

### 3.3.4. Unidad de Análisis

Un colaborador que formó parte de la ejecución de los proyectos de establecimientos de salud.

## 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Técnica:** El estudio estuvo basado en la encuesta como técnica, para Santos (2017) la aplicación de esta técnica desempeña un papel concluyente en el estudio, ya que permite acercarse a los datos a través de la muestra seleccionada y realizar el análisis estadístico pertinente.

**Instrumento:** El instrumento consistió en dos cuestionarios, en ese caso uno por cada variable, tal es el caso de la variable metodología BIM que contó con 28 ítems, distribuidos en las dimensiones: concepto con ítems del 1 al 4, boceto con ítems del 5 al 7, modelado con ítems del 8 al 11, tiempo con ítems del 12 al 18, coste con ítems del 19 al 20, energía con ítems del 21 al 23, gestión con ítems del 24 al 28 así mismo en la variable plazo de ejecución que contó con 24 ítems distribuidos en las dimensiones: tiempo previsto para la ejecución con ítems del 1 al 8, tiempo real para la ejecución con ítems del 9 al 24; con la escala de Likert, la misma que contó con 5 opciones de respuestas:

(1) nunca (2) casi nunca (3) a veces (4) casi siempre (5) siempre

### **Validez:**

Se validaron los cuestionarios mediante la evaluación de expertos seleccionados de acuerdo con su experiencia, así como a su campo de estudio. Se revisó la claridad, coherencia y relevancia de los cuestionarios utilizando una escala de puntuación de 1 - 4. Se calculó el promedio de la puntuación de los que participaron como expertos utilizando la V de Aiken. Los resultados mostraron una similitud del 98% (0.98) para el primer cuestionario y del 96% (0.96) para la segunda

variable, confirmando la validez de los cuestionarios y cumpliendo con las condiciones metodológicas necesarias para su aplicación.

**Tabla 1**

*Validación de juicio de expertos*

Variable	Nº	Especialidad	Promedio de Validez	Opinión del experto
Metodología Building Information Modeling (BIM)	1	Metodólogo.	0.97	Tener en cuenta las instrucciones y respuestas del cuestionario.
	2	Metodólogo.	0.97	El cuestionario no presenta inconsistencias, apto para su aplicación.
	3	Especialista en Arquitectura Hospitalaria	1	Apto para su aplicación.
	4	Especialista en BIM.	0.98	El Instrumento No Presenta Inconsistencia, Se Encuentra apto para su aplicación.
	5	Contrataciones del Estado	0.96	Apto para su aplicación.
Plazo de ejecución	1	Metodólogo.	0.93	Tener en cuenta las instrucciones y respuestas del cuestionario.
	2	Metodólogo.	0.94	El cuestionario no presenta inconsistencias, apto para su aplicación.
	3	Especialista en Arquitectura Hospitalaria	1	Apto para su aplicación.
	4	Especialista en BIM.	0.94	El instrumento no presenta inconsistencia, se encuentra apto para su aplicación.
	5	Contrataciones del Estado	0.93	Apto para su aplicación.

**Fuente:** *Elaboración propia*

**Confiabilidad:**

De acuerdo a Santos (2017) manifiesta que el factor que determina el nivel que proporciona confiabilidad del instrumento es un procedimiento necesario, debido a que se calculará el coeficiente que indicará cuán confiable es el instrumento, antes de pasar a la etapa de aplicación del mismo, cabe mencionar que para este procedimiento se realizó por cada instrumento.

Para poder evaluar el nivel que tiene la confiabilidad del instrumento, se realizó el análisis del Alfa de Crombach (de ahora en adelante “ $\alpha$ ”). Se buscó un valor cercano a 1, que indicaría una consistencia adecuada del instrumento. Para lograr esto, se recopilaron datos de una prueba piloto de acuerdo a cada variable, así, se garantizó la confiabilidad de los instrumentos utilizados en esta investigación.

En concordancia con George & Mallery (2003), Se consideraron los puntajes basados en los resultados del coeficiente de “ $\alpha$ ” como criterio general. Este coeficiente se utilizó para evaluar la confiabilidad de los instrumentos.

Coeficiente alfa	<	1.0 perfecta
Coeficiente alfa	<	0.9 es excelente
Coeficiente alfa	<	0.8 es bueno
Coeficiente alfa	<	0.7 es aceptable
Coeficiente alfa	<	0.6 es cuestionable
Coeficiente alfa	>	0.5 es pobre
Coeficiente alfa	<	0.5 es inaceptable

### **variable 1: Metodología Building Information Modeling**

De la variable Metodología BIM la confiabilidad del instrumento, se calculó mediante el análisis de 28 ítems de la prueba por medio del “ $\alpha$ ”, los resultados mostraron que la confiabilidad general de la prueba fue de 0,98, lo cual supera el umbral de significancia de 0,90 y presenta un 94% de coincidencia. Esto indica una confiabilidad excelente. Además, la prueba demostró validez de contenido al representar de manera adecuada el concepto de todos los ítems de la variable a medir. También se encontró validez de criterio en los resultados obtenidos.

### **Variable 2: Plazo de ejecución**

La confiabilidad del instrumento de la variable Plazo de ejecución, se calculó a través del análisis de 24 ítems del test a través del “ $\alpha$ ”, tras el

análisis de los resultados, se confirmó una confiabilidad general de la prueba con un valor de 0,89, superando el umbral de significancia de 0,80 y presentando una coincidencia del 85%. Estos hallazgos resaltan la robustez de la confiabilidad en los resultados obtenidos. Además, se validó la prueba en cuanto a su contenido, ya que logró representar de manera adecuada el concepto de todos los ítems de la variable medida. También se comprobó su validez de criterio. Los expertos validaron los instrumentos utilizados para recopilar los datos, asegurando su confiabilidad. Los datos obtenidos fueron procesados para obtener resultados, los cuales fueron fundamentales para generar conclusiones y recomendaciones relevantes para el desarrollo de la tesis.

### **3.5. Procedimientos**

El proceso comenzó con la identificación de las variables y la creación de dos cuestionarios bien definidos. Después de seleccionar el tema de estudio, se realizó una investigación exhaustiva para identificar la problemática. Luego, se aplicaron directamente los cuestionarios a los participantes de la muestra, con un tiempo promedio de 30 minutos por encuesta. Se obtuvo la autorización del representante de la información antes de llevar a cabo este proceso. Una vez recopilados los datos, se introdujeron en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente se analizaron utilizando el software SPSS V.26. Se elaboraron conclusiones y recomendaciones basadas en los resultados obtenidos. Es importante mencionar que los instrumentos de investigación se enviaron a través de WhatsApp a cada participante, y se realizó un seguimiento para asegurar que se respondieran a tiempo, previa obtención de un consentimiento informado.

Después de seleccionar el tema de investigación, se llevó a cabo una investigación exhaustiva para identificar la problemática. A continuación, se crearon cuestionarios, uno por cada variable, que luego de una prueba piloto se determinó que tenían niveles aceptables de confiabilidad. Estos cuestionarios se aplicaron directamente a cada

participante de la muestra a través de WhatsApp, con un tiempo promedio de 30 minutos. Es importante mencionar que los participantes del estudio no tenían vínculo con la entidad y desempeñaban labores similares en diversas instituciones públicas y privadas. Los resultados obtenidos fueron registrados en una hoja de cálculo de Excel y posteriormente analizados utilizando el software SPSS V.26. Las conclusiones y recomendaciones fueron elaboradas a partir de los resultados obtenidos.

### **3.6. Método de análisis de datos.**

La utilización del programa SPSS v.26 permitió obtener los resultados necesarios, incluyendo la prueba de hipótesis mediante el coeficiente de Rho de Spearman. Mediante el análisis estadístico realizado en el programa, se obtuvieron los resultados necesarios para realizar la prueba de hipótesis.

### **3.7. Aspectos éticos**

En esta sección de la investigación, se han considerado los principios éticos pertinentes. La beneficencia se ha tenido en cuenta para asegurar que el proceso realizado beneficie a la entidad en términos de nuevos resultados. La no maleficencia garantiza que ni la institución que proporcionó la información ni los participantes sufran daños. La justicia se respeta al otorgar a cada participante un trato equitativo y respetar su contribución. La autonomía del investigador se refleja en la realización de actividades independientes basadas en su propio criterio para el desarrollo de la investigación. Además, cada participante firmó un consentimiento informado que garantiza su opinión y se adhirieron a las normas APA de la séptima edición, así como a los reglamentos y normativas de la Universidad Cesar Vallejo.

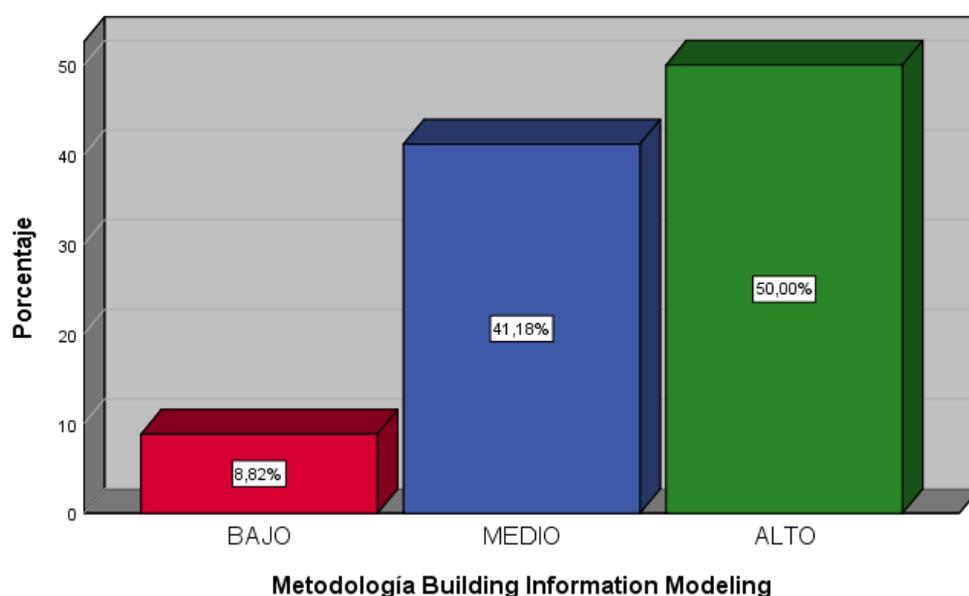
## IV. RESULTADOS

Los resultados de la investigación se presentan a continuación teniendo en cuenta los objetivos de estudio.

### 4.1. Nivel de la metodología BIM en la ejecución en obras de establecimiento de salud.

**Figura 2**

*Nivel de la Metodología BIM*



**Fuente:** Cuestionario de la variable  $V_1$  aplicado a los especialistas que intervinieron en la ejecución de obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023.

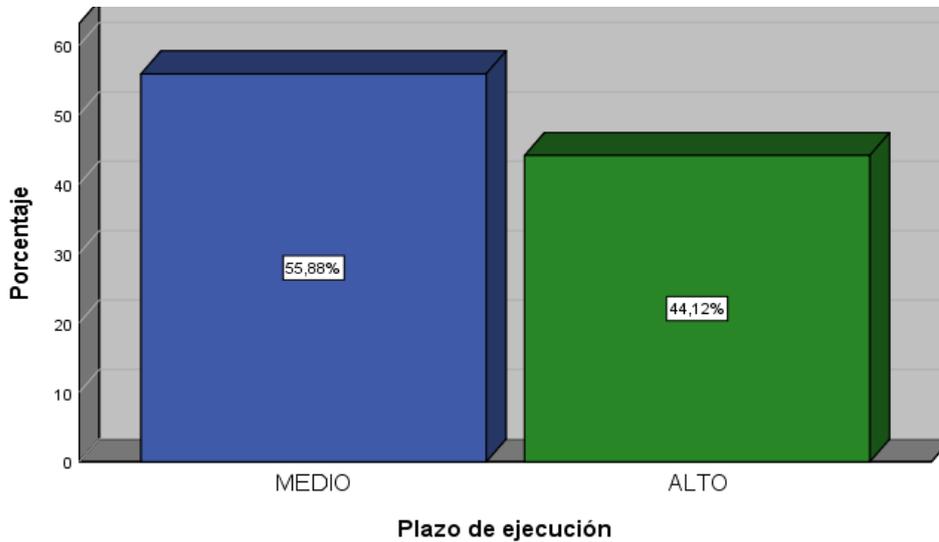
#### **Interpretación:**

En la figura 1, el nivel de la variable Metodología BIM se evidencia que el 50% lo ha ubicado en un nivel alto, mientras que un 41% lo ubica en un nivel medio y finalmente un 9%, lo ubica en un nivel bajo, por lo que tenemos un indicio de la importancia de la Metodología BIM, en la percepción de los encuestados, así mismo estos resultados nos indican que los profesionales dedicados a la ejecución de establecimientos de salud conocen de la importancia de implementar con estrategias que permitan realizar un trabajo óptimo en términos de tiempo y dinero.

