



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN  
GESTIÓN PÚBLICA**

Metodología Building Information Modeling en la formulación y  
evaluación de proyectos de inversión de una  
municipalidad de Lima - Metropolitana, 2023

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
Maestro en Gestión Pública**

**AUTOR:**

Villagaray Michue, Wille Clebert ([orcid.org/0009-0004-7159-5862](https://orcid.org/0009-0004-7159-5862))

**ASESORAS:**

Mg. Alza Salvatierra, Silvia Del Pilar ([orcid.org/0000-0002-7075-6167](https://orcid.org/0000-0002-7075-6167))

Dra. Cueva Rodriguez, Medali ([orcid.org/0000-0002-1301-5477](https://orcid.org/0000-0002-1301-5477))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Reforma y Modernización del Estado

**LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**LIMA – PERÚ**

**2024**

## **DEDICATORIA**

A mis seres queridos que siempre me estimularon a seguir aprendiendo y ser perseverante y consecuente con los objetivos planteados. Gracias por su constante apoyo, el cual ha sido fundamental para alcanzar el logro.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis tutores, Silvia Del Pilar Alza Salvatierra, y Medali, Cueva Rodríguez, a quienes expreso mi profundo agradecimiento por sus consejos pertinentes y enorme paciencia que contribuyeron en la mejora de este trabajo.

Agradezco a los participantes que generosamente me brindaron su apoyo para realizar esta investigación. De igual forma, expreso mi gratitud a los docentes de la Maestría, por sus nobles enseñanzas.

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ALZA SALVATIERRA SILVIA DEL PILAR, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Metodología Building Information Modeling en la formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023", cuyo autor es VILLAGARAY MICHUE WILLE CLEBERT, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

LIMA, 04 de Enero del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ALZA SALVATIERRA SILVIA DEL PILAR DNI: 18110381 ORCID: 0000-0002-7075-6167	Firmado electrónicamente por: SALZAS el 09-01- 2024 11:48:37

Código documento Trilce: TRI - 0720731

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, VILLAGARAY MICHUE WILLE CLEBERT estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN GESTIÓN PÚBLICA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis Completa titulada: "Metodología Building Information Modeling en la formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis Completa:

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
WILLE CLEBERT VILLAGARAY MICHUE DNI: 06614903 ORCID: 0009-0004-7159-5862	Firmado electrónicamente por: WVILLAGARAY el 04- 01-2024 07:24:54

Código documento Trilce: TRI - 0720730

## 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
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	18
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	18
3.2. Variables y Operacionalización .....	18
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de muestreo .....	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	21
3.5 Procedimientos .....	22
3.6 Métodos de análisis de datos.....	22
3.7 Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN .....	31
VI. CONCLUSIONES .....	44
VII. RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS .....	

## ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla	1. Validaciones de jueces expertos	21
Tabla	2. Prueba de confiabilidad	22
Tabla	3. Descripción de las variables sociodemográficas	24
Tabla	4. Distribución de frecuencias de Metodología Building Information Modeling (BIM)	25
Tabla	5. Distribución de frecuencias de Formulación y evaluación de proyectos de inversión	26
Tabla	6. Prueba de normalidad	27
Tabla	7. Pseudo R cuadrado para formulación y evaluación de proyectos de inversión	28
Tabla	8. Pseudo R cuadrado para formulación de proyectos de inversión	29
Tabla	9. Pseudo R cuadrado para evaluación de proyectos de inversión	30

## RESUMEN

La finalidad del estudio fue determinar la influencia de la metodología BIM en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión en una municipalidad de Lima-Metropolitana durante el año 2023. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño de estudio básico y un plan de investigación no experimental. Se llevó a cabo un estudio explicativo causal transversal. La población objetivo consistió en 60 participantes, lo que permitió trabajar con una muestra censal de igual tamaño. Los resultados revelaron la influencia positiva de la metodología BIM en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión en una municipalidad de Lima-Metropolitana en 2023. La validación de la hipótesis general se logró con una significancia de 0,000 y un chi-cuadrado de 44,202. Además, se obtuvo un valor R2 Nagelkerke de 0,374, indicando una dependencia del 37.4% entre las variables estudiadas. En consecuencia, se concluye que la metodología BIM ejerce una influencia significativa en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión.

**Palabras clave:** Metodología BIM, plan BIM Perú, proyectos de inversión pública, formulación, evaluación.



## ABSTRACT

This thesis report aimed to determine the influence of the BIM Methodology in the formulation and evaluation phase of investment projects in a municipality of Metropolitan Lima during the year 2023. The research adopted a quantitative approach with a basic study design and a non-experimental research plan. A cross-sectional causal explanatory study was carried out. The target population consisted of 60 participants, which allowed us to work with a census sample of equal size. The results revealed the positive influence of the BIM Methodology in the formulation and evaluation phase of investment projects in a municipality of Metropolitan Lima in 2023. The validation of the general hypothesis was achieved with a significance of 0.000 and a chi-square of 44,202. Furthermore, a Nagelkerke R<sup>2</sup> value of 0.374 was obtained, indicating a dependence of 37.4% between the variables studied. Consequently, it is concluded that the BIM Methodology exerts a significant influence in the formulation and evaluation phase of investment projects.

**Keywords:** BIM Methodology, Peru BIM Plan, Public investment projects, formulation, evaluation.

## I. INTRODUCCIÓN

La metodología Building Information Modeling (BIM) representa una poderosa herramienta dentro del campo de la construcción, posibilitando una mejor gestión de proyectos. Su aplicación se ha extendido más allá del ámbito privado y ahora se dirige hacia el sector público. Este trabajo de investigación se sumerge en el estudio y la implementación de BIM en un contexto gubernamental, explorando su impacto en los proyectos de inversión puesto en marcha por postores privados (MEF, 2023).

En el plano global, la revolución industrial 4.0, ha puesto en evidencia el rezago de la industria de la construcción. Nuevos artefactos tecnológicos facilitan la coordinación, el trabajo colaborativo a distancia, integrando nuevas tecnologías con los dispositivos y software que permiten la aplicación BIM (Cepa et al., 2020). En América Latina, particularmente, en Colombia se reveló una serie de problemas vinculados con la ejecución de proyectos, cuya causa reside en una ineficiente elaboración de expedientes técnicos (Alfárez et al., 2019). A todo esto, se suma el escándalo de corrupción de Odebrecht y las voluminosas pérdidas que ha significado para diversos países de América Latina (Yuhui, 2021).

En el Perú, se presentaron irregularidades en el concurso de obras públicas lo que llevó a su paralización por incumplimiento de los términos (Contraloría General de la República, 2022). Las consecuencias se han visto reflejadas en las fases de proyectos de inversión pública y, por ende, en una ejecución presupuestal (Esteban y Quequezana, 2018). A ello, se suma, la corrupción que produce millones de soles en pérdidas para el Estado (Shack et al., 2021). Se adiciona, además, el rezago del sector construcción que ha venido operando bajo compartimentos estancos, sin un criterio integrador de sus operaciones (MEF, 2023).

En la realidad local, el sector de la construcción tuvo un impulso auspicioso, esto permitió poner en marcha una serie de proyectos técnicos. Si bien su crecimiento se vio mermado por los efectos de la pandemia. Sin embargo, en la actualidad, se observa un mayor énfasis en el sector público para reavivar el impulso inicial que caracterizó a la mencionada industria. A pesar de este interés por parte del Estado en reactivar proyectos edificatorios, se ha constatado la manifestación de una serie de problemáticas, destacándose entre ellas la extensión

de plazos temporales, la interrupción y suspensión de labores constructivas, la implementación insuficiente de medidas de seguridad, la generación de impactos ambientales adversos y, sobremanera, la negligencia en torno a la prevención de riesgos. Estos inconvenientes conllevan el retardo en la ejecución y conclusión de los proyectos propuestos.

En lo que atañe a la relevancia social del presente estudio, cabe destacar que la aplicación del plan BIM patrocinado por el Estado, está orientado a modernizar y mejorar la infraestructura pública y los niveles de competitividad en esta materia. Asimismo, otra connotación es la reducción de problemas urbanos, siendo el aspecto sustancial la planificación y la eficiencia de los proyectos que pongan en marcha los postores. En cuanto a la relevancia profesional, radica en la capacidad para capacitar y empoderar a profesionales de diversos sectores relacionados con la inversión pública y la construcción. De modo que, la adopción de la metodología BIM no solo mejora la efectividad y la calidad de los proyectos, sino que también fortalece las competencias y la competitividad de los profesionales de la construcción.

A partir de lo establecido, el problema general identificado es: ¿De qué manera la metodología BIM influye en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023? De manera similar, los problemas específicos planteados: a) ¿De qué manera la metodología BIM influye en la formulación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023?; b) ¿De qué manera la metodología BIM influye en la evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023?

Asimismo, en lo que atañe a la justificación teórica, el estudio se basó en la creciente necesidad de digitalizar la gestión de proyectos en el rubro de la construcción con la finalidad de mejorar las obras de infraestructura, adoptando el Building Information Modeling (BIM) en la gestión pública. De forma específica, su aplicabilidad en proyectos gubernamentales, por lo que es esencial comprender cómo puede mejorar la calidad y transparencia y la integración de datos multidisciplinarios en un único modelo digital (Shafiq y Afzal, 2020).

De igual manera, fue apropiado que, en la justificación metodológica, la investigación siguiera un enfoque cuantitativo, utilizando una estrategia no experimental con alcance explicativo. Por este motivo, se optó por realizar encuestas mediante cuestionarios diseñados específicamente para la temática, ajustados a la realidad concreta. El propósito era medir el grado de influencia entre las variables observadas.

Mientras que, como justificación práctica, este trabajo se basó en la necesidad de abordar problemas prácticos y reales que enfrentan en la actualidad las municipalidades en Lima-Metropolitana, particularmente, cuando se trató de gestionar proyectos de infraestructura. Asimismo, metodología BIM se presenta como una solución práctica para mejorar la eficiencia, la calidad, así como establecer mejores pautas de transparencia con relación a la entrega de proyectos a los postores, de forma que beneficie a los municipios, sobre todo, directamente a la comunidad y al entorno gubernamental en el que se desarrolla.

Por otro lado, a partir de lo señalado, se desprendió el siguiente objetivo general: Determinar la influencia de la metodología BIM en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023. De igual forma, con relación a los objetivos específicos sugeridos: a) Determinar la influencia de la metodología BIM en la formulación de proyectos de inversión; b) Determinar la influencia de la metodología BIM en la evaluación de proyectos de inversión.

Finalmente, la hipótesis general de la investigación que se estableció para este estudio fue la siguiente: La metodología BIM influye en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023. Asimismo, como hipótesis específicas: a) La metodología BIM influye en la formulación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023; y, b) La metodología BIM influye en la evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

En el plano internacional se destacaron como antecedentes internacionales los siguientes trabajos presentados en torno a la temática establecida:

Parsamehr et al. (2023) abordaron la efectividad en la gestión de proyectos clásicos, señalando que la falta de acceso a datos era un desafío significativo. Además, destacó que la digitalización y tecnologías avanzadas, especialmente el Building Information Modeling (BIM), han superado este obstáculo, permitiendo el uso de métodos predictivos orientado a adoptar decisiones pertinentes en el ámbito de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC). El BIM ha transformado la gestión de proyectos de infraestructura, enfocándose en los resultados clave: cronograma, costo, calidad y seguridad. El estudio propone desarrollar modelos de predicción basados en BIM, promoviendo la interrelación fluida entre los participantes y estableciendo el BIM como el marco principal para la toma de decisiones. Además, identifica una hoja de ruta para implementar este enfoque y destaca áreas de conocimiento que requieren investigación futura.

Ferdosi et al. (2023) identificaron los puntos en común entre BIM y la sostenibilidad, destacando las deficiencias que se presentaron en investigación académica, así como en la práctica de la industria de la construcción. Para lograr esto, se empleó un método de análisis cuantitativo que analizó un total de 188 artículos de revistas. Posteriormente, se realizó un análisis temático que condujo a la identificación de cinco áreas comunes en las que BIM y la sostenibilidad se relacionan: evaluación del ciclo de vida, criterios de construcción sostenible, análisis energético, evaluaciones y diseño ambiental, así como construcción y gestión de proyectos. Este estudio señala la falta de claridad, el escaso interés y las lagunas en la investigación en estos cinco dominios identificados, proporcionando a los investigadores una comprensión más profunda de cómo BIM y la sostenibilidad se relacionan y sugiere posibles direcciones para investigaciones futuras.

Jang et al. (2022) desarrollaron un sistema de gestión basado en el modelo (BIM) con el propósito de llevar a cabo proyectos de construcción fuera del sitio (OSC) de manera exitosa. Para lograr este objetivo, los autores llevaron a cabo un análisis de varios casos de proyectos OSC y realizaron entrevistas con los

participantes y partes interesadas. Se analizó la gestión de proyectos OSC, se evaluó su usabilidad y se identificaron los requisitos del sistema. Luego, se desarrolló un sistema basado en BIM siguiendo un enfoque de modelo en cascada, que consta de seis menús de gestión: dibujo, programación, producción, logística, instalación y seguimiento de progreso, y pago de progreso. El sistema desarrollado se probó en cuatro proyectos, y los resultados de la prueba demostraron un proceso de trabajo más eficiente, una mejora en la actividad y una reducción en el tiempo y la carga de trabajo en comparación con un entorno de gestión que no se basaba en BIM. En base a los hallazgos, se concluyó que el sistema basado en BIM propuesto permitió una gestión más efectiva de proyectos OSC, lo que sugiere que esta tecnología puede desempeñar un papel crucial en la ejecución exitosa de proyectos de construcción fuera del sitio.

Rodrigues et al. (2022) desarrollaron una metodología que utilizaron datos con modelos de BIM (Modelado de Información de Construcción) y herramientas de análisis de Business Intelligence (BI) para mejorar la gestión de datos en la construcción de edificios, permitiendo un acceso más eficiente y una toma de decisiones más precisa en todo el proyecto. Para ello, se desarrolló una metodología que extrae datos de modelos BIM en 3D y los integra con herramientas de BI. La implementación de la metodología en el caso de estudio demostró que esta proporciona una plataforma colaborativa que mejora la gestión de datos en la construcción, permitiendo a las partes interesadas del proyecto acceder y actualizar datos en tiempo real. Además, se logró una mejora en la fiabilidad del proceso de toma de decisiones y una reducción de errores y consumo de recursos, incluyendo la energía, lo que contribuye a una gestión más sostenible de la construcción. En resumen, este estudio presenta una metodología que utiliza datos con modelos BIM y herramientas de BI para mejorar la gestión de datos en la construcción de edificios. La metodología se demostró efectiva en un caso de estudio y ofrece beneficios en términos de acceso eficiente a datos, toma de decisiones precisa y gestión sostenible de proyectos de construcción.

Ganah y Lea (2021) identificaron y compararon los estándares, directrices y plantillas relacionados con BIM de todo el mundo. Para ello evaluaron los estándares y pautas BIM de 13 países, identificando relaciones y sinergias entre

ellos. Los hallazgos de esta investigación ofrecen una comprensión profunda de los diversos niveles de madurez en la implementación de BIM. En suma, se trata de un esfuerzo conjunto por desarrollar estándares BIM que cubran las lagunas presentes en los contratos, como los Requisitos de Información para el Empleador (EIR), los Planes de Ejecución BIM (BEP) y la documentación de diseño.

Lindblad (2019) estableció como objetivo explorar el papel de los clientes públicos y las estrategias que emplean al intentar cambiar la gestión a través de la puesta en marcha de la metodología BIM. El documento se enfocó en el proceso de implementación de BIM en la Administración de Transportes de Suecia (STA), uno de los clientes más grandes de infraestructura en Suecia. Se utilizó la teoría de actor-red para proporcionar orientación metodológica en la recopilación y análisis de datos empíricos. Los hallazgos ofrecieron un ejemplo empírico de la implementación de la metodología BIM en un gran cliente público. Además, se elaboraron y examinaron afirmaciones normativas relacionadas con las demandas de BIM en este tipo de clientes, con el propósito de convertirla en una metodología de trabajo. La conclusión del estudio destaca la existencia de situaciones similares entre la implementación de BIM y otras innovaciones en la industria de la construcción. Se presenta una visión de los clientes como agentes de cambio que, en ocasiones, ignoran el conocimiento de traslación de procesos entre las áreas que gestionan el proyecto.

Banawi (2017) señaló la relevancia que tiene la industria de la construcción en el PBI de Arabia Saudita, destacando su posición como el segundo sector más relevante después de la industria petrolera. A pesar de esta importancia, se destacó la ineficiencia de la metodología utilizada en los proyectos de inversión de infraestructura, generando desperdicio. Se mencionó el plan de visión al 2030 del gobierno, que insta a los sectores a optimizarse, siendo creativos, eficientes y ambientalmente responsables, y destacó el papel potencial de tecnologías como el BIM para transformar la industria y mejorar los resultados finales. El estudio se centró en desarrollar y gestionar cuestionamientos con el objetivo de detectar las barreras que impiden la implementación del BIM en Arabia Saudita. Además, identificó impedimentos generados después de implementar el BIM en un proyecto público, destacando que las barreras de primer nivel se encuentran en las fases de

factibilidad y diseño, y en segundo nivel, en la tecnología y los recursos. Los resultados del estudio revelaron las barreras que impiden la implementación del BIM en el sector de la construcción. Se identificaron obstáculos tanto en las etapas iniciales (factibilidad y diseño) como en relación con la tecnología y los recursos en proyectos públicos después de implementar el BIM. La conclusión destacó la relevancia del BIM para transformar la industria de la construcción en el país saudí, especialmente en línea con los objetivos de eficiencia y responsabilidad ambiental delineados en el plan de visión al 2030 del gobierno. También destacó las barreras identificadas y ofreció posibles recomendaciones para superarlas.

Asimismo, también en el contexto nacional, se dieron el aporte de los autores siguientes:

Huaricallo (2023) determinó la percepción acerca del uso de metodologías colaborativas en la municipalidad de Puno con la finalidad de que se garanticen obras de inversión pública. El estudio fue cuantitativo, no experimental y descriptivo. Encontró que el 64% de los encuestados conocían la metodología BIM. Otro hallazgo consistió en las deficiencias comprendidas en el expediente técnico y los engorrosos procedimientos administrativos. Concluyendo, que los retrasos producen ampliación de plazos lo que representa un 30% adicional en relación al plazo original.

Wincho (2023) determinó la relación entre la metodología BIM en su nexa con la formulación de expedientes técnicos en el gobierno regional de Lima. Con este propósito consideró el enfoque cuantitativo, básica no experimental y correlacional. Para ello, consideró una muestra censal de 60 profesionales vinculados con el trabajo y utilizó el cuestionario como herramienta para recolectar datos con una escala tipo Likert. En este estudio demostró el vínculo entre las variables de estudio al obtener un coeficiente ( $Rho = 0.632$ ;  $p = .000$ ), infiriendo que a un mayor uso de la metodología BIM mayor eficacia y eficiencia se advierte en cada una de las fases del proyecto.

Sandoval (2022) investigó el vínculo de la metodología BIM con la calidad de los proyectos de inversión en una municipalidad provincial del oriente peruano. Adoptando un enfoque cuantitativo, básico, no experimental y alcance correlacional, el autor consideró una muestra censal de 40 trabajadores a quienes



se les aplicaron cuestionarios para evaluar el nivel de uso de BIM y la calidad de los proyectos. La evidencia empírica hallada reveló una presencia en el nivel regular (45%) de la metodología BIM, al igual que la calidad considerada en los proyectos (48%). De igual modo, se encontró un coeficiente significativo ( $Rho = 0.921$ ,  $p = .000$ ), concluyendo que las variables de estudio estaban relacionadas. En conclusión, se determinó la intersección entre las variables estudiadas, lo que sugiere que la implementación efectiva de BIM influye positivamente en la optimización de la calidad en proyectos de este tipo. Estos hallazgos pueden tener implicaciones prácticas para profesionales de la construcción, al resaltar la importancia de considerar BIM como una herramienta para optimizar la calidad en proyectos de inversión pública.

Villanueva (2022) determinó la frecuencia de la Metodología BIM en la ejecución de obra de una empresa privada. Siendo el enfoque cuantitativo, básica, no experimental y explicativa. Para ello consideró una muestra de 70 colaboradores y, en la recolección de datos, se valió del cuestionario. Obtuvo como resultado un valor  $R^2$  de Nagelkerke correspondiente a 31.1%. Lo que evidenció una relación causal débil entre la variable independiente y dependiente.

Chanduví (2020) se enfocó en establecer un nexo entre la metodología BIM y la gestión de proyectos orientados al sector construcción en una provincia de Piura. Este propósito lo llevó a considerar el enfoque cuantitativo, básica, no experimental y correlacional. Por ello, recurrió a la encuesta y aplicación de cuestionarios, para una muestra censal de 70 consultores. El principal hallazgo fue que no encontró correlación entre las variables estudiadas ( $Rho = -.063$ ,  $p = .606$ ), razón por el cual se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alterna, constando resistencias a la aplicación de dicha metodología.

Salinas y Prado (2019), tuvieron por objetivo presentar una propuesta de aplicación de la tecnología BIM, en proyectos públicos peruanos de construcción. La metodología usada para este estudio fue el análisis comparativo de resultados de la utilización de esta metodología en países líderes sobre esta herramienta, y en los países vecinos al Perú, cuyos resultados tienen trascendencia operativa, siendo este un enfoque cuantitativo. Los resultados de este estudio se circunscribieron a la presentación de una “propuesta de aplicación BIM” a proyectos de construcción

públicos. Concluyendo que, en relación a otros países, que la utilización de la metodología BIM, se trata de iniciativas individuales del sector privado y que, en el Perú, hay un interés ascendente por parte de las instituciones públicas, principalmente para evitar errores típicos en los desarrollos de proyectos públicos.

