



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

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

Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una
empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-
Lima 2023

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestra en Ingeniería Civil con mención en Dirección de Empresas
de la Construcción**

AUTOR:

Balbin Linares, Valeria Brigit (orcid.org/0000-0002-8728-4952)

ASESORES:

Mg. Cardeña Peña, Jorge Manuel (orcid.org/0000-0003-3176-8613)

Mg. Quintero Ramírez, Laura Pamela (orcid.org/0000-0002-1756-7498)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Dirección de Empresas de la Construcción

LÍNEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

El presente estudio se lo dedico a mis padres por el apoyo constante que me brindan para realizar mis estudios, a mi hermana por estar siempre alentándome, y a mis profesores por la enseñanza y así lograr realizar esta tesis de investigación.

AGRADECIMIENTO

Agradecer primero a Dios por darme la oportunidad de estudiar, a los docentes que estuvieron desde el primer ciclo apoyándome en todo momento, en especial a mis asesores por su apoyo en este estudio de investigación.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARDEÑA PEÑA JORGE MANUEL, docente de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023

", cuyo autor es BALBIN LINARES VALERIA BRIGIT, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, 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, 03 de Agosto del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARDEÑA PEÑA JORGE MANUEL DNI: 09340727 ORCID: 0000-0003-3176-8613	Firmado electrónicamente por: JCARDENAP el 13- 08-2023 10:55:09

Código documento Trilce: TRI - 0639295





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, BALBIN LINARES VALERIA BRIGIT estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023

", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
VALERIA BRIGIT BALBIN LINARES DNI: 73085399 ORCID: 0000-0002-8728-4952	Firmado electrónicamente por: VBALBINL el 03-08- 2023 13:53:06

Código documento Trilce: TRI - 0639297



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	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo y diseño de investigación	17
3.2. Variables y operacionalización	18
3.3. Población, muestra y muestreo	19
3.3.1. Población	19
3.3.2. Muestra	20
3.3.3. Muestreo	21
3.3.4. Unidad de análisis	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
3.4.2. Confiabilidad	23
3.5 Procedimientos	23
3.6 Método de análisis de datos	23
3.7 Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	41

VI. CONCLUSIONES	47
VII.RECOMENDACIONES	48
REFERENCIAS	49
ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variable independiente X: Diseño	viii
Tabla 2: Variable dependiente Y: Productividad	19
Tabla 3: Validación de instrumentos de recolección de datos	22
Tabla 4: Resumen de variables y dimensiones	23
Tabla 5: Niveles de fiabilidad	24
Tabla 6: Resumen de procesamiento de casos	26
Tabla 7: Análisis de fiabilidad general	27
Tabla 8: Análisis de fiabilidad de variable independiente X: Diseño	27
Tabla 9: Análisis de fiabilidad de variable dependiente Y: Productividad	27
Tabla 10: Prueba de normalidad	28
Tabla 11: Género de la muestra	29
Tabla 12: Rango de edades de la muestra	30
Tabla 13: Nivel educativo de la muestra	31
Tabla 14: Profesión que ejerce la muestra	32
Tabla 15: Software BIM utilizado con mayor frecuencia por la muestra	33
Tabla 16: Análisis descriptivo con datos agrupados Variable Diseño	34
Tabla 17: Análisis descriptivo con datos agrupados Variable Productividad	35
Tabla 18: Resumen de procesamiento de variable Diseño variable productividad	36
Tabla 19: Tabla cruzada variable Diseño variable productividad	36
Tabla 20: Relación significativa entre diseño y productividad	37
Tabla 21: Relación significativa hipótesis 1	38
Tabla 22: Relación significativa hipótesis 2	39
Tabla 23: Relación significativa hipótesis 3	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cálculo del tamaño de una muestra para población finita	20
Figura 2: Género de la muestra	29
Figura 3: Rango de edades de la muestra	30
Figura 4: Nivel educativo de la muestra	31
Figura 5: Profesión que ejerce la muestra	32
Figura 6: Software BIM utilizado con mayor frecuencia por la muestra	33
Figura 7: Gráfico de barras de análisis descriptivo con datos agrupados Variable Diseño	34
Figura 8: Gráfico de barras de análisis descriptivo con datos agrupados Variable Productividad	35

RESUMEN

La presente investigación para esta tesis aborda el nivel de impacto que tienen las empresas de construcción en el uso de la Metodología BIM en la etapa de diseño como herramienta tecnológica. Lo que se pretende con dicho estudio es conocer el impacto que produce la etapa de diseño en la productividad de una obra de construcción mediante el análisis cuantitativo. El primer capítulo trata la realidad problemática, tanto la general como las específicas, además, se plantean los objetivos e hipótesis. En el segundo capítulo abarca los conceptos y marco teórico necesarios para una comprensión adecuada de los distintos temas a tratar. En el tercer capítulo es donde se desarrolla la metodología adecuada para la investigación, que comprende los datos que se recopilan hasta la evaluación que se realizó a través de un instrumento. En el cuarto capítulo comprende el levantamiento y análisis de los resultados obtenidos mediante la evaluación respectiva acerca del impacto del diseño de la Metodología BIM. Por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones donde se menciona que los resultados fueron satisfactorios.

Palabras clave: Metodología, BIM, diseño, proyectos, construcción.

ABSTRACT

The present investigation for this thesis addresses the level of impact that construction companies have in the use of the BIM Methodology in the design stage as a technological tool. What is intended with this study is to know the impact produced by the design stage in the productivity of a construction work through quantitative analysis. The first chapter deals with the problematic reality, both general and specific, in addition, the objectives and hypotheses are presented. In the second chapter it covers the concepts and theoretical framework necessary for an adequate understanding of the different topics to be dealt with. In the third chapter is where the appropriate methodology for the investigation is developed, which includes the data that is collected until the evaluation that was carried out through an instrument. The fourth chapter includes the survey and analysis of the results obtained through the respective evaluation of the impact of the design of the BIM Methodology. Finally, the conclusions and recommendations are presented where it is mentioned that the results were satisfactory.

Keywords: Methodology, BIM, design, projects, construction.

I. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de construcción a nivel internacional se encuentran sujetos a errores, incompatibilidades e incongruencias en las fases del diseño que se convierten en ineficiencia de procesos productivos, retrasos, aumento de costos de los proyectos y disminución de la calidad. Esta problemática se enfrenta a las peculiares metodologías BIM con las tradicionales en planeación y ejecución de proyectos basado en planos 2D que se encuentran desarticulados en diversos aspectos como materiales, presupuestos y programación de obras (Eastman et al., 2008).

González (2014), expresa que en el año 2050 es probable que la población sea un problema mundialmente por el crecimiento de esta, es por eso que la ingeniería deberá hallar resultados para el efecto de poder concretizar las brechas de la construcción civil. No alcanzará solo ampliar las ciudades, sino se debería de concebir nuevas ciudades en un plazo reducido, es por eso que el sector de la construcción deberá reducir los plazos de planificación y ejecución, siempre y cuando que esté cumpliendo con la calidad respectiva de acuerdo a las especificaciones técnicas. Es por eso que Mojica (2016) menciona que la metodología BIM es el instrumento para afrontar los retos en el mundo.

En Perú, ante la gran competencia que existe en el ámbito de la construcción, los problemas más usuales hallados en los proyectos, se observan obvias decadencias vinculadas con el desarrollo de expedientes técnicos o perfiles, los cuales vienen ocasionando demoras en la realización y aumenta la existencia de gastos extras que no se necesitan; siendo complicados de dominar; pero que serían eficaces si se implementaría la metodología de las buenas prácticas de gestión y control desde la primera etapa del proyecto. Este estado verídico se probará por los defectos que se dan en el lapso de construcción, en el cual se determinan varias incoherencias que conllevan retrasos, replanteos y cambios; por ello se genera nuevamente el proceso de diseño, incrementando el tiempo, el costo y la carga de trabajo del grupo proyectista.

Según un informe del MEF (2019), menciona que el crecimiento poblacional

produce un distanciamiento de la construcción pública y privada en la que la metodología no logra de cumplir con las exigencias de los pobladores. Es por ello que el Poder Ejecutivo del Perú a través de su Decreto Supremo N°289-2019 expresa la ampliación de esta metodología progresivamente en instituciones estatales, donde la primera institución es el Ministerio de Economía y Finanzas para poder tramitar los procesos de una manera mucho más rápida.

En cuanto a la importancia que posee la metodología BIM y su implementación, Apaza (2015) manifiesta que permite recopilar, procesar y liderar información a una base de datos tridimensionales, es por lo que el BIM otorga información necesaria en toda la vida útil del proyecto.

Siendo el problema principal el siguiente: ¿Cuál es el impacto del diseño según la Metodología BIM en la productividad de proyectos de una empresa de construcción, Breña-Lima 2023?, los problemas específicos en la investigación fueron los siguientes: (i) ¿Cuál es el impacto de la planificación en la productividad de proyectos de una empresa de construcción? (ii) ¿Cuál es el impacto del diseño arquitectónico en la productividad de proyectos de una empresa de construcción? (iii) ¿Cuál es el impacto de los recursos en la productividad de proyectos de una empresa de construcción?

Según Hernández (2010) sostienen que es indispensable justificar los argumentos que motivan el estudio ya que muchas de las investigaciones se realizan con una intención definida, el cual debe ser lo ampliamente sólido para que se justifique el desarrollo. Según Méndez (2012). Hay tres tipos de justificación: teórica, práctica y metodológica.

Se justifica en los criterios propuestos por el autor Méndez (2010). Los criterios del autor son los siguientes. En cuanto a la justificación teórica, Méndez (2010) expresa que se basa en generar reflexión y un debate sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría o contrastar resultados. De la presente investigación, comprende analizar las teorías de la Metodología BIM en su etapa de diseño, como instrumento para la productividad en los proyectos de construcción, junto con el análisis de las otras teorías para poder producir mayores conocimientos para proyectos en el futuro.

De la misma manera, se propone la justificación práctica, Méndez (2010) explica que cuando el desarrollo del estudio ayuda a resolver un problema y/o propone diversas estrategias que al aplicarse contribuyen a resolverlo. La presente investigación propondrá métodos para perfeccionar la productividad de proyectos a mediante la etapa de diseño, obteniendo mejores resultados en menor tiempo en los proyectos de las empresas de construcción, incluidos procedimientos, interacciones, flujos de trabajo, recomendaciones para programas informáticos y redes de comunicación; y otras variables necesarias para el éxito.

Por último, Méndez (2010), expresa que la justificación metodológica propone un nuevo método o estrategia para generar conocimiento confiable y válido. De esta investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo con alcance causal-correlacional y diseño no experimental, y que, junto al uso de técnicas como la encuesta para la respectiva recopilación de datos, se obtuvo preguntas acerca a las dimensiones que fueron validadas por expertos del tema, para finalmente procesar los resultados y analizarlo, revisar y proporcionar una nueva estrategia a las problemáticas actuales adentro de los estándares tradicionales de la industria.

La tesis de investigación tuvo como objetivo principal, determinar el impacto del diseño según la Metodología BIM en la productividad de proyectos de una empresa de construcción, Breña-Lima 2023, como objetivos específicos, se tiene: (i) Determinar el impacto de la planificación en la productividad de proyectos de una empresa de construcción, (ii) Determinar el impacto de la calidad en la productividad de proyectos de una empresa de construcción, (iii) Determinar el impacto de los recursos en la productividad de proyectos de una empresa de construcción.

Por último, se consideró como hipótesis principal: El diseño según la Metodología BIM impacta significativamente en la productividad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023, como hipótesis específicas se tiene: (i) La planificación impacta significativamente en la productividad de proyectos de una empresa de construcción, Breña-Lima 2023 (ii) La calidad impacta significativamente en la productividad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023, (iii) Los recursos impacta significativamente en la productividad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Para poder sustentar la presente tesis de investigación, se detectó estudios preliminares para poder tener un contexto de la manera en la que se desarrollará el trabajo; en cuanto a los antecedentes internacionales se tiene a los siguientes autores:

Trejo (2018), en su trabajo de grado titulado “Impacto del uso de la Metodología BIM en la Planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción para el año 2018”. El trabajo de investigación tenía como objetivo analizar los inciertos cambios en el transcurso de planificación y control de alcance, costo, tiempo y calidad en proyectos de construcción, cuyo método era recopilar información de distintas publicaciones respecto a la Metodología BIM, para que de esta manera se realice entrevistas y encuestas a profesionales expertos en planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción acerca de los procedimientos y sistemas que utilizan. En cuanto a resultados, estos fueron significativos respecto al uso del BIM, ya que se pudo identificar las prácticas que se han puesto en ejecución en muchos proyectos de ingeniería y construcción, donde los entrevistados cuentan con experiencia. Además, se comprueba que el BIM ha tenido un menor impacto en la gestión de proyectos que han desarrollado los entrevistados, pero que en el último tiempo se ha ido incrementando.