## 4.2. Nivel del plazo de ejecución en establecimientos de salud.

**Figura 3**

*Nivel de plazo de ejecución*



**Fuente:** Cuestionario de la variable V<sub>2</sub> aplicado a los especialistas que intervinieron en la ejecución de obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023.

### **interpretación:**

En la figura 2, el nivel del plazo de ejecución se puede evidenciar se tiene que un 56% de los encuestados lo ubican en un nivel medio así mismo un 44% lo han ubicado en un nivel alto, resultado que nos brinda la percepción de los encuestados en la cual nos brinda indicio de que el plazo de ejecución en los establecimientos de salud, se ve influenciado por diferentes elementos, durante el proceso de construcción, así mismo el incremento del plazo de ejecución afecta en mayor medida a la finalidad pública que cumple el proyecto, debido a que no sólo se tiene un incremento en los costos por mayores gastos, sino que existe un malestar por parte de la población al no contar con infraestructura en favor de la salud pública.

### 4.3. Relación de las dimensiones de la variable BIM con la variable Plazo de ejecución.

H<sub>0</sub>: No existe relación entre las dimensiones de la variable metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre las dimensiones de la variable metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

**Tabla 2**

*Relación de las dimensiones de la variable BIM con la variable plazo de ejecución*

		Concepto	Boceto	Modelado	Tiempo	Coste	Energía	Gestión	Plazo de ejecución
Rho de Spearman	Rho	1,000	,608**	,645**	,490**	,584**	,635**	,527**	,840**
	p-valor	.	,000	,000	,003	,000	,000	,001	,000
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
	Rho	,608**	1,000	,842**	,784**	,693**	,774**	,787**	,562**
	p-valor	,000	.	,000	,000	,000	,000	,000	,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
	Rho	,645**	,842**	1,000	,856**	,700**	,860**	,794**	,553**
	p-valor	,000	,000	.	,000	,000	,000	,000	,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
	Rho	,490**	,784**	,856**	1,000	,795**	,915**	,789**	,426*
	p-valor	,003	,000	,000	.	,000	,000	,000	,012
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
	Rho	,584**	,693**	,700**	,795**	1,000	,857**	,693**	,541**
	p-valor	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000	,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
	Rho	,635**	,774**	,860**	,915**	,857**	1,000	,865**	,600**
	p-valor	,000	,000	,000	,000	,000	.	,000	,000
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
	Rho	,527**	,787**	,794**	,789**	,693**	,865**	1,000	,541**
	p-valor	,001	,000	,000	,000	,000	,000	.	,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
	Rho	,840**	,562**	,553**	,426*	,541**	,600**	,541**	1,000
	p-valor	,000	,001	,001	,012	,001	,000	,001	.
	N	34	34	34	34	34	34	34	34

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

## **Interpretación**

En la tabla 2, se viene demostrando que el valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.840 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.000 y es menor a 0.05 (valor establecido por la investigación) entre la dimensión concepto y variable plazo de ejecución; así mismo valor de la correlación es 0.562, con un valor de significancia de 0.001, para la dimensión boceto y variable plazo de ejecución; así mismo valor de correlación es de 0.553, con un valor de significancia es de 0.001, para la dimensión modelado y variable plazo de ejecución; así mismo valor de correlación es de 0.426, con un valor de significancia es de 0.012, para este caso se determina que la inexistencia de una relación entre la dimensión tiempo y variable plazo de ejecución debido al p-valor mayor a lo establecido por la investigación para aceptar la hipótesis nula.

En tanto, el valor de correlación es de 0.54, con un valor de significancia, es de 0.001, para la dimensión coste y variable plazo de ejecución; así mismo valor de correlación es de 0.600, con un valor de significancia es de 0.000, para la dimensión energía y variable plazo de ejecución y finalmente se tiene un valor de correlación es de 0.541, con un valor de significancia es de 0.001, para la dimensión gestión y variable plazo de ejecución, por lo tanto se acepta la hipótesis específica iii) Existe relación entre las dimensiones de la variable metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023

#### 4.4 Relación de la variable Metodología *Building Information Modeling* (BIM) y Plazo de ejecución.

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023.

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023.

**Tabla 3**

*Relación entre Metodología BIM y Plazo de ejecución*

			Metodología BIM	Plazo de ejecución
		Rho	1,000	,609**
	Metodología BIM	p-valor	.	,000
Rho de		N	34	34
Spearman	Plazo de ejecución	Rho	,609**	1,000
		p-valor	,000	.
		N	34	34

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

#### Interpretación

En la tabla 3, se viene demostrando que el valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.609 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.000 y es menor a 0.05 (valor establecido por la investigación), por lo tanto, se evidencia una relación entre las variables Metodología BIM y plazo de ejecución, aceptando la hipótesis general: existe relación entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud Huallaga Central y Bajo Mayo, 2023, resultado que nos indica que aplicar nuevas tecnologías puede disminuir significativamente el plazo de ejecución de proyectos hospitalarios.

## V. DISCUSIÓN

La investigación estuvo basada en el análisis de las variables Metodología BIM y plazo de ejecución, que se desarrolló durante el proceso de construcción de los establecimientos de salud en la región San Martín, en la cual se consideraron a 34 especialistas que intervinieron en el proceso constructivo de los establecimientos de salud, con la finalidad de conocer su percepción respecto a las variables de estudio, así mismo luego de un análisis estadístico minucioso.

Se determinó en cuanto al objetivo específico 1, se ha realizado un análisis de la variable metodología BIM, en la cual se evidencia que el 50% lo ubica en un nivel alto, mientras que un 41% lo ubica en un nivel medio y finalmente un 9%, lo ubica en un nivel bajo, por lo que tenemos un indicio de la importancia de BIM, en la percepción de los encuestados, así mismo estos resultados nos indican que los profesionales dedicados a la infraestructura hospitalaria conocen de la importancia de implementar con estrategias que permitan realizar un trabajo más óptimo en términos de tiempo y dinero, en contraste con la hipótesis: el nivel de la metodología BIM en la ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023, es alto, que de acuerdo a lo descrito anteriormente se puede evidenciar que si se cuenta con un nivel alto.

Por lo mismo que Medina et al., (2020), quienes opinan que el uso de la Metodología BIM, contribuye de manera eficiente al desarrollo de diferentes procesos de construcción debido a que cumple un papel muy importante al realizar un modelado previo a la ejecución de los trabajos en campo, por lo mismo que Angelosanti et al., (2023), manifiestan que los beneficios de la aplicación del BIM no sólo interviene en la mejora del proceso inmerso en la construcción, sino que trae consigo beneficios económicos, al reducir costos por la prevención temprana de defectos en los estudios previos, en ese sentido el proceso de ejecución de los establecimientos, ha dejado grandes lecciones aprendidas en cuando a la gestión de las inversiones en el sector salud en la región San Martín.

En cuanto al objetivo específico 2, se ha realizado un análisis de la variable plazo de ejecución, en la cual se puede evidenciar se tiene que un 56% de los

encuestados lo ubican en un nivel medio así mismo un 44% lo ubican en un nivel alto, resultado que nos brinda la percepción de los encuestados en la cual nos brinda indicio de que el plazo de ejecución en los proyectos de infraestructura hospitalaria se ve influenciado por diferentes elementos, durante el proceso constructivo, así mismo el incremento del plazo de ejecución afecta en mayor medida a la finalidad pública que cumple el proyecto, debido a que no sólo se tiene un incremento en los costos por mayores gastos, sino que existe un malestar por parte de la población al no contar con infraestructura en favor de la salud pública, resultado que contrasta con la hipótesis: El nivel del plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023, es alto, que de acuerdo a lo descrito anteriormente es evidente que se cuenta con un nivel alto.

Por lo mismo que Murguía et al. (2023), quienes manifestaron que en la mayoría de los casos de construcción en infraestructura hospitalaria, los retrasos en los plazos de ejecución son comunes, los mismos que se generan por defectos en el expediente, que cobran incidencia durante la ejecución de los trabajos en campo, en tanto cabe mencionar que en la región San Martín la incidencia de ampliaciones de plazo contractuales en las obras son altas, debido a una mala planificación y una falta de conocimiento de la realidad en la que se desarrollará el trabajo.

En cuanto al objetivo específico 3, realizando un análisis a las dimensiones de la variable Metodología BIM y plazo de ejecución, se viene demostrando que el valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.840 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.000 y es menor a 0.05 (valor establecido por la investigación) entre la dimensión concepto y variable plazo de ejecución; así mismo valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.562 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.001, para la dimensión boceto y variable plazo de ejecución; así mismo valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.553 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.001, para la dimensión modelado y variable plazo de ejecución; así mismo valor de

correlación de Spearman (Rho) es de 0.426 (correlación baja), con un valor de significancia (sig.) es de 0.012,.

Para este caso se determina que la inexistencia de una relación entre la dimensión tiempo y variable plazo de ejecución debido al p-valor mayor a lo establecido por la investigación para aceptar la hipótesis nula; así mismo valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.541 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.001, para la dimensión coste y variable plazo de ejecución; así mismo valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.541 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.001, para la dimensión coste y variable plazo de ejecución; así mismo valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.600 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.000, para la dimensión energía y variable plazo de ejecución y finalmente se tiene un valor de correlación de Spearman (Rho) es de 0.541 (correlación alta), con un valor de significancia (sig.) es de 0.001, para la dimensión gestión y variable plazo de ejecución, resultado que contrasta con la hipótesis específica: existe relación entre las dimensiones de la variable Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023, es alto.

Por lo que de acuerdo a lo describo líneas arriba se cuentan con niveles altos de correlación entre las dimensiones y la variable, igualmente, en gran medida se cuenta con un p-valor que permite aceptar la hipótesis para este caso específico, de la misma forma lo expresó Guzman & Ulloa, (2020), quienes manifiestan la importancia de realizar una planificación adecuada desde la etapa de la elaboración del expediente técnico, a fin de contar con información relevante relacionada al contexto donde se desarrollará la construcción.

Finalmente, en cuando al objetivo general se determinó que existe una correlación alta con un Rho Spearman de 0.609 y un p-valor de 0,000, en la cual aceptamos la hipótesis general: existe relación entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023, de la misma forma que Araya, (2019), quien manifiesta que utilizando metodologías nuevas en el campo de la construcción se puede permitir

la movilización de un gran volumen de información, en diferentes dimensiones sin que ninguna de estas pierda su atributo principal.

De la misma forma Jobim et al., (2019), opina que la revolución digital viene con cambios muy positivos para todas las industrias, por lo que es importante conocer y manejar estos nuevos flujos de información para optimizar tiempo y dinero en los procesos constructivos, cabe mencionar que durante el proceso constructivo de los establecimientos de salud, existió una gran incidencia en el plazo de los mismos, debido a que no se contaban con estrategias que permitan optimizar, en tanto estos proyectos tuvieron ampliaciones de plazo de aproximadamente el 30% del plazo contractual, lo que genero sobre costos a las entidades gubernamentales a cargo de su ejecución y malestar entre la población al no contar con sus proyectos durante la crisis de primera ola por la pandemia por COVID – 19.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1 Existe correlación alta entre la metodología BIM y el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo, esto debido a que el p-valor fue inferior a 0.05 y el coeficiente de correlación de Rho Spearman fue de 0.609.
- 6.2 El nivel de la Metodología BIM alcanzó un nivel alto en 50%, lo que implica la necesidad de utilizar más estrategias para la ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo para contribuir en la estandarización de las metodologías y mejorar el aprovechamiento de recursos humanos.
- 6.3 El nivel del plazo de ejecución alcanzó un nivel medio en 56%, lo que implica la necesidad de mejorar los plazos de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo, lo que implica que no se han venido desarrollando adecuados plazos de ejecución adecuada de los recursos para poder cumplir con las metas establecidas.
- 6.4 Existe relación positiva moderada entre las dimensiones de la Metodología BIM, esto debido a que el p-valor alcanzado fue menor a 0.05 y los coeficientes rho de Spearman están entre .840, .562, .553, .426, .541, .541, .600 y .541, demostrando de esta manera la hipótesis planteada por el investigador.