A continuación, se revisó los fundamentos teóricos de las variables de estudio. Así, la primera variable metodología BIM, constituye una sistematización de prácticas empresariales normalizadas que han sido implementadas en el sector público a partir de experiencias de diversas empresas a nivel internacional. En este contexto, Cheng y Phil (2015) destacaron que la adopción de BIM no se limita únicamente a organismos gubernamentales, sino que también se extiende a organizaciones sin fines de lucro. Este fenómeno ha generado un movimiento transformador en las prácticas colaborativas dentro del ámbito de la construcción y la gestión de proyectos. Este cambio hacia prácticas más colaborativas, impulsado por la adopción de BIM, encuentra su respaldo teórico en la teoría del cambio. Este marco teórico fundamenta la transformación de prácticas tradicionales hacia modelos más innovadores propios de la era digital (Salinas y Prado, 2019).

La "teoría del cambio" ofrece una explicación que ilustra cómo las acciones emprendidas se relacionan con los resultados logrados, todo ello con el propósito de alcanzar los impactos finales previamente establecidos. Esta teoría es aplicable en diversos niveles de intervención, abarcando eventos, proyectos, programas, políticas, estrategias u organizaciones (Rogers, 2014).

A partir de la definición establecida, se destaca la claridad en la relación causa y efecto. Además, se resalta su versatilidad aplicativa, seguida de un enfoque holístico en la planificación, orientado hacia resultados finales, y constituyendo una base sólida para la evaluación y el aprendizaje continuo.

La teoría del cambio enfatiza el papel crucial del sector público para impulsar la adopción de BIM en el espacio de la construcción. Además, ofrece una visión integral de cómo diversos países y regiones han llevado a cabo la implementación de BIM. Esto abarca desde la instauración de programas y comités BIM hasta la organización de actividades y seminarios especializados, así como la formulación de pautas y estándares BIM. Este enfoque no solo facilita la identificación de

mejores prácticas sino también la identificación de posibles brechas en la implementación de BIM en distintos contextos.

Finalmente, es relevante resaltar la aplicación de la Teoría del Cambio, un enfoque que delinea cómo las acciones y actividades desencadenan resultados que, a su vez, contribuyen a alcanzar los objetivos finales previstos. Su aplicabilidad abarca diversos contextos y resulta particularmente valioso al intentar extrapolar conclusiones de una evaluación de impacto realizada en un lugar específico a otro entorno o ubicación (Rogers, 2014). De modo que, esta teoría proporciona una base robusta para comprender cómo la implementación de BIM puede instigar cambios en la gestión de proyectos de construcción y cómo estos cambios pueden efectivamente contribuir a la consecución de los resultados deseados

En resumen, la implementación de la teoría BIM en la gestión pública orienta al Estado a asumir prácticas más avanzadas y efectivas en la planificación, construcción y gestión de proyectos. Esto conduce a una mayor eficiencia, calidad y transparencia en la prestación de servicios públicos y la gestión de activos. Además, promueve la innovación y la sostenibilidad en el rubro de la construcción. Finalmente, la teoría del cambio conduce a un enfoque basado en evidencia en la gestión de programas de infraestructura moderna, donde se busca medir, entender y mejorar el impacto de estas políticas públicas en la población y las comunidades, garantizando así una gestión más efectiva y orientada a resultados (Carreño et al, 2023)

En relación con las bases teóricas de la variable Metodología Building Information Modeling (BIM) esta consiste en llevar a cabo un enfoque de trabajo conjunto con el propósito de desarrollar, ejecutar y supervisar proyectos vinculados a una edificación o infraestructura durante todas las etapas de su existencia (Meana et al., 2019).

Otra perspectiva del Building Information Modeling (BIM) se describe como un proceso integral en el que se generan y administran datos relacionados con proyectos de arquitectura o ingeniería civil mediante el uso de software de modelado tridimensional dinámico que incorpora información minuciosa acerca de los componentes. Esta metodología facilita la producción de informes de manera instantánea a medida que se actualizan los datos del modelo, lo que conduce a la

optimización de los recursos durante todas las etapas que involucran todas las fases que componen el desarrollo del proyecto de construcción a lo largo de su existencia. Este enfoque se caracteriza por la colaboración activa de equipos multidisciplinarios que contribuyen al desarrollo del proyecto, haciendo más accesible la toma de decisiones de forma inmediata y mejorando los indicadores relativos al tiempo de ejecución, costos de operación y la cohesión entre las diferentes especialidades involucradas (Sánchez et al., 2020).

De igual forma, otra definición de carácter más práctica establece que el BIM se refiere a modelos digitales que se destacan por incluir una diversidad de datos que trasciende la simple geometría del edificio. Estos datos abarcan aspectos geográficos, relaciones espaciales, así como atributos cuantitativos y cualitativos de sus elementos constituyentes. Estos modelos permiten una administración eficiente de todas las etapas que conforman la vida útil de una edificación, desde los primeros conceptos y diseños, pasando por la planificación y construcción, hasta su utilización y, en ocasiones, su posterior demolición. Esto facilita su utilidad para diversos actores involucrados en estos procesos (Guerrero y Pizzo, 2021).

A partir de estas definiciones se puede inferir que la metodología Building Information Modeling (BIM) se define como un enfoque colaborativo que abarca desde la concepción hasta la demolición de edificaciones e infraestructuras, permitiendo el desarrollo, ejecución y supervisión de proyectos a lo largo de todas sus fases. Este proceso implica la creación y gestión de datos detallados a través de software tridimensional dinámico, lo que posibilita la generación de informes en tiempo real, optimizando recursos y mejorando indicadores como el tiempo de ejecución y los costos operativos. Además, BIM va más allá de la geometría, incorporando información geográfica, relaciones espaciales y atributos cualitativos y cuantitativos de los componentes del proyecto, facilitando su gestión y siendo de utilidad para múltiples actores en la construcción (Blanco; 2018; Arévalo y Soto; 2022)

Sin embargo, la metodología BIM representa una característica distintiva en la era de la transformación digital en la industria de la construcción. Varios países, mediante la colaboración de comunidades de aprendizaje, han impulsado a nivel global un movimiento de innovación tecnológica. Entre estos, se destacan la EU

BIM Task Group en la Unión Europea, la Red BIM de gobiernos latinoamericanos, BIM Estados Unidos y otros de diferentes continentes. Este esfuerzo colectivo ha contribuido a la estandarización de los procesos relacionados con BIM en el sector público (Plan BIM Perú, 2021).

En efecto, desde la perspectiva de la gestión pública, BIM representa un enfoque colaborativo de trabajo que se emplea en la gestión de información en proyectos de inversión pública. En este método, se genera un modelo de información desarrollado conjuntamente por las partes implicadas, con el propósito de agilizar procesos como la planificación multianual, la formulación y evaluación, el proceso de diseño, construcción, y adicionalmente, la operación y el mantenimiento de obras de infraestructura pública. Este enfoque garantiza la disponibilidad de una base sólida de información que respalda la toma de decisiones (Plan BIM Perú, 2021).

En otras palabras, BIM se define como una herramienta versátil que potencia la colaboración, lo que conduce a la estandarización de datos en un proyecto. Esta capacidad permite su integración durante todas las etapas que abarcan la vida útil de una edificación y simplifica la toma de decisiones. Al promover buenas prácticas, facilita la cooperación y estimula la creación de modelos digitales, lo que a su vez posibilita el intercambio de datos que objetivamente reflejen el progreso positivo del proyecto. Por ello, a partir de las definiciones establecidas, lo que se busca es fomentar la toma de decisiones efectiva en la administración pública en relación con la planificación de proyectos que involucran tanto la ingeniería como la arquitectura y que utilizan la Metodología BIM en las diversas instancias subnacionales, para optimizar los recursos del Estado, y adecuarlos a las políticas públicas en materia de infraestructura (Plan BIM Perú, 2021).

A partir de este marco, la metodología BIM en el ámbito del sector público, se convierte en un importante acicate para promover la estrategia de competitividad y desarrollo integral de los países. De allí la importancia que adquiere para el Perú, en materia de la gestión pública, poner en marcha el Plan BIM Perú. De allí que, en este escenario de accionar público, se considere como dimensiones de dicha metodología, las siguientes: i) Actuaciones preparatorias; ii) Procedimiento de selección; iii) Ejecución contractual; y, iv) Fin de fase (Plan BIM Perú, 2021).

En lo que compete a la Teoría de la Gestión de Proyectos, según García et al. (2020), define BIM como un enfoque colaborativo para la concepción y planificación de proyectos de construcción a través de una representación digital completa. Esta teoría proporciona la base para comprender cómo BIM se integra en la gestión de proyectos de construcción, centrándose en su capacidad para centralizar y simplificar la gestión de componentes durante todo el ciclo de vida de un edificio, incluyendo aspectos temporales, costos, consideraciones medioambientales y requerimientos de mantenimiento.

De otro lado, la teoría de los proyectos da fundamentos a una comprensión de la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública. En efecto, la implementación de proyectos de inversión pública en áreas como saneamiento, salud, educación y electrificación tiene un impacto positivo en la calidad de vida de la población (Cárdenas, 2018).

De este modo, la Teoría de la Gestión de Proyectos, en el contexto de la gestión pública, busca promover prácticas de gestión efectivas para lograr resultados exitosos en proyectos gubernamentales, asimismo, mejorar la eficiencia y, sobre todo, estimular de forma transparente la rendición de cuentas, a fin de satisfacer las necesidades de la comunidad. Este enfoque se utiliza en numerosas agencias gubernamentales para garantizar que los proyectos se ejecuten de manera efectiva y contribuyan al bienestar público.

En resumen, la Teoría de la Gestión de Proyectos en la gestión pública, se traduce en un enfoque que busca la eficiencia, la planificación estratégica y la entrega efectiva de proyectos y servicios públicos. Esto significa la aplicación de principios y técnicas de gestión de proyectos para garantizar que las iniciativas gubernamentales se ejecuten de manera efectiva, dentro del presupuesto y en el plazo establecido.

Asimismo, en lo que compete a la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad, tiene como fundamento teórico la Teoría de la Gestión de Proyectos en la gestión pública, la cual conduce a un enfoque orientado hacia la eficiencia, la planificación estratégica y la entrega efectiva de proyectos y servicios públicos. Esta teoría se basa en la aplicación de principios y técnicas de gestión de proyectos para asegurar que los proyectos

gubernamentales se ejecuten de manera efectiva, dentro del presupuesto y en el tiempo establecido.

Asimismo, durante el último año, ha habido un avance constante en la regulación de estos Proyectos Especiales de Inversión Pública, llegando al punto de considerar la opción de llevar a cabo contratos entre gobiernos (Medina, 2021). De igual manera, es necesario tener en cuenta tanto los aspectos cuantitativos (como el gasto de capital, el tiempo dedicado a la fase de preinversión y el alcance del proyecto) como los aspectos cualitativos (incluyendo la ubicación geográfica, el nivel gubernamental, la duración de los mandatos presidenciales, el programa y la naturaleza del proyecto) para identificar aquellos que influyen en la eficacia de los proyectos de inversión pública (Zavala, 2019).

Desde una perspectiva institucional, la formulación se relaciona con las directrices que se basan en determinar el tamaño del Proyecto de Inversión Pública (PIP) a partir de las diferencias entre la oferta y la demanda, su tamaño, ubicación y tecnología, todo ello con el propósito de calcular sus costos. Por otro lado, la evaluación implica la estimación de los indicadores de beneficio social, el análisis de posibles cambios en las condiciones, la evaluación desde una perspectiva privada, el análisis de la sostenibilidad, las fuentes de financiamiento y la estructuración de un marco lógico (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2019).

La formulación de proyectos de inversión pública se describe como el proceso que comienza con un diagnóstico de la situación actual y concluye con la creación de un proyecto. Mientras que, la evaluación se relaciona con la utilización de indicadores de evaluación financiera y económica y finaliza con una conclusión acerca de la evaluación realizada (SNIP Uruguay, 2014). Tanto la formulación y evaluación tienen un nexo indisoluble.

En términos institucionales, el Gobierno del Estado de Oaxaca (2013) describe la formulación de un proyecto de inversión como un proceso que implica analizar los actores involucrados, examinar el problema, desarrollar diversas alternativas y seleccionar la mejor entre ellas. Asimismo, la evaluación se define como la aplicación de herramientas financieras y económicas que se utilizan para evaluar la viabilidad del proyecto.

Por otra parte, en cuanto a los proyectos de inversión pública, es relevante destacar que suelen enfrentar desafíos al ser considerados prioritarios, ya que a menudo no cumplen con un conjunto de beneficiarios. En lugar de ello, tienden a mostrar un sesgo que favorece a un grupo selecto de promotores de la obra, quienes obtienen beneficios significativos en términos de alcance, tiempo y gestión de recursos, especialmente cuando estos no están integrados en un portafolio. Esta falta de claridad en la orientación de los proyectos contribuye a un elevado grado de incertidumbre, dificultando la evaluación precisa de si generan valor y, más importante aún, si es posible recuperar la inversión realizada (Álvarez, 2022).

A partir de lo definido, es esencial abordar estos desafíos y sesgos cuando se trata de priorizar y poner en marcha proyectos de inversión pública. La transparencia, equidad y una gestión integral que considere los intereses de los beneficiarios genuinos y no a promotores privados deberían ser los pilares fundamentales. Además, la implementación de enfoques de gestión de proyectos que incluyan una evaluación más precisa de los riesgos y resultados esperados podría contribuir significativamente a superar los obstáculos mencionados.

Sin embargo, estos desafíos, que están vinculados con la nueva revolución industrial (Schwab, 2016), han merecido un impulso importante en la crisis pandémica, acelerando los cambios en los sistemas públicos y privados, en el cual se destaca como un elemento relevante, dar prioridad a los proyectos, contextualizándolos dentro del nuevo escenario caracterizado por el cambio, en el que se hace necesario la aplicación y uso de herramientas tecnológicas complejas, a cargo de equipos que ponen en marcha la planificación estratégica de los proyectos en una realidad que se torna más compleja (Munte, 2020). En el escenario señalado, de movimiento continuo de la realidad, en donde la dinámica de los cambios se hace presente en los países, la gestión pública tampoco está exenta, más aún si los ciudadanos plantean nuevas reivindicaciones. De allí que, en el contexto actual, se hace imperativo aplicar la teoría de la complejidad para tener una mejor comprensión del devenir de los PIP. Más aún en un contexto, en donde viene prevaleciendo la aplicación de la Inteligencia Artificial (Morin, 1994; Álvarez, 2022).



Los aspectos señalados, orientan a definir los siguientes conceptos propios de la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública:

**Formulación de Proyectos de Inversión Pública:** Este proceso se refiere a la etapa inicial en la que se realiza un análisis completo de la situación actual, considerando factores como la oferta y la demanda, el tamaño del proyecto, su ubicación y tecnología. El objetivo principal de la formulación es calcular los costos asociados con la implementación del proyecto y determinar la viabilidad de su ejecución. En esta fase se crean diversas alternativas y se elige la opción más adecuada (MEF, 2019; Rojas, 2022).

**Evaluación de Proyectos de Inversión Pública:** La evaluación implica el uso de indicadores financieros y económicos para medir la rentabilidad social del proyecto. Además, se consideran aspectos como el análisis de sensibilidad, la evaluación desde una perspectiva privada, la sostenibilidad del proyecto, las fuentes de financiamiento disponibles y la estructuración de un marco lógico. El objetivo principal de la evaluación es determinar si el proyecto es viable y proporciona beneficios sociales significativos (MEF, 2019; Rojas, 2022).

En resumen, la formulación se enfoca en definir y planificar el proyecto, mientras que la evaluación se concentra en determinar su viabilidad y evaluar sus impactos económicos y sociales. Ambos procesos son esenciales para la toma de decisiones informadas en la implementación de proyectos de inversión pública (Canossa, 2022)

Ahora, las dimensiones que comprende la formulación y evaluación de un PIP, son las siguientes:

**Dimensión 1: Formulación,** que engloba las siguientes áreas: a) La definición del horizonte de evaluación. b) El análisis del mercado del servicio o bien que se brindará. c) El análisis técnico detallado. d) La gestión integral del proyecto. e) El cálculo de los costos asociados al proyecto (MEF, 2019).

**Dimensión 2: Evaluación,** que incluye las siguientes fases: a) La evaluación de aspectos sociales relacionados con el proyecto. b) La estimación de los indicadores de rentabilidad social. c) El análisis de sensibilidad ante posibles cambios en condiciones. d) La evaluación desde una perspectiva privada. e) El

análisis de sostenibilidad del proyecto. f) La consideración de las fuentes de financiamiento disponibles. g) La elaboración de una matriz de marco lógico que describa la solución alternativa propuesta (MEF, 2019).

En síntesis, el proceso de formulación y evaluación de un PIP abarca diversas dimensiones que involucran desde la documentación técnica hasta la evaluación exhaustiva de la viabilidad y los impactos del proyecto propuesto. Estas dimensiones se aplican de manera integral para garantizar una toma de decisiones fundamentada en la implementación de proyectos de inversión pública.

Ahora, en las sociedades modernas, la nueva gestión pública enfocada en los resultados exige de sus funcionarios un mayor compromiso con las políticas públicas, pero al mismo tiempo, satisfacer las necesidades de los ciudadanos (Estrada, 2011). De modo que, estos resultados se miden a través del impacto de las políticas de inversión del país y de las regiones (Quispe et al., 2020). Esto pone de relevancia la necesidad de definir inversión pública. Sobre el particular, se le concibe como un conjunto de actividades secuenciales que involucran un determinado lapso de tiempo con el propósito de fomentar la creatividad, la mejora, la rehabilitación, así como la reposición de propuestas de obras, bienes y servicios enfocadas a producir el bienestar de los ciudadanos, en un horizonte de tiempo establecido (MEF, 2021). Otra definición, referente a inversión pública, está referida a un conjunto de planes sistematizados que están dirigidos a ser invertidos en obras públicas con el propósito de ampliar la infraestructura del país y potenciar su desarrollo para beneficio de sus ciudadanos. Estos planes al ser llevados a la práctica devienen en instrumentos de gestión pública que adquiere sentido en la medida que crea estándares de calidad que permiten ofrecer mejores atenciones a la sociedad por parte del Estado (Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo, 2021). Finalmente, otro concepto similar refiere que los planes de inversión al formularse, se ven enriquecidos porque antecede un conjunto de experiencias que se transforman en buenas prácticas, esto permite dar una mejor dirección y culminación de los proyectos, como, por ejemplo, los de infraestructura para realizar una mejor prestación a los ciudadanos (Valle, 2020). Esta concepción multifacética y diversificada que se expresa en medio de la complejidad, en medio del desarrollo de nuevas tecnologías conllevan al empleo de la metodología BIM.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

Esta investigación se alineó con una perspectiva cuantitativa, toda vez que se sustenta en la recopilación metódica de datos con la finalidad de fortalecer y enriquecer el cuerpo teórico asociado a la temática en cuestión (Hernández y Mendoza, 2018). Asimismo, se clasifica como investigación básica aquella que, partiendo de los resultados de la investigación básica, se orienta hacia la solución de problemas sociales en la comunidad (Ñaupás et al., 2018).

De igual forma, se recurrió al método hipotético-deductivo, el cual se caracteriza por enunciar una hipótesis derivada de dos premisas fundamentales. La primera, de naturaleza universal, se refiere a leyes o teorías científicas y se denomina enunciado nomológico. La segunda, de carácter empírico y también conocida como entimemático debido a su observabilidad, lo que permite identificar el problema que produce la trama investigatoria. Posteriormente, se ejecuta la contrastación empírica para validar o refutar la hipótesis propuesta (Popper, 2008).

##### **3.1.2 Diseño de investigación**

El diseño de investigación empleado en este estudio fue de carácter no experimental, porque no se tuvo la intención de realizar la manipulación deliberada de las variables de interés, sino que se centró en la observación de los fenómenos tal como se presentan naturalmente. Además, debido a que los datos se recopilaron en un solo momento en el tiempo, se clasificó como transversal. De manera similar, la actividad investigativa tuvo un alcance correlacional-causal, ya que se centró en el análisis de dos variables y busca establecer el nexo causal como para proporcionar una comprensión explicativa de las relaciones entre ellas (Hernández y Mendoza, 2018).

#### **3.2. Variables y Operacionalización**

##### **Variable independiente: Metodología BIM**

- **Definición Conceptual:** Se refiere a modelos digitales que se destacan por incluir una diversidad de datos que trasciende la simple geometría del edificio.

Estos datos abarcan aspectos geográficos, relaciones espaciales, así como atributos cuantitativos y cualitativos de sus elementos constituyentes. Estos modelos permiten una administración eficiente de todas las etapas que conforman la vida útil de una edificación, desde los primeros conceptos y diseños, pasando por la planificación y construcción, hasta su utilización y, en ocasiones, su posterior demolición. Esto facilita su utilidad para diversos actores involucrados en estos procesos (Guerrero y Pizzo, 2021).

- **Definición Operacional:** La medición de la metodología BIM se efectuó mediante un cuestionario compuesto por 37 ítems y 37 indicadores, los cuales evaluaron cuatro dimensiones: actuaciones preparatorias, procedimiento de selección, ejecución contractual y fin de fase.
- **Indicadores:** La primera dimensión comprendió 11 indicadores; la segunda dimensión 10 indicadores, la tercera dimensión 11 indicadores y la última dimensión 5 indicadores.
- **Escala de medición:** En este estudio se consideró una escala de tipo nominal y dicotómica.