Giménez (2008) en su investigación: “Diagnóstico de la gestión de la construcción e implementación de constructibilidad en empresas de obra civiles”, presentó los efectos del estudio durante el cual se hizo el estudio de las empresas constructoras que ejecutan en Barquisimeto, Venezuela; conocer el grado de uso de los conceptos constructibilidad, identificar barreras para su implementación de conceptos de alta dirección y disposición para adoptar el método. Para luego proponer cambios significativos en relación con el fortalecimiento del programa edificable en empresas. También se exploró la realidad en las empresas, como la programación y la planificación, dificultades en el lugar, suministros, características personales, utilización optimización e instalaciones tecnológicas que forman parte de la gestión diaria un edificio. Los principales resultados fueron un alto nivel de desconocimiento y el concepto de "constructibilidad" y los beneficios de su

implementación y la disposición de las empresas para admitir este método para la agilización de procesos.

Blanco (2018), en su investigación “Cambiano el chip en la construcción, dejando la metodología tradicional de diseño CAD para aventurarse a lo moderno de la metodología BIM”, formula un marco teórico para la técnica y Metodología BIM y su desarrollo y se dirige por medio de un diagnóstico presente del departamento de construcción de la compañía Tipiel S.A. que los han estado usando durante varios años tecnologías para las que se han realizado estudios comparativos el método CAD tradicional que utilizaban y la nueva metodología BIM, concluyendo que es más eficaz que el método CAD tradicional a factores tales como: tiempo y medios usados en el diseño de estructuras son mucho más pequeños, lo que ahorra tiempo y costes a la empresa los métodos y el software permiten prevenir todos los posibles conflictos es un modelo virtual entre departamentos y, por lo tanto, capaz de resolver ciertos problemas que puede ocurrir en el periodo de construcción, los datos siempre está disponible y se actualizará porque este es un modelo que funciona continuamente, y esta información también está disponible para todos los trabajos en equipo, y por último, dado que es un modelo 3D, las personas involucradas diseño y gente que no tiene una idea mucho más clara, facilita la relación con el cliente y la comunicación.

Dentro de los antecedentes nacionales se tomó como mención a los estudios realizados por:

Almonacid (2015) en su investigación “Propuesta metodológica para la implementación de la tecnología BIM en la empresa constructora e inmobiliaria J Proyecta”, señaló que: La industria de la construcción peruana está creciendo rápidamente y se está convirtiendo en una industria muy dinámica para crear y desarrollar puestos de trabajo. Lo que sugiere que cada vez que llega proyectos más complejos y versátiles según lo requiera el mercado, así como debe completarse más acelerado, bajo la tensión y/o demanda del cliente los diseñadores completarán el proyecto lo antes posible para que pueda comenzar la implementación de trabajo sin prever o anticipar los problemas que van apareciendo en la fase ejecución de obras. Por lo tanto, para minimizar los déficits de fase

planificar y mejorar entre los representantes clave los avances de proyectos y su implementación, para implementar esta metodología que beneficiará en gran medida a todas las partes, se propone introducir una metodología de trabajo de implementación de tecnología de modelado de información empresas constructoras e inmobiliarias.

Villa (2017) desarrolló un estudio denominado “Implementación Tecnologías BIM-REVIT en procesos de planificación de proyectos en una consultora JC. INGENIEROS S.R.L”, Tesis de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde el propósito de la investigación fue resolver los beneficios de implementar BIM Revit", rastrear la suma de objetos usando varias métricas, evaluar costos y control de calidad del proyecto. La conclusión es que ahora BIM-Revit se convertirá en una sola tecnología son los más necesarios e indispensables a la hora de planificar proyectos públicos o privados, ya que en la investigación muestra que esta metodología da una oportunidad para encontrar incongruencias en la fase de diseño que evitarían probables sobrecostos en la ejecución.

Un estudio de Farfán (2016) explica de manera similar el problema “Análisis y evaluación de la implantación de la metodología BIM en las empresas peruanas”, cuyo propósito es "evaluar el estado de implementación Metodología BIM en empresas peruanas", desarrolla el análisis el efecto de su implementación y el desempeño de las empresas sobre el capital invertido. Deciden que la tecnología BIM significa resultados diferentes útiles que respaldan los resultados reales de las empresas extranjeras, lo han estado usando en sus proyectos durante mucho tiempo establecer altas expectativas para usuarios que acaban de usar en nuestro país.

Chavarria (2018) en su investigación titulada “La metodología BIM para optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018”, cuya justificación fue dar a conocer la utilización de una tecnología moderna mediante distintos softwares para la creación de modelos tridimensionales que puedan crear y dimensionar estructuras en menor tiempo, optimizando costos y tiempos. Como objetivo general se tuvo en determinar la metodología BIM para optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018. Esta investigación fue de

diseño no experimental y transeccional descriptivo ya que no se ha manipulado ninguna variable. El método de análisis que se usó en el estudio fue deductivo, ya que se toma en cuenta las situaciones explicadas en el marco teórico, donde la población que se manejó estuvo compuesta por todo el tramo vial que corresponde al proyecto. Finalmente, los resultados indicaron que gracias al uso de la metodología BIM, no se obtuvieron retrasos durante la ejecución del proyecto, como normalmente existía de manera convencional.

A nivel local, los estudios previos encontrados son los siguientes:

Por ello, en la investigación de tesis de Candela (2019), "Modelado virtual de información para la gestión de edificios del instituto de seguridad minera, en el distrito de La Victoria, 2019", el principal objetivo fue mejorar la gestión de proyectos y participar en la resolución de conflictos emergentes conducción según el sistema tradicional". Por lo tanto, después de desarrollar el modelamiento en 3D y considerar las determinaciones que son necesarias, se concluyó que, al implementar este proyecto de modelado virtual a la edificación, ayudó a explicar y predecir todas las RFI que se muestran debido a insuficiencias durante el proyecto. Asimismo, el implementar del BIM y la subfase 4D posibilitaron un mayor seguimiento y/o implementación del cronograma ejecución efectiva e identificación de problemas antes de que otros lo hagan alguna otra actividad.