## VII. RECOMENDACIONES

- 7.1 Se recomienda a los responsables del área de inversiones públicas del gobierno central realizar esfuerzos para mejorar los plazos de ejecución en obras de establecimientos de salud, además se sugiere analizar y optimizar los procesos de construcción, identificar posibles cuellos de botella y buscar soluciones para agilizar la ejecución de los proyectos, de esta forma se logrará asegurar así el cumplimiento de las metas establecidas.
- 7.2 Recomendar al responsable de la unidad ejecutora promover el uso de la metodología BIM en obras de establecimientos de salud, siendo que esta metodología ha demostrado tener una relación positiva moderada con el plazo de ejecución, lo que significa que su implementación adecuada puede contribuir a cumplir con los plazos de ejecución.
- 7.3 Se recomienda a los responsables del área de ejecución de obras de la unidad ejecutora, establecer estándares y mejores prácticas para la ejecución de obras de establecimientos de salud utilizando la metodología BIM. Esto puede ayudar a mejorar el nivel de aplicación de BIM y aprovechar de manera más efectiva los recursos humanos involucrados en estas obras, lo que a su vez puede contribuir a una mayor eficiencia y calidad en la ejecución de los proyectos.
- 7.4 Se recomienda a los futuros investigadores implementar estrategias que permitan contribuir con el uso de nuevas metodologías en las obras de establecimientos de salud en la región San Martín.

## REFERENCIAS

- Alvarez, A., & Ripoll-Meyer, M. (2020). Proposal for the Implementation of the BIM methodology. *Hábitat Sustentable*, 10(1), 32–43.
- Álvarez, A. A., Ripoll, V., Campos, L., & Ortega, A. (2020). Lineamientos para la implementación BIM en la evaluación ambiental de la vivienda social. *Estoa*, 9(18), 79–90. <https://doi.org/10.18537/est.v009.n018.a07>
- Alvarez, L., Lozano, C., & Bravo, D. (2022). Metodología para el mantenimiento predictivo de transformadores de distribución basada en aprendizaje automático. *Scielo*.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-750X2022000300202](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-750X2022000300202)
- Angelosanti, M., Currà, E., & Sabato, A. (2023). BIM oriented applications of structural health monitoring based on magnified digital image correlation point-clouds. *Automation in Construction*, 148(April 2022).  
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.104754>
- Araya, F. (2019). State of the art of the use of BIM for resolution of claims in construction projects. *Revista Ingenieria de Construccion*, 34(3), 299–306.  
<https://doi.org/10.4067/S0718-50732019000300299>
- Baraibar, J. M., De-Paz, J., & Rico, J. (2022). Challenges for the Implementation of BIM Methodology in the Execution of Underground Works. *Buildings*, 12(3).  
<https://doi.org/10.3390/buildings12030309>
- Bustamante, G., Ochoa, J., & González, F. (2021). BIM 5D methodology implementation proposal for industrial foundation works in the Oxygen Plant in Arauco. *Obras Y Proyectos*, 30, 74–90.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0719-07002020000100032&lng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0719-07002020000100032&lng=en)

- Caldart, C. W., & Scheer, S. (2022). Construction site design planning using 4D BIM modeling. *Gestao e Producao*, 29(00), 1–21.  
<https://doi.org/10.1590/1806-9649-2022v29e5312>
- Cepa, J. J., Pavón, R. M., Alberti, M. G., Ciccone, A., & Asprone, D. (2023). A Review on the Implementation of the BIM Methodology in the Operation Maintenance and Transport Infrastructure. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/app13053176>
- Chuquín, F., Chuquín, C., & Saire, R. (2021). Lean and Bim Interaction in a High Rise Building. *IGLC 2021 - 29th Annual Conference of the International Group for Lean Construction - Lean Construction in Crisis Times: Responding to the Post-Pandemic AEC Industry Challenges*, 136–144.  
<https://doi.org/10.24928/2021/0208>
- CONCYTEC. (2020). Código Nacional de la Integridad Científica. *Concytec*, 1–17.  
<https://portal.concytec.gob.pe/images/publicaciones/Codigo-integridad-cientifica.pdf>
- Dirección General de Programación Multianual de Inversiones. (2021). *Nota Técnica De Introducción BIM*.
- Enshassi, A., & Abuhamra, L. (2016). An investigation of building information modelling functions in the Palestinian construction industry Investigación de las funciones del modelado de la información de construcción en la industria de la construcción en Palestina. *Revista Ingeniería de Construcción*, 31.  
[www.ricuc.cl](http://www.ricuc.cl)
- Erazo, A., Guzman, G., & Espinoza, S. (2020). Applying BIM tools in IPD project in Peru. *IGLC 28 - 28th Annual Conference of the International Group for Lean Construction 2020*, 973–984. <https://doi.org/10.24928/2020/0108>

Gálvez, R. (2020). Proyecto territorial para el valle de Lambayeque (Perú). Enfoque orientado a garantizar un modelo local autosostenible. *Scopus*.  
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85090688365&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=f0622eb3e453b629d692ec6549557bd0&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28autosostenible%29&sl=35&sessionSearchId=f0622eb3e453b629d692ec6549557bd0>

*Decreto Supremo N.º 289-2019-EF*, (2019) (testimony of Gobierno del Perú).  
<https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/293869-289-2019-ef>

Gobierno Regional San Martín. (2020). San Martín tendrá 5 nuevos hospitales para enfrentar al coronavirus. *Nota de Prensa*.  
<https://www.regionsanmartin.gob.pe/Noticias?url=noticia&id=5970>

Guerrero Vega, J. M., & Pizzo, A. (2021). Análisis arquitectónico y aplicación de metodología bim en el santuario extraurbano de tusculum. *Archeologia e Calcolatori*, 32(1), 99–116. <https://doi.org/10.19282/ac.32.1.2021.06>

Guzman, G., & Ulloa, W. (2020). BIM application in the operation and maintenance management of a sports infrastructure. *IGLC 28 - 28th Annual Conference of the International Group for Lean Construction 2020*, 949–960. <https://doi.org/10.24928/2020/0015>

Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2014). Selección de la muestra. *Metodología de La Investigación*, 170–196.

Ibarra, J. F. V., Isatto, E. L., Formoso, C. T., & Viana, D. D. (2022). BIM+Lean for integrating production and quality control at the construction site. *Ambiente Construído*, 22(2), 7–25. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212022000200591>

Jobim, C., Gonzalez Stumpf, M., Edelweiss, R., & Kern, A. (2019). Analysis of the implementation of BIM technology in project and building firms in 2015 in a Brazilian city [Análisis de la implantación de tecnología BIM en oficinas de proyecto y construcción en una ciudad de Brasil en 2015]. *Revista Ingenieria de Construccion*, 32(3), 185–194. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732017000300185>

Jovanovichs, C. T., & Mounzer, E. C. (2022). Contribution of BIM in the projects compatibility of different specialties encompass by civil construction. *DYNA (Colombia)*, 89(223), 46–55. <https://doi.org/10.15446/dyna.v89n223.99002>

Karen, C., Omar, S., & Hernán, P. (2021). Planificación del flujo de caja de proyectos de construcción basada en BIM y dinámica de sistemas. *Entramado*, 17(1), 272–288. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6305>

Kerosuo, H., Miettinen, R., Paavola, S., Mäki, T., & Korpela, J. (2015). Challenges of the expansive use of building information modeling (BIM) in construction projects. *Producao*, 25(2), 289–297. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.106512>

Lopez, P. (2004). *POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO*. [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)

Martín, M. (2019). Los contratos de prestación de servicios a las personas. repensando las formas de gestión de los servicios sanitarios públicos tras las directivas de contratos de 2014 y la ley 9/2017 de contratos del sector público. *Scopus*. <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85069848324&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=f0622eb3e453b629d692ec6549557bd0&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28gesti3n+de+contratos%29&sl=35&sessionSearchId=f0622eb3e453b>

629d692ec6549557bd0

Meana, V., Bello, A., & García, R. (2019). *Analysis of the implementation of the BIM methodology in the spanish industrial engineering degrees under the competential perspective*. 34, 169–180.  
<https://doi.org/https://doi.org10.1108/ECAM-04-2020-0225>

Medina Chocctoy, P., Salomon Arce, N., & Gómez Minaya, R. (2020). Evaluación De La Estimación De Metrados Para Los Costos De La Partida De Arquitectura De Una Obra Retail En Lima En El 2019 Con La Implementación Bim. *Investigacion & Desarrollo*, 20(1), 155–171.  
<https://doi.org/10.23881/idupbo.020.1-12i>

Mercader Moyano, M. del P., Camporeale, P. E., & Cózar Cózar, E. (2019). Indicadores a Un Modelo Bim De Vivienda Social Environmental Impact Assesment By Means of Indicators. *Revista Hábitat Sustentable*, 9(2), 78–93.  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0719-07002020000100032&lng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0719-07002020000100032&lng=en)

Ministerio de Economía y Finanzas. (2023). *Plan BIM Perú*.  
<https://www.mef.gob.pe/planbimperu/planbim.html>

Murguia, D., Vasquez, C., Demian, P., & Soetanto, R. (2023). BIM Adoption among Contractors: A Longitudinal Study in Peru. *Journal of Construction Engineering and Management*, 149(1). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0002424](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0002424)

Nasila, M., & Cloete, C. (2018). Adoption of Building Information Modelling in the construction industry in Kenya design quality is influenced by the number of. *Acta Structilia*, 25(2), 1–38.

Ndayishimiye, C., Sowada, C., Dyjach, P., Stasiak, A., Middleton, J., Lopes, H., & Dubas-Jakóbczyk, K. (2022). Associations between the COVID-19 Pandemic

and Hospital Infrastructure Adaptation and Planning—A Scoping Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph19138195>

Ocas, J. C. Y., Hoyos, D. Z., & Sarmiento, A. E. A. (2022). Application of the BIM Methodology for the Coordination and Identification of Percentage Variation in the Budget of the Commercial Building | Aplicación de la Metodología BIM para la Coordinación e Identificación de Variación Porcentual en el Presupuesto . *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2022-July*, 1–7.