#### **Variable dependiente: formulación y evaluación de proyectos de inversión**

- **Definición Conceptual:** la formulación se relaciona con las directrices que se basan en determinar el tamaño del Proyecto de Inversión Pública (PIP) a partir de las diferencias entre la oferta y la demanda, su tamaño, ubicación y tecnología, todo ello con el propósito de calcular sus costos. Por otro lado, la evaluación implica la estimación de los indicadores de beneficio social, el análisis de posibles cambios en las condiciones, la evaluación desde una perspectiva privada, el análisis de la sostenibilidad, las fuentes de financiamiento y la estructuración de un marco lógico (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2019).
- **Definición Operacional:** La medición de formulación y evaluación de proyectos de inversión se realizó con un cuestionario conformado por 23 ítems y 23 indicadores que evaluaron las dimensiones: identificación, formulación y evaluación
- **Indicadores:** Para la primera dimensión se consideró a identificación con 3 indicadores, para la segunda dimensión se consignó a formulación con 5

indicadores y para la última dimensión se tuvo en cuenta la evaluación con 7 indicadores.

- **Escala de medición:** Se consideró una escala de medición de tipo nominal y dicotómica

### **3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de muestreo**

#### **3.3.1 Población**

La población es considerada como la totalidad de unidades que representan objetos de estudio y poseen características comunes que pueden ser personas, objetos o fenómenos elegidos para una investigación (Ñaupas et al., 2018). En este caso se consideró una población de 103 servidores públicos.

- **Criterios de inclusión:** Comprende a los servidores que están vinculados con los proyectos de inversión en el municipio.
- **Criterios de exclusión:** Aquellos servidores que, por una u otra causa, no sean partícipes del llenado de los cuestionarios.

#### **3.3.2 Muestra**

La muestra en este estudio se definió como una porción específica de la población que tiene características específicas (Ñaupas et al., 2018). En este caso, se optó por una muestra de tipo no probabilística, compuesta por 60 individuos.

#### **3.3.3 Muestreo**

Se le define como el conjunto de técnicas que están dirigidas a establecer tipos de selección de la muestra. Es decir, se refiere al muestreo probabilístico y no probabilístico que ofrecen estrategias pertinentes de selección de la muestra (Hernández y Mendoza, 2018). En este contexto, este método de muestreo se selecciona de acuerdo con el criterio del investigador para la elección de las unidades (Ñaupas et al., 2018).

#### **3.3.4 Unidad de análisis**

Representa el elemento sustancial del cual se extrae información. Por tanto, representa el elemento clave que se está estudiando en una investigación (Hernández y Mendoza, 2018).

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 3.4.1 Técnica de recolección de datos

En este estudio la técnica de recolección de datos que se consideró que la encuesta. Consiste en estructurar una temática de acuerdo al objetivo de la investigación mediante la opinión de un grupo de personas para obtener información y adoptar decisiones informadas (Hernández y Mendoza, 2018).

#### 3.4.2. Instrumento de recolección de datos

En el presente estudio se consideró como instrumento el cuestionario. Se trata de un documento en el que se consignan interrogantes sobre un tema del cual se pretende luego realizar la medición pertinente de acuerdo con el objetivo de la investigación (Ñaupas et al., 2018). La variable independiente metodología BIM y la variable dependiente formulación y evaluación de proyectos de inversión fueron elaborados en base al marco teórico, permitiendo el diseño de cuestionarios de acuerdo a los objetivos planteados, para el cual se consideró una escala tipo dicotómica

Asimismo, tanto el cuestionario de la variable independiente: metodología BIM como de la variable dependiente formulación y evaluación de un proyecto de inversión, fueron expuestos al veredicto de jueces expertos.

**Tabla 1**

*Validaciones de jueces expertos*

Grado	Experto	Dominio	Calificación
Mg.	Samuel Rivera Castilla	Metodólogo	Aplicable
Dra.	María Rosario Palomino Tarazona	Metodólogo	Aplicable
Dr.	Mauriola Bobadilla, José Abelardo	Temático	Aplicable

*Nota: Reporte de validaciones*

De igual modo, la consistencia interna de los cuestionarios se realizó mediante una prueba piloto, la misma que permitió determinar la fiabilidad de los instrumentos, para cada una de las variables de estudio.

**Tabla 2***Prueba de confiabilidad*

Variables	Número de ítems	KR-20
Metodología BIM	37	0.850
Formulación y evaluación de proyectos de inversión	24	0.860

Como se apreció en la tabla 2, se realizó una prueba piloto y se determinó la confiabilidad para la variable independiente Metodología BIM mediante el coeficiente Kuder-Richardson 20 (KR-20) cuyo valor fue de 0.850, el cual es considerado como confiable. Del mismo modo, para la variable dependiente formulación y evaluación de proyectos de inversión, se encontró que el coeficiente de fiabilidad (KR-20) fue de 0.860, el cual también es considerado como confiable. Por tanto, en ambos casos, la confiabilidad resultó buena.

**3.5 Procedimientos**

Esta sección aborda los aspectos administrativos fundamentales para garantizar el éxito de la investigación. En primer lugar, se inicia solicitando a la escuela de posgrado una carta de presentación del tesista, que posteriormente se tramita ante las autoridades del Municipio distrital donde se llevará a cabo la investigación. Seguidamente, se obtiene la autorización necesaria para llevar a cabo la investigación, lo que implica interactuar con la oficina de proyectos de inversión y coordinar con el personal que será objeto de la encuesta para obtener su consentimiento informado de manera ética y transparente.

Como tercer procedimiento, una vez asegurado el consentimiento informado y llevada a cabo la correspondiente sensibilización, se procedió a la aplicación de los cuestionarios entre los servidores. Finalmente, se estructuró la matriz de datos que permitió procesar de manera efectiva y rigurosa la información.

**3.6 Métodos de análisis de datos**

En esta sección, se hizo hincapié en la aplicación del análisis cuantitativo, específicamente, se optó por utilizar métodos estadísticos como principal enfoque.

Estos métodos se fundamentan en la recopilación de datos a través del uso de cuestionarios estructurados.

Con el propósito de realizar este procedimiento, se empleó una combinación de herramientas estadísticas tanto descriptivas como inferenciales. Con el fin de realizar un análisis preciso y exhaustivo, se contó con el apoyo de dos herramientas fundamentales: el paquete estadístico SPSS en su versión 29 y Microsoft Excel. Estas herramientas fueron esenciales para procesar los datos de manera efectiva y obtener resultados significativos. La elección de métodos cuantitativos y el uso de estas herramientas se llevaron a cabo con el propósito de obtener datos válidos y confiables.

### **3.7 Aspectos éticos**

En este segmento, se delineó los principios éticos fundamentales que guían la responsabilidad investigativa y la integridad científica en el contexto peruano, tomando como base las directrices del CONCYTEC (2019). Además, se siguió las orientaciones éticas propuestas por la UCV (2020) en el ámbito de la investigación. Dentro de este marco, reconocemos la importancia vital de respetar el derecho de las personas a ser informadas cuando participan en un estudio, lo que dió lugar a la necesidad imperativa del consentimiento informado.

De igual manera, se prestó atención meticulosa al respeto de la propiedad intelectual. En otras palabras, comprometerse a citar y referenciar de manera adecuada las ideas de los autores consultados, evitando en todo momento omisiones en las citas o referencias. En esta línea, se siguió las normas APA 7 y se ajustaron a los estándares de originalidad que rigen el presente estudio, conforme a la normativa establecida por la institución rectora.

Adicionalmente, se observó rigurosamente las normativas del comité de ética en relación con los datos, garantizando que estos no sean objeto de alteraciones, sesgos, maquillajes o destrucciones. En síntesis, se rechaza enérgicamente cualquier práctica que implique fraude o manipulación de resultados en aras de mantener la integridad de la investigación.



## IV. RESULTADOS

### 4.1 Descripción de las variables

**Tabla 3**

*Descripción de las variables sociodemográficas*

<b>Variables sociodemográficas</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
<b>Género</b>		
Hombre	38	63.3%
Mujer	22	36.7%
Total	60	100.0%
<b>Condición laboral</b>		
CAS	3	5.0%
Contratado	36	60.0%
Nombrado	21	35.0%
Total	60	100.0%
<b>Nivel Educativo</b>		
Superior Técnica	1	1.7%
Universitaria	33	55.0%
Maestría	23	38.3%
Doctorado	3	5.0%
Total	60	100.0%
<b>Tiempo de servicio</b>		
De 1 a 5 años	28	46.7%
De 6 a 10 años	25	41.7%
De 11 a más años	7	11.7%
Total	60	100.1%

*Nota:* Base de datos (Anexo 8).

En la Tabla 3 se presentan las características socio-demográficas en relación con el estudio. En términos de género, se observó que el 63.3% de los encuestados eran hombres, mientras que el 36.7% correspondía a mujeres.

En relación con la condición laboral de los encuestados, se observó que el 60.0% eran contratados, seguido por el 35.0% que ostentaban cargos nombrados, y finalmente, un 5.0% pertenecían al régimen laboral CAS.

En cuanto al nivel educativo, se identificó que el 55.0% de los participantes contaban con estudios universitarios, mientras que el 38.3% había obtenido el grado de maestría. Por otro lado, el 5.0% tenía un doctorado y únicamente el 1.7% poseía educación superior técnica.

En relación con el tiempo de servicio, se evidenció que el 46.7% de los participantes contaban con una experiencia laboral en el sector público de 1 a 5 años. De manera similar, un 41.7% informó tener un periodo de servicio que oscilaba entre 6 y 10 años. Por otro lado, un 11.7% indicó haber acumulado más de 11 años de servicio al Estado.

En resumen, la muestra parece caracterizarse por una mayoría de hombres con empleo contratado y educación universitaria. Además, la presencia de individuos con maestría sugiere una fuerza laboral educada, mientras que la distribución del tiempo de servicio revela una combinación de experiencia diversa, desde recién llegados hasta profesionales con más de una década de servicio. Estas observaciones podrían ser útiles para comprender mejor el perfil demográfico y laboral de la población estudiada.

## Metodología Building Information Modeling

**Tabla 4**

*Distribución de frecuencias de Metodología Building Information Modeling (BIM)*

Nivel	Metodología BIM		Dimensiones							
			Acciones preparatorias		Procedimiento de selección		Ejecución contractual		Fin de fase	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Bajo	6	10.0	2	3.3	10	16.7	7	13.3	7	11.3
Regular	27	45.0	32	53.3	22	36.7	31	60.8	23	38.3
Alto	27	45.0	26	43.3	28	46.7	22	25.8	30	50.0
Total	60	100.0	60	100.0	60	100.0	60	100.0	60	100.0

*Nota:* Base de datos (Anexo 8).

En la Tabla 4 se presentan las frecuencias y porcentajes correspondientes a los niveles de aplicación de la Metodología Building Information Modeling (BIM), desglosados por sus respectivas dimensiones. En relación con la variable global de la metodología, el 45.0% de los participantes indicaron un nivel tanto regular como alto, mientras que el 10.0% manifestó un nivel bajo. En cuanto a la Dimensión 1, que aborda las acciones preparatorias, se observa que el 53.3% de los encuestados reportó un nivel regular, el 43.3% indicó un nivel alto y el 3.3% expresó un nivel bajo. En la Dimensión 2, referente al procedimiento de selección, el 46.7%

de los participantes señaló un nivel alto, el 36.7% indicó un nivel regular y el 16.7% reportó un nivel bajo. Respecto a la Dimensión 3, centrada en la ejecución contractual, el 60.8% indicó un nivel regular, el 25.8% reportó un nivel alto y el 13.3% expresó un nivel bajo. Finalmente, en la Dimensión 4, que aborda el fin de la fase, se verificó que el 50.0% se posicionó en el nivel alto, el 38.3% indicó un nivel regular y el 11.3% manifestó un nivel bajo.

Estos resultados proporcionan una visión detallada de la percepción de los encuestados con respecto a la aplicación de la Metodología BIM y sus diversas dimensiones. La información detallada por dimensiones permite una comprensión más profunda de los niveles de adopción y desempeño en cada aspecto específico de la metodología.

## Formulación y evaluación de proyectos de inversión

**Tabla 5**

*Distribución de frecuencias de Formulación y evaluación de proyectos de inversión*

Nivel	Formulación y evaluación de proyectos de inversión		Dimensiones			
			Formulación		Evaluación	
	f	%	f	%	f	%
Bajo	10	16.7	11	18.3	9	15.0
Regular	20	33.3	22	36.7	19	31.7
Alto	30	50.0	27	45.0	32	53.3
Total	60	100.0	60	100.0	60	100.0

*Nota:* Base de datos (Anexo 8).

En la Tabla 5, se presentan las frecuencias y porcentajes asociados a los niveles de formulación y evaluación de proyectos de inversión, junto con sus respectivas dimensiones. En relación con la variable global de la formulación y evaluación de proyectos, el 50.0% de los encuestados indicaron un nivel alto, el 33.3% señalaron un nivel regular y el 16.7% consideraron un nivel bajo. En la Dimensión 1, enfocada en la formulación de proyectos, se observa que el 45.0% de los participantes manifestaron un nivel alto, el 36.7% optaron por el nivel regular y el 18.3% seleccionaron el nivel bajo. En la Dimensión 2, centrada en la evaluación de

proyectos, el 53.3% de los encuestados indicaron un nivel alto, el 31.7% señalaron un nivel bueno y el 15.0% expresaron un nivel bajo.

Estos resultados ofrecen una representación detallada de las percepciones de los encuestados con respecto a la formulación y evaluación de proyectos de inversión, destacando la variabilidad en los niveles de competencia en cada dimensión. La información detallada por dimensiones facilita una comprensión más específica de los niveles de competencia en la formulación y evaluación de proyectos de inversión, lo que puede ser crucial para identificar áreas de mejora y desarrollo.

**Tabla 6**

*Prueba de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Metodología BIM	,130	60	,013
Formulación y Evaluación de Proyectos	,150	60	,002

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Tabla 6, se presentan los resultados de la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov ( $n > 50$ ) para las variables metodología BIM ( $p = 0.013$ ) y formulación y evaluación de proyectos ( $p = 0.002$ ). Los valores de significancia inferiores a 0.05 indican una diferencia significativa con respecto a la normalidad en ambas variables, rechazando así la hipótesis de normalidad ( $p > 0.05$ ) y confirmando que los datos de la muestra siguen una distribución no paramétrica.

Dado que ambas pruebas arrojaron resultados por debajo del umbral de 0.05, se llegó a la conclusión de que los datos exhiben una naturaleza no paramétrica. En concordancia con esta característica, se optó por emplear un diseño no experimental y se procedió a realizar la prueba de regresión logística ordinal para analizar las relaciones entre las variables.

Esta elección metodológica se fundamenta en la adecuación de los métodos no paramétricos para manejar datos que no siguen una distribución normal. La

aplicación de la regresión logística ordinal se presenta como una estrategia apropiada para examinar las relaciones entre variables en un contexto donde la normalidad no puede ser asumida. Este enfoque contribuirá a una interpretación más precisa y robusta de las relaciones identificadas en el análisis.

## 4.2 Prueba de hipótesis

### Hipótesis general

**H<sub>0</sub>:** La metodología BIM no influye en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023.

**H<sub>1</sub>:** La metodología BIM influye en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023.

Nivel de significancia:  $\alpha = 0.05$  (p-valor  $< \alpha$ )

Estadístico de prueba: Regresión logística ordinal

### Tabla 7

#### *Pseudo R cuadrado para formulación y evaluación de proyectos de inversión*

Cox y Snell	,325
Nagelkerke	,374
McFadden	,194

Función de enlace: Logit.

En referencia a la prueba del Pseudo R cuadrado, se busca explicar la dependencia proporcional de la metodología BIM en la formulación y evaluación de proyectos de inversión. El coeficiente de Nagelkerke, que se presenta en el análisis, reveló que aproximadamente el 37.4% de la variabilidad en la formulación y evaluación de proyectos se puede atribuir a la metodología BIM. Este indicador cuantifica la proporción de la variabilidad total de la variable dependiente que es explicada por

la variable independiente, proporcionando así una medida de la fuerza de la asociación entre ambas.

En consonancia con los resultados se rechaza la hipótesis nula, confirmando que existe una influencia estadísticamente significativa de la metodología BIM en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión en una municipalidad de Lima-Metropolitana en el año 2023.

### **Hipótesis específica 1**

H<sub>0</sub>: La Metodología BIM no influye en la formulación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023.

H<sub>1</sub>: La Metodología BIM influye en la formulación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023.

### **Tabla 8**

#### *Pseudo R cuadrado para formulación de proyectos de inversión*

Cox y Snell	,380
Nagelkerke	,435
McFadden	,230

Función de enlace: Logit.

En el contexto de la prueba del Pseudo R cuadrado, el objetivo es esclarecer la dependencia proporcional de la metodología BIM en la formulación de proyectos de inversión. El coeficiente de Nagelkerke, incluido en el análisis, arroja luz sobre esta relación al indicar que aproximadamente el 43.5% de la variabilidad en la formulación de proyectos se atribuyó a la metodología BIM. Este coeficiente es una medida ajustada del R cuadrado que evalúa la proporción de la varianza explicada por el modelo, proporcionando una estimación de la fuerza de la asociación entre la metodología BIM y la formulación de proyectos, respaldando la idea de una relación significativa y sustancial entre ambas variables en el contexto de estudio.

En consonancia con los resultados, se rechaza la hipótesis nula, confirmando que existe una influencia estadísticamente significativa de la metodología BIM en la fase de formulación de proyectos de inversión en una municipalidad de Lima-Metropolitana en el año 2023.

### Hipótesis específica 2

H<sub>0</sub>: La Metodología BIM no influye en la evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023.

H<sub>a2</sub>: La Metodología BIM influye en la evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023.

### Tabla 9

#### *Pseudo R cuadrado para evaluación de proyectos de inversión*

Cox y Snell	,332
Nagelkerke	,386
McFadden	,205

Función de enlace: Logit.

En referencia a la prueba del Pseudo R cuadrado, está enfocada en explicar la dependencia proporcional de la metodología BIM en la evaluación de proyectos de inversión. El coeficiente de Nagelkerke, que se obtuvo reveló que aproximadamente el 38.6% de la variabilidad en la formulación de proyectos se pudo atribuir a la metodología BIM. Este estadístico cuantifica la proporción de la variabilidad total de la variable dependiente que es explicada por la variable independiente, proporcionando así una medida de la fuerza de la asociación entre ambas. En coherencia con los resultados, se rechaza la hipótesis nula, confirmándose así la existencia de una influencia estadísticamente significativa de la metodología BIM en la fase de evaluación de proyectos de inversión en una municipalidad de Lima-Metropolitana en el año 2023.

## V. DISCUSIÓN

El objetivo primordial consistió en realizar un análisis exhaustivo acerca de la Metodología BIM en la formulación y evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023. Este enfoque se orienta hacia la comprensión de cómo la implementación de BIM, como metodología de modelado de información en el rubro de la construcción, puede generar impactos positivos en el área de la gestión gubernamental.

En este sentido, es crucial destacar que la adopción de la Metodología BIM constituye una respuesta a la necesidad imperante de mejorar los procesos asociados con la conducción y ejecución de proyectos en el ámbito municipal. Si bien es cierto es una decisión de carácter técnica, sin embargo, se encuentra muy supeditado a la decisión política. No obstante, la presente investigación se sumerge en la exploración de cómo la implementación de BIM puede contribuir de manera significativa a optimizar la gestión de información, fomentar la colaboración entre los diversos actores involucrados y, en última instancia, potenciar la eficacia global de los proyectos en beneficio de la ciudadanía.

Para respaldar las conclusiones, se recurrió a aportes tanto teóricos como prácticos, que se integran de manera coherente en el marco de esta discusión. Las variables observadas se han abordado desde una perspectiva integral, considerando no solo los aspectos técnicos de la Metodología BIM, sino también sus implicaciones en términos de gestión y coordinación en el contexto municipal.

Es fundamental resaltar que los hallazgos obtenidos no solo enriquecen el conocimiento académico sobre la aplicación de BIM en el ámbito municipal, sino que también ofrecen valiosas orientaciones prácticas para los funcionarios intermedios y de alto nivel que adoptan decisiones en este campo. Por ello, tener una comprensión de la incidencia de la Metodología BIM en la formulación y evaluación de proyectos de inversión da un insight que se erige en una herramienta para evaluar con objetividad las condiciones de las municipalidades para abordar los desafíos contemporáneos y lograr resultados más eficientes y sostenibles en la gerencia de proyectos.



Con respecto a los resultados descriptivos, se encontró a un 45% que percibieron niveles regulares y altos en relación a la metodología BIM, esto significa una percepción favorable hacia el uso de esta tecnología en la gestión pública. Sin embargo, se identificó una brecha en las fases de formulación y evaluación de proyectos de inversión pública, con porcentajes relativamente superiores al 50.0%.

Esta disparidad hallada entre los resultados presentados por Berrospi (2023) y Guevara (2023) reflejan un contraste notable en la percepción y aplicación de la Metodología BIM en el ámbito de la gestión de proyectos de construcción. En el caso de Berrospi (2023), los hallazgos sugirieron una perspectiva positiva hacia la Metodología BIM, la cual estuvo respaldada por un 51.1% de evaluaciones en el nivel regular y un 35.6% en el rubro de bueno. Estos resultados señalaron una aceptación generalizada de BIM en actividades clave como la planificación, ejecución y control de costos en proyectos públicos y privados. La importancia atribuida a la evaluación de la rentabilidad y sus componentes económicos, financieros y de control presupuestal destacaron la relevancia de BIM, particularmente, en las decisiones finales de los funcionarios para inferir la viabilidad de proyectos de construcción.