Ybáñez (2018) en su tesis de grado, BIM, para "Optimizar la etapa de diseño en una edificación, distrito Villa El Salvador, Lima 2018", el cual tiene como objetivo principal determinar de qué manera el BIM optimiza la etapa de diseño en una edificación en el distrito de Villa El Salvador. El método usado es el cuantitativo, ya que permitirá acercarse a la autenticidad de las hipótesis a mediante los distintos métodos y procesos. Además, es de tipo aplicada con nivel descriptivo, ya que se busca especificar las características y perfiles de algún fenómeno que se realiza en un estudio; y con un diseño experimental y transversal. En cuanto a la técnica se aplicó entrevistas a ingenieros con mayor experiencia en proyectos con uso de herramienta BIM. De esta investigación se concluye como resultado es muy común encontrarse con dificultades durante el proceso de ejecución, también, la metodología BIM permite tener un buen control de desarrollo y mejor proyección

para encontrar incongruencias y es 263% mejor que el método manual.

La presente investigación se basó en la Teoría General de Sistemas, donde el autor Bertalanffy (1993) define que es un conjunto de elementos variados que se conectan entre sí, se determina de acuerdo con sus características estructurales, como la relación entre las partes y los aspectos funcionales, siendo fundamental la diferenciación entre ellos, si están abiertos o cerrados a la influencia de donde se encuentran.

Además, Sarabia (1995) explica que la Teoría General de Sistemas (TGS) es un enfoque utilizado para analizar y estudiar la realidad mediante el desarrollo de modelos que permiten acercarse a la comprensión de una parte del universo. De acuerdo con este enfoque, los sistemas percibidos por las personas generan un modelo del universo, donde incluso las partes más pequeñas cumplen un papel importante, sin poder ser estudiadas o comprendidas plenamente si se las considera de manera aislada. García (2014), por su parte, define la TGS como un conjunto de interrelaciones entre cada una de las partes que conforman un sistema y su entorno circundante. A partir de esta perspectiva, se considera que toda realidad es un sistema que contiene otros sistemas en su interior.

De acuerdo con Arnold (1998), la Teoría General de Sistemas es una aproximación y representación sistemática y científica de la realidad, al mismo tiempo que es una guía práctica que promueve la colaboración entre diversas disciplinas de trabajo. Por otro lado, De la Peña (2018) describe la Teoría General de Sistemas como una filosofía que tiene como objetivo estudiar los componentes de un sistema, concebido como un conjunto de partes interrelacionadas que se afectan mutuamente en su comportamiento interno.

Por el lado de la variable independiente diseño, se encuentra la teoría de la metodología BIM, la historia de BIM se remonta a 1974 cuando Charles Eastman, considerado el padre de BIM, desarrolló el sistema BDS (building description system). En ese momento, los ordenadores personales aún no existían, pero el sistema BDS ya contenía los principios fundamentales del BIM actual. Eastman abordó el problema mediante una base de datos que separaba los diferentes componentes de un edificio en piezas individuales (Martínez, 2015).

El invento de Eastman marcó el comienzo de un cambio gradual en la forma en que se representaban los edificios, ya que los dibujos impresos presentaban limitaciones a medida que pasaba el tiempo y cuando se realizaban renovaciones y actualizaciones. Además, con Eastman surgió la idea de la revisión automatizada de modelos, especialmente para detectar irregularidades en el diseño. En 1974, el BDS se convirtió en el primer software que describía elementos de biblioteca individuales que podían ser recuperados y agregados a un modelo (Bergin & Bergin, 2011).

ITEC (2021) explica que el "Building Information Modeling" consta de una metodología en base a la gestión de las obras de construcción, el cual consta en la utilización de un ejemplo tridimensional digital que tiene una relación con bases de datos. Esta herramienta tiene como función crear y reunir toda la información que es necesaria para intervenir en las diferentes etapas del proceso de los proyectos de construcción.

De acuerdo con Almeida (2019) expresa que es una metodología de trabajo colaborativo que sirve para la ejecución de modelados virtuales y gestión de proyectos durante todo su ciclo de vida y que comprende de diversa información como ambiental, de tiempo, de costo, de mantenimiento, entre otros.

Por otro lado, Montilla (2017) expresa que el BIM puede modelar desde el ciclo de vida de un proyecto hasta su mantenimiento y operaciones, donde sus beneficios están relacionados a la eficiencia de un proyecto mejorando el control de costos. La metodología BIM se conforma en tres etapas, la primera permite la visualización 3D y obtención de documentación, la segunda aumenta el nivel de detalle y la tercera desarrolla modelos colaborativos como información y documentación.

Para definir a las variables debemos tener en cuenta que la independiente es diseño. De acuerdo con Wong (s.f.) expresa que esta variable es un proceso de construcción a través de los ojos y la imaginación con un propósito y que se divide en cuatro componentes: conceptual, visual, de relación y práctico.

Según Chaves (2006), el diseño ejerce como una herramienta para una

revolución de formas de vida. Se dice que en el siglo XX el diseño se ha incorporado a la “cadena de valor” de todas las actividades productivas, y promueve el consumo masivo y todos los elementos de la industria productiva.

Se define el diseño como el arte de visualizar un conjunto de elementos con el objetivo de divulgar mensajes específicos. Es un desarrollo de creación y organización creativa que es aplicado a distintos ámbitos como la arquitectura, comunicación, ingeniería, etc. El concepto de diseño se encuentra dividido en cuatro áreas: de producto, de interior, de moda y gráfico (Gestión ocho, 2020).

La etapa de diseño dentro de la metodología BIM es fundamental para la creación y desarrollo del modelo digital del proyecto. Durante esta etapa, se llevan a cabo actividades clave que permiten la visualización, análisis y toma de decisiones informadas, se desarrolla el modelo digital tridimensional que representa el proyecto de construcción. Se utilizan softwares específicos de modelado BIM, como Autodesk Revit, ArchiCAD, Bentley AECOsim, entre otros. Estos programas permiten crear elementos constructivos, asignarles propiedades y relaciones, y generar un modelo coherente y completo.