Orozco, J. A., & Rendón González, D. (2021). Aplicación De La Metodología BIM 5D En La “Planta De Tratamiento De Agua Potable Para La Parroquia La Aurora.” *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, 2021-July*, 1–11. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.186>

Pavón, R. M., Alberti, M. G., Álvarez, A. A. A., & Del Rosario Chiyón Carrasco, I. (2021). Use of bim-fm to transform large conventional public buildings into efficient and smart sustainable buildings. *Energies*, 14(11), 1–22. <https://doi.org/10.3390/en14113127>

Pillado, M., Castillo, D., & Riva, J. de la. (2022). Metodología de administración para el mantenimiento preventivo como base de la confiabilidad de las máquinas. *Scielo*. <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/1218>

Prieto-Tibaduiza, W. A., Rocha-Vega, S. M., Julián Páez, H. J., & Lozano-Ramírez, N. E. (2019). Propuesta de herramienta para la integración de BIM a la toma decisiones financieras en proyectos de construcción. *Ingeniería y Ciencia*, 15(29), 75–101. <https://doi.org/10.17230/ingciencia.15.29.3>

Quiso, E., Rivera, J., & Farje, J. (2021). Proposal for the application of ICE and BIM sessions to increase productivity in construction. *Journal of Physics*:

*Conference Series*, 1803(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1803/1/012027>

Sampaio, A. Z., Sequeira, P., Gomes, A. M., & Sanchez-Lite, A. (2023). BIM Methodology in Structural Design: A Practical Case of Collaboration, Coordination, and Integration. *Buildings*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/buildings13010031>

Sanchís-Pedregosa, C., Vizcarra-Aparicio, J. M., & Leal-Rodríguez, A. L. (2020). Bim: A technology acceptance model in Peru. *Journal of Information Technology in Construction*, 25(November 2019), 99–108. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2020.006>

Santos, G. (2017). Validez y confiabilidad del cuestionario de calidad de vida SF-36 en mujeres con LUPUS , Puebla. *Benemérita Universidad Autónoma de Puebla*, 74. <https://www.fcfm.buap.mx/assets/docs/docencia/tesis/ma/GuadalupeSantosSanchez.pdf>

Silverio, A. K., & Suresh, S. (2021). Status of BIM implementation in the Dominican Republic construction industry – an empirical study. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 1–29. <https://doi.org/10.1108/JEDT-05-2021-0253>

Singh, S., Chinyio, E., & Suresh, S. (2021). The key enablers, techniques and benefits of managing stakeholders within BIM supported projects. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 1–33. <https://doi.org/10.1108/JEDT-04-2021-0203>

Toyin, J. O., & Mewomo, M. C. (2022). An investigation of barriers to the application of building information modelling in Nigeria. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 21(2), 442–468. <https://doi.org/10.1108/JEDT-10-2021-0594>

Vilutienė, T., Kiaulakis, A., & Migilinskas, D. (2021). Assessing the performance of the BIM implementation process: a case study. *Revista de La Construcción*, 20(1), 26–36. <https://doi.org/10.7764/RDLC.20.1.26>

Yoon, D. (2023). The Improvement Policy Design of Public Procurement Process for the Public Management Innovation in South Korea. *ProQuest Central*. [https://ucv.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=cdi\\_doaj\\_primary\\_oai\\_doaj\\_org\\_article\\_3541724dd7a94706b0ab4d914b58b0a9&context=Primo Central&vid=51UCV\\_INST:UCV&lang=es&search\\_scope=MyInst\\_and\\_CI&adaptor=Primo Central&tab=Everything&query=any,contains](https://ucv.primo.exlibrisgroup.com/discovery/fulldisplay?docid=cdi_doaj_primary_oai_doaj_org_article_3541724dd7a94706b0ab4d914b58b0a9&context=Primo Central&vid=51UCV_INST:UCV&lang=es&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Primo Central&tab=Everything&query=any,contains)

Youkhanna Zaia, Y., Mustafa Adam, S., & Heeto Abdulrahman, F. (2023). Investigating BIM level in Iraqi construction industry. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(3), 101881. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101881>

# **ANEXOS**

### ANEXO 01: Matriz de operacionalización de Variables

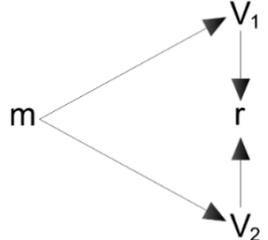
Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Metodología <i>Building Information Modeling</i>	Metodología utilizada para la gestión de proyectos civiles, basados en modelos tridimensionales, de trabajo colaborativo, orientado en el fortalecimiento del control del tiempo y costos, con niveles altos de calidad (Vilca y Díaz 2019)	Centralizar la información a través de una adecuada gestión del flujo de datos, otorgando mayor confiabilidad y control de los presupuestos	Concepto	- Recopilación de información - Normativa	Ordinal
			boceto	- Modelo tridimensional - Información gráfica	
			Modelado	- Visualización. - Trabajo coordinado de especialidades.	
			tiempo	- Análisis de programación - Gestión de contratos	
			coste	- Costo directo. - Costo indirecto.	
			Energía	- Consumo energético. - Autosostenible.	
			Gestión	- Funcionamiento. - Mantenimiento: predictivo, preventivo, correctivo, proactivo	
Plazo de ejecución	Es el periodo de tiempo determinado a través de estudios previos para llevar a cabo la ejecución de un determinado proyecto (Guzmán, Mamani y Vivanco 2021)	Se computa en días calendario, que inicia a partir del día siguiente de suscribir el contrato de ejecución	Tiempo previsto para la ejecución	- Ejecución de trabajos programados. - Cumplimiento de cronograma de actividades.	Ordinal
			Tiempo real para la ejecución	- Retrasos en ejecución. - Paralizaciones. - Suspensiones de plazo. - Ampliaciones de plazo. - Penalidades	

## ANEXO 02: Matriz de consistencia

Metodología *Building Information Modeling* y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la relación que existe entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023?</p> <p><b>Problemas específicos</b> i) ¿Cuál es el nivel de la metodología BIM en la ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023? ii) ¿Cuál es el nivel del plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023? iii) ¿Cuál es el nivel de relación entre las dimensiones de la variable metodología metodología BIM y el plazo de ejecución en obras de establecimientos de</p>	<p><b>Objetivo General</b> Determinar la relación que existe entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.</p> <p><b>objetivos específicos</b> i) Medir el nivel de la metodología BIM en la ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023. ii) Medir el nivel del plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023. iii) Establecer el nivel de la relación entre las dimensiones de la variable metodología BIM y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud,</p>	<p><b>Hipótesis Principal:</b> <b>H<sub>1</sub>:</b> Existe relación entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023. <b>H<sub>0</sub>:</b> No existe relación entre la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.</p> <p><b>Hipótesis Específicas:</b> <b>H<sub>1</sub>:</b> El nivel de la metodología BIM en la ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023; es alto. <b>H<sub>2</sub>:</b> El nivel del plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023: es alto. <b>H<sub>3</sub>:</b> Existe relación entre las dimensiones de la variable metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.</p>	<p><b>Técnica</b> Encuesta</p> <p><b>Instrumento</b> Cuestionario</p> <p><b>Escala</b> Tipo Likert</p>

salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023?	Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.																
<b>Diseño de investigación</b>	<b>Población y muestra</b>	<b>Variables y dimensiones</b>															
<p>El diseño de investigación es de metodología no experimental, correlacional, La investigación se esquematiza de la siguiente manera:</p>  <p>Dónde:  m = Muestra  V<sub>1</sub> = Metodología BIM  V<sub>2</sub> = Plazo de ejecución  r = Relación</p>	<p><b>Población</b>  34 especialistas que intervinieron en los proyectos de establecimientos de salud que estuvieron a cargo de un proyecto especial en San Martín.</p> <p><b>Muestra</b>  34 especialistas que intervinieron en los proyectos de ejecución de establecimientos de salud que estuvieron a cargo de un proyecto especial en San Martín.</p> <p><b>Muestreo</b>  Debido a que la población fue igual que la muestra no se realizó muestreo.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1176 359 1344 391">Variables</th> <th data-bbox="1366 359 1780 391">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1176 391 1355 678" rowspan="6">Metodología BIM</td> <td data-bbox="1366 391 1780 422">Concepto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1366 422 1780 454">Boceto</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1366 454 1780 486">Modelado</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1366 486 1780 518">Tiempo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1366 518 1780 550">Coste</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1366 550 1780 582">Energía</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1176 582 1355 678"></td> <td data-bbox="1366 582 1780 614">Gestión</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1176 678 1355 798" rowspan="2">Plazo de ejecución</td> <td data-bbox="1366 678 1780 758">Tiempo previsto para la ejecución</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1366 758 1780 798">Tiempo real para la ejecución</td> </tr> </tbody> </table>	Variables	Dimensiones	Metodología BIM	Concepto	Boceto	Modelado	Tiempo	Coste	Energía		Gestión	Plazo de ejecución	Tiempo previsto para la ejecución	Tiempo real para la ejecución	
Variables	Dimensiones																
Metodología BIM	Concepto																
	Boceto																
	Modelado																
	Tiempo																
	Coste																
	Energía																
	Gestión																
Plazo de ejecución	Tiempo previsto para la ejecución																
	Tiempo real para la ejecución																

## ANEXO 03: Instrumentos de recolección de datos

### Ficha de recolección de datos: Metodología *Building Information Modeling* (BIM).

**Participantes:** especialistas que intervinieron en los proyectos de establecimientos de salud que estuvieron a cargo de un proyecto especial en San Martín.

**INDICACIONES:** Estimado participante, se le harán preguntas para obtener su perspectiva sobre la implementación de la metodología BIM en los proyectos llevados a cabo por nuestra 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:

CODIGO	1	2	3	4	5
CATEGORÍA	nunca	casi nunca	a veces	casi siempre	siempre

Nº	ÍTEMS	puntaje				
		1	2	3	4	5
<b>Dimensión: Concepto</b>						
01	Se cumplen la recopilación de toda la información necesaria antes de iniciar el proyecto.					
02	Se realiza una revisión exhaustiva de la información recopilada para asegurar que está completa.					
03	Se cumplen con las normativas establecidas durante el proceso de construcción.					
04	Se cumplen los estándares de calidad establecidos durante el proceso de construcción.					
<b>Dimensión: Boceto</b>						
05	Se utiliza un modelo tridimensional en el proceso de diseño					
06	Se utiliza información gráfica para presentar información en el proceso de diseño.					
07	Se utiliza la información gráfica para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción.					
<b>Dimensión: Modelado</b>						
08	Se utiliza el modelado para visualizar cómo funcionan los diferentes componentes del proyecto.					
09	Se utiliza la información obtenida a través del modelado para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción					

10	Se trabaja de manera coordinada con las distintas especialidades en el proceso de modelado.					
11	Se revisa el modelo para asegurar que todas las especialidades han colaborado de manera efectiva					
<b>Dimensión: Tiempo</b>						
12	Se considera la planificación del proyecto en la etapa de análisis y programación.					
13	Se considera la programación del proyecto en la implementación de la metodología.					
14	Se toma en cuenta la gestión de los plazos establecidos en el proyecto durante la implementación de la metodología.					
15	Se realiza el monitoreo de los plazos del proyecto utilizando la metodología.					
16	Se realiza el control de los tiempos del proyecto utilizando la metodología de estudio.					
17	Se utiliza la metodología indicada para la planificación de los contratos relacionados con el tiempo.					
18	Está presente la metodología para la gestión de los costos relacionados con el tiempo.					
<b>Dimensión: Coste</b>						
19	Se considera el costo directo del proyecto durante la implementación de la metodología.					
20	Se toman en cuenta los costos indirectos del proyecto durante la elaboración del perfil					
<b>Dimensión: Energía</b>						
21	Se considera el consumo energético del proyecto como parte de la información de la obra.					
22	Se realiza el monitoreo del consumo energético en la estructura de la metodología.					
23	Se utiliza la metodología BIM para la gestión de medidas para hacer el proyecto autosostenible.					
<b>Dimensión: Gestión</b>						
24	Se considera la etapa de funcionamiento del proyecto en la metodología de estudio					
25	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento preventivo del proyecto.					
26	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento predictivo del proyecto.					
27	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento proactivo del proyecto.					
28	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento correctivo del proyecto.					

¡Muchas gracias!

## Instrumentos de recolección de datos

### Ficha de recolección de datos: Plazos de ejecución

**Participantes:** especialistas que intervinieron en los proyectos de establecimientos de salud que estuvieron a cargo de un proyecto especial en San Martín.

**INDICACIONES:** Estimado colaborador, se le realizará preguntas para conocer su opinión respecto a los plazos de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023. Se mantendrá la confidencialidad de la información y solo se utilizará con fines de investigación. Agradecemos su sinceridad al responder. Por favor, marque con una "X" las opciones que considere pertinentes.

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

CODIGO	1	2	3	4	5
<b>CATEGORÍA</b>	nunca	casi nunca	a veces	casi siempre	siempre

Nº	ÍTEMS	puntaje				
		1	2	3	4	5
<b>Dimensión: Tiempo previsto para la ejecución</b>						
01	Se ejecutan los trabajos según lo programado.					
02	En la ejecución de las obras se han cumplido los plazos establecidos.					
03	En las entregas parciales se han respetado los tiempos establecidos.					
04	Se cumplen con los tiempos ideales establecidos en el cronograma de actividades.					
05	El cumplimiento del cronograma favorece la ejecución consistente de las actividades.					
06	El cronograma de actividades facilita la planificación de los plazos de ejecución.					
07	El cronograma de actividades facilita el control de los plazos de ejecución.					
08	El control de cronograma de actividades aporta una visión global sobre el estado de ejecución de los proyectos					
<b>Dimensión: Tiempo real para la ejecución</b>						
09	Se han presentado retrasos en la ejecución de los trabajos.					
10	Se han respetado los plazos establecidos para la ejecución de los trabajos.					
11	Se han producido paralizaciones en la ejecución de los trabajos.					