Por otro lado, el estudio de Guevara (2023) en la región Lambayeque ofreció una perspectiva contrastante y más desafiante. Encontrón un marcado 64.0% de los participantes que indicaron un bajo nivel de adopción y uso de BIM en la región, indicando una brecha significativa en la implementación. En términos de la gestión de proyectos de obras públicas, las percepciones desfavorables son evidentes, con una baja planificación (56.0%), ejecución evaluada en un nivel medio (45.0%), supervisión en un nivel bajo (44.0%), mientras que, el rubro de cierre también fue percibido en el nivel bajo (60.0%). Estos resultados apuntan a desafíos sustanciales en la aplicación de BIM en la región, lo que evidenció un rezago en la conducción de proyectos, lo que dejó entrever la necesidad de abordar aspectos críticos para mejorar la eficacia en materia de implementación de proyectos.

Esta divergencia en los resultados resaltó la necesidad de considerar la variabilidad en la aceptación y aplicación de la Metodología BIM, no solo a nivel nacional sino también en entornos regionales específicos. Así, factores contextuales, económicos y estructurales pueden influir significativamente en la

adopción y eficacia de BIM, subrayando la necesidad de aplicar estrategias adaptativas y personalizadas en la gestión de iniciativas de construcción en diferentes localidades. Estos contrastes proporcionan una base valiosa para futuras investigaciones que exploren en detalle los determinantes específicos que ejercen impacto en la percepción y aplicación de BIM en diversas regiones y contextos sectoriales.

En concordancia con la línea de análisis anterior, el estudio de Sandoval (2022) agregó una perspectiva valiosa al centrarse en la interacción de la Metodología BIM con la optimización de la calidad en proyectos de inversión pública en una municipalidad provincial de Loreto. Los resultados revelaron que el nivel de uso de BIM fue evaluado como regular por el 45% de los participantes, mientras que la calidad de los proyectos también se consideró como regular por el 48%. Asimismo, otro aspecto crucial destacado por Sandoval fue la correlación significativa encontrada entre las dos variables ( $Rho = 0.921$ ,  $p = .000$ ), lo que permitió inferir un vínculo directo entre la implementación de BIM y la mejora en la calidad de los proyectos de inversión pública en dicha municipalidad.

Estos resultados plantean una reflexión crítica sobre las prácticas actuales en la gestión de proyectos de obras públicas, tanto en la región Lambayeque como en la municipalidad provincial de Loreto. La divergencia en las percepciones y la relación positiva encontrada por Sandoval subrayan la importancia de abordar las brechas en la adopción de BIM y ajustar las estrategias de gestión para mejorar la eficiencia y calidad en la ejecución de proyectos públicos en ambas localidades.

Enlazando con los resultados y comparaciones previas, se evidencia que estos se alinean coherentemente con la lógica previamente establecida por Ganah y Lea (2021). Los autores realizaron una identificación y comparación exhaustiva de los estándares BIM a nivel mundial, proporcionando una comprensión profunda de los niveles de madurez en la implementación de la Modelación de Información para la Construcción (BIM). Esta coherencia en los resultados fortalece la validez de las observaciones realizadas en el ámbito municipal y regional, respaldando la relevancia de considerar el nivel de implementación de BIM en la mejora de la calidad en la ejecución de proyectos de inversión pública.

Es relevante subrayar que los resultados destacan la imperiosa necesidad de desarrollar estándares BIM más abarcadores, abordando las brechas existentes en los contratos, especialmente en lo que respecta a los Requisitos de Información para el Empleador (EIR), los Planes de Ejecución BIM (BEP) y la documentación de diseño.

Un aspecto significativo que emerge de estos hallazgos es la normalización de la Metodología BIM en la gestión pública. Esta tendencia ha despertado un interés particular entre las direcciones y funcionarios de alto nivel, quienes buscan establecer directrices ágiles para su aplicación coherente en diversos sectores, a través de proyectos de inversión pública. Es crucial reconocer este impulso y la adopción generalizada de la Metodología BIM en el ámbito gubernamental.

No obstante, se destaca la importancia de un seguimiento continuo y evaluación constante de la implementación en el tiempo. Además, es fundamental explorar acciones específicas destinadas a cerrar la brecha identificada en la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública. Este enfoque garantizará una aplicación más efectiva y completa de la Metodología BIM en el ámbito municipal, promoviendo así una gestión más dinámica, efectiva y transparente en materia de proyectos de construcción e infraestructura.

En relación con los resultados inferenciales, la prueba de hipótesis general revela una significancia estadística de 0,000, con un chi cuadrado de 44,202, indicando la influencia significativa de la metodología BIM en la formulación y evaluación de proyectos de inversión en una municipalidad de Lima-Metropolitana en 2023. El coeficiente Nagelkerke, con un valor del 37.4%, señala una probabilidad de ocurrencia similar desde la perspectiva de los servidores públicos. De manera deductiva, se concluye que el 62.6% restante podría estar vinculado a factores no contemplados en la presente investigación.

Los p-valores obtenidos refuerzan la solidez de la relación entre la metodología BIM y la formulación y evaluación de proyectos de inversión en diversos niveles. Específicamente, se observa una asociación estadísticamente significativa cuando la metodología BIM se encuentra en niveles regular y bajo, correlacionándose con los niveles correspondientes de formulación y evaluación de proyectos de inversión.

Este hallazgo concuerda con el trabajo de Villanueva (2022), quien, analizó la frecuencia de la metodología BIM en la ejecución de obras de una empresa privada, encontró un valor de Nagelkerke del 31.1%, indicando una relación causal débil entre la variable independiente y dependiente.

En contraste, Galdos (2022), quien investigó acerca de la Metodología BIM en la gestión de proyectos en un ente municipal, halló mediante análisis de regresión, obtuvo un coeficiente R cuadrado del 76.4%. Este valor elevado sugiere que la gestión de proyectos en una municipalidad está fuertemente explicada por la metodología BIM.

Considerando la perspectiva de insertar la Metodología BIM en el espacio público, según Cheng y Phil (2015), implica su implementación en órganos del Estado. Esta teoría destaca el papel crucial de la adopción de BIM en la industria de la construcción del sector público, proporcionando una visión global de cómo diferentes países y regiones han implementado BIM. Esto incluye la creación de programas y comités BIM, la organización de actividades y seminarios BIM, así como la formulación de pautas y estándares BIM. Estos aspectos contribuyen a identificar las mejores prácticas y brechas en la implementación de BIM, promoviendo su uso sistemático, objetivo y coherente en la dirección de proyectos de inversión pública.

De igual modo, la Teoría de la Gestión de Proyectos, en el contexto de la gestión pública, busca promover prácticas de gestión efectivas para lograr resultados exitosos en proyectos gubernamentales. Además, busca mejorar la eficiencia y, sobre todo, estimular de forma transparente la rendición de cuentas, con el objetivo de satisfacer las necesidades de la comunidad. Este enfoque se utiliza en numerosas agencias gubernamentales para garantizar que los proyectos se ejecuten de manera efectiva y contribuyan al bienestar público (García et al., 2020).

La discusión anterior resalta los beneficios y desafíos asociados con la implementación de BIM en diversos contextos y proyectos. Cuando se aplica este conocimiento al tema específico del desarrollo de proyectos en los organismos subnacionales se derivan varias implicancias, destacando entre ellas: i) Optimización de la Toma de Decisiones: La capacidad de BIM para mejorar la toma

de decisiones, como se discutió en los antecedentes, puede influir directamente en la formulación de proyectos. La optimización de la dirección, la ejecución eficiente y la gestión sostenible de proyectos, respaldadas por la implementación de BIM, pueden tener un impacto positivo en la gestión estratégica de los proyectos de inversión. ii) Eficiencia Operativa: La aplicación de BIM puede mejorar la eficiencia operativa, reduciendo tiempos y cargas de trabajo, como se evidenció en algunos estudios mencionados. Esto podría traducirse en una mayor eficacia implementación de los proyectos promovidos por Invierte.pe. iii) Integración de Datos: La metodología que utiliza datos de modelos BIM integrados con herramientas de Business Intelligence (BI), como se discutió en uno de los estudios, puede tener relevancia para la gestión de datos en la evaluación de proyectos. Una plataforma colaborativa y eficiente puede mejorar la accesibilidad y la actualización de datos en tiempo real, facilitando la evaluación continua de los proyectos de inversión. iv) Transformación en la Gestión Pública: Considerando el contexto de cambio constante y demandas ciudadanas, la aplicación de BIM podría contribuir a la transformación de la gestión pública en la municipalidad. La visión de los clientes como agentes de cambio, como se exploró en uno de los estudios, podría ser relevante al considerar las expectativas y demandas de los ciudadanos en las intervenciones estatales. v) Superación de Barreras: La identificación de barreras para la implementación de BIM, como se presentó en uno de los estudios, puede alertar sobre posibles desafíos que la municipalidad podría enfrentar al adoptar esta metodología. Conocer estas barreras permitiría desarrollar estrategias para superarlas y garantizar una implementación exitosa.

En resumen, la información proporcionada en la discusión de antecedentes sobre BIM ofrece un marco conceptual y práctico que puede guiar y enriquecer la aplicación de esta metodología, específicamente la dirección y desarrollo de proyectos en los organismos subnacionales. De modo que, las lecciones aprendidas de estudios anteriores pueden ser valiosas para mejorar procesos, optimizar recursos y lograr una gestión más efectiva de los proyectos en este contexto específico.

En relación con la primera hipótesis específica, se destaca la notable importancia del modelo logístico en esta investigación, respaldada por un valor de

$p < 0.05$  y un chi-cuadrado de 44.830. Estos resultados corroboran la afirmación acerca de la influencia de la metodología BIM en la formulación de proyectos de inversión pública, respaldada adicionalmente por un coeficiente de Nagelkerke del 43.5%. Se presume que el restante 56.5% está vinculado a factores no abordados en la presente investigación.

Las pruebas de significancia ofrecen evidencia concluyente sobre la influencia de la variable metodología BIM en distintos niveles de la formulación de proyectos de inversión. A nivel regular, el p-valor es  $< 0.001$ , considerablemente inferior al umbral crítico de 0.05, sugiriendo una asociación estadísticamente significativa entre la metodología BIM y la formulación de proyectos de inversión en un contexto regular. De manera análoga, a nivel bajo, el p-valor es 0.001, también inferior a 0.05, indicando una influencia significativa. En consecuencia, se infiere que cuando la metodología BIM es de nivel bajo, la formulación de proyectos de inversión tiende a ser baja.

Este hallazgo se refuerza con la afirmación de Parsamehr et al. (2023), quienes sostienen que, para una eficiente gestión de proyectos clásicos, se requiere una gran cantidad de datos, y la dificultad en el acceso a los mismos constituía un obstáculo importante. Esta situación está cambiando debido al avance en la digitalización de datos y el uso de tecnologías innovadoras, permitiendo el empleo de métodos predictivos para una toma de decisiones efectiva, aspecto en el que la industria de Arquitectura, Ingeniería y Construcción (AEC) estaba rezagada en comparación con otros sectores. La llegada del BIM ha transformado esquemas tradicionales de gestión y ha demostrado resultados efectivos, cuando se trata de poner en práctica la realización de proyectos de construcción de megaedificaciones.

En esta misma línea, los autores arriba citados, sostiene que en este análisis se examinan críticamente los desafíos que afectan a la gestión de proyectos convencionales, así como las soluciones propuestas por BIM. Como se comprendió, el estudio se centró principalmente en los cuatro resultados de gestión (administración del cronograma, costo, calidad y seguridad) y cómo una metodología basada en BIM facilita el monitoreo de estos aspectos. Se determinó que el objetivo principal era desarrollar modelos de predicción basados en BIM y

establecer una interrelación fluida entre los participantes. A partir de los resultados de esta investigación, se propuso utilizar el BIM como el marco principal para la toma de decisiones. Este estudio permitió establecer una hoja de ruta necesaria para implementar un esquema de toma de decisiones basado en la metodología BIM, además de identificar algunos vacíos de conocimiento para futuras investigaciones.

La perspectiva presentada se ve reforzada por los hallazgos de Ferdosi et al. (2023), quienes exploraron las intersecciones entre BIM y la sostenibilidad. Su investigación resaltó deficiencias teóricas-prácticas en el marco de la industria de la construcción, identificando cinco áreas comunes en las que BIM y la sostenibilidad se entrelazan: evaluación del ciclo de vida, criterios de construcción sostenible, análisis energético, evaluaciones y diseño ambiental, así como construcción y gestión de proyectos. De maneras que, en este estudio se evidenció falta de claridad, el limitado interés y las lagunas presentes en la investigación en estos cinco dominios identificados, proporcionando así una comprensión más profunda de la relación entre BIM y la sostenibilidad y sugiriendo posibles direcciones para investigaciones futuras.

En una línea de pensamiento similar, Banawi (2017) sostiene que la metodología utilizada en los proyectos de inversión en infraestructura carece de eficiencia y genera un considerable desperdicio. Sin embargo, adoptando un enfoque estratégico, argumenta que tecnologías como el BIM tienen el potencial de transformar la industria de la construcción para mejorar los resultados finales. Su estudio se centró en el desarrollo y la gestión de cuestionamientos para identificar las barreras que obstaculizan la implementación de BIM en dicho país. Además, se identificaron obstáculos surgidos después de la implementación de BIM en proyectos públicos, revelando que las barreras de primer nivel se encuentran en las fases de factibilidad y diseño, mientras que, en el segundo nivel, las limitaciones están relacionadas con la tecnología y los recursos.

En este apartado se abordó la discusión con respecto a la hipótesis específica 2: La Metodología BIM influye en la evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana, 2023. En el análisis de la segunda hipótesis específica, es relevante resaltar que el modelo logístico empleado en esta

investigación ha generado resultados estadísticamente significativos, como evidencia el valor de  $p < 0.05$  y un chi cuadrado de 45,879. Estos resultados respaldan la premisa del impacto de la metodología BIM en la evaluación de proyectos, corroborada adicionalmente por un coeficiente Nagelkerke del 38.6%.

No obstante, es fundamental señalar que el 61.4% restante de la variable estudiada se presume vinculado a factores no contemplados en esta investigación. Este aspecto resalta la complejidad inherente al tema y sugiere la presencia de variables adicionales que podrían desempeñar un papel significativo en el análisis de proyectos, más allá del impacto directo de la metodología BIM.

Este descubrimiento coincide en términos generales con las conclusiones de Salinas y Prado (2019), quienes propusieron el uso de la tecnología BIM en proyectos públicos de construcción en Perú. Su investigación reveló beneficios desde la fase de diseño, destacando la importancia de un proceso colaborativo e integrador mediante modelos virtuales. Además, señalaron un interés creciente por parte de las instituciones públicas peruanas en la adopción de la metodología BIM para evitar errores comunes en el manejo de proyectos públicos.

En un estudio adicional, Huaricallo (2023) evaluó la percepción sobre el uso de metodologías colaborativas en la municipalidad de Puno con el objetivo de garantizar proyectos de infraestructura pública. Encontró que el 64% de los encuestados estaba familiarizados con la metodología BIM, identificando deficiencias en los expedientes técnicos y procesos administrativos engorrosos. Concluyó que estos problemas generan retrasos, resultando en una extensión del plazo original del proyecto en un 30%.

En la misma línea, cabe destacar el estudio de Álvarez (2022), quien enfatizó que, al evaluar la conclusión de un proyecto, la consideración principal radicó en observar los resultados acordes con los objetivos establecidos. Este proceso implicó la finalización de todas las actividades del proyecto, el archivo de información relacionada y la liberación de recursos organizacionales para emprender nuevas iniciativas.

Asimismo, cabe resaltar la aplicación de un sistema de gestión fundamentada en la construcción de información de modelado (BIM) por parte de Jang et al. (2022). El propósito principal de este sistema fue llevar a cabo proyectos



de construcción fuera del sitio (OSC) de manera exitosa. El contenido detalla el análisis de la gestión de proyectos OSC, la evaluación de la usabilidad del sistema y la identificación de sus requisitos. Esto condujo al desarrollo concreto de un sistema basado en BIM, cuyos resultados fueron verificados en cuatro proyectos. En resumen, la información proporcionada, que incluye mejoras en la eficiencia del proceso de trabajo, un aumento en la actividad y una reducción del tiempo y la carga de trabajo, contribuyó de manera directa a la evaluación de la efectividad del sistema basado en BIM en la gestión de proyectos fuera del sitio.

Desde la discusión detallada, los resultados derivados de esta investigación brindan una perspectiva comprensiva sobre la influencia que ejerce la metodología BIM en el proceso de formulación y evaluación de proyectos a nivel municipal. El respaldo estadístico obtenido fortalece de manera significativa esta correlación, enfatizando la importancia de tener en cuenta la metodología BIM en las diversas fases de implementación establecidas por Invierte Perú. Este análisis robustece la validez de considerar la metodología BIM como un componente esencial en el contexto de la planificación y evaluación de proyectos municipales bajo el paraguas de Invierte Perú.

Sin embargo, es esencial reconocer que existe un porcentaje significativo de variabilidad en la evaluación de proyectos que aún no ha sido abordado, indicando la presencia de factores adicionales que escapan al alcance de este estudio. Este descubrimiento resalta la complejidad inherente a la gestión de proyectos en el ámbito municipal y, a su vez, plantea oportunidades para investigaciones futuras que se enfoquen en estos elementos no explorados.

Al contextualizar nuestros resultados, se observa una coherencia con investigaciones previas, como las llevadas a cabo por Villanueva (2022) y Galdos (2022), las cuales ofrecen valiosas perspectivas sobre la implementación de la metodología BIM en diversos contextos. Estas contribuciones externas fortalecen la validez y la relevancia de nuestros hallazgos, al proporcionar un respaldo consistente desde otras fuentes que respaldan y complementan la comprensión de la aplicación de BIM en diferentes entornos.

En el contexto de la discusión, es imperativo resaltar que la aplicación de la Metodología BIM en proyectos de inversión pública emerge como un componente

esencial para elevar la eficiencia, fomentar la transparencia y, en última instancia, asegurar el éxito integral de estas iniciativas. La relación intrínseca entre BIM y la sostenibilidad, como señalan Ferdosi et al. (2023), introduce una dimensión adicional que merece una cuidadosa consideración en la toma de decisiones estratégicas. La capacidad de BIM para no solo optimizar procesos y resultados, sino también para alinearlos con objetivos sostenibles, destaca su importancia como una herramienta integral para la gestión efectiva de proyectos de inversión pública en la era contemporánea. Este enlace estratégico entre la Metodología BIM y la sostenibilidad sugiere que su implementación va más allá de la mejora de procesos técnicos y contribuye de manera significativa a la consecución de objetivos más amplios y alineados con el desarrollo sostenible.

En la discusión de resultados, la visión compartida por Banawi (2017) y Jang et al. (2022) ofrece una perspectiva convincente sobre la capacidad transformadora de la tecnología BIM en la gestión de proyectos. Destacan su potencial para no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también para reducir desperdicios y optimizar procesos. Estas contribuciones subrayan la importancia de no limitarse a considerar la implementación de BIM como un fin en sí mismo, sino más bien como un medio para influir directamente en los resultados y dinámicas específicas de proyectos de inversión pública. Este enfoque resalta la necesidad de evaluar no solo la adopción de la metodología BIM, sino también su efecto real en la ejecución y evaluación de proyectos específicos de inversión pública.

Por otro lado, en términos de impacto, las conclusiones de Gómez et al. (2023) destacan específicamente mejoras en la calidad del producto final, ahorros en tiempo y costos al reducir obras extraordinarias, la capacidad de detectar interferencias entre especialidades, y una mejora en el trabajo colaborativo y la visualización para el cliente como beneficios asociados con la implementación gradual de BIM a nivel mundial. En resumen, se destaca la importancia de la metodología BIM, pero divergen en la valoración explícita de la metodología CAD clásica y enfatizan distintos aspectos de los beneficios asociados con la implementación de BIM en la gestión de proyectos de construcción.

De manera que, la metodología BIM introduce alternativas integrales de trabajo, facilitando la colaboración entre las diversas entidades necesarias para la realización de proyectos de construcción. En Colombia, donde el sector de la construcción contribuye significativamente al crecimiento del PIB con un 10,7%, las empresas, tanto públicas como privadas, se ven obligadas a estar a la vanguardia. Esto implica la necesidad de establecer metodologías, políticas y procedimientos que les permitan seguir siendo un referente de desarrollo para el país. De allí que, a través de la metodología BIM y el protocolo desarrollado, se proporcionan los pasos esenciales para llevar a cabo una implementación efectiva en las empresas públicas de Colombia, con el objetivo de cumplir con el plan de desarrollo de Transformación Digital para el año 2026. Además, los estudios actuales no han considerado el éxito desde la perspectiva más amplia de la cadena de suministro de la construcción (CSC, por sus siglas en inglés). Hasta ahora, la importancia percibida de las métricas de capacidad no se basa en evaluaciones posteriores al proyecto de su contribución al éxito en la entrega de BIM. (Mahamadu et al., 2019; Carmona y Mata, 2020; Blanco et al., 2021; Parsamehr et al., 2023).

Adicionalmente, como aspectos relevantes a tocarse en futuras líneas de investigación, es esencial abordar los desafíos inherentes a la nueva revolución industrial, como señala Schwab (2016), que han cobrado una relevancia aún mayor en el contexto de la crisis pandémica. La aceleración de cambios en entidades públicas y privadas durante esta crisis destaca la necesidad de dar prioridad a los proyectos, situándolos en el nuevo escenario caracterizado por la transformación, donde el uso de herramientas tecnológicas complejas es esencial para la planificación estratégica.