De acuerdo con Montilla (2017) en la Revista digital INESEM, manifiesta que la etapa de diseño se define como la planificación del proyecto, estimaciones de presupuestos que estarán basados en el diseño, y que se pueden llevar a cabo el análisis y la colaboración.

En la fase de diseño, los proyectos transcurren por varias etapas. En primer lugar, se desarrolla la conceptualización del diseño, consiguiente a un análisis de este, en donde se examinan y enmiendan los errores y se aumentan elementos. A continuación de estos procesos, se sigue con el detallado y luego a la documentación del diseño. Todos estos procesos dan información que quedan registrados en el BIM. Por último, si hay necesidad de cambiar alguna de las variables, se puede hacer sin tener que modificar de forma manual todas las otras variables que se vean afectadas por este cambio. (SEYS 2022).

La visualización, vista de la ingeniería civil, permite optimizar el diseño, evitando errores y retrasos en el futuro, cumplir con las normativas respectivas

como evacuación y accesibilidad, dimensiones compatibles con circulación y tráfico de personas, cumplir con lo pactado a las exigencias del cliente, etc., donde los beneficios se percibe cuando se implementa dicha metodología. Se destaca gráficamente. Ya que los modelos aportan ventajas en cuanto a la prevención de errores futuros, mayormente en interferencias entre los propios elementos del modelo e incompatibilidades entre distintas disciplinas (EnBIM, s.f).

De acuerdo con BibLus (2022), en la fase de diseño no solo se hace el modelo tridimensional, sino que también se incorporan las demás dimensiones del BIM. Si esta fase sigue los criterios de la metodología BIM permitirá construir de manera digital el activo antes de construirlo de manera física. Por otro lado, va a permitir analizar el tiempo (4D), el costo (5D) y la sostenibilidad (6D), y es en esta fase que se transforma en colaborativo y multidisciplinar.

A continuación, se presenta las dimensiones que componen la variable independiente diseño, siendo las siguientes: (a) conceptualización, (b) función y (c) tecnología.

Respecto a la primera dimensión conceptualización, según Osteicoechea (2022) define que es la presentación de una idea de manera abstracta se plasma en un concepto. Este suele crearse a través de los diversos conocimientos que poseen muchos temas.

Morales (s.f.) afirma que la conceptualización consiste en convertir una idea abstracta en un concepto, utilizando como base los conocimientos generales que se poseen sobre distintos temas. En este sentido, la conceptualización implica el proceso de desarrollar, construir y organizar ideas que han sido adquiridas a partir de la experiencia y la comprensión de nuestro entorno.

Según Achura (s.f.), la conceptualización implica definir las ideas fundamentales y principales que serán utilizadas para estructurar un propósito y guiar el diseño. Una vez que el concepto ha sido desarrollado en el proceso de creación, es crucial considerar el producto o servicio como una experiencia para los usuarios. Esto significa que el concepto debe aplicarse como parte de un vínculo específico entre el público objetivo y el proyecto, ya sea en términos emocionales

o funcionales, poniendo un enfoque centrado en el usuario.

La segunda dimensión, la función, se refiere al propósito o tarea asignada a un objeto o entidad. Esta dimensión se centra en las capacidades inherentes de los seres vivos, sus órganos, máquinas, instrumentos o aparatos, y cómo estas capacidades les permiten desempeñar una tarea específica.

De acuerdo con Fendéu (2010), el término "función" hace referencia a la capacidad de un dispositivo o programa de ordenador para realizar una tarea específica. Por otro lado, la "funcionalidad" se refiere a la condición funcional de esa función en términos de su facilidad de uso, conveniencia, entre otros aspectos relacionados.

La tercera dimensión, la tecnología, se define según Quintanilla (1998) como un conjunto de conocimientos fundamentados en la ciencia, que posibilita la descripción, explicación, diseño y aplicación de soluciones técnicas a problemas prácticos de manera sistemática y racional.

El autor Bunge (1967) describe la tecnología como el ámbito de conocimiento que abarca el diseño de máquinas y la planificación de su construcción, funcionamiento, ajuste, mantenimiento y monitoreo, basado en el conocimiento científico.

Según Price (2017), la ciencia tiene como objetivo comprender la naturaleza, y la tecnología está encargada en la aplicación de esta comprensión de cualquier manera para controlar la naturaleza de acuerdo con la voluntad del ser humano. Ambas son ocupaciones creativas.

La tecnología abarca todos los conocimientos que se orientan hacia la aplicación de métodos para lograr un aprovechamiento más práctico y mejorar las actividades y aspectos de la vida humana.

Acerca al concepto de la variable productividad la cual es dependiente, de acuerdo con Botero (2004) la definición de productividad se basa en la conexión entre la producción y los recursos empleados. En un sentido más amplio, dentro de la construcción, la productividad se puede definir como la medida de la eficiencia

con la que se administran los bienes para finalizar una obra específica en un plazo determinado y mantener un nivel de calidad establecido (Serpell, 1999).

La obtención de la productividad involucra a la eficiencia y a la efectividad, ya que no tiene sentido aumentar el trabajo realizado si esto compromete la calidad del resultado final. Es necesario encontrar un equilibrio entre la cantidad de trabajo realizado y la calidad del mismo para lograr una productividad óptima en el negocio de la construcción.

De acuerdo con Najjar (2014), la productividad está vinculada a los resultados obtenidos en la cadena de valor de una empresa, lo que significa lograr mejores resultados considerando los recursos utilizados para obtenerlos. En síntesis, se calcula la productividad mediante la relación entre los resultados y los recursos empleados.

Al analizar los recursos, se puede evaluar si se utilizaron los recursos presupuestados inicialmente, lo que indica eficacia en el proceso. Por otro lado, si se utilizaron menos recursos de los planificados, se puede evidenciar eficiencia en el proceso. Esto indica que cuando los colaboradores utilizan los recursos de manera eficiente, se puede lograr una mayor productividad.

Gutiérrez (2005) expresa que la productividad tiene dos elementos principales: eficiencia (que evalúa la utilización adecuada de los recursos sin desperdicio) y eficacia (que implica el logro de los objetivos). Buscar eficiencia implica la búsqueda de evitar el derroche de recursos, y en tanto la eficacia se refiere a usar los distintos recursos de manera efectiva para poder alcanzar los objetivos establecidos, es decir, llevar a cabo lo planeado.