12	Se han producido interrupciones en el desarrollo de las actividades programadas.					
13	La suspensión de plazo afecta a los plazos de ejecución de los trabajos en obra.					
14	En la ejecución de la obra las ampliaciones de plazo solicitadas se encuentran justificadas.					
15	En las solicitudes de ampliaciones de plazo se verifica la afectación de la ruta crítica del cronograma de ejecución de obra vigente.					
16	Para las aprobaciones de las solicitudes de ampliaciones de plazo se verificó que se haya seguido el procedimiento establecido en la Ley de Contrataciones del Estado.					
17	Cuando se detecta un incumplimiento para la aprobación de las solicitudes de ampliaciones de plazo, existe algún mecanismo en la entidad para corregirlo.					
18	Las ampliaciones de plazo afectaron el plazo contractual de ejecución de los proyectos.					
19	La entidad realiza el control de obra para evitar el caso de retraso injustificado de los trabajos.					
20	Ante al retraso injustificado, la entidad tiene algún procedimiento escrito para fortalecer el control en obra para garantizar que se cumpla con el plazo vigente de obra.					
21	La entidad permite que las obras continúen a pesar de que se venció el plazo de ejecución de obra.					
22	Los funcionarios de la entidad tienen presente que al no cumplirse con el plazo previsto para la ejecución de obra afecta a la población por no contar servicios que brinda en proyecto en el tiempo y oportunidad.					
23	La entidad aplica la penalidad en caso que el contratista no cumple en el plazo vigente.					
24	En el caso que el contratista no cumple la ejecución de la obra en el plazo vigente, la entidad tiene algún procedimiento interno para rescindir contrato.					

¡Muchas gracias!

**ANEXO 04: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS**  
**Validación de los instrumentos de investigación**  
**MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**  
**Metodología BIM**

Nº	DIMENSIONES: CONCEPTO	Claridad <sup>1</sup>				Coherencia <sup>2</sup>				Relevancia <sup>3</sup>				Observaciones/ Recomendaciones
01	Se cumplen la recopilación de toda la información necesaria antes de iniciar el proyecto				X				X				X	
02	Se realiza una revisión exhaustiva de la información recopilada para asegurar que está completa.				X				X				X	
03	Se cumplen con las normativas establecidas durante el proceso de construcción.				X				X				X	
04	Se cumplen los estándares de calidad establecidos durante el proceso de construcción.			X					X				X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: BOCETO</b>													
01	Se utiliza un modelo tridimensional en el proceso de diseño				X				X				X	
02	Se utiliza información gráfica para presentar información en el proceso de diseño.				X			X					X	
03	Se utiliza la información gráfica para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción.				X				X				X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: MODELADO</b>													
01	Se utiliza el modelado para visualizar cómo funcionan los diferentes componentes del proyecto.				X				X				X	
02	Se utiliza la información obtenida a través del modelado para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción				X				X				X	
03	Se trabaja de manera coordinada con las distintas especialidades en el proceso de modelado.			X					X				X	
04	Se revisa el modelo para asegurar que todas las especialidades han colaborado de manera efectiva				X				X				X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO</b>													
01	Se considera la planificación del proyecto en la etapa de análisis y programación.				X				X				X	
02	Se considera la programación del proyecto en la implementación de la metodología.				X				X				X	
03	Se toma en cuenta la gestión de los plazos establecidos en el proyecto durante la implementación de la metodología				X				X				X	
04	Se realiza el monitoreo de los plazos del proyecto utilizando la metodología.				X				X				X	

05	Se realiza el control de los tiempos del proyecto utilizando la metodología de estudio.				X				X				X
06	Se utiliza la metodología indicada para la planificación de los contratos relacionados con el tiempo.			X					X				X
07	Está presente la metodología para la gestión de los costos relacionados con el tiempo.				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: COSTE</b>												
01	Se considera el costo directo del proyecto durante la implementación de la metodología.				X				X				X
02	Se toman en cuenta los costos indirectos del proyecto durante la elaboración del perfil				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: ENERGÍA</b>												
01	Se considera el consumo energético del proyecto durante como parte de la información de la obra.				X				X				X
02	Se realiza el monitoreo del consumo energético en la estructura de la metodología.				X				X			X	
03	Se utiliza la metodología BIM para la gestión de medidas para hacer el proyecto autosostenible.			X					X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: GESTIÓN</b>												
01	Se considera la etapa de funcionamiento del proyecto en la metodología de estudio				X				X				X
02	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento preventivo del proyecto.				X				X				X
03	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento predictivo del proyecto.				X				X				X
04	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento proactivo del proyecto.				X				X				X
05	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento correctivo del proyecto.				X				X				X

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** TENER EN CUENTA LAS INSTRUCCIONES Y RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [X]**        **Aplicable después de corregir [ ]**        **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Dr. BARBARÁN MOZO PERCY HIPÓLITO

**DNI:** 01006672

**Especialidad del validador (a):** DOCENTE DE INVESTIGACIÓN / PROFESOR DE MATEMÁTICA / POST GRADO EN GESTIÓN Y CIENCIAS EDUCATIVAS.

**1Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

**2Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

**3Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido



Dr. Hipólito Percy Barbaran Mozo  
CPPe N° 357054

Tarapoto, 12 de junio de 2023

-----  
**Firma del experto informante**

**MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

**Plazos de Ejecución**

Nº	DIMENSIONES: TIEMPO PREVISTO PARA LA EJECUCIÓN	Claridad <sup>1</sup>				Coherencia <sup>2</sup>				Relevancia <sup>3</sup>				Observaciones/ Recomendaciones
01	Se ejecutan los trabajos según lo programado.				X				X				X	
02	En la ejecución de las obras se han cumplido los plazos establecidos.				X				X				X	
03	En las entregas parciales se han respetado los tiempos establecidos.				X			X					X	
04	Se cumplen con los tiempos ideales establecidos en el cronograma de actividades.				X			X					X	
05	El cumplimiento del cronograma favorece la ejecución consistente de las actividades.				X			X					X	
06	El cronograma de actividades facilita la planificación de los plazos de ejecución				X				X			X		
07	El cronograma de actividades facilita el control de los plazos de ejecución				X				X				X	
08	El control de cronograma de actividades aporta una visión global sobre el estado de ejecución de los proyectos				X				X				X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO REAL PARA LA EJECUCIÓN</b>													
01	Se han presentado retrasos en la ejecución de los trabajos.			X					X			X		
02	Se han respetado los plazos establecidos para la ejecución de los trabajos.				X				X			X		
03	La entidad realiza el control de obra para evitar el caso de retraso injustificado de los trabajos.				X				X				X	
04	Ante al retraso injustificado, la entidad tiene algún procedimiento escrito para fortalecer el control en obra para garantizar que se cumpla con el plazo vigente de obra			X					X				X	
05	Se han producido paralizaciones en la ejecución de los trabajos.				X				X				X	
06	Se han producido interrupciones en el desarrollo de las actividades programadas.				X				X				X	
07	La suspensión de plazo afecta a los plazos de ejecución de los trabajos en obra				X				X			X		
08	En la ejecución de la obra las ampliaciones de plazo solicitadas se encuentran justificadas.				X				X				X	
09	En las solicitudes de ampliaciones de plazo se verifica la afectación de la ruta crítica del cronograma de ejecución de obra vigente				X				X				X	
10	Para las aprobaciones de las solicitudes de ampliaciones de plazo se verificó que se haya seguido el procedimiento establecido en la Ley de Contrataciones del Estado				X				X				X	
11	Cuando se detecta un incumplimiento para la aprobación de las solicitudes de ampliaciones de plazo, existe algún mecanismo en la entidad para corregirlo			X				X					X	

12	Las ampliaciones de plazo afectaron el plazo contractual de ejecución de los proyectos			X				X			X	
13	La entidad permite que las obras continúen a pesar de que se venció el plazo de ejecución de obra				X			X				X
14	Los funcionarios de la entidad tienen presente que al no cumplirse con el plazo previsto para la ejecución de obra afecta a la población por no contar servicios que brinda en proyecto en el tiempo y oportunidad				X			X				X
15	La entidad aplica la penalidad en caso de que el contratista no cumple en el plazo vigente				X			X				X
16	En el caso que el contratista no cumple la ejecución de la obra en el plazo vigente, la entidad tiene algún procedimiento interno para rescindir contrato				X			X				X

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo Nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** TENER EN CUENTA LAS INSTRUCCIONES Y RESPUESTAS DEL CUESTIONARIO

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [X]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Dr. BARBARÁN MOZO PERCY HIPÓLITO

**DNI:** 01006672

**Especialidad del validador (a):** DOCENTE DE INVESTIGACIÓN / PROFESOR DE MATEMÁTICA / POST GRADO EN GESTIÓN Y CIENCIAS EDUCATIVAS.

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

**Tarapoto, 12 de junio de 2023**

-----  
**Firma del experto informante**

**MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

**Metodología BIM**

Nº	DIMENSIONES: CONCEPTO	Claridad <sup>1</sup>				Coherencia <sup>2</sup>				Relevancia <sup>3</sup>				Observaciones/ Recomendaciones
01	Se cumplen la recopilación de toda la información necesaria antes de iniciar el proyecto				X				X				X	
02	Se realiza una revisión exhaustiva de la información recopilada para asegurar que está completa.				X				X				X	
03	Se cumplen con las normativas establecidas durante el proceso de construcción.				X				X				X	
04	Se cumplen los estándares de calidad establecidos durante el proceso de construcción.			X					X				X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: BOCETO</b>													
01	Se utiliza un modelo tridimensional en el proceso de diseño				X				X				X	
02	Se utiliza información gráfica para presentar información en el proceso de diseño.				X				X				X	
03	Se utiliza la información gráfica para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción.				X				X				X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: MODELADO</b>													
01	Se utiliza el modelado para visualizar cómo funcionan los diferentes componentes del proyecto.				X				X				X	
02	Se utiliza la información obtenida a través del modelado para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción				X				X				X	
03	Se trabaja de manera coordinada con las distintas especialidades en el proceso de modelado.			X					X			X		
04	Se revisa el modelo para asegurar que todas las especialidades han colaborado de manera efectiva				X				X				X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO</b>													
01	Se considera la planificación del proyecto en la etapa de análisis y programación.				X				X				X	
02	Se considera la programación del proyecto en la implementación de la metodología.				X				X				X	
03	Se toma en cuenta la gestión de los plazos establecidos en el proyecto durante la implementación de la metodología				X				X				X	
04	Se realiza el monitoreo de los plazos del proyecto utilizando la metodología.				X				X				X	
05	Se realiza el control de los tiempos del proyecto utilizando la metodología de estudio.				X				X				X	

06	Se utiliza la metodología indicada para la planificación de los contratos relacionados con el tiempo.			X				X					X
07	Está presente la metodología para la gestión de los costos relacionados con el tiempo.				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: COSTE</b>												
01	Se considera el costo directo del proyecto durante la implementación de la metodología.				X				X				X
02	Se toman en cuenta los costos indirectos del proyecto durante la elaboración del perfil				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: ENERGÍA</b>												
01	Se considera el consumo energético del proyecto durante como parte de la información de la obra.				X				X				X
02	Se realiza el monitoreo del consumo energético en la estructura de la metodología.				X				X			X	
03	Se utiliza la metodología BIM para la gestión de medidas para hacer el proyecto autosostenible.			X					X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: GESTIÓN</b>												
01	Se considera la etapa de funcionamiento del proyecto en la metodología de estudio				X				X				X
02	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento preventivo del proyecto.				X				X				X
03	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento predictivo del proyecto.				X				X				X
04	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento proactivo del proyecto.				X				X				X
05	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento correctivo del proyecto.				X				X				X

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** EL CUESTIONARIO NO PRESENTA INCONSISTENCIAS, APTO PARA SU APLICACIÓN

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [X]**        **Aplicable después de corregir [ ]**        **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mtro. RICHARD FOSTER HORNA RODRÍGUEZ