Este impulso hacia la priorización de proyectos se vuelve especialmente crucial en un entorno de cambio constante, donde la dinámica de los cambios se manifiesta de manera intensa en los países y, por ende, afecta a la gestión pública. La realidad actual exige adaptabilidad y respuesta a las nuevas demandas planteadas por los ciudadanos, lo que resalta la necesidad de aplicar la teoría de la complejidad para comprender mejor el desarrollo multifacético de los PIP. En este contexto dinámico, donde la Inteligencia Artificial ha ganado preeminencia (Morin, 1994; Álvarez, 2022), la gestión de proyectos se ve desafiada a incorporar estas

tecnologías emergentes para enfrentar la complejidad inherente a los procesos. La aplicación de la Inteligencia Artificial no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también un mayor conocimiento del sector para adoptar decisiones pertinentes e informadas en un entorno en constante cambio. Sin embargo, es preciso integrar la teoría de la complejidad y la integración de la IA en la dirección de proyectos no como simples opciones estratégicas, sino imperativos estratégicos. Estas herramientas ofrecen la capacidad de comprender y abordar la dinámica de los cambios, así como de anticipar y adaptarse a las necesidades cambiantes de los ciudadanos y las demandas del entorno.

En resumen, en el contexto actual de transformación acelerada, la gestión pública enfrenta desafíos significativos que requieren una perspectiva de complejidad y la integración de tecnologías avanzadas como la Inteligencia Artificial, en donde la metodología BIM recibe otro impulso transformador de nuevas prácticas para la generación de valor en el sector construcción.

## VI. CONCLUSIONES

**Primera:** Se ha determinado de manera rigurosa la influencia de la Metodología BIM en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión en una municipalidad de Lima-Metropolitana en 2023. La confirmación de la hipótesis general se respaldó con una significancia de 0,000 y un chi-cuadrado de 44,202, junto con un valor R2 Nagelkerke de 0,374. Estos resultados consolidan la interrelación de las variables en un 37.4%, conduciendo a la deducción de que la Metodología BIM ejerce una notable influencia durante la fase de elaboración y análisis de proyectos de inversión.

**Segunda:** Se determinó la influencia de la Metodología BIM en la formulación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana en 2023. Se aceptó la comprobación de la hipótesis específica 1, al encontrarse una significancia de 0,000 y un chi-cuadrado de 44,830. Además, se obtuvo un valor R2 Nagelkerke de 0,435, confirmando la dependencia de las variables en un 43.5%. Concluimos que la Metodología BIM influye en la fase de formulación de proyectos de inversión.

**Tercera:** Se determinó la influencia de la Metodología BIM en la evaluación de proyectos de inversión de una municipalidad de Lima-Metropolitana en 2023. Se aceptó la comprobación de la hipótesis específica 2, al encontrarse una significancia de 0,000 y un chi-cuadrado de 45,879. Además, se obtuvo un valor R2 Nagelkerke de 0,386, confirmando la dependencia de las variables en un 38.6%. Concluimos que la Metodología BIM influye en la fase de evaluación de proyectos de inversión

## VII. RECOMENDACIONES

**Primera:** Sugerir al alcalde municipal la elaboración de un plan estratégico para proyectos de inversión municipal alineado con el Plan BIM Perú. Esta iniciativa tiene como objetivo facilitar la formulación y evaluación de proyectos a través de la capacitación del personal, la revisión y actualización de los protocolos y estándares internos, además de la integración efectiva de las herramientas y tecnologías BIM para optimizar la gestión y el desarrollo de proyectos municipales.

**Segunda:** Sugerir al Gerente de Gestión de Proyectos fortalecer las capacidades del personal en Metodología BIM mediante programas de formación y certificación. Esto garantizará que el equipo esté plenamente familiarizado y competente en el uso de estas herramientas, así como en la implementación de procesos BIM. Este enfoque contribuirá a optimizar en la planificación de proyectos de inversión estatal.

**Tercera:** Recomendar al Gerente de Gestión de Proyectos establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de la implementación de BIM en la valoración de proyectos de inversión. Adicionalmente, es crucial realizar actualizaciones periódicas de los procesos y estándares internos. Esto garantizará que los proyectistas estén siempre actualizados y alineados con las mejores prácticas en la evaluación de proyectos de inversión estatal.

## REFERENCIAS

- Abbasi, A., & Jaafari, A. (2018). Evolution of Project Management as a Scientific Discipline. *Data and Information Management*, 91-102. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2543925122000833>
- Alfárez, J. J., Ramírez, O. T., & Hernández, W. (2019). La importancia de los estudios y documentos previos dentro de los contratos estatales de obra pública en Colombia. [Título de Especialización en Contratación Estatal], Universidad Libre Seccional Cúcuta, Colombia. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/10901/15761>
- Álvarez, J. (2022). La inteligencia artificial en la gestión de proyectos de inversión pública del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. *Revista de la Facultad de Ingeniería*, 1-25. Obtenido de [https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria\\_industrial/article/view/5802](https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/5802)
- Arévalo, A. y Soto, J. (2022). *Building Information Modeling (BIM) y su desarrollo en la industria de la construcción* [Tesis para optar el título de ingeniero civil, Universidad de Piura]. Repositorio Institucional – Universidad de Piura. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5635/ICI\\_2208.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/5635/ICI_2208.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Banawi, A. (2017). Barriers to Implement Building Information Modeling (BIM) in Public Projects in Saudi Arabia. Springer Link, Arabia Saudita. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-60450-3\\_12](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-60450-3_12)
- Berrospi, C. (2023). *Metodología BIM y la rentabilidad de la construcción de Hospitales tipo IIE, Huánuco, 2022* [Tesis de Maestría en Ingeniería Civil con mención en dirección de empresas de la construcción, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional – Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/123572>
- Blanco, J., Fuquen, C., Narváez, A. y Suarez, J. (2021). *Protocolo básico para la implementación de la metodología BIM en entidades públicas para proyectos*

de inversión en infraestructura [Tesis de Maestría en gerencia de proyectos, Universidad EAN]. Repositorio Institucional – Universidad EAN.  
<http://hdl.handle.net/10882/10722>

Blanco, M. (2018). *Cambiando el chip en la construcción, dejando la metodología tradicional de diseño CAD para aventurarse a lo moderno de la metodología BIM* [Trabajo de grado para optar el título de ingeniero civil, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional – Universidad Católica de Colombia.

<https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/0fcae846-3ef6-44c0-902c-5f7e4e6eaa2d>

Canossa-Montes de Oca, H. (2022). Gestión de Proyectos como Estrategia para la Evaluación de Desempeño del Talento Humano en las Empresas. *Ciencias administrativas*, (19), 4-4. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2314-37382022000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S2314-37382022000100004&script=sci_arttext)

Cárdenas-Ordoñez, L. J. (2019). Impacto de los proyectos de inversión pública en la mejora de las condiciones de vida de la población del distrito de Marías - Huánuco. *Gaceta Científica*, 5(1), 48–51.  
<https://doi.org/10.46794/gacien.5.1.467>

Carmona-Zúñiga, M., & Mata-Abdelnour, E. (2020). Propuesta para la implementación de la metodología BIM en los proyectos de obra pública de Costa Rica. *Métodos Y Materiales*, 10, 35–47.  
<https://doi.org/10.15517/mym.v10i0.42257>

Carreño, Ú., Llempén, Z., Muñoz, A. (2023). *El impulso del sector público en la implementación de Building Information Modelling en países de América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo.  
<http://dx.doi.org/10.18235/0004711>

Cepa, JJ; pavo real, RM; Alberti, MG; Ciccone, A.; Asprone, D. (2023). Revisión de la Implementación de la Metodología BIM en la Operación Mantenimiento y Infraestructura de Transporte. *aplicación ciencia* 2023, 13, 3176.  
<https://doi.org/10.3390/app13053176>



- Chanduví Cruz, J. J. (2020). *La metodología BIM y la gestión de proyectos de construcción en la provincia de Sullana* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional – César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48663>
- Cheng, J., & M.Phil, Q. (2015). A review of the efforts and roles of the public sector for BIM adoption in worldwide. *Journal of the information Technology*, 442-478. <https://www.itcon.org/paper/2015/27>
- Esteban, C. y Quequezana, G. (2018). *Propuesta de mejora para la gestión de la inversión pública -fase de ejecución, en la unidad ejecutora oficina general de administración (OGA-MINJUS)*. (Tesis de Maestría). Universidad del Pacífico. [https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2473/Cristian\\_Tesis\\_maestria\\_2018.pdf?sequence=5](https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/2473/Cristian_Tesis_maestria_2018.pdf?sequence=5)
- Estrada, F. (2011). Gobernanza y calidad en la gestión pública. *Estudios gerenciales*, 27(120), 205-223. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0123592311701760>
- Ferdosi, H., Abbasianjahromi, H., Banihashemi, S., & Ravanshadnia, M. (2023). BIM applications in sustainable construction: scientometric and state-of-the-art review. *International Journal of Construction Management*, 23(12), 1969-1981. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15623599.2022.2029679>
- Galdos, F. (2022). *La metodología BIM y su influencia en la gestión de proyectos en una municipalidad, Perú 2021* [Tesis de Maestría en Gestión pública, Universidad César Vallejo] Repositorio Institucional – Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/103021>
- Ganah, A., & Lea, G. (2021). A global analysis of BIM standards across the globe: A critical review. *Journal Of Project Management Practice (JPMP)*, 1(1), 52-60. <https://jpmmm.um.edu.my/index.php/JPMP/article/view/29153>
- García Granja, M.J. [et al.]. Estrategias de integración de la metodología BIM en el sector AEC desde la Universidad. A: García Escudero, D.; Bardí Milà, B, eds. "VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'20), Escuela

Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de Noviembre de 2020: libro de actas". Barcelona: UPC. IDP; GILDA; UMA editorial, 2020. ISBN: 978-84-9880-858-2 (IDP-UPC); ISBN: 978-84-1335-032-5 (UMA EDITORIAL), p. 869-889 <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/331351>

Gobierno del Estado de Oaxaca (2013). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión pública. Guía básica. Banco de proyectos y programas de inversión pública*. México.

[https://www.academia.edu/11910715/Formulaci%C3%B3n\\_y\\_evaluaci%C3%B3n\\_de\\_proyectos\\_de\\_inversi%C3%B3n\\_p%C3%ABblica](https://www.academia.edu/11910715/Formulaci%C3%B3n_y_evaluaci%C3%B3n_de_proyectos_de_inversi%C3%B3n_p%C3%ABblica)

Gómez-Valdés, M; Acevedo-Acevedo, S; Alvarado-Acuña, L; Iturra-Molina, R. (2023). Impacto de la metodología BIM en la gestión de proyectos de construcción. *Tecnología en Marcha*. Vol. 36, número especial. Agosto, 2023. X Congreso Iberoamericano de Ingeniería de Proyectos. Pág. 66-77. <https://doi.org/10.18845/tm.v36i7.6860>

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. Doi 10.19283/ac.32.1.2021.06. <https://digital.csic.es/handle/10261/262397>

Guevara, F. (2023). *La metodología BIM y la gestión de proyectos de obras públicas en la región Lambayeque* [Tesis de Maestría en Gestión pública, Universidad César Vallejo] Repositorio Institucional – Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/129634>

Hernández, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. La ruta cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill Interamericana.

Huaricallo Vilca, Y. (2023). Percepción de metodologías colaborativas en obras públicas en la Municipalidad Provincial de Puno. *Revista Del Instituto De investigación De La Facultad De Minas, Metalurgia Y Ciencias geográficas*, 26(51), e23973. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v26i51.23973>. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/iigeo/article/view/23973>

- Jang, Y., Son, J., & Yi, J. S. (2022). BIM-based management system for off-site construction projects. *Applied Sciences*, 12(19), 9878. <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/19/9878>
- La República (23 de agosto 2022). *Contraloría: existen 2.346 obras públicas paralizadas por más de S/.29.000 millones hasta junio*. Sección Economía. <https://larepublica.pe/economia/2022/08/23/contraloria-existen-2346-obras-publicas-paralizadas-por-mas-de-s-29000-millones-hasta-junio>
- Lindblad, H. (2019). *Black boxing BIM: the public client's strategy in BIM implementation*. KTH Royal Institute of Technology , Stockolm, Suecia <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/01446193.2018.1472385?needAccess=true&role=button>
- Mahamadu, A., Mahdjoubi, L., Booth, C., Manu, P., & Manu, E. (2019). Building information modelling (BIM) capability and delivery success on construction projects. *Construction Innovation*, 19(2), 170-192. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/CI-03-2018-0016/full/html>
- Meana, V., Bello, A., & García, R. (2019). Análisis de la implantación de la metodología BIM en los grados de ingeniería industrial en España bajo la perspectiva de las competencias. *Revista ingeniería de construcción*, 34(2), 169-180. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732019000200169&script=sci\\_arttext&tIng=en](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732019000200169&script=sci_arttext&tIng=en)
- Medina Flores, J. C. (2021). Los proyectos especiales de inversión pública y el modelo de ejecución de inversiones públicas: revisión de las herramientas que pueden emplearse para mejorar las contrataciones del Estado. *IUS ET VERITAS*, (62), 131-151. <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202101.007>
- Ministerio de Economía y Finanzas (2023). Guía Nacional BIM. Gestión de la información para inversiones desarrolladas con BIM. [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/anexos/anexo\\_RD003\\_2023EF6301.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo_RD003_2023EF6301.pdf)
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225, Ley de Contrataciones del Estado. Diario Oficial "El Peruano".

<https://busquedas.elperuano.pe/download/url/texto-unico-ordenado-de-laley-n-30225-ley-de-contratacion-decreto-supremo-n-082-2019-ef-17492001>

Ministerio de Economía y Finanzas (2019). Identificación, Formulación y Evaluación de un Proyecto de Inversión Pública (PIP). [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/capacitaciones/Guia\\_Instructiva/1\\_Identificacion\\_Formulacion\\_y\\_Evaluacion\\_de\\_un\\_Proyecto\\_de\\_Inversion\\_Publica.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacitaciones/Guia_Instructiva/1_Identificacion_Formulacion_y_Evaluacion_de_un_Proyecto_de_Inversion_Publica.pdf)

Moreno, F. S., Higuera, J. F., López, A. D. R., Bernal, Y. A. N., & Muñoz, J. O. S. (2020). Análisis de la implementación de metodología BIM en edificaciones de baja complejidad en Colombia, mediante IDM y mapas de procesos. *Revista Boletín Redipe*, 9(11), 165-191. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1122>

Morin, E. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. [https://cursoenlineasincostoedgarmorin.org/images/descargables/Morin\\_Introduccion\\_al\\_pensamiento\\_complejo.pdf](https://cursoenlineasincostoedgarmorin.org/images/descargables/Morin_Introduccion_al_pensamiento_complejo.pdf)

Muente-Schwarz, R. (2020). *Transformación Digital*. <https://repositorio.osiptel.gob.pe/handle/20.500.12630/40>

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J. y Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (5ª edición). Ediciones de la U.

Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo. (2021, marzo 11). Los planes nacionales de inversión pública en América Latina y el Caribe. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/nota/los-planes-nacionalesde-inversion-publica-en-america-latina-y-el-caribe>

Parsamehr, M., Perera, U. S., Dodanwala, T. C., Perera, P., & Ruparathna, R. (2023). A review of construction management challenges and BIM-based solutions: perspectives from the schedule, cost, quality, and safety management. *Asian Journal of Civil Engineering*, 24(1), 353-389. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42107-022-00501-4>

Popper, K. (2008). *La lógica de la investigación científica*. Tecnos.

- Quispe, J., Marca, H., Marca, V., Roque, C. y Mamani, A. (2020). Efecto de la inversión infraestructural pública en el crecimiento económico: estudio para la región Puno, 2000-2019. *Economía y Negocios*, 2 (2): 48-62. DOI: <https://doi.org/10.33326/27086062.2020.2.970>
- Rodrigues, F., Alves, A. D., & Matos, R. (2022). Construction management supported by BIM and a business intelligence tool. *Energies*, 15(9), 3412. <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/9/3412>
- Rogers, P. (2014). La teoría del cambio, Síntesis metodológicas: evaluación de impacto n.º 2, Centro de Investigaciones de UNICEF, Florencia. [https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/Brief%20%20Theory%20of%20Change\\_ES.pdf](https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/Brief%20%20Theory%20of%20Change_ES.pdf)
- Rojas, L. (2022). *Guía de proyectos de inversión pública*. Grupo propuesta Ciudadana. <https://propuestaciudadana.org.pe/wp-content/uploads/2022/07/Guía-de-Proyectos-de-Inversión-Pública.pdf>
- Salinas, J.y Prado, G. (2019). *Building Information Modeling (BIM) para la gestión del diseño y construcción de proyectos públicos peruanos*. Gestión en Edificación Building & Management. [http://polired.upm.es/index.php/building\\_management/article/view/3923](http://polired.upm.es/index.php/building_management/article/view/3923)
- Sánchez, H. y Reyes, C. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica* (5ª edición). Business Support Aneth
- Sandoval Grández, G. P. (2022). *Uso de la metodología BIM para optimizar la calidad de los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Requena* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional – Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/95381>
- Shack, N., Pérez, J., & Portugal, L. (2021). Incidencia de la corrupción y la inconducta funcional en el Perú 2020. Documento de Política en Control Gubernamental. Contraloría General de la República del Perú. Lima - Perú: Contraloría General de la República del Perú - Primera edición digital - Agosto 2021. [https://doc.contraloria.gob.pe/estudiosespeciales/documento\\_trabajo/2020/Calculo\\_de\\_la\\_corrupcion\\_en\\_el\\_Peru.pdf](https://doc.contraloria.gob.pe/estudiosespeciales/documento_trabajo/2020/Calculo_de_la_corrupcion_en_el_Peru.pdf)

- Sistema nacional de inversión pública de Uruguay (2014). Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión. [https://www.opp.gub.uy/sites/default/files/documentos/2018-05/Anexo\\_IV\\_guia\\_snip.pdf](https://www.opp.gub.uy/sites/default/files/documentos/2018-05/Anexo_IV_guia_snip.pdf)
- Soto, C. y Manríquez, S. (2020). *Guía básica BIM para funcionarios públicos*. Corporación Andina de Fomento. <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/2020/Gu%C3%ADa%20b%C3%A1sica%20BIM%20para%20funcionarios%20p%C3%ABlicos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Villanueva Oblitas, H.O. (2022). *Metodología BIM y su incidencia en la ejecución de obra en la empresa Aquideas SRL., Lima 2022* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional – Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/101890>
- Wincho Chiquillo, V. M. (2017). *La metodología BIM y su relación con la formulación de expedientes técnicos* [Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional – Universidad César Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/120112>
- Yuhui, S. (2021). El cáncer de la corrupción en Latinoamérica: El caso Odebrecht. *Gestión y política pública*, 30(3), 237-265. <https://gestionypoliticapublica.cide.edu/ojsaide/index.php/gypp/article/view/974>
- Zavala Lázaro, R. (2019). *Determinantes de la Eficiencia de los Proyectos de Inversión Pública* [Tesis de Maestría, Universidad de Chile] Repositorio Institucional – Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/174252>

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Metodología BIM	BIM implica más que simplemente el empleo de herramientas tecnológicas; se refiere a una serie de procedimientos colaborativos que hacen uso de estándares y diversas herramientas digitales para administrar la infraestructura o los activos de la construcción en todas las etapas de su ciclo de vida (MEF, 2020)	La variable metodología BIM fue medida mediante un cuestionario conformado por 37 ítems y 37 indicadores que evalúan cuatro dimensiones: actuaciones preparatorias, procedimiento de selección, ejecución contractual y fin de fase.	Actuaciones preparatorias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Designar equipo de trabajo</li> <li>• Elaborar OIR, AIR y PIR</li> <li>• Gestionar riesgos asociados a la inversión</li> <li>• Configurar el CDE de la inversión</li> <li>• Elaborar el EIR y TDR del servicio de formulación</li> <li>• Emitir el requerimiento de la prestación</li> <li>• Establecer el valor estimado</li> <li>• Emitir el CCP o constancia de previsión presupuestal</li> <li>• Aprobar expediente de contratación</li> <li>• Designar Comité de selección</li> <li>• Elaborar las bases</li> </ul>	Nominal Dicotómica 1: No 2: Sí
			Procedimiento de selección	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner en marcha el CDE</li> <li>• Realizar convocatoria en SEACE</li> <li>• Información de referencia y recursos compartidos</li> <li>• Atender consultas u observaciones</li> <li>• Integrar bases dl procedimiento de selección</li> <li>• Elaborar BEP</li> <li>• Realizar la evaluación de competencias y capacidades</li> <li>• Presentar ofertas</li> <li>• Realizar evaluación y calificación de ofertas</li> <li>• Otorgar buena pro</li> </ul>	Nominal Dicotómica 1: No 2: Sí

			Ejecución contractual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar perfeccionamiento de contrato</li> <li>• Actualiza BEP</li> <li>• Presentar requisitos para perfeccionamiento del contrato</li> <li>• Suscribir contrato del servicio de formulación</li> <li>• Configurar y probar la conectividad del proveedor con el CDE</li> <li>• Producir e intercambiar información a través del CDE</li> <li>• Supervisar la producción e intercambio de información a través del CDE</li> <li>• Elaborar el PIM y publicarlo en el CDE</li> <li>• Revisar el PIM en el CDE</li> <li>• Elaborar y presentar entregables</li> <li>• Revisar entregables y emitir observaciones o conformidad de la prestación</li> </ul>	Nominal Dicotómica 1: No 2: Sí
			Fin de fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archivar el PIM en el CDE</li> <li>• Recoger lecciones aprendidas</li> <li>• Registrar formato N° 07-A p 07-C en Banco de Inversiones</li> <li>• Entregar PIM y formato N° 07-A o N° 07-C a la UEI</li> <li>• Recibir PIM y formato N° 07-A o N°07-C a la UEI</li> </ul>	Nominal Dicotómica 1: No 2: Sí
Variable dependiente: Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión	La formulación se relaciona con las directrices que se basan en determinar el tamaño del Proyecto de Inversión Pública (PIP) a partir de las diferencias entre la oferta y la demanda, su tamaño,	La variable formulación y evaluación de proyectos de inversión fue medida mediante un cuestionario conformado por 23 ítems y 23 indicadores que evaluaron las dimensiones:	Formulación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horizonte de evaluación</li> <li>• Análisis del mercado del servicio</li> <li>• Análisis técnico</li> <li>• Gestión del proyecto</li> <li>• Costos del proyecto</li> </ul>	