La productividad de proyectos está relacionada con la eficiencia y rentabilidad. Una producción emplea menos tiempo y menos recursos lo cual hace que la productividad mejore. Una mayor productividad significa usar menos medios en la producción, lo cual aumenta la rentabilidad del resultado del proyecto. Existen factores tanto internos como externos para mejorar la productividad en proyectos:

- Calidad y disponibilidad de recursos

- Avances tecnológicos
- Nivel de capital
- Uso eficaz de maquinarias
- Capacidades de los miembros del equipo
- Rendimiento de materiales
- Mejora de procesos de manipulación de materiales y control de calidad
- La productividad juega un papel fundamental en la competitividad de una empresa.

Se podría considerar que una organización es productiva cuando cumple con los siguientes criterios:

- Eficiencia en el uso de recursos
- Eficacia, que consiste en comparar el resultado alcanzado con el objetivo establecido, con el propósito de registrar su transformación a lo largo del tiempo y lograr su comparabilidad.

Para un mejoramiento de la productividad en la construcción, el organizador de obras debe planificar ideas conducentes a la resolución de los problemas hallados y se recomienda continuar el proceso de mejoramiento de la productividad.

Las diversas etapas para su mejoramiento requieren la ejecución de diversas acciones en un proyecto. Estas etapas son:

- Cálculo de la productividad: Se recopila los datos y luego su procesamiento y análisis estadístico. Por ello, fueron utilizados formularios específicos creados para este propósito, conocidos como formularios de muestreo general del trabajo.
- Evaluación de la productividad: La información recopilada es utilizada para analizar la situación de la obra e identificar los problemas existentes. Esto permite organizar un plan de acción una vez analizadas las diferentes alternativas.

- Implementación de un proyecto de mejora: Se formulan métodos y acciones de mejora, las cuales se implementan en el proyecto. Se realiza un seguimiento continuo para valorar la eficacia y los resultados identificados.

A continuación, se presenta las dimensiones que componen la variable dependiente productividad, siendo las siguientes: (a) planificación, (b) calidad y (c) recursos.

En cuanto a la primera dimensión planificación, según Cortiñas J. (2008) se trata de un proceso metódico diseñado para alcanzar un objetivo específico, y cuando se aborda de manera más amplia, implica la consecución de varios objetivos mediante acciones bien definidas para lograr un resultado exitoso. Asimismo, se define como el procedimiento de toma de decisiones para lograr objetivos y metas deseadas.

El autor Cortés (1998) describe la planificación como el proceso mediante el cual se determina el curso de acción y los procedimientos necesarios para alcanzar los objetivos y metas establecidos. El plan detalla las acciones que deben llevarse a cabo para llegar al estado final deseado.

En cuanto a la segunda dimensión calidad, según Berry (1998), la calidad es un asunto relacionado con el servicio que debe ser anticipado y considerado desde el inicio, no una ocurrencia que se aborde tardíamente.

Roger (1992) enfatizó firmemente que la calidad implica lograr cero defectos, buscar una mejora continua y centrarse en las necesidades del cliente. Cada persona tiene la capacidad de definir la calidad según sus criterios. La calidad influye en el desarrollo de nuevos servicios, políticas, tecnologías e instalaciones.

La tercera dimensión recursos, según Navas (2002) explican recurso como el conjunto de factores o activos de los que tiene una empresa para llevar a cabo su plan.

Chiavenato (1999) define recurso como un medio que las organizaciones tienen para poder llevar a cabo sus tareas y obtener objetivos: son bienes o

servicios utilizados en la elaboración de los deberes organizacionales. La administración requiere varias especializaciones y cada recurso una especialización.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Según Sampieri (2014), el método cuantitativo se basa en especificar, exponer, constatar y anunciar los fenómenos generando y probando teorías, porque se recopila datos con instrumentos homogeneizados y validados para mostrar su confiabilidad, de esta forma se recopila la información, midiendo con exactitud las variables de la investigación.

Según Sánchez, H. (2018), indica que el tipo de investigación básica o teórica, se encuentra orientada a la búsqueda de conocimientos nuevos sin ningún tipo de propósito inmediato o puntual, y que además busca leyes científicas y principios para poder organizar una teoría científica, es por ello que la presente investigación es de tipo básica, el cual tiene como finalidad recolectar información acerca del impacto que genera la etapa de diseño en la ejecución de proyectos en una empresa de construcción.

Asimismo, la presente tesis originó nuevos conocimientos acerca de la Metodología BIM que va a estar dirigida a personas que deseen aprender nuevas herramientas tecnológicas para la industria de la construcción, es por eso que tendrá un enfoque cuantitativo de tipo básica.

3.1.2. Diseño de la investigación

Según Arias F. (2012), el diseño de la investigación es el plan general que adquiere el investigador para poder contestar el problema planteado, asimismo, Hernández (2010) expone que es el plan que se desarrolla para poder conseguir en una investigación la información requerida.

La presente investigación se realizó de tipo no experimental, correlacional, ya que no se ha manipulado ninguna variable. Además, es correlacional ya que tiene el propósito de describir la relación entre estas dos

variables.

3.2. Variables y operacionalización

Según Arias (2006), comunica que una variable es una cualidad susceptible de padecer variaciones del cual se puede realizar medición, análisis o control en alguna investigación. Estas variables que se identifican indicarán qué es lo que se debe observar en la presente tesis en cuanto importancia, aspecto y características. En la presente investigación tenemos 2 variables y son los siguientes:

- Variable independiente: **diseño**

Es un proceso de creación visual con un propósito y que se dividen en cuatro elementos: conceptuales, visuales, de relación y prácticos.

Tabla 1

Variable independiente X: Diseño

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
VARIABLE X: DISEÑO	X1: Conceptualización	Visualización 3D Análisis
	X2: Función	Diseño arquitectónico Diseño estructural e instalaciones
	X3: Tecnología	Softwares Documentación

Fuente: Elaboración propia

- Variable dependiente: **productividad**

Se basa en la relación entre la producción y los recursos utilizados. Está relacionada con los resultados obtenidos en la cadena de valor de una empresa, lo que implica obtener mejores resultados teniendo en cuenta los recursos usados para generarlos.