**DNI:** 01006672

**Especialidad del validador (a):** METODÓLOGO, ADMINISTRADOR Y MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA.

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido



-----  
Mg. RICHARD FOSTER HORNA RODRIGUEZ

CLAD N° 24899

**Firma del experto informante**

**Tarapoto, 12 de junio de**

**2023**

## MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

### Plazos de Ejecución

Nº	DIMENSIONES: TIEMPO PREVISTO PARA LA EJECUCIÓN	Claridad <sup>1</sup>			Coherencia <sup>2</sup>			Relevancia <sup>3</sup>			Observaciones/ Recomendaciones
01	Se ejecutan los trabajos según lo programado.			X			X			X	
02	En la ejecución de las obras se han cumplido los plazos establecidos.			X			X			X	
03	En las entregas parciales se han respetado los tiempos establecidos.			X		X				X	
04	Se cumplen con los tiempos ideales establecidos en el cronograma de actividades.			X		X				X	
05	El cumplimiento del cronograma favorece la ejecución consistente de las actividades.			X		X				X	
06	El cronograma de actividades facilita la planificación de los plazos de ejecución			X			X		X		
07	El cronograma de actividades facilita el control de los plazos de ejecución			X			X			X	
08	El control de cronograma de actividades aporta una visión global sobre el estado de ejecución de los proyectos										
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO REAL PARA LA EJECUCIÓN</b>										
01	Se han presentado retrasos en la ejecución de los trabajos.			X			X			X	
02	Se han respetado los plazos establecidos para la ejecución de los trabajos.			X			X			X	
03	La entidad realiza el control de obra para evitar el caso de retraso injustificado de los trabajos.				X		X				X
04	Ante al retraso injustificado, la entidad tiene algún procedimiento escrito para fortalecer el control en obra para garantizar que se cumpla con el plazo vigente de obra			X			X				X
05	Se han producido paralizaciones en la ejecución de los trabajos.			X			X				X
06	Se han producido interrupciones en el desarrollo de las actividades programadas.			X			X				X
07	La suspensión de plazo afecta a los plazos de ejecución de los trabajos en obra			X			X		X		
08	En la ejecución de la obra las ampliaciones de plazo solicitadas se encuentran justificadas.				X		X				X
09	En las solicitudes de ampliaciones de plazo se verifica la afectación de la ruta crítica del cronograma de ejecución de obra vigente				X		X				X
10	Para las aprobaciones de las solicitudes de ampliaciones de plazo se verificó que se haya seguido el procedimiento establecido en la Ley de Contrataciones del Estado				X		X				X
11	Cuando se detecta un incumplimiento para la aprobación de las solicitudes de ampliaciones de plazo, existe algún mecanismo en la entidad para corregirlo			X			X				X

12	Las ampliaciones de plazo afectaron el plazo contractual de ejecución de los proyectos			X				X			X	
13	La entidad permite que las obras continúen a pesar de que se venció el plazo de ejecución de obra				X			X				X
14	Los funcionarios de la entidad tienen presente que al no cumplirse con el plazo previsto para la ejecución de obra afecta a la población por no contar servicios que brinda en proyecto en el tiempo y oportunidad				X			X				X
15	La entidad aplica la penalidad en caso de que el contratista no cumple en el plazo vigente				X			X				X
16	En el caso que el contratista no cumple la ejecución de la obra en el plazo vigente, la entidad tiene algún procedimiento interno para rescindir contrato				X			X				X

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo Nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** EL CUESTIONARIO NO PRESENTA INCONSISTENCIAS, APTO PARA SU APLICACIÓN

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [X]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mtro. RICHARD FOSTER HORNA RODRÍGUEZ

**DNI:** 01006672

**Especialidad del validador (a):** METODÓLOGO, ADMINISTRADOR Y MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA.

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido



**Tarapoto, 12 de junio de 2023**

-----  
Mg. RICHARD FOSTER HORNA RODRIGUEZ

CLAD N° 24899

**Firma del experto informante**

**MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

**Metodología BIM**

Nº	DIMENSIONES: CONCEPTO	Claridad <sup>1</sup>			Coherencia <sup>2</sup>			Relevancia <sup>3</sup>			Observaciones/ Recomendaciones
01	Se cumplen la recopilación de toda la información necesaria antes de iniciar el proyecto			X			X			X	
02	Se realiza una revisión exhaustiva de la información recopilada para asegurar que está completa.			X			X			X	
03	Se cumplen con las normativas establecidas durante el proceso de construcción.			X			X			X	
04	Se cumplen los estándares de calidad establecidos durante el proceso de construcción.			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: BOCETO</b>										
01	Se utiliza un modelo tridimensional en el proceso de diseño			X			X			X	
02	Se utiliza información gráfica para presentar información en el proceso de diseño.			X			X			X	
03	Se utiliza la información gráfica para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción.			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: MODELADO</b>										
01	Se utiliza el modelado para visualizar cómo funcionan los diferentes componentes del proyecto.			X			X			X	
02	Se utiliza la información obtenida a través del modelado para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción			X			X			X	
03	Se trabaja de manera coordinada con las distintas especialidades en el proceso de modelado.			X			X			X	
04	Se revisa el modelo para asegurar que todas las especialidades han colaborado de manera efectiva			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO</b>										

01	Se considera la planificación del proyecto en la etapa de análisis y programación.				X				X				X
02	Se considera la programación del proyecto en la implementación de la metodología.				X				X				X
03	Se toma en cuenta la gestión de los plazos establecidos en el proyecto durante la implementación de la metodología				X				X				X
04	Se realiza el monitoreo de los plazos del proyecto utilizando la metodología.				X				X				X
05	Se realiza el control de los tiempos del proyecto utilizando la metodología de estudio.				X				X				X
06	Se utiliza la metodología indicada para la planificación de los contratos relacionados con el tiempo.				X				X				X
07	Está presente la metodología para la gestión de los costos relacionados con el tiempo.				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: COSTE</b>												
01	Se considera el costo directo del proyecto durante la implementación de la metodología.				X				X				X
02	Se toman en cuenta los costos indirectos del proyecto durante la elaboración del perfil				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: ENERGÍA</b>												
01	Se considera el consumo energético del proyecto durante como parte de la información de la obra.				X				X				X
02	Se realiza el monitoreo del consumo energético en la estructura de la metodología.				X				X				X
03	Se utiliza la metodología BIM para la gestión de medidas para hacer el proyecto autosostenible.				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: GESTIÓN</b>												
01	Se considera la etapa de funcionamiento del proyecto en la metodología de estudio				X				X				X
02	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento preventivo del proyecto.				X				X				X
03	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento predictivo del proyecto.				X				X				X
04	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento proactivo del proyecto.				X				X				X

05	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento correctivo del proyecto.				X				X				X	
----	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): APTO PARA SU APLICACIÓN**

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [X]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Msc. ANJHINSON ROMERO VELA

**DNI:** 43698687

**Especialidad del validador (a):** ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA, SUPERVISIÓN DE OBRAS

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido



**Tarapoto, 12 de junio de 2023**

.....  
**Msc. Anjhinson Romero Vela**

**INGENIERO CIVIL**

MAT. 176485

-----  
**Firma del experto informante**

## MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

### Plazos de Ejecución

Nº	DIMENSIONES: TIEMPO PREVISTO PARA LA EJECUCIÓN	Claridad <sup>1</sup>			Coherencia <sup>2</sup>			Relevancia <sup>3</sup>			Observaciones/ Recomendaciones
01	Se ejecutan los trabajos según lo programado.			X			X			X	
02	En la ejecución de las obras se han cumplido los plazos establecidos.			X			X			X	
03	En las entregas parciales se han respetado los tiempos establecidos.			X			X			X	
04	Se cumplen con los tiempos ideales establecidos en el cronograma de actividades.			X			X			X	
05	El cumplimiento del cronograma favorece la ejecución consistente de las actividades.			X			X			X	
06	El cronograma de actividades facilita la planificación de los plazos de ejecución			X			X			X	
07	El cronograma de actividades facilita el control de los plazos de ejecución			X			X			X	
08	El control de cronograma de actividades aporta una visión global sobre el estado de ejecución de los proyectos			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO REAL PARA LA EJECUCIÓN</b>										
01	Se han presentado retrasos en la ejecución de los trabajos.			X			X			X	
02	Se han respetado los plazos establecidos para la ejecución de los trabajos.			X			X			X	
03	La entidad realiza el control de obra para evitar el caso de retraso injustificado de los trabajos.			X			X			X	
04	Ante al retraso injustificado, la entidad tiene algún procedimiento escrito para fortalecer el control en obra para garantizar que se cumpla con el plazo vigente de obra			X			X			X	
05	Se han producido paralizaciones en la ejecución de los trabajos.			X			X			X	
06	Se han producido interrupciones en el desarrollo de las actividades programadas.			X			X			X	
07	La suspensión de plazo afecta a los plazos de ejecución de los trabajos en obra			X			X			X	
08	En la ejecución de la obra las ampliaciones de plazo solicitadas se encuentran justificadas.			X			X			X	
09	En las solicitudes de ampliaciones de plazo se verifica la afectación de la ruta crítica del cronograma de ejecución de obra vigente			X			X			X	
10	Para las aprobaciones de las solicitudes de ampliaciones de plazo se verificó que se haya seguido el procedimiento establecido en la Ley de Contrataciones del Estado			X			X			X	
11	Cuando se detecta un incumplimiento para la aprobación de las solicitudes de ampliaciones de plazo, existe algún mecanismo en la entidad para corregirlo			X			X			X	

12	Las ampliaciones de plazo afectaron el plazo contractual de ejecución de los proyectos				X				X				X
13	La entidad permite que las obras continúen a pesar de que se venció el plazo de ejecución de obra				X				X				X
14	Los funcionarios de la entidad tienen presente que al no cumplirse con el plazo previsto para la ejecución de obra afecta a la población por no contar servicios que brinda en proyecto en el tiempo y oportunidad				X				X				X
15	La entidad aplica la penalidad en caso de que el contratista no cumple en el plazo vigente				X				X				X
16	En el caso que el contratista no cumple la ejecución de la obra en el plazo vigente, la entidad tiene algún procedimiento interno para rescindir contrato				X				X				X

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo Nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): APTO PARA SU APLICACIÓN**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [X]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Msc. ANJHINSON ROMERO VELA

**DNI:** 43698687

**Especialidad del validador (a):** ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA, SUPERVISIÓN DE OBRAS

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido

**Tarapoto, 12 de junio de 2023**

.....  
**Msc. Anjhinson Romero Vela**  
**INGENIERO CIVIL**  
MAT. 176485

-----  
**Firma del experto informante**

**MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

**Metodología BIM**

Nº	DIMENSIONES: CONCEPTO	Claridad <sup>1</sup>			Coherencia <sup>2</sup>			Relevancia <sup>3</sup>			Observaciones/ Recomendaciones
01	Se cumplen la recopilación de toda la información necesaria antes de iniciar el proyecto			X			X			X	
02	Se realiza una revisión exhaustiva de la información recopilada para asegurar que está completa.			X			X			X	
03	Se cumplen con las normativas establecidas durante el proceso de construcción.			X			X			X	
04	Se cumplen los estándares de calidad establecidos durante el proceso de construcción.		X				X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: BOCETO</b>										
01	Se utiliza un modelo tridimensional en el proceso de diseño			X			X			X	
02	Se utiliza información gráfica para presentar información en el proceso de diseño.			X			X			X	
03	Se utiliza la información gráfica para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción.			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: MODELADO</b>										
01	Se utiliza el modelado para visualizar cómo funcionan los diferentes componentes del proyecto.			X			X			X	
02	Se utiliza la información obtenida a través del modelado para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción			X			X			X	
03	Se trabaja de manera coordinada con las distintas especialidades en el proceso de modelado.		X				X		X		
04	Se revisa el modelo para asegurar que todas las especialidades han colaborado de manera efectiva			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO</b>										

01	Se considera la planificación del proyecto en la etapa de análisis y programación.				X				X				X
02	Se considera la programación del proyecto en la implementación de la metodología.				X				X				X
03	Se toma en cuenta la gestión de los plazos establecidos en el proyecto durante la implementación de la metodología				X				X				X
04	Se realiza el monitoreo de los plazos del proyecto utilizando la metodología.				X				X				X
05	Se realiza el control de los tiempos del proyecto utilizando la metodología de estudio.				X				X				X
06	Se utiliza la metodología indicada para la planificación de los contratos relacionados con el tiempo.				X				X				X
07	Está presente la metodología para la gestión de los costos relacionados con el tiempo.				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: COSTE</b>												
01	Se considera el costo directo del proyecto durante la implementación de la metodología.				X				X				X
02	Se toman en cuenta los costos indirectos del proyecto durante la elaboración del perfil				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: ENERGÍA</b>												
01	Se considera el consumo energético del proyecto durante como parte de la información de la obra.				X				X				X
02	Se realiza el monitoreo del consumo energético en la estructura de la metodología.				X				X			X	
03	Se utiliza la metodología BIM para la gestión de medidas para hacer el proyecto autosostenible.			X					X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: GESTIÓN</b>												
01	Se considera la etapa de funcionamiento del proyecto en la metodología de estudio				X				X				X
02	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento preventivo del proyecto.				X				X				X
03	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento predictivo del proyecto.				X				X				X
04	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento proactivo del proyecto.				X				X				X

05	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento correctivo del proyecto.				X				X				X	
----	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---	--

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** EL INSTRUMENTO NO PRESENTA INCONSISTENCIA, SE ENCUENTRA APTO PARA SU APLICACIÓN

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [X]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mag. DAVID CÓRDOVA PEÑA

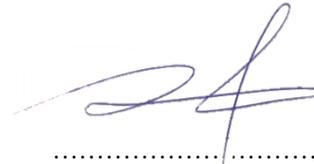
**DNI:** 46728326

**Especialidad del validador (a):** ESPECIALISTA EN IMPLEMENTACIÓN DEL BIM Y CONTRATACIONES DEL ESTADO

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido



.....  
**Mg. DAVID CORDOVA PEÑA**  
**ARQUITECTO**  
**CAP 19441**  
 .....