	<p>ubicación y tecnología, todo ello con el propósito de calcular sus costos. Por otro lado, la evaluación implica la estimación de los indicadores de beneficio social, el análisis de posibles cambios en las condiciones, la evaluación desde una perspectiva privada, el análisis de la sostenibilidad, las fuentes de financiamiento y la estructuración de un marco lógico (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2019).</p>	<p>identificación, formulación y evaluación</p>			
			<p>Evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación social</li> <li>• Estimación de los indicadores de rentabilidad social</li> <li>• Análisis de sensibilidad</li> <li>• Evaluación privada</li> <li>• Análisis de sostenibilidad</li> <li>• Financiamiento del proyecto de inversión</li> <li>• Matriz de marco lógico de la alternativa solucionada</li> </ul>	

## Anexo 2

### Instrumento de recolección de datos

#### Cuestionario de Evaluación del Cumplimiento de Metodología BIM

##### Información General:

1. Nombre del Proyecto o Inversión:

##### **Metodología BIM**

2. Fecha de Evaluación:

---

3. Responsable de la Evaluación:

---

##### Consentimiento informado:

La información respecto a la Metodología BIM, para lo cual solicitamos su colaboración, respondiendo a todas las preguntas son confidenciales y su identidad se mantendrá en reserva, para lo cual le pedimos marque una (X) la alternativa que considere pertinente en cada caso, tomando en cuenta la escala valorativa:

<b>Género</b>	Masculino	Femenino	
<b>Condición laboral</b>	Contratado	Nombrado	CAS
<b>Nivel educativo alcanzado</b>	Secundaria	Superior técnica	
	Superior universitaria	Posgrado	
<b>Tiempo de servicio</b>	De 1 año a 5 años	De 6 años a 10 años	
	De 11 años a mas		

**Instrucciones:**

A continuación, responde a las siguientes preguntas calificando el cumplimiento de cada uno de los indicadores relacionados con las actuaciones preparatorias en una escala del 1 al 2, donde:

- 1: No

- 2: Si

	<b>Actuaciones preparatorias</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
1	¿El equipo de trabajo necesario ha sido designado para el proyecto?		
2	¿Se han elaborado los requisitos de información necesarios (OIR, (AIR, PIR)?		
3	¿Se ha realizado una gestión adecuada de los riesgos vinculados a la inversión?		
4	¿El entorno de datos comunes ha sido configurado correctamente?		
5	¿Se han elaborado los requisitos de intercambio de información y los términos de referencia del servicio de formulación?		
6	¿Se ha emitido el requerimiento de la prestación?		
7	¿Se ha establecido el valor estimado de la inversión?		
8	¿Se ha emitido la constancia de previsión presupuestal?		
9	¿El expediente de contratación ha sido aprobado?		
10	¿Se ha designado el comité de selección de manera adecuada?		
11	¿Se han elaborado las bases del proceso de contratación?		
	<b>Procedimiento de selección</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>

12	¿Se ha puesto en marcha el Entorno de Datos Comunes (CDE)?		
13	¿Se ha realizado la convocatoria en el SEACE (Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado)?		
14	¿Se ha puesto a disposición de los postores en el CDE información de referencia y recursos compartidos?		
15	¿Se han atendido consultas u observaciones de los postores?		
16	¿Se han integrado las bases del procedimiento de selección de manera adecuada?		
17	¿Se ha elaborado el Plan de Ejecución BIM (BEP)?		
18	¿Se ha realizado la Evaluación de Competencias y Capacidades de los postores?		
19	¿Se han presentado ofertas por parte de los postores?		
20	¿Se ha llevado a cabo la evaluación y calificación de las ofertas de manera rigurosa?		
21	¿Se ha otorgado la buena pro al postor ganador?		
	<b>Ejecución contractual</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
22	¿Se ha realizado el perfeccionamiento del contrato de manera efectiva?		
23	¿Se ha actualizado el Plan de Ejecución BIM (BEP) de acuerdo con el contrato suscrito?		
24	¿Se han presentado los requisitos necesarios para el perfeccionamiento del contrato?		
25	¿Se ha suscrito el contrato del servicio de formulación de manera adecuada?		
26	¿Se ha configurado y probado la conectividad del proveedor con el Entorno de Datos Comunes (CDE)?		

27	¿Se ha producido e intercambiado información a través del CDE según lo establecido en el contrato?		
28	¿Se ha supervisado la producción e intercambio de información a través del CDE de manera adecuada?		
29	¿Se ha elaborado el Modelo de Información del Proyecto (PIM) y se ha publicado en el CDE?		
30	¿Se ha revisado el PIM en el CDE de acuerdo con los requerimientos contractuales?		
31	¿Se han elaborado y presentado los entregables requeridos por el contrato de manera oportuna?		
32	¿Se han revisado los entregables y se han emitido observaciones o conformidad de la prestación de acuerdo con el contrato?		
	<b>Fin de fase</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
33	¿Se ha archivado el Modelo de Información del Proyecto (PIM) en el Entorno de Datos Comunes (CDE)?		
34	¿Se han recogido lecciones aprendidas durante la fase de Formulación y Evaluación?		
35	¿Se ha registrado el Formato N° 07-A o N° 07-C en el Banco de Inversiones de manera completa y precisa?		
36	¿Se han entregado el PIM y el Formato N° 07-A o N° 07-C a la Unidad Ejecutora de Inversión (UEI) según los procedimientos establecidos?		
37	¿Se han recibido el PIM y el Formato N° 07-A o N° 07-C en la Unidad Ejecutora de Inversión (UEI) de acuerdo con lo establecido?		

## Cuestionario de Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública

### Información General:

1. Nombre del Proyecto o Inversión:

#### Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública

2. Fecha de Evaluación:

\_\_\_\_\_

2. Responsable de la Evaluación:

\_\_\_\_\_

### Instrucciones:

A continuación, responde a las siguientes preguntas calificando el cumplimiento de cada uno de los indicadores relacionados con las actuaciones preparatorias en una escala del 1 al 2, donde:

- 1: No

- 2: Si

<b>Formulación</b>			
	<b>Horizonte de evaluación</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
1	¿Ha definido el período de tiempo que comprende la Fase de Ejecución y la Fase de Funcionamiento del proyecto para evaluar los flujos de costos y beneficios?		
2	¿Puede proporcionar la duración estimada de la Fase de Ejecución y la Fase de Funcionamiento del proyecto?		
	<b>Análisis de la demanda</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
3	¿Ha realizado un estudio de oferta y demanda para determinar la brecha del proyecto?		
4	¿Ha identificado una brecha en el proyecto y planea abordarla?		
	<b>Aspectos técnicos</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>

5	¿Ha establecido las metas físicas del proyecto, considerando el tamaño, localización, tecnología, impacto ambiental y riesgo de desastres?		
6	¿Se consideran tecnologías específicas para el proyecto y se evalúa su impacto ambiental?		
	<b>Gestión del proyecto</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
7	¿Ha realizado un análisis de la gestión del proyecto, incluyendo planeamiento, ejecución, supervisión y control tanto para la Fase de Ejecución como para la Fase de Funcionamiento?		
8	¿Se han identificado principales desafíos en la gestión del proyecto y se planea abordarlos?		
	<b>Costos</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
9	¿Ha estimado los costos a precios de mercado en base a las metas físicas determinadas?		
10	¿Los componentes principales de los costos estimados se comparan con el presupuesto disponible?		
<b>Evaluación</b>			
	<b>Evaluación social</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
11	¿Se han identificado, medido y valorado los beneficios y costos sociales del proyecto desde el punto de vista del bienestar social de todo el país?		
12	¿Se han identificado los principales beneficios y costos sociales, y han sido valorizados?		
	<b>Estimación de los Indicadores de Rentabilidad Social</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
13	¿Se han calculado los indicadores de costo-beneficio o de costo-efectividad o costo-eficacia para medir la rentabilidad social del proyecto?		

14	¿Se han determinado los valores de los indicadores de rentabilidad social calculados y cuál es su interpretación?		
	<b>Análisis de Sensibilidad</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
15	¿Se ha realizado un análisis de sensibilidad para identificar cómo cambia la rentabilidad social del proyecto ante variaciones en variables clave?		
16	¿Se han identificado los principales beneficios y costos sociales valorizados?		
	<b>Evaluación Privada</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
17	¿Se ha medido la rentabilidad privada del proyecto para determinar si puede ser autosostenible o requiere subsidio?		
18	¿Se ha calculado la rentabilidad privada y es importante para el proyecto?		
	<b>Análisis de Sostenibilidad</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
19	¿Se ha evaluado la capacidad del proyecto para producir bienes y servicios de manera ininterrumpida a lo largo de su vida útil?		
20	¿Existen consideraciones relacionadas con la sostenibilidad del proyecto?		
	<b>Financiamiento del Proyecto de Inversión</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
21	¿Se ha determinado la disponibilidad de fuentes de financiamiento público y privado para cubrir los costos de inversión?		
22	¿Se han identificado las fuentes de financiamiento y se han distribuido en el cronograma de ejecución?		
	<b>Matriz de Marco Lógico</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>



23	¿Se ha elaborado una matriz de marco lógico que resuma la información esencial de la coherencia y consistencia del proyecto?		
24	¿Se han establecido los niveles de objetivos del proyecto y se han incluido los indicadores, medios de verificación y supuestos en la matriz de marco lógico?		

## Anexo 3

### Modelo del Consentimiento Informado (\*)

Título de la investigación: Metodología BIM en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión pública de una municipalidad de Lima-metropolitana 2023.

Investigador (a) (es): Villagaray Michue, Wille Clebert.

#### Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Metodología BIM en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión pública de una municipalidad de Lima-metropolitana 2023”, cuyo objetivo es determinar el impacto del uso de la metodología BIM en la formulación y evaluación de proyectos de inversión pública de una municipalidad distrital de Lima. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de posgrado de la carrera profesional de Maestro en gestión Pública de la Universidad César Vallejo del campus Lima Norte, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad con el permiso de la institución “-----”.

Impacto del problema de la investigación.

.....

#### Procedimiento

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

1. Se realizará una encuesta o entrevista donde se recogerán datos personales y algunas preguntas sobre la investigación titulada: “Metodología BIM en la fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión pública de una municipalidad de Lima-metropolitana 2023”.
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 10 minutos y se realizará en el ambiente de ..... de la institución ..... Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista 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 alcanzarán a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

**Confidencialidad (principio de justicia):**

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

**Problemas o preguntas:**

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) (Apellidos y Nombres) ..... email: .....  
y Docente asesor: ..... email:.....

**Consentimiento**

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

Nombre y apellidos: .....

Fecha y hora: .....

*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 4

### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento “Cuestionario de Evaluación del cumplimiento de metodología BIM”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando mejoras en la metodología de gestión de proyectos en la administración pública. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 1. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Mg. Samuel Rivera Castilla
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( X )          Doctorado (   )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica (   )          Social (   ) Educativa (   )          Organizacional ( X )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Gestión Pública
<b>Institución donde labora:</b>	Universidad Nacional del Ingeniería
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años (   ) Más de 5 años ( X )
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	-

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de Evaluación del Cumplimiento de Metodología BIM
Autor (a):	Villagaray Michue, Wille Clebert
Procedencia:	Perú
Administración:	Autocumplimentado
Tiempo de aplicación:	10 minutos
Ámbito de aplicación:	Trabajadores de una municipalidad distrital – Lima metropolitana
Significación:	Nivel de significancia: 0.05

## Soporte teórico

Variable	Dimensiones	Definición
<b>Metodología BIM</b>	Actuaciones preparatorias	Se refiere a modelos digitales que se destacan por incluir una diversidad de datos que trasciende la simple geometría del edificio. Estos datos abarcan aspectos geográficos, relaciones espaciales, así como atributos cuantitativos y cualitativos de sus elementos constituyentes. Estos modelos permiten una administración eficiente de todas las etapas que conforman la vida útil de una edificación, desde los primeros conceptos y diseños, pasando por la planificación y construcción, hasta su utilización y, en ocasiones, su posterior demolición. Esto facilita su utilidad para diversos actores involucrados en estos procesos. (MEF, 2020)
	Procedimientos de selección	
	Ejecución contractual	
	Fin de fase	

### 4. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted presento el cuestionario de evaluación del cumplimiento de metodología BIM, elaborado por Wille Villagaray Michue en el año 2023. Este cuestionario mide la variable independiente “Metodología BIM” y la variable dependiente “Fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión pública”. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

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**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE LA  
VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA BIM**

Cada pregunta consta de una afirmación relacionada con cada dimensión de la variable y deberá evaluarla en una escala de tipo Likert de cuatro puntos, donde 1 significa "Totalmente en desacuerdo" y 4 significa "Totalmente de acuerdo".

- **Primera dimensión: Actuaciones preparatorias**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es evaluar la asignación de recursos requeridos y la programación de actividades que permitirán el desarrollo de la variable dependiente: Formulación y Evaluación de proyectos de inversión.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Designar equipo de trabajo	1. ¿El equipo de trabajo necesario ha sido designado para el proyecto?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Elaborar OIR, AIR y PIR	2. ¿Se han elaborado los requisitos de información necesarios (OIR, (AIR, PIR)?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Gestionar riesgos asociados a la inversión	3. ¿Se ha realizado una gestión adecuada de los riesgos vinculados a la inversión?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Configurar el CDE de la inversión	4. ¿El entorno de datos comunes ha sido configurado correctamente?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Elaborar el EIR y TDR del servicio de formulación	5. ¿Se han elaborado los requisitos de intercambio de información y los términos de referencia del servicio de formulación?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Emitir el requerimiento de la prestación	6. ¿Se ha emitido el requerimiento de la prestación?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

Establecer el valor estimado	7. ¿Se ha establecido el valor estimado de la inversión?	4	4	4	
Emitir el CCP o constancia de previsión presupuestal	8. ¿Se ha emitido la constancia de previsión presupuestal?	4	4	4	
Aprobar expediente de contratación	9. ¿El expediente de contratación ha sido aprobado?	4	4	4	
Designar Comité de selección	10. ¿Se ha designado el comité de selección de manera adecuada?	4	4	4	
Elaborar las bases	11. ¿Se han elaborado las bases del proceso de contratación?	4	4	4	

▪ **Segunda dimensión: Procedimientos de selección**

- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es medir la efectividad de convocatoria de la formulación en el SEACE y todos los aspectos involucrados en esta: Consulta, observaciones, evaluación y calificaciones a las bases y ofertas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Poner en marcha el CDE	12. ¿Se ha puesto en marcha el Entorno de Datos Comunes (CDE)?	4	4	4	
Realizar convocatoria en SEACE	13. ¿Se ha realizado la convocatoria en el SEACE (Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado)?	4	4	4	
Información de referencia y recursos compartidos	14. ¿Se ha puesto a disposición de los postores en el CDE información de referencia y recursos compartidos?	4	4	4	
Atender consultas u observaciones	15. ¿Se han atendido consultas u observaciones de los postores?	4	4	4	
Integrar bases dl	16. ¿Se han integrado las bases del	4	4	4	

procedimiento de selección	procedimiento de selección de manera adecuada?				
Elaborar BEP	17. ¿Se ha elaborado el Plan de Ejecución BIM (BEP)?	4	4	4	
Realizar la evaluación de competencias y capacidades	18. ¿Se ha realizado la Evaluación de Competencias y Capacidades de los postores?	4	4	4	
Presentar ofertas	19. ¿Se han presentado ofertas por parte de los postores?	4	4	4	
Realizar evaluación y calificación de ofertas	20. ¿Se ha llevado a cabo la evaluación y calificación de las ofertas de manera rigurosa?	4	4	4	
Otorgar buena pro	21. ¿Se ha otorgado la buena pro al postor ganador?	4	4	4	

▪ **Tercera dimensión: Ejecución contractual**

- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es medir el nivel de perfeccionamiento y suscripción del contrato como las actuaciones del proveedor y la entidad pública..

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Realizar perfeccionamiento de contrato	22. ¿Se ha realizado el perfeccionamiento del contrato de manera efectiva?	4	4	4	
Actualiza BEP	23. ¿Se ha actualizado el Plan de Ejecución BIM (BEP) de acuerdo con el contrato suscrito?	4	4	4	
Presentar requisitos para perfeccionamiento del contrato	24. ¿Se han presentado los requisitos necesarios para el perfeccionamiento del contrato?	4	4	4	
Suscribir contrato del servicio de formulación	25. ¿Se ha suscrito el contrato del servicio de formulación de manera adecuada?	4	4	4	
Configurar y probar la	26. ¿Se ha configurado y	4	4	4	



conectividad del proveedor con el CDE	probado la conectividad del proveedor con el Entorno de Datos Comunes (CDE)?				
Producir e intercambiar información a través del CDE	27. ¿Se ha producido e intercambiado información a través del CDE según lo establecido en el contrato?	4	4	4	
Supervisar la producción e intercambio de información a través del CDE	28. ¿Se ha supervisado la producción e intercambio de información a través del CDE de manera adecuada?	4	4	4	
Elaborar el PIM y publicarlo en el CDE	29. ¿Se ha elaborado el Modelo de Información del Proyecto (PIM) y se ha publicado en el CDE?	4	4	4	
Revisar el PIM en el CDE	30. ¿Se ha revisado el PIM en el CDE de acuerdo con los requerimientos contractuales?	4	4	4	
Elaborar y presentar entregables	31. ¿Se han elaborado y presentado los entregables requeridos por el contrato de manera oportuna?	4	4	4	
Revisar entregables y emitir observaciones o conformidad de la prestación	32. ¿Se han revisado los entregables y se han emitido observaciones o conformidad de la prestación de acuerdo con el contrato?	4	4	4	

▪ **Cuarta dimensión: Fin de fase**

- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es medir el nivel de efectividad en el registro de los proyectos de inversión pública en el Banco de inversiones.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Archivar el PIM en el CDE	33. ¿Se ha archivado el Modelo de Información del Proyecto (PIM) en el	4	4	4	

	Entorno de Datos Comunes (CDE)?				
Recoger lecciones aprendidas	34. ¿Se han recogido lecciones aprendidas durante la fase de Formulación y Evaluación?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Registrar formato N° 07-A p 07-C en Banco de Inversiones	35. ¿Se ha registrado el Formato N° 07-A o N° 07-C en el Banco de Inversiones de manera completa y precisa?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Entregar PIM y formato N° 07-A o N° 07-C a la UEI	36. ¿Se han entregado el PIM y el Formato N° 07-A o N° 07-C a la Unidad Ejecutora de Inversión (UEI) según los procedimientos establecidos?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Recibir PIM y formato N° 07-A o N°07-C a la UEI	37. ¿Se han recibido el PIM y el Formato N° 07-A o N° 07-C en la Unidad Ejecutora de Inversión (UEI) de acuerdo con lo establecido?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	



Firma del evaluador

DNI: 07722877

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia**

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

**Apellidos y nombres del juez validador Rivera Castilla Samuel Vladimir**

**Especialidad del validador: Docente en Gestión Pública**

**20 de octubre del 2023.**

**<sup>1</sup>Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**<sup>2</sup>Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**<sup>3</sup>Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Samuel Rivera', with a large circular flourish above the name.

**Firma del Experto validador**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE LA  
VARIABLE DEPENDIENTE: FASE DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE  
PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA**

Cada pregunta consta de una afirmación relacionada con cada dimensión de la variable y deberá evaluarla en una escala de tipo Likert de cuatro puntos, donde 1 significa "Totalmente en desacuerdo" y 4 significa "Totalmente de acuerdo".

**Dimensiones del instrumento: Cuestionario de Evaluación del cumplimiento de metodología BIM, en una municipalidad de Lima metropolitana.**

- **Primera dimensión: Formulación de proyectos de inversión pública**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es validar las directrices que se basan en determinar el tamaño del Proyecto de Inversión Pública (PIP) a partir de las diferencias entre la oferta y la demanda, su tamaño, ubicación y tecnología, todo ello con el propósito de calcular sus costos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Horizonte de evaluación	1. ¿Ha definido el período de tiempo que comprende la Fase de Ejecución y la Fase de Funcionamiento del proyecto para evaluar los flujos de costos y beneficios?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	2. ¿Puede proporcionar la duración estimada de la Fase de Ejecución y la Fase de Funcionamiento del proyecto?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Análisis de la demanda	3. ¿Ha realizado un estudio de oferta y demanda para determinar la brecha del proyecto?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	4. ¿Ha identificado una brecha en el proyecto y	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

	planea abordarla?				
Aspectos técnicos	5. ¿Ha establecido las metas físicas del proyecto, considerando el tamaño, localización, tecnología, impacto ambiental y riesgo de desastres?	4	4	4	
	6. ¿Se consideran tecnologías específicas para el proyecto y se evalúa su impacto ambiental?	4	4	4	
Gestión del proyecto	7. ¿Ha realizado un análisis de la gestión del proyecto, incluyendo planeamiento, ejecución, supervisión y control tanto para la Fase de Ejecución como para la Fase de Funcionamiento?	4	4	4 4	
	8. ¿Se han identificado principales desafíos en la gestión del proyecto y se planea abordarlos?	4	4	4	
Costos	9. ¿Ha estimado los costos a precios de mercado en base a las metas físicas determinadas?	4	4	4	
	10. ¿Los componentes principales de los costos estimados se comparan con el presupuesto disponible?	4	4	4	

- **Segunda dimensión: Evaluación de proyectos de inversión pública**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es validar la implicancia en la estimación de los indicadores de beneficio social, el análisis de posibles cambios en las condiciones, la evaluación desde una perspectiva privada, el análisis de la sostenibilidad, las fuentes de financiamiento y la estructuración de un marco lógico.