Tabla 2

Variable dependiente Y: Productividad

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES
VARIABLE Y: PRODUCTIVIDAD	Y1: Planificación	Establecer objetivos Definir tiempo
	Y2: Calidad	Evaluación y análisis del producto Satisfacción de las necesidades del cliente
	Y3: Recursos	Gestión de personal Reducción en costos

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la operacionalización según Tamayo (2003), comunica que las definiciones operacionales son sumamente importantes para poder realizar cualquier tipo de investigación, ya que la información debe ser recolectada en fines de hechos visibles. Además, esta permite iniciar el estudio de una manera profunda, ya que el énfasis está concentrado en la caracterización de cada variable, permitiendo establecer dimensiones e indicadores.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Según Arias F. (2012), “la población es un conjunto finito o infinito de elementos con características frecuentes para las cuales serán extensivas las conclusiones”.

Para efectos de la investigación, se tomó como población a 150 colaboradores de distintas empresas de construcción, conformado por arquitectos, ingenieros civiles y técnicos, que trabajan en la ejecución de proyectos con el área BIM.

3.3.2. Muestra

Según Sampieri (2018), una muestra es un subgrupo de la población en el cual se recolectarán los datos concernientes, y deberá ser característico de dicha población, donde es definida desde el planteamiento del problema.

De acuerdo con la siguiente fórmula utilizada para sacar la muestra, donde el nivel de confianza fue 95%, se tuvo como resultado 108 colaboradores.

Figura 1

Cálculo del tamaño de una muestra para población finita

$$n = \frac{N * p * q * Z^2}{e^2(N - 1) + p * q * z^2}$$

INTRODUZCA EL MARGEN DE ERROR DESEADO e	5.0%
INTRODUZCA EL TAMAÑO DE LA POBLACION (N)	150
INTRODUZCA EL VALOR DE p	0.5
INTRODUZCA EL VALOR DE q	0.5

TAMAÑO DE LA MUESTRA DE ACUERDO AL ERROR Y AL NIVEL DE CONFIANZA DESEADO	
TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN N. DE CONF. DEL 90% =	97
TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN N. DE CONF. DEL 95% =	108
TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN N. DE CONF. DEL 97% =	114
TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN N. DE CONF. DEL 99% =	123

p = PROPORCION ESPERADA QUE CUMPLE LA CARACTERISTICA DESEADA
q = PROPORCION ESPERADA QUE NO CUMPLE LA CARACTERISTICA DESEADA
SI NO CONOCE p Y q SE DEJA 0,5 Y 0,5
SIEMPRE p+q=1

Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Muestreo

Según Sampieri (2018), la unidad de muestreo se refiere al tipo de caso seleccionado para el estudio, y es responsable de proporcionar los datos o información que se examinará mediante procedimientos estadísticos.

Se utilizó para el estudio, un tipo de muestreo no probabilístico, ya que la selección de unidades no se basó en la probabilidad, sino en motivos específicos relacionados con las propiedades y el entorno del estudio.

3.3.4. Unidad de análisis

Según Sampieri (2018), la unidad de análisis indica quiénes van a ser medidos y estudiados durante la presente investigación, de la cual se extraerán los datos e información que se analizará a través procedimientos estadísticos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Arias F. (2012), “la técnica de investigación es el procedimiento de obtener los datos o información. Esta conduce a la obtención de datos, la cual debe ser almacenada en un medio material donde estos datos puedan ser recuperados y analizados, a esto se le denomina instrumento”.

Dicha autora comenta que el instrumento de recolección de datos, es cualquier medio, ya sea en físico o virtual, que se usa para registrar o reunir información. Entre ellos se encuentra: cuestionario, libreta, computadoras portátiles y dispositivos como cámaras y grabadoras de audio.

Para la presente investigación se manejó la encuesta, y el instrumento que se utilizó fue el cuestionario, el cual fueron llenados por los encuestados y presentado a través de un correo electrónico. Gracias a este instrumento se procesó la información adquirida y se realizó el análisis estadístico respectivo. Se realizará un diseño transversal no experimental porque la variable independiente interviene y produce una consecuencia en la variable dependiente.

3.4.1. Validez

Según la autora Arias F. (2012), comunica que “un cuestionario tiene validez cuando las preguntas buscan sólo aquello que se pretende medir”.

Mientras Baechle y Earle (2007) explica la validez como el grado en el que un cuestionario o ítem del cuestionario mide con exactitud lo que supone medir, además menciona que es la característica con más importancia. Los autores mencionan que, en varios casos, la validez relativa a un criterio se valora estadísticamente a través del coeficiente de correlación de Pearson (también conocido como tabulación cruzada), y a este tipo de validez se le denomina validez concurrente.

La validez consistió en la evaluación del instrumento de obtención de datos a través de un juicio de tres expertos con grado de magister que tenían conocimiento en el tema de investigación, por su formación académica o práctica profesional. Una vez lista la revisión y corrección de fechas por los expertos, se reelaboró dicho instrumento que se aplicó a la población.

Tabla 3

Validación de instrumentos de recolección de datos

GRADO ACADÉMICO NOMBRES Y APELLIDOS	LUGAR DE TRABAJO
Dr. Armando Taco Llave	Universidad San Marcos
Mg. Sergio Córdova Farfán	HIDRANDINA S.A.
Mg. Freddy Castillo	Independiente

Fuente: Elaboración propia

3.4.2. Confiabilidad

Según Hernández (2010), un instrumento es confiable cuando se repite al mismo individuo y produce resultados iguales”.

Según Goetz y LeCompte (1988), la confiabilidad significa el nivel de concordancia interpretativa entre diversas observaciones o valoradores del mismo fenómeno.

En pocas palabras, este ítem consiste en identificar hasta dónde las respuestas de las preguntas o enunciados de un instrumento de medición que ha sido aplicado a una cierta población, son estables y se encuentre dentro de un intervalo estimado. Esta investigación ha utilizado el Alpha de Cronbach mediante la aplicación IBM SPSS Statistics.

3.5 Procedimientos

Para la investigación de la presente tesis, el procedimiento que se realizó fue en primer lugar identificar la técnica a usar, siendo esta la encuesta. Se elaboró el cuestionario con preguntas necesarias para obtener los datos, los cuales fueron validados por un jurado compuesto de expertos profesionales de la arquitectura o ingeniería civil, y luego se envió el cuestionario a la población escogida. Por último, con los datos obtenidos, se realizó un documento Excel donde luego se traspasó al programa SPSS para poder procesar la información y obtener los resultados.