**Tarapoto, 12 de junio de 2023**

**Firma del experto informante**

**MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

**Plazos de Ejecución**

Nº	DIMENSIONES: TIEMPO PREVISTO PARA LA EJECUCIÓN	Claridad <sup>1</sup>			Coherencia <sup>2</sup>			Relevancia <sup>3</sup>			Observaciones/ Recomendaciones
01	Se ejecutan los trabajos según lo programado.			X			X			X	
02	En la ejecución de las obras se han cumplido los plazos establecidos.			X			X			X	
03	En las entregas parciales se han respetado los tiempos establecidos.			X		X				X	
04	Se cumplen con los tiempos ideales establecidos en el cronograma de actividades.			X		X				X	
05	El cumplimiento del cronograma favorece la ejecución consistente de las actividades.			X		X				X	
06	El cronograma de actividades facilita la planificación de los plazos de ejecución			X			X		X		
07	El cronograma de actividades facilita el control de los plazos de ejecución			X			X			X	
08	El control de cronograma de actividades aporta una visión global sobre el estado de ejecución de los proyectos										
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO REAL PARA LA EJECUCIÓN</b>										
01	Se han presentado retrasos en la ejecución de los trabajos.		X				X		X		
02	Se han respetado los plazos establecidos para la ejecución de los trabajos.			X			X		X		
03	La entidad realiza el control de obra para evitar el caso de retraso injustificado de los trabajos.			X			X			X	
04	Ante al retraso injustificado, la entidad tiene algún procedimiento escrito para fortalecer el control en obra para garantizar que se cumpla con el plazo vigente de obra		X				X			X	
05	Se han producido paralizaciones en la ejecución de los trabajos.			X			X			X	
06	Se han producido interrupciones en el desarrollo de las actividades programadas.			X			X			X	
07	La suspensión de plazo afecta a los plazos de ejecución de los trabajos en obra			X			X		X		
08	En la ejecución de la obra las ampliaciones de plazo solicitadas se encuentran justificadas.			X			X			X	
09	En las solicitudes de ampliaciones de plazo se verifica la afectación de la ruta crítica del cronograma de ejecución de obra vigente			X			X			X	
10	Para las aprobaciones de las solicitudes de ampliaciones de plazo se verificó que se haya seguido el procedimiento establecido en la Ley de Contrataciones del Estado			X			X			X	
11	Cuando se detecta un incumplimiento para la aprobación de las solicitudes de ampliaciones de plazo, existe algún mecanismo en la entidad para corregirlo		X				X			X	

12	Las ampliaciones de plazo afectaron el plazo contractual de ejecución de los proyectos			X				X			X	
13	La entidad permite que las obras continúen a pesar de que se venció el plazo de ejecución de obra			X				X			X	
14	Los funcionarios de la entidad tienen presente que al no cumplirse con el plazo previsto para la ejecución de obra afecta a la población por no contar servicios que brinda en proyecto en el tiempo y oportunidad			X				X			X	
15	La entidad aplica la penalidad en caso de que el contratista no cumple en el plazo vigente			X				X			X	
16	En el caso que el contratista no cumple la ejecución de la obra en el plazo vigente, la entidad tiene algún procedimiento interno para rescindir contrato			X				X			X	

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo Nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):** EL INSTRUMENTO NO PRESENTA INCONSISTENCIA, SE ENCUENTRA APTO PARA SU APLICACIÓN

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [X]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mag. DAVID CÓRDOVA PEÑA

**DNI:** 46728326

**Especialidad del validador (a):** ESPECIALISTA EN IMPLEMENTACIÓN DEL BIM Y CONTRATACIONES DEL ESTADO

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido



Mg. DAVID CORDOVA PEÑA  
ARQUITECTO  
CAP 19441

Tarapoto, 12 de junio de 2023

Firma del experto informante

**MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

**Metodología BIM**

Nº	DIMENSIONES: CONCEPTO	Claridad <sup>1</sup>			Coherencia <sup>2</sup>			Relevancia <sup>3</sup>			Observaciones/ Recomendaciones
01	Se cumplen la recopilación de toda la información necesaria antes de iniciar el proyecto			X			X			X	
02	Se realiza una revisión exhaustiva de la información recopilada para asegurar que está completa.			X			X			X	
03	Se cumplen con las normativas establecidas durante el proceso de construcción.		X			X				X	
04	Se cumplen los estándares de calidad establecidos durante el proceso de construcción.		X			X				X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: BOCETO</b>										
01	Se utiliza un modelo tridimensional en el proceso de diseño			X			X			X	
02	Se utiliza información gráfica para presentar información en el proceso de diseño.			X			X			X	
03	Se utiliza la información gráfica para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción.			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: MODELADO</b>										
01	Se utiliza el modelado para visualizar cómo funcionan los diferentes componentes del proyecto.			X			X			X	
02	Se utiliza la información obtenida a través del modelado para tomar decisiones informadas durante el proceso de construcción			X			X			X	
03	Se trabaja de manera coordinada con las distintas especialidades en el proceso de modelado.		X				X		X		
04	Se revisa el modelo para asegurar que todas las especialidades han colaborado de manera efectiva			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO</b>										
01	Se considera la planificación del proyecto en la etapa de análisis y programación.			X			X			X	
02	Se considera la programación del proyecto en la implementación de la metodología.			X			X			X	
03	Se toma en cuenta la gestión de los plazos establecidos en el proyecto durante la implementación de la metodología		X				X			X	
04	Se realiza el monitoreo de los plazos del proyecto utilizando la metodología.			X			X			X	
05	Se realiza el control de los tiempos del proyecto utilizando la metodología de estudio.			X			X			X	
06	Se utiliza la metodología indicada para la planificación de los contratos relacionados con el tiempo.		X			X				X	

07	Está presente la metodología para la gestión de los costos relacionados con el tiempo.				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: COSTE</b>												
01	Se considera el costo directo del proyecto durante la implementación de la metodología.				X				X				X
02	Se toman en cuenta los costos indirectos del proyecto durante la elaboración del perfil				X				X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: ENERGÍA</b>												
01	Se considera el consumo energético del proyecto durante como parte de la información de la obra.				X				X				X
02	Se realiza el monitoreo del consumo energético en la estructura de la metodología.				X				X			X	
03	Se utiliza la metodología BIM para la gestión de medidas para hacer el proyecto autosostenible.			X					X				X
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: GESTIÓN</b>												
01	Se considera la etapa de funcionamiento del proyecto en la metodología de estudio				X				X				X
02	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento preventivo del proyecto.				X				X				X
03	Se toman en cuenta las medidas de mantenimiento predictivo del proyecto.				X				X			X	
04	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento proactivo del proyecto.				X				X				X
05	Se utiliza la metodología BIM para la planificación de medidas de mantenimiento correctivo del proyecto.				X				X				X

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

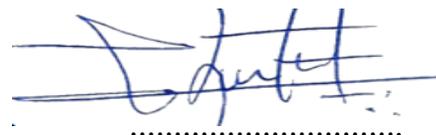
1. No cumple con el criterio	2. Bajo nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): APTO PARA SU APLICACIÓN**

**Opinión de aplicabilidad:**    **Aplicable [X]**    **Aplicable después de corregir [ ]**    **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Luis Israel Bravo Vilela

**Especialidad del validador (a):** Supervisión y liquidación de Obras



**DNI:** 70056708

**Mag. LUIS ISRAEL BRAVO VILELA**  
**ARQUITECTO**  
CAP 19192

**Tarapoto, 12 de junio de 2023**

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido

**MATRIZ DE EVALUACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS**

**Plazos de Ejecución**

Nº	DIMENSIONES: TIEMPO PREVISTO PARA LA EJECUCIÓN	Claridad <sup>1</sup>			Coherencia <sup>2</sup>			Relevancia <sup>3</sup>			Observaciones/ Recomendaciones
01	Se ejecutan los trabajos según lo programado.			X			X			X	
02	En la ejecución de las obras se han cumplido los plazos establecidos.			X			X			X	
03	En las entregas parciales se han respetado los tiempos establecidos.			X		X				X	
04	Se cumplen con los tiempos ideales establecidos en el cronograma de actividades.			X		X				X	
05	El cumplimiento del cronograma favorece la ejecución consistente de las actividades.			X		X				X	
06	El cronograma de actividades facilita la planificación de los plazos de ejecución			X			X		X		
07	El cronograma de actividades facilita el control de los plazos de ejecución			X			X			X	
08	El control de cronograma de actividades aporta una visión global sobre el estado de ejecución de los proyectos			X			X			X	
<b>Nº</b>	<b>DIMENSIONES: TIEMPO REAL PARA LA EJECUCIÓN</b>										
01	Se han presentado retrasos en la ejecución de los trabajos.		X				X		X		
02	Se han respetado los plazos establecidos para la ejecución de los trabajos.			X			X		X		
03	La entidad realiza el control de obra para evitar el caso de retraso injustificado de los trabajos.			X			X			X	
04	Ante al retraso injustificado, la entidad tiene algún procedimiento escrito para fortalecer el control en obra para garantizar que se cumpla con el plazo vigente de obra		X				X			X	
05	Se han producido paralizaciones en la ejecución de los trabajos.			X			X			X	
06	Se han producido interrupciones en el desarrollo de las actividades programadas.			X		X				X	
07	La suspensión de plazo afecta a los plazos de ejecución de los trabajos en obra			X			X		X		
08	En la ejecución de la obra las ampliaciones de plazo solicitadas se encuentran justificadas.			X			X			X	
09	En las solicitudes de ampliaciones de plazo se verifica la afectación de la ruta crítica del cronograma de ejecución de obra vigente			X			X			X	
10	Para las aprobaciones de las solicitudes de ampliaciones de plazo se verificó que se haya seguido el procedimiento establecido en la Ley de Contrataciones del Estado			X			X			X	
11	Cuando se detecta un incumplimiento para la aprobación de las solicitudes de ampliaciones de plazo, existe algún mecanismo en la entidad para corregirlo		X			X				X	

12	Las ampliaciones de plazo afectaron el plazo contractual de ejecución de los proyectos			X				X			X	
13	La entidad permite que las obras continúen a pesar de que se venció el plazo de ejecución de obra			X				X			X	
14	Los funcionarios de la entidad tienen presente que al no cumplirse con el plazo previsto para la ejecución de obra afecta a la población por no contar servicios que brinda en proyecto en el tiempo y oportunidad			X				X			X	
15	La entidad aplica la penalidad en caso de que el contratista no cumple en el plazo vigente			X				X			X	
16	En el caso que el contratista no cumple la ejecución de la obra en el plazo vigente, la entidad tiene algún procedimiento interno para rescindir contrato			X				X			X	

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente:

1. No cumple con el criterio	2. Bajo Nivel	3. Moderado nivel	4. Alto nivel
------------------------------	---------------	-------------------	---------------

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): APTO PARA SU APLICACIÓN**

Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable [X]**        **Aplicable después de corregir [ ]**        **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Luis Israel Bravo Vilela

**DNI:** 70056708

**Especialidad del validador (a):** Supervisión y liquidación de Obras

<sup>1</sup>**Claridad:** El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.