<b>Indicadores</b>	<b>Ítem</b>	<b>Claridad</b>	<b>Coherencia</b>	<b>Relevancia</b>	<b>Observaciones/ Recomendaciones</b>
Evaluación social	11. ¿Se han identificado, medido y valorado los beneficios y costos sociales del proyecto desde el punto de vista del bienestar social de todo el país?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	12. ¿Se han identificado los principales beneficios y costos sociales, y han sido valorados?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Estimación de los Indicadores de Rentabilidad Social	13. ¿Se han calculado los indicadores de costo-beneficio o de costo-efectividad o costo-eficacia para medir la rentabilidad social del proyecto?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	14. ¿Se han determinado los valores de los indicadores de rentabilidad social calculados y se ha realizado su interpretación?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Análisis de Sensibilidad	15. ¿Se ha realizado un análisis de sensibilidad para identificar cómo cambia la rentabilidad social del proyecto ante	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

	variaciones en variables clave?				
	16. ¿Se han identificado los principales beneficios y costos sociales, y se han valorizado?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Evaluación Privada	17. ¿Se ha medido la rentabilidad privada del proyecto para determinar si puede ser autosostenible o requiere subsidio?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	18. ¿Se ha calculado la rentabilidad privada y es importante para el proyecto?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Análisis de Sostenibilidad	19. ¿Se ha evaluado la capacidad del proyecto para producir bienes y servicios de manera ininterrumpida a lo largo de su vida útil?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	20. ¿Existen consideraciones relacionadas con la sostenibilidad del proyecto?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
Financiamiento del Proyecto de Inversión	21. ¿Se ha determinado la disponibilidad de fuentes de financiamiento público y privado para cubrir los costos de inversión?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	22. ¿Se han identificado las fuentes de financiamiento y se han distribuido en el cronograma de ejecución?	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	

Matriz de Marco Lógico	23. ¿Se ha elaborado una matriz de marco lógico que resuma la información esencial de la coherencia y consistencia del proyecto?	4	4	4	
	24. ¿Se han establecido los niveles de objetivos del proyecto y se han incluido los indicadores, medios de verificación y supuestos en la matriz de marco lógico?	4	4	4	

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia**

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

**Apellidos y nombres del juez validador: Rivera Castilla Samuel Vladimir**

**Especialidad del validador: Docente en Gestión Pública**

**20 de octubre del 2023.**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



**Firma del Experto validador**



**REGISTRO NACIONAL DE  
GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES**

Graduada	Grado e título	Institución
<b>RIVERA CASTILLA, SAMUEL VLADIMIR</b> DNI 07722677	<b>MAOISTER ADMINISTRACION</b>  Fecha de diploma: 08/04/1981 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	<b>UNIVERSIDAD ESAN</b> <i>PERU</i>
<b>RIVERA CASTILLA, SAMUEL VLADIMIR</b> DNI 07722677	<b>MAGISTER EN ADMINISTRACION</b>  Fecha de diploma: 08/04/1981 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	<b>UNIVERSIDAD ESAN</b> <i>PERU</i>
<b>RIVERA CASTILLA, SAMUEL VLADIMIR</b> DNI 07722677	<b>BACHILLER EN INGENIERIA MECANICA</b>  Fecha de diploma: 01/06/1979 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b> <i>PERU</i>

## Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Cuestionario de Evaluación del cumplimiento de metodología BIM". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando mejoras en la metodología de gestión de proyectos en la administración pública. Agradecemos su valiosa colaboración.

### 5. Datos generales del juez

<b>Nombre del juez:</b>	Mg. Palomino Tarazona, Maria Rosario
<b>Grado profesional:</b>	Maestría ( )                      Doctorado ( x )
<b>Área de formación académica:</b>	Clínica ( )                      Social ( ) Educativa ( x )                      Organizacional ( )
<b>Áreas de experiencia profesional:</b>	Educación / Organizacional
<b>Institución donde labora:</b>	Universidad César Vallejo
<b>Tiempo de experiencia profesional en el área:</b>	2 a 4 años ( ) Más de 5 años ( 5 )
<b>Experiencia en Investigación Psicométrica:</b> (si corresponde)	Asesora de Tesis Posgrado

### 6. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

### 7. Datos

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de Evaluación del Cumplimiento de Metodología BIM
Autor (a):	Villagaray Michue, Wille Clebert
Procedencia:	Perú
Administración:	Autocumplimentado
Tiempo de aplicación:	10 minutos
Ámbito de aplicación:	Trabajadores de una municipalidad distrital – Lima metropolitana
Significación:	Nivel de significancia: 0.05

## 8. Soporte teórico

Variable	Dimensiones	Definición
<b>Metodología BIM</b>	Actuaciones preparatorias	Se refiere a modelos digitales que se destacan por incluir una diversidad de datos que trasciende la simple geometría del edificio. Estos datos abarcan aspectos geográficos, relaciones espaciales, así como atributos cuantitativos y cualitativos de sus elementos constituyentes. Estos modelos permiten una administración eficiente de todas las etapas que conforman la vida útil de una edificación, desde los primeros conceptos y diseños, pasando por la planificación y construcción, hasta su utilización y, en ocasiones, su posterior demolición. Esto facilita su utilidad para diversos actores involucrados en estos procesos. (MEF, 2020)
	Procedimientos de selección	
	Ejecución contractual	
	Fin de fase	

## 9. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted presento el cuestionario de evaluación del cumplimiento de metodología BIM, elaborado por Wille Villagaray Michue en el año 2023. Este cuestionario mide la variable independiente “Metodología BIM” y la variable dependiente “Fase de formulación y evaluación de proyectos de inversión pública”. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	5. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	6. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	7. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	8. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	5. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	6. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	7. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	8. Totalmente de acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	5. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	6. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	7. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	8. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

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:

**(2) No cumple con el criterio (2) Bajo nivel (3) Moderado nivel (4) Alto nivel**

## CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: METODOLOGIA BIM

Cada pregunta consta de una afirmación relacionada con cada dimensión de la variable y deberá evaluarla en una escala de tipo Likert de cuatro puntos, donde 1 significa "Totalmente en desacuerdo" y 4 significa "Totalmente de acuerdo".

- **Primera dimensión: Actuaciones preparatorias**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es evaluar la asignación de recursos requeridos y la programación de actividades que permitirán el desarrollo de la variable dependiente: Formulación y Evaluación de proyectos de inversión.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Designar equipo de trabajo	38. ¿El equipo de trabajo necesario ha sido designado para el proyecto?	4	4	4	
Elaborar OIR, AIR y PIR	39. ¿Se han elaborado los requisitos de información necesarios (OIR, (AIR, PIR)?	4	4	4	
Gestionar riesgos asociados a la inversión	40. ¿Se ha realizado una gestión adecuada de los riesgos vinculados a la inversión?	4	4	4	
Configurar el CDE de la inversión	41. ¿El entorno de datos comunes ha sido configurado correctamente?	4	4	4	
Elaborar el EIR y TDR del servicio de formulación	42. ¿Se han elaborado los requisitos de intercambio de información y los términos de referencia del servicio de formulación?	4	4	4	
Emitir el requerimiento	43. ¿Se ha emitido el	4	4	4	

de la prestación	requerimiento de la prestación?				
Establecer el valor estimado	44. ¿Se ha establecido el valor estimado de la inversión?	4	4	4	
Emitir el CCP o constancia de previsión presupuestal	45. ¿Se ha emitido la constancia de previsión presupuestal?	4	4	4	
Aprobar expediente de contratación	46. ¿El expediente de contratación ha sido aprobado?	4	4	4	
Designar Comité de selección	47. ¿Se ha designado el comité de selección de manera adecuada?	4	4	4	
Elaborar las bases	48. ¿Se han elaborado las bases del proceso de contratación?	4	4	4	

▪ **Segunda dimensión: Procedimientos de selección**

- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es medir la efectividad de convocatoria de la formulación en el SEACE y todos los aspectos involucrados en esta: Consulta, observaciones, evaluación y calificaciones a las bases y ofertas.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Poner en marcha el CDE	49. ¿Se ha puesto en marcha el Entorno de Datos Comunes (CDE)?	4	4	4	
Realizar convocatoria en SEACE	50. ¿Se ha realizado la convocatoria en el SEACE (Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado)?	4	4	4	
Información de referencia y recursos compartidos	51. ¿Se ha puesto a disposición de los postores en el CDE información de referencia y recursos compartidos?	4	4	4	

Atender consultas u observaciones	52. ¿Se han atendido consultas u observaciones de los postores?	4	4	4	
Integrar bases dl procedimiento de selección	53. ¿Se han integrado las bases del procedimiento de selección de manera adecuada?	4	4	4	
Elaborar BEP	54. ¿Se ha elaborado el Plan de Ejecución BIM (BEP)?	4	4	4	
Realizar la evaluación de competencias y capacidades	55. ¿Se ha realizado la Evaluación de Competencias y Capacidades de los postores?	4	4	4	
Presentar ofertas	56. ¿Se han presentado ofertas por parte de los postores?	4	4	4	
Realizar evaluación y calificación de ofertas	57. ¿Se ha llevado a cabo la evaluación y calificación de las ofertas de manera rigurosa?	4	4	4	
Otorgar buena pro	58. ¿Se ha otorgado la buena pro al postor ganador?	4	4	4	

▪ **Tercera dimensión: Ejecución contractual**

- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es medir el nivel de perfeccionamiento y suscripción del contrato como las actuaciones del proveedor y la entidad pública..

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Realizar perfeccionamiento de contrato	59. ¿Se ha realizado el perfeccionamiento del contrato de manera efectiva?	4	4	4	
Actualiza BEP	60. ¿Se ha actualizado el Plan de Ejecución BIM (BEP) de acuerdo con el contrato suscrito?	4	4	4	
Presentar requisitos para perfeccionamiento del contrato	61. ¿Se han presentado los requisitos necesarios para el perfeccionamiento del contrato?	4	4	4	

Suscribir contrato del servicio de formulación	62. ¿Se ha suscrito el contrato del servicio de formulación de manera adecuada?	4	4	4	
Configurar y probar la conectividad del proveedor con el CDE	63. ¿Se ha configurado y probado la conectividad del proveedor con el Entorno de Datos Comunes (CDE)?	4	4	4	
Producir e intercambiar información a través del CDE	64. ¿Se ha producido e intercambiado información a través del CDE según lo establecido en el contrato?	4	4	4	
Supervisar la producción e intercambio de información a través del CDE	65. ¿Se ha supervisado la producción e intercambio de información a través del CDE de manera adecuada?	4	4	4	
Elaborar el PIM y publicarlo en el CDE	66. ¿Se ha elaborado el Modelo de Información del Proyecto (PIM) y se ha publicado en el CDE?	4	4	4	
Revisar el PIM en el CDE	67. ¿Se ha revisado el PIM en el CDE de acuerdo con los requerimientos contractuales?	4	4	4	
Elaborar y presentar entregables	68. ¿Se han elaborado y presentado los entregables requeridos por el contrato de manera oportuna?	4	4	4	
Revisar entregables y emitir observaciones o conformidad de la prestación	69. ¿Se han revisado los entregables y se han emitido observaciones o conformidad de la prestación de acuerdo con el contrato?	4	4	4	

- **Cuarta dimensión: Fin de fase**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es medir el nivel de efectividad en el registro de los proyectos de inversión pública en el Banco de inversiones.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Archivar el PIM en el CDE	70. ¿Se ha archivado el Modelo de Información del Proyecto (PIM) en el Entorno de Datos Comunes (CDE)?	4	4	4	
Recoger lecciones aprendidas	71. ¿Se han recogido lecciones aprendidas durante la fase de Formulación y Evaluación?	4	4	4	
Registrar formato N° 07-A p 07-C en Banco de Inversiones	72. ¿Se ha registrado el Formato N° 07-A o N° 07-C en el Banco de Inversiones de manera completa y precisa?	4	4	4	
Entregar PIM y formato N° 07-A o N° 07-C a la UEI	73. ¿Se han entregado el PIM y el Formato N° 07-A o N° 07-C a la Unidad Ejecutora de Inversión (UEI) según los procedimientos establecidos?	4	4	4	
Recibir PIM y formato N° 07-A o N°07-C a la UEI	74. ¿Se han recibido el PIM y el Formato N° 07-A o N° 07-C en la Unidad Ejecutora de Inversión (UEI) de acuerdo con lo establecido?	4	4	4	



**Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA**

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

**Apellidos y nombres del juez validador: ...DRA. MARÍA ROSARIO PALOMINO TARAZONA**

**Especialidad del validador: Docente Investigador.....**

**20 de octubre del 2023.**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



**Firma del Experto validador**

**DNI: 06835253**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE LA  
VARIABLE DEPENDIENTE: FASE DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE  
PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA**

Cada pregunta consta de una afirmación relacionada con cada dimensión de la variable y deberá evaluarla en una escala de tipo Likert de cuatro puntos, donde 1 significa "Totalmente en desacuerdo" y 4 significa "Totalmente de acuerdo".

**Dimensiones del instrumento: Cuestionario de Evaluación del cumplimiento de metodología BIM, en una municipalidad de Lima metropolitana.**

- **Primera dimensión: Formulación de proyectos de inversión pública**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es validar las directrices que se basan en determinar el tamaño del Proyecto de Inversión Pública (PIP) a partir de las diferencias entre la oferta y la demanda, su tamaño, ubicación y tecnología, todo ello con el propósito de calcular sus costos.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Horizonte de evaluación	25. ¿Ha definido el período de tiempo que comprende la Fase de Ejecución y la Fase de Funcionamiento del proyecto para evaluar los flujos de costos y beneficios?	4	4	4	
	26. ¿Puede proporcionar la duración estimada de la Fase de Ejecución y la Fase de Funcionamiento del proyecto?	4	4	4	
Análisis de la demanda	27. ¿Ha realizado un estudio de oferta y demanda para determinar la brecha del proyecto?	4	4	4	

	28. ¿Ha identificado una brecha en el proyecto y planea abordarla?	4	4	4	
Aspectos técnicos	29. ¿Ha establecido las metas físicas del proyecto, considerando el tamaño, localización, tecnología, impacto ambiental y riesgo de desastres?	4	4	4	
	30. ¿Se consideran tecnologías específicas para el proyecto y se evalúa su impacto ambiental?	4	4	4	
Gestión del proyecto	31. ¿Ha realizado un análisis de la gestión del proyecto, incluyendo planeamiento, ejecución, supervisión y control tanto para la Fase de Ejecución como para la Fase de Funcionamiento?	4	4	4	
	32. ¿Se han identificado principales desafíos en la gestión del proyecto y se planea abordarlos?	4	4	4	
Costos	33. ¿Ha estimado los costos a precios de mercado en base a las metas físicas determinadas?	4	4	4	
	34. ¿Los componentes	4	4	4	

	principales de los costos estimados se comparan con el presupuesto disponible?				
--	--	--	--	--	--

- **Segunda dimensión: Evaluación de proyectos de inversión pública**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es validar la implicancia en la estimación de los indicadores de beneficio social, el análisis de posibles cambios en las condiciones, la evaluación desde una perspectiva privada, el análisis de la sostenibilidad, las fuentes de financiamiento y la estructuración de un marco lógico.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Evaluación social	35. ¿Se han identificado, medido y valorado los beneficios y costos sociales del proyecto desde el punto de vista del bienestar social de todo el país?	4	4	4	
	36. ¿Se han identificado los principales beneficios y costos sociales, y han sido valorizados?	4	4	4	
Estimación de los Indicadores de Rentabilidad Social	37. ¿Se han calculado los indicadores de costo-beneficio o de costo-efectividad o costo-eficacia para medir la rentabilidad social del proyecto?	4	4	4	
	38. ¿Se han determinado los valores de los indicadores de rentabilidad social calculados y se	4	4	4	

	ha realizado su interpretación?				
Análisis de Sensibilidad	39. ¿Se ha realizado un análisis de sensibilidad para identificar cómo cambia la rentabilidad social del proyecto ante variaciones en variables clave?	4	4	4	
	40. ¿Se han identificado los principales beneficios y costos sociales, y se han valorizado?	4	4	4	
Evaluación Privada	41. ¿Se ha medido la rentabilidad privada del proyecto para determinar si puede ser autosostenible o requiere subsidio?	4	4	4	
	42. ¿Se ha calculado la rentabilidad privada y es importante para el proyecto?	4	4	4	
Análisis de Sostenibilidad	43. ¿Se ha evaluado la capacidad del proyecto para producir bienes y servicios de manera ininterrumpida a lo largo de su vida útil?	4	4	4	
	44. ¿Existen consideraciones relacionadas con la sostenibilidad del proyecto?	4	4	4	
Financiamiento del Proyecto de Inversión	45. ¿Se ha determinado la disponibilidad de fuentes de financiamiento	4	4	4	

	público y privado para cubrir los costos de inversión?				
	46. ¿Se han identificado las fuentes de financiamiento y se han distribuido en el cronograma de ejecución?	4	4	4	
Matriz de Marco Lógico	47. ¿Se ha elaborado una matriz de marco lógico que resuma la información esencial de la coherencia y consistencia del proyecto?	4	4	4	
	48. ¿Se han establecido los niveles de objetivos del proyecto y se han incluido los indicadores, medios de verificación y supuestos en la matriz de marco lógico?	4	4	4	

**Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia**

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

**Apellidos y nombres del juez validador: ...Mg. María Rosario Palomino Tarazona...**

**Especialidad del validador: Docente investigador .....**

**20 de octubre del 2023.**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



**Firma del Experto validador**

**DNI : 06835253**

## GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
<b>PALOMINO TARAZONA, MARIA ROSARIO</b> DNI 06835253	<b>LICENCIADO EN PSICOLOGIA</b>  Fecha de diploma: 25/04/1991 Modalidad de estudios: -	<b>UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES</b> PERU
<b>PALOMINO TARAZONA, MARIA ROSARIO</b> DNI 06835253	<b>LICENCIADA EN PSICOLOGIA</b>  Fecha de diploma: 25/04/91 Modalidad de estudios: -	<b>UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES</b> PERU
<b>PALOMINO TARAZONA, MARIA ROSARIO</b> DNI 06835253	<b>BACHILLER EN PSICOLOGIA</b>  Fecha de diploma: 06/10/89 Modalidad de estudios: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	<b>UNIVERSIDAD DE SAN MARTÍN DE PORRES</b> PERU
<b>PALOMINO TARAZONA, MARIA ROSARIO</b> DNI 06835253	<b>MAGISTER EN EDUCACION CON MENCION EN DOCENCIA Y GESTION EDUCATIVA</b>  Fecha de diploma: 28/06/16 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 05/04/2014 Fecha egreso: 30/04/2015	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO</b> PERU
<b>PALOMINO TARAZONA, MARIA ROSARIO</b> DNI 06835253	<b>BACHILLER EN DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS</b>  Fecha de diploma: 31/08/20 Modalidad de estudios: SEMIPRESENCIAL  Fecha matrícula: 28/08/2012 Fecha egreso: 25/09/2016	<b>UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES</b> PERU
<b>PALOMINO TARAZONA, MARIA ROSARIO</b> DNI 06835253	<b>BACHILLER EN EDUCACION</b>  Fecha de diploma: 21/12/20 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 09/04/2002 Fecha egreso: 19/12/2003	<b>UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS</b> PERU
<b>PALOMINO TARAZONA, MARIA ROSARIO</b> DNI 06835253	<b>DOCTORA EN GESTIÓN PÚBLICA Y GOBERNABILIDAD</b>  Fecha de diploma: 22/03/21 Modalidad de estudios: PRESENCIAL  Fecha matrícula: 04/08/2017 Fecha egreso: 09/08/2020	<b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C.</b> PERU



### Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento "Cuestionario de Evaluación del cumplimiento de metodología BIM". La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando mejoras en la metodología de gestión de proyectos en la administración pública. Agradecemos su valiosa colaboración.

#### 1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	MAURIO LA BOBODILLA JOSE ABELARDO	
Grado profesional:	Maestría ( )	Doctorado ( X )
Área de formación académica:	Clinica ( )	Social ( )
	Educativa ( X )	Organizacional ( )
Áreas de experiencia profesional:	Dirección de Infraestructura PNP	
Institución donde labora:	ESCUELA DE POSGRADO PNP (Docente)	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ( 3 )	Más de 5 años ( )
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	-	

#### 2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

#### 3. Datos

Nombre de la Prueba:	Cuestionario de Evaluación del Cumplimiento de Metodología BIM
Autor (a):	Villagaray Michue, Wille Clebert
Procedencia:	Perú
Administración:	Autocumplimentado
Tiempo de aplicación:	10 minutos
Ámbito de aplicación:	Trabajadores de una municipalidad distrital – Lima metropolitana
Significación:	Nivel de significancia: 0.05

#### 4. Soporte teórico

Variable	Dimensiones	Definición
Metodología BIM	Actuaciones preparatorias	Se refiere a modelos digitales que se destacan por incluir una diversidad de datos que trasciende la simple geometría del edificio. Estos datos abarcan aspectos geográficos, relaciones espaciales, así como atributos cuantitativos y cualitativos de sus elementos constituyentes. Estos modelos permiten una administración eficiente de todas las etapas que conforman la vida útil de una edificación, desde los primeros conceptos y diseños, pasando por la planificación y ejecución de la obra, hasta su utilización y, en ocasiones, su posterior demolición. Esto facilita su utilidad para diversos actores involucrados en estos procesos. (MEF, 2020)
	Procedimientos de ejecución	
	Ejecución contractual	
	Fin de fase	

#### 5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted presento el cuestionario de evaluación del cumplimiento de metodología BIM, elaborado por Wille Villagaray Michue en el año 2023. Este cuestionario mide la variable independiente "Metodología BIM" y la variable dependiente "Fase de ejecución de proyectos de inversión pública". De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda:

Categoría	Calificación	Indicador
<b>CLARIDAD</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
<b>COHERENCIA</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial/lejosa con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<b>RELEVANCIA</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

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

**CERTIFICADO DE VALIDEZ POR JUICIO DE EXPERTOS QUE MIDE LA VARIABLE INDICADORA DE VALORES EN METODOLOGIA BIM**

Cada pregunta consta de una afirmación relacionada con cada dimensión de la variable y deberá ser respondida en una escala de tipo Likert de cuatro puntos, donde 1 significa "Totalmente en desacuerdo" y 4 significa "Totalmente de acuerdo".