<sup>2</sup>**Coherencia:** El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido

**Tarapoto, 12 de junio de 2023**

.....  
**Mag. LUIS ISRAEL BRAVO VILELA**  
**ARQUITECTO**  
**CAP 19192**

## ANEXO 05: V DE AIKEN

### Índice de la V de Ayken

#### VARIABLE 1: Metodología Building Information Modeling

		CLARIDAD					COHERENCIA					RELEVANCIA				
		J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5	J1	J2	J3	J4	J5
D1	P1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4
	P4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D2	P5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P6	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D3	P8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P10	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3
	P11	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D4	P12	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P14	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P15	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P17	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4
	P18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D5	P19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D6	P21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3
	P23	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
D7	P24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P25	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P26	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
	P27	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	P28	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

V de Ayken

0.97

## VARIABLE 2: Plazo de ejecución

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

V de Ayken

0.94

## ANEXO 06: CONSENTIMIENTO INFORMADO (PRUEBA PILOTO)

### Consentimiento informado (01)

Título de la investigación: Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

Investigador (a): Sandra Stefany Shupingahua Sangama.

#### **Propósito del estudio**

Le invitamos a participar en la investigación titulada Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023. Cuyo objetivo es Determinar la relación que existe entre la aplicación de la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

Esta investigación es desarrollada por un 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 la institución.

#### **Describir el impacto del problema de la investigación.**

La investigación pretende tener un impacto positivo sobre el conocimiento de la Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

#### **Procedimiento**

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta donde se recogerán datos sobre la investigación titulada: “Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.”
2. Esta encuesta se realizará de forma virtual a través del Google formulario, teniendo 52 preguntas por responder con alternativas en escala de Likert.
3. 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 la investigadora: Shupingahua Sangama Sandra Stefany, email: [arqssss4@gmail.com](mailto:arqssss4@gmail.com), celular: 949401955 y docente asesor: Maldonado Lozano Amelia Eunice, email: [amaldonado@ucv.edu.pe](mailto:amaldonado@ucv.edu.pe).

#### **Consentimiento**

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

Nombre y apellidos: RENE SÁNCHEZ YAJAHUANCA

Fecha y hora: 14/06/2023 a las 12:26 pm

*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.*



Ing. René Sánchez Yajahuanca  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 160246

## ANEXO 07: BASE DE DATOS DE LA PRUEBA PILOTO

E	VARIABLE 1: METODOLOGÍA BUILDING INFORMATION MODELING																											
	D1				D2			D3				D4						D5		D6			D7					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28
1	4	3	4	5	5	3	4	2	3	2	5	3	5	3	4	2	3	2	5	3	5	3	4	5	3	5	3	4
2	4	3	3	5	4	5	3	4	4	3	5	3	3	4	5	4	4	3	5	3	3	4	5	5	3	3	4	5
3	4	4	3	5	5	4	2	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5
4	1	3	1	3	2	3	4	3	3	3	3	1	5	4	3	3	3	3	3	1	5	4	3	3	1	5	4	3
5	3	4	3	2	3	3	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3
6	5	3	4	5	3	4	4	5	3	3	2	3	5	4	5	5	3	3	2	3	5	4	5	2	3	5	4	5
7	4	4	3	5	3	5	5	4	3	3	5	3	3	5	3	4	3	3	5	3	3	5	3	5	3	3	5	3
8	3	5	2	5	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	1	3	3	3	3	3	4	3	1	3	3	4	3	1
9	2	3	1	5	3	5	5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4
10	1	1	1	5	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3
11	4	5	3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
13	4	3	5	4	4	3	5	3	3	5	3	3	3	4	5	3	3	5	3	3	3	4	5	3	3	3	4	5
14	3	4	5	5	5	2	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5	3	5	4	5	5	3	5	4
15	2	3	1	5	3	5	5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4
16	1	1	1	5	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3
17	4	5	3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	4	2
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5
19	4	3	5	4	4	3	5	3	3	5	3	3	3	4	5	3	3	5	3	3	3	4	5	3	3	3	4	5
20	3	4	5	5	5	2	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5	3	5	4	5	5	3	5	4

E	VARIABLE 2: PLAZO DE EJECUCIÓN																							
	D1								D2															
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
1	4	3	4	5	5	3	4	2	3	2	5	3	5	3	4	2	3	2	5	3	5	3	4	5
2	4	3	3	5	4	5	3	4	4	3	5	3	3	4	5	4	4	3	5	3	3	4	5	5
3	4	4	3	5	5	4	2	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4
4	1	3	1	3	2	3	4	3	3	3	3	1	5	4	3	3	3	3	3	1	5	4	3	3
5	3	4	3	2	3	3	5	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4
6	5	3	4	5	3	4	4	5	3	3	2	3	5	4	5	5	3	3	2	3	5	4	5	2
7	4	4	3	5	3	5	5	4	3	3	5	3	3	5	3	4	3	3	5	3	3	5	3	5
8	3	5	2	5	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	1	3	3	3	3	3	4	3	1	3
9	2	3	1	5	3	5	5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4
10	1	1	1	5	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
11	4	5	3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	2	3
12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
13	4	3	5	4	4	3	5	3	3	5	3	3	3	4	5	3	3	5	3	3	3	4	5	3
14	3	4	5	5	5	2	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5	3	5	4	5
15	2	3	1	5	3	5	5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	4
16	1	1	1	5	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3
17	4	5	3	3	4	2	3	4	4	3	3	3	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	2	3
18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
19	4	3	5	4	4	3	5	3	3	5	3	3	3	4	5	3	3	5	3	3	3	4	5	3
20	3	4	5	5	5	2	4	4	4	4	5	5	3	5	4	4	4	4	5	5	3	5	4	5

## ANEXO 08: CONFIABILIDAD (PRUEBA PILOTO)

### Confiabilidad de variable

#### Variable 1: Metodología Building Information Modeling

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

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

**Fuente:** Encuestas de la prueba piloto

### Confiabilidad del número de preguntas

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,925	28

**Fuente:** Encuestas de la prueba piloto

### Confiabilidad de variable

#### Variable 2: Plazo de ejecución

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	20	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	20	100,0

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

**Fuente:** Encuestas de la prueba piloto

### Confiabilidad del número de preguntas

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,914	24

**Fuente:** Encuestas de la prueba piloto

## **ANEXO 09: CONSENTIMIENTO INFORMADO (MUESTRA REAL)**

### **Consentimiento informado (08)**

Título de la investigación: Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

Investigador (a): Sandra Stefany Shupingahua Sangama.

### **Propósito del estudio**

Le invitamos a participar en la investigación titulada Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023. Cuyo objetivo es Determinar la relación que existe entre la aplicación de la metodología BIM con el plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

Esta investigación es desarrollada por un 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 la institución.

### **Describir el impacto del problema de la investigación.**

La investigación pretende tener un impacto positivo sobre el conocimiento de la Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.

### **Procedimiento**

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente:

1. Se realizará una encuesta donde se recogerán datos sobre la investigación titulada: “Metodología Building Information Modeling y plazo de ejecución en obras de establecimientos de salud, Huallaga Central y Bajo Mayo – 2023.”

2. Esta encuesta se realizará de forma virtual a través del Google formulario, teniendo 52 preguntas por responder con alternativas en escala de Likert.

3. 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 la investigadora: Shupingahua Sangama Sandra Stefany, email: [arqssss4@gmail.com](mailto:arqssss4@gmail.com), celular: 949401955 y docente asesor: Maldonado Lozano Amelia Eunice, email: [amaldonado@ucv.edu.pe](mailto:amaldonado@ucv.edu.pe).

### **Consentimiento**

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

Nombre y apellidos: LUIS ENRIQUE PAREDES CORNEJO

Fecha y hora: 14/06/2023 a las 12:06 pm.

  
Luis Enrique Paredes Cornejo  
Ing. Electrónico  
C.I.P. N°192310

*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 10: BASE DE DATOS DE LA MUESTRA REAL

### Base de datos estadísticos

E	VARIABLE 1: METODOLOGÍA BUILDING INFORMATION MODELING																											
	D1				D2			D3				D4						D5		D6			D7					
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28
1	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	4	3	4	4
5	5	5	5	5	5	2	3	3	2	3	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	3	3	3	2
7	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	5	3	4	4	5	5	5	4
8	3	3	4	3	4	4	4	5	4	3	4	5	3	5	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4	3	3	2	3
9	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2	1	1
10	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5
11	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	2
12	5	5	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
13	4	3	4	4	5	4	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
14	5	5	5	5	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	3	3
15	4	4	4	5	5	5	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	4	5	4	4	4
16	4	3	4	4	3	2	3	2	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	2	2	2	3	2	2
17	3	2	2	3	2	2	3	1	1	3	2	2	3	3	5	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	3	4	4	3	3	3	4	1	3	4	2	1	2	2	2	3	3	2	2	2	2	3	1	2	2	1	1	1
20	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	2	2	3

21	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3	
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
23	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
24	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3	4	3	4	4	
25	5	5	5	5	5	2	3	3	2	3	5	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
26	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	2	1	3	3	3	2	
27	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	3	5	4	5	4	4	5	3	4	4	5	5	5	4	
28	3	3	4	3	4	4	4	5	4	3	4	5	3	5	5	4	5	5	4	5	3	4	4	4	3	3	2	3	
29	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	4	2	2	2	2	2	2	1	1	
30	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	
31	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	2	
32	5	5	5	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	
33	4	3	4	4	5	4	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	
34	5	5	5	5	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	3

E	VARIABLE 2: PLAZO DE EJECUCIÓN																							
	D1								D2															
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24
1	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	2	5	4	3	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	2	2	3	2	5	1	4	5	5	4	5	2	3	3	5	4	5	5	2	4	1	5	5	3
5	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	5	2	2	2	5	5	5	5	2	3	5	5	5
6	2	2	3	2	1	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
7	4	3	4	4	3	3	3	5	3	4	4	5	4	4	4	4	3	2	5	4	3	4	4	4
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	2	3	3	5	4	5	5	2	4	1	5	5	3
10	5	4	5	5	5	5	5	5	2	4	4	5	2	2	2	5	5	5	5	2	3	5	5	5
11	3	2	2	3	4	5	5	5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	2	3
12	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	2	3	3	5	4	4	5	3	4	5	4	4
13	3	3	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	5	3	5
14	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5
15	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	2	1	3	4
16	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
17	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3

19	3	3	4	2	4	4	4	4	4	1	4	4	4	3	3	3	4	5	5	5	1	4	5	5
20	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4
21	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	3	2	5	4	3	4	4	4
23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24	2	2	3	2	5	1	4	5	5	4	5	2	3	3	5	4	5	5	2	4	1	5	5	3
25	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	5	2	2	2	5	5	5	5	2	3	5	5	5
26	2	2	3	2	1	4	4	3	3	3	3	3	4	4	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
27	4	3	4	4	3	3	3	5	3	4	4	5	4	4	4	4	3	2	5	4	3	4	4	4
28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	2	3	3	5	4	5	5	2	4	1	5	5	3
30	5	4	5	5	5	5	5	5	2	4	4	5	2	2	2	5	5	5	5	2	3	5	5	5
31	3	2	2	3	4	5	5	5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	2	3
32	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	2	3	3	5	4	4	5	3	4	5	4	4
33	3	3	3	3	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	5	3	5
34	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	2	5	5	5

## ANEXO 11: CONFIABILIDAD (MUESTRA REAL)

### Variable 1: Metodología Building Information Modeling

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	34	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	34	100,0

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

**Fuente:** elaboración propia

#### Confiabilidad del número de preguntas

##### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,976	28

**Fuente:** elaboración propia

#### Confiabilidad de variable

### Variable 2: Plazo de ejecución

#### Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	34	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	34	100,0

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

**Fuente:** elaboración propia

#### Confiabilidad del número de preguntas

##### Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,889	24

**Fuente:** elaboración propia