- **Primera dimensión: Actuaciones preparatorias**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es evaluar la asignación de recursos requeridos para el desarrollo de actividades que permitirán el desarrollo de la variable dependiente: Fase de Ejecución de proyectos.

Indicadores	Item	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Designar equipo de trabajo	1. ¿El equipo de trabajo necesario ha sido designado para el proyecto?				x				x				x	
Elaborar OIR, AIR y PIR	2. ¿Se han elaborado los requisitos de información necesarios (OIR, (AIR, PIR)?													
Gestionar riesgos asociados a la inversión	3. ¿Se ha realizado una gestión adecuada de los riesgos vinculados a la inversión?			x				x					x	
Configurar el CDE de la Inversión	4. ¿El entorno de datos comunes ha sido configurado correctamente?			x				x					x	
Elaborar el EIR y TDR del servicio de formulación	5. ¿Se han elaborado los requisitos de intercambio de información y los términos de referencia del servicio de formulación?			x				x					x	
Emitir el requerimiento de la prestación	6. ¿Se ha emitido el requerimiento de la prestación?			x				x					x	

Establecer el valor estimado	7. ¿Se ha establecido el valor estimado de la inversión?					X					X		
Emitir el CCP o constancia de previsión presupuestal	8. ¿Se ha emitido la constancia de previsión presupuestal?				X				X			X	
Aprobar expediente de contratación	9. ¿El expediente de contratación ha sido aprobado?				X				X			X	
Designar Comité de selección	10. ¿Se ha designado el comité de selección de manera adecuada?				X				X			X	
Elaborar las bases	11. ¿Se han elaborado las bases del proceso de contratación?			X					X			X	

▪ **Segunda dimensión: Procedimientos de selección**

- **Objetivos de la Dimensión: El objetivo de esta dimensión es medir la efectividad de convocatoria de la fe y todos los aspectos involucrados en esta: Consulta, observaciones, evaluación y calificaciones a las I**

Indicadores	Ítem	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Poner en marcha el CDE	12. ¿Se ha puesto en marcha el Entorno de Datos Comunes (CDE)?				X				X				X	
Realizar convocatoria en SEACE	13. ¿Se ha realizado la convocatoria en el SEACE (Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado)?				X				X				X	
Información de referencia y recursos compartidos	14. ¿Se ha puesto a disposición de los postores en el CDE información de referencia y recursos compartidos?				X				X				X	
Atender consultas u observaciones	15. ¿Se han atendido consultas u observaciones de los postores?				X				X				X	



Integrar bases de procedimiento de selección	16. ¿Se han integrado las bases del procedimiento de selección de manera adecuada?												X	
Elaborar BEP	17. ¿Se ha elaborado el Plan de Ejecución BIM (BEP)?			X						X			X	
Realizar la evaluación de competencias y capacidades	18. ¿Se ha realizado la Evaluación de Competencias y Capacidades de los postores?			X						X			X	
Presentar ofertas	19. ¿Se han presentado ofertas por parte de los postores?			X						X			X	
Realizar evaluación y calificación de ofertas	20. ¿Se ha llevado a cabo la evaluación y calificación de las ofertas de manera rigurosa?			X						X			X	
Otorgar buena pro	21. ¿Se ha otorgado la buena pro al postor ganador?			X						X			X	

▪ **Tercera dimensión: Ejecución contractual**

- **Objetivos de la Dimensión: El objetivo de esta dimensión es medir el nivel de perfeccionamiento y sus como las actuaciones del proveedor y la entidad pública.**

Indicadores	Item	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Realizar perfeccionamiento de contrato	22. ¿Se ha realizado el perfeccionamiento del contrato de manera efectiva?			X				X					X	
Actualiza BEP	23. ¿Se ha actualizado el Plan de Ejecución BIM (BEP) de acuerdo con el contrato suscrito?			X				X					X	



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:  Aplicable después de corregir  No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: MAURIOLA BOBADILLA JOSE ABELARDO

Especialidad del validador: Especialista en Proyectos de Inversión Pública

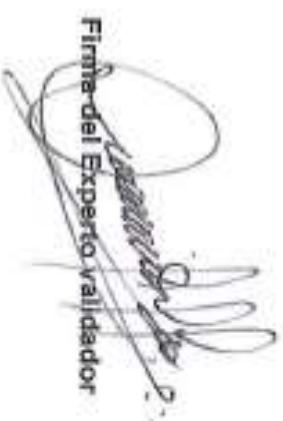
15 de diciembre del 2023.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



Firma del Experto validador

	4. ¿Ha identificado una brecha en el proyecto y planea abordarla?					X							X	
	5. ¿Ha establecido las metas físicas del proyecto, considerando el tamaño, localización, tecnología, impacto ambiental y riesgo de desastres?					X					X		X	
Aspectos técnicos	6. ¿Se consideran tecnologías específicas para el proyecto y se evalúa su impacto ambiental?					X					X		X	
	7. ¿Ha realizado un análisis de la gestión del proyecto, incluyendo planeamiento, ejecución, supervisión y control tanto para la Fase de Ejecución como para la Fase de Funcionamiento?					X					X		X	
Gestión del proyecto	8. ¿Se han identificado principales desafíos en la gestión del proyecto y se planea abordarlos?					X					X		X	
	9. ¿Ha estimado los costos a precios de mercado en base a las metas físicas determinadas?					X					X		X	
Costos	10. ¿Los componentes principales de los costos estimados se comparan con el presupuesto disponible?					X					X		X	



- **Segunda dimensión: Evaluación de proyectos de inversión pública**
- **Objetivos de la Dimensión:** El objetivo de esta dimensión es validar la implicancia en la estimación beneficio social, el análisis de posibles cambios en las condiciones, la evaluación desde una perspectiva de la sostenibilidad, las fuentes de financiamiento y la estructuración de un marco lógico.

Indicadores	Item	Claridad				Coherencia				Relevancia				Observaciones		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Evaluación social	11. ¿Se han identificado, medido y valorado los beneficios y costos sociales del proyecto desde el punto de vista del bienestar social de todo el país?				X					X						
	12. ¿Se han identificado los principales beneficios y costos sociales, y han sido valorados?				X					X						
	13. ¿Se han calculado los indicadores de costo-beneficio o de costo-efectividad o costo-eficacia para medir la rentabilidad social del proyecto?				X					X						
Estimación de los Indicadores de Rentabilidad Social	14. ¿Se han determinado los valores de los indicadores de rentabilidad social calculados y se ha realizado su interpretación?				X					X						
	15. ¿Se ha realizado un análisis de sensibilidad para identificar cómo cambia la rentabilidad social del proyecto ante variaciones en variables clave?				X					X						
Análisis de Sensibilidad					X					X						



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ x ]   Aplicable después de corregir [ ]   No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del Juez validador: MAURIOLA BOBADILLA JOSE ABELARDO

Especialidad del validador: Especialista en Proyectos de Inversión Pública

15 de diciembre del 2023.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
Firma del Experto validador



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de  
Educación Superior UniversitariaDirección de Documentación e  
Información Universitaria y  
Registro de Grados y Títulos

## REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
MAURIO LA BOBADILLA, JOSE ABELARDO DNI 43225872	<b>DOCTOR EN POLITICAS PUBLICAS: SEGURIDAD NACIONAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE</b>  Fecha de diploma: 20/11/2013 Modalidad de estudio: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. <b>PERU</b>
MAURIO LA BOBADILLA, JOSE ABELARDO DNI 43225872	<b>MAESTRO EN REALIDAD NACIONAL, DEFENSA Y DESARROLLO</b>  Fecha de diploma: 18/12/2012 Modalidad de estudio: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. <b>PERU</b>
MAURIO LA BOBADILLA, JOSE ABELARDO CE 214369	<b>LICENCIADO EN ADMINISTRACION</b>  Fecha de diploma: 03/03/2003 Modalidad de estudio: -	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN <b>PERU</b>
MAURIO LA BOBADILLA, JOSE ABELARDO DNI 43225872	<b>BACHILLER EN ADMINISTRACION Y CIENCIAS POLICIALES</b>  Fecha de diploma: 01/08/2013 Modalidad de estudio: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	ESCUELA DE OFICIALES DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ <b>PERU</b>
MAURIO LA BOBADILLA, JOSE ABELARDO CE 214339	<b>BACHILLER EN ADMINISTRACION</b>  Fecha de diploma: 30/10/2002 Modalidad de estudio: -  Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN <b>PERU</b>
MAURIO LA BOBADILLA, JOSE ABELARDO DNI 43225872	<b>LICENCIADO EN ADMINISTRACION Y CIENCIAS POLICIALES</b>  Fecha de diploma: 03/08/19 Modalidad de estudio: PRESENCIAL	ESCUELA DE OFICIALES DE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ <b>PERU</b>

## Anexo 6

### Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

METODOLOGÍA BIM																																											
	ACTUACIONES PREPARATORIAS											PROCEDIMIENTO SELECCIÓN										EJECUCIÓN CONTRACTUAL											FIN DE FASE					MEDICIÓN					
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21	Item22	Item23	Item24	Item25	Item26	Item27	Item28	Item29	Item30	Item31	Item32	Item33	Item34	Item35	Item36	Item37		PD				
TE1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26			
TE2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	34	
TE3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	21	
TE4	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	28	
TE5	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	31			
TE6	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	27	
TE7	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	32	
TE8	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	30	
TE9	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	
TE10	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	33		
TE11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	32
TE12	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
TE13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	20	
TE14	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	31		
TE15	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	31	
	11	12	7	12	11	13	12	12	14	11	14	12	12	11	11	12	11	10	13	11	13	9	8	10	12	13	10	8	10	13	12	13	11	8	11	11	11	11	11	37.81			
p	0.73	0.80	0.47	0.80	0.73	0.87	0.80	0.80	0.93	0.73	0.93	0.80	0.80	0.73	0.73	0.80	0.73	0.67	0.87	0.73	0.87	0.60	0.53	0.67	0.80	0.87	0.67	0.53	0.67	0.87	0.80	0.87	0.73	0.53	0.73	0.73	0.73	0.73					
q	0.27	0.20	0.53	0.20	0.27	0.13	0.20	0.20	0.07	0.27	0.07	0.20	0.20	0.27	0.27	0.20	0.27	0.33	0.13	0.27	0.13	0.40	0.47	0.33	0.20	0.13	0.33	0.47	0.33	0.13	0.20	0.13	0.27	0.47	0.27	0.27	0.27	0.27					
p*q	0.20	0.16	0.25	0.16	0.20	0.12	0.16	0.16	0.06	0.20	0.06	0.16	0.16	0.20	0.20	0.16	0.20	0.22	0.12	0.20	0.12	0.24	0.25	0.22	0.16	0.12	0.22	0.25	0.22	0.12	0.16	0.12	0.20	0.25	0.20	0.20	0.20	0.20	6.53				
																																								1.03	0.827		
																																									KR-20	0.850	

**FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INVERSIÓN PÚBLICA**

	FORMULACIÓN										EVALUACIÓN														MEDICIÓN
	Item1	Item2	Item3	Item4	Item5	Item6	Item7	Item8	Item9	Item10	Item11	Item12	Item13	Item14	Item15	Item16	Item17	Item18	Item19	Item20	Item21	Item22	Item23	Item24	PD
TE1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	13
TE2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
TE3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
TE4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	21
TE5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	20
TE6	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
TE7	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
TE8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
TE9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
TE10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
TE11	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	20
TE12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	23
TE13	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	12
TE14	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	20
TE15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	23
	14	13	12	13	14	12	13	14	13	15	12	13	14	15	12	14	13	11	14	14	13	13	11	12	14.50
p	0.93	0.87	0.80	0.87	0.93	0.80	0.87	0.93	0.87	1.00	0.80	0.87	0.93	1.00	0.80	0.93	0.87	0.73	0.93	0.93	0.87	0.87	0.73	0.80	
q	0.07	0.13	0.20	0.13	0.07	0.20	0.13	0.07	0.13	0.00	0.20	0.13	0.07	0.00	0.20	0.07	0.13	0.27	0.07	0.07	0.13	0.13	0.27	0.20	
p*q	0.06	0.12	0.16	0.12	0.06	0.16	0.12	0.06	0.12	0.00	0.16	0.12	0.06	0.00	0.16	0.06	0.12	0.20	0.06	0.06	0.12	0.12	0.20	0.16	2.55
																								1.04	0.824
																								KR-20	0.860

## Anexo 7

### Base de datos

DATA WLL.Esw (ConjuntoDatos1) - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 14 de 14 variables

	BM	ADCPRE P	PROCS LEC	EJECOC NTR	FINFAS	PROYEC TOS	FORMUL	EVAL	GENCAT	CONDLA BCAT	NIVEDUC AT	TEMSE VCAT	METSIM	FORMEV AL		
1	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	25.00	16.00		
2	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00	3.00	34.00	24.00		
3	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	21.00	24.00		
4	3.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	28.00	21.00		
5	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00	31.00	20.00		
6	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	27.00	20.00		
7	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	3.00	2.00	2.00	32.00	21.00		
8	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	30.00	24.00		
9	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	1.00	7.00	24.00		
10	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	2.00	33.00	24.00		
11	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	2.00	32.00	20.00		
12	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	28.00	23.00		
13	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	3.00	3.00	20.00	13.00		
14	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	31.00	20.00		
15	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	31.00	23.00		
16	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	4.00	3.00	31.00	21.00		
17	1.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	3.00	1.00	37.00	24.00		
18	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	3.00	2.00	1.00	33.00	24.00		
19	1.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	28.00	23.00		
20	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	2.00	28.00	24.00		
21	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.00	2.00	3.00	17.00	10.00		
22	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	2.00	27.00	24.00		

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO

DATA WLL.Esw (ConjuntoDatos1) - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 14 de 14 variables

	BM	ADCPRE P	PROCS LEC	EJECOC NTR	FINFAS	PROYEC TOS	FORMUL	EVAL	GENCAT	CONDLA BCAT	NIVEDUC AT	TEMSE VCAT	METSIM	FORMEV AL		
23	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	34.00	21.00		
24	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	30.00	23.00		
25	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	1.00	3.00	2.00	3.00	34.00	15.00		
26	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	36.00	24.00		
27	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	37.00	22.00		
28	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	33.00	23.00		
29	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00	2.00	35.00	8.00		
30	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	2.00	1.00	30.00	20.00		
31	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	1.00	36.00	16.00		
32	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	37.00	8.00		
33	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	1.00	21.00	14.00		
34	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	1.00	19.00	12.00		
35	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	20.00	14.00		
36	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	3.00	1.00	3.00	2.00	2.00	23.00	15.00		
37	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	11.00	10.00		
38	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	2.00	3.00	4.00	2.00	15.00	7.00		
39	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	19.00	14.00		
40	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	21.00	10.00		
41	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	11.00	15.00		
42	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	13.00	10.00		
43	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	3.00	3.00	2.00	16.00	8.00		
44	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	19.00	17.00		

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO



D:\WILESON\Corjunc\Datos1 - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Aplicaciones Ventana Ayuda

Vista: 14 de 14 variables

	ADM	ADCPRE P	PROGSE LEC	EJECOC NTR	FINFAS	PROYEC TOS	FORMUL	EVAL	GENCAT	CONDLA BCAT	INVEDUC AT	TIEMSER VCAT	METEM	FORMEV AL		
45	2.00	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	23.00	15.00		
46	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	1.00	3.00	3.00	2.00	19.00	21.00		
47	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	15.00	14.00		
48	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	24.00	12.00		
49	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	13.00	6.00		
50	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	20.00	14.00		
51	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00	2.00	15.00	7.00		
52	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	1.00	3.00	4.00	2.00	20.00	18.00		
53	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	3.00	3.00	2.00	12.00	8.00		
54	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.00	18.00	7.00		
55	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.00	3.00	1.00	19.00	13.00		
56	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	1.00	2.00	1.00	3.00	3.00	1.00	22.00	12.00		
57	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	21.00	15.00		
58	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	19.00	17.00		
59	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	20.00	7.00		
60	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	17.00	8.00		
61																
62																
63																
64																
65																

Vista de datos Vista de variables

Área de estado de archivo segmentado IBM SPSS Statistics Processor está listo Unificada ACTIVADO



## Anexo 8

### Análisis descriptivo

#### GENCAT

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Hombre	38	63,3	63,3	63,3
	Mujer	22	36,7	36,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

#### CONDLABCAT

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CAS	3	5,0	5,0	5,0
	Contratado	36	60,0	60,0	65,0
	Nombrado	21	35,0	35,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

#### NIVEDUCAT

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Superior Técnica	1	1,7	1,7	1,7
	Universitaria	33	55,0	55,0	56,7
	Maestría	23	38,3	38,3	95,0
	Doctorado	3	5,0	5,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

#### TIEMSERVCAT

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De 1 a 5 años	28	46,7	46,7	46,7
	De 6 a 10 años	25	41,7	41,7	88,3
	De 11 a más años	7	11,7	11,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

**BIM**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	6	10,0	10,0	10,0
	Regular	27	45,0	45,0	55,0
	Alto	27	45,0	45,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

**ACCPREP**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	2	3,3	3,3	3,3
	Regular	32	53,3	53,3	56,7
	Alto	26	43,3	43,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

**PROCSELEC**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	10	16,7	16,7	16,7
	Regular	22	36,7	36,7	53,3
	Alto	28	46,7	46,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

**EJECCONTR**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	7	11,7	11,7	11,7
	Regular	31	51,7	51,7	63,3
	Alto	22	36,7	36,7	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

### FINFAS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	7	11,7	11,7	11,7
	Regular	23	38,3	38,3	50,0
	Alto	30	50,0	50,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

### PROYECTOS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	10	16,7	16,7	16,7
	Regular	20	33,3	33,3	50,0
	Alto	30	50,0	50,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

### FORMUL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	11	18,3	18,3	18,3
	Regular	22	36,7	36,7	55,0
	Alto	27	45,0	45,0	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

### EVAL

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	9	15,0	15,0	15,0
	Regular	19	31,7	31,7	46,7
	Alto	32	53,3	53,3	100,0
	Total	60	100,0	100,0	

## Análisis inferencial

### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
METBIM	,130	60	,013	,955	60	,026
FORMEVAL	,150	60	,002	,912	60	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

### Información de ajuste de los modelos

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	44,202			
Final	20,664	23,538	2	,000

Función de enlace: Logit.

### Bondad de ajuste

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	5,889	2	,053
Desviación	4,793	2	,091

Función de enlace: Logit.

### Pseudo R cuadrado

Cox y Snell	,325
Nagelkerke	,374
McFadden	,194

Función de enlace: Logit.

### Estimaciones de parámetro

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[PROYECTOS = 1.00]	-3,786	,672	31,747	1	,000	-5,103	-2,469
	[PROYECTOS = 2.00]	-1,685	,529	10,147	1	,001	-2,722	-,648
Ubicación	[BIM=1.00]	-2,735	,952	8,256	1	,004	-4,601	-,870
	[BIM=2.00]	-2,825	,676	17,484	1	,000	-4,149	-1,501
	[BIM=3.00]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

### Información de ajuste de los modelos

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	44,830			
Final	16,125	28,705	2	,000

Función de enlace: Logit.

### Bondad de ajuste

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	,565	2	,754
Desviación	,493	2	,781

Función de enlace: Logit.

### Pseudo R cuadrado

Cox y Snell	,380
Nagelkerke	,435
McFadden	,230

Función de enlace: Logit.

### Estimaciones de parámetro

		Estimación n	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[FORMUL = 1.00]	-3,882	,674	33,172	1	,000	-5,203	-2,561
	[FORMUL = 2.00]	-1,460	,491	8,836	1	,003	-2,423	-,497
Ubicación	[BIM=1.00]	-3,150	,972	10,503	1	,001	-5,055	-1,245
	[BIM=2.00]	-3,083	,682	20,436	1	,000	-4,419	-1,746
	[BIM=3.00]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.

### Información de ajuste de los modelos

Modelo	Logaritmo de la verosimilitud -2	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Sólo intersección	45,879			
Final	21,646	24,233	2	,000

Función de enlace: Logit.

### Bondad de ajuste

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Pearson	8,460	2	,015
Desviación	6,346	2	,042

Función de enlace: Logit.

### Pseudo R cuadrado

Cox y Snell	,332
Nagelkerke	,386
McFadden	,205

Función de enlace: Logit.

### Estimaciones de parámetro

		Estimación	Desv. Error	Wald	gl	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Umbral	[EVAL = 1.00]	-4,080	,729	31,290	1	,000	-5,510	-2,651
	[EVAL = 2.00]	-2,011	,596	11,389	1	,001	-3,180	-,843
Ubicación	[BIM=1.00]	-3,046	,991	9,451	1	,002	-4,988	-1,104
	[BIM=2.00]	-2,957	,722	16,755	1	,000	-4,373	-1,541
	[BIM=3.00]	0 <sup>a</sup>	.	.	0	.	.	.

Función de enlace: Logit.

a. Este parámetro está establecido en cero porque es redundante.