3.6 Método de análisis de datos

Según Hernández (2010), el método de análisis muestra cómo es que será procesado los datos obtenidos. Cuando la información se ha trasladado a una matriz, almacenado, subsanando las fallas, el investigador comienza a examinarlos.

De acuerdo con la autora Arias F. (2012), comunica que la estadística descriptiva es la caracterización de un individuo, con la finalidad de describir los comportamientos y características de este conjunto mediante tablas o gráficos. De acuerdo al análisis de datos del presente estudio, se utilizó

herramientas digitales como Microsoft Excel y el software estadístico SPSS Statistics.

Se emplearon tablas y gráficos para el análisis descriptivo, y de esta forma presentar medidas de tendencia, específicamente la media, para cada indicador de los datos obtenidos a través del instrumento. Esto permitió una comprensión visual y estructurada de todos los datos numéricos de manera sencilla. Por otro lado, para el análisis inferencial, se verificó la normalidad mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dado que la muestra consistía en más de 50 datos. Además, se utilizó la prueba no paramétrica de los rangos, específicamente el coeficiente de correlación de Spearman, para evaluar las relaciones entre las variables analizadas y contrastar las hipótesis planteadas.

3.7 Aspectos éticos

La información recolectada, son datos auténticos obtenidos de fuentes bibliográficas donde se citó a los respectivos autores, así como la documentación, además se tuvo la participación de los colaboradores de distintas organizaciones y empresas. Toda la investigación se dio en cumplimiento de los valores de ética profesional. Por último, se hizo uso de la Séptima Edición de las Normas APA.

IV. RESULTADOS

4.1 Resultados del cuestionario

Para el desarrollo de la prueba se consideró a la población de la muestra descrita: estudiantes y profesionales arquitectos e ingenieros que hayan implementado la metodología BIM en su centro laboral.

Los cuestionarios se aplicaron digitalmente utilizando Google Forms, y fueron enviados a los colaboradores que cumplían con los atributos de la población. Este enfoque virtual resultó altamente beneficioso, ya que se logró ahorrar dinero y tiempo, además de contribuir al ecosistema al evitar la impresión de hojas. Además, se pudo gestionar la información de manera más organizada, estandarizada y resumida.

Una vez recolectadas y codificadas las respuestas mediante Google Forms en Excel, la información se analizó utilizando el software IBM SPSS STATISTICS para llevar a cabo el análisis estadístico pertinente.

Tabla 4

Resumen de variables y dimensiones

VARIABLES	DIMENSIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE X: DISEÑO	X1: Conceptualización
	X2: Funcionalidad
	X3: Tecnología
VARIABLE DEPENDIENTE Y: PRODUCTIVIDAD	Y1: Planificación
	Y2: Calidad
	Y3: Recursos

Fuente: Elaboración propia

4.2. Prueba de confiabilidad

Inicialmente, se realizó a el análisis de confiabilidad usando el Alfa de Cronbach, que es el coeficiente comúnmente empleado para evaluar la consistencia interna de los ítems que conforman una escala de medición (α ,

Cronbach, 1951).

Según George y Mallery (2003, p.231), los valores del coeficiente alfa (α) de Cronbach fueron los siguientes:

Tabla 5

Análisis de fiabilidad de variable independiente X: Diseño

Alfa de Cronbach	Consistencia interna
$\alpha \geq 0,9$	Excelente
$0,8 \leq \alpha < 0,9$	Buena
$0,7 \leq \alpha < 0,8$	Aceptable
$0,6 \leq \alpha < 0,7$	Cuestionable
$0,5 \leq \alpha < 0,6$	Pobre
$\alpha < 0,5$	Inaceptable

Fuente: GLP Research

Considerando lo descrito, se muestra el Resumen de procesamiento de casos:

Tabla 6

Resumen de procesamiento de casos

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	108	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	108	100.0

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

Fuente:

Elaboración propia

con datos propios por medio del SPSS

Como resultado del análisis de fiabilidad total de los elementos que suma 24 elementos, dio un resultado de 0.869, lo cual indica que posee una buena

confiabilidad y sostuvo que los ítems utilizados en la escala de Likert son óptimos para el estudio, seguidamente mediante el programa SPSS STATISTICS, se adjunta la tabla procesada.

Tabla 7

Análisis de fiabilidad general

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.869	24

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Los análisis de fiabilidad para cada variable de la investigación a través del coeficiente (α) de Cronbach, se detalla seguidamente:

- **Variable independiente:** X. Diseño

Tabla 8

Análisis de fiabilidad de variable independiente X: Diseño

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.854	12

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Como resultado del análisis de fiabilidad para la variable independiente que suma 12 elementos, dio un resultado de 0.854, el cual tiene una buena confiabilidad interna y sostuvo que los ítems utilizados en la escala de Likert son aptos para la presente investigación, seguidamente mediante el programa SPSS STATISTICS.

- **Variable dependiente:** Y. Productividad

Tabla 9

Análisis de fiabilidad de variable dependiente Y: Productividad

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.862	12

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Como resultado del análisis de fiabilidad para la variable dependiente que suma 12 elementos, dio un resultado de 0.862, el cual tiene una buena confiabilidad interna y sostuvo que los ítems utilizados en la escala de Likert son aptos para la presente investigación, seguidamente mediante el programa SPSS STATISTICS.

4.3. Prueba de normalidad

Se utilizó el Test de Kolmogorov para la prueba de normalidad, ya que su función es lograr contrastar normalidad, siempre y cuando la muestra sea mayor de 50, donde en esta investigación se tuvo una muestra de 108 unidades.

Tabla 10

Muestra de normalidad

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diseño	.214	108	<.001	.804	108	<.001
Conceptualización	.303	108	<.001	.764	108	<.001
Funcionalidad	.303	108	<.001	.764	108	<.001
Tecnología	.343	108	<.001	.750	108	<.001
Productividad	.329	108	<.001	.744	108	<.001
Planificación	.408	108	<.001	.648	108	<.001
Calidad	.344	108	<.001	.684	108	<.001
Recursos	.251	108	<.001	.794	108	<.001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Acorde a la prueba de normalidad, para ambas variables: Diseño y Productividad, y sus respectivas dimensiones, se tiene un valor $0.00 < 0.05$ mostrándose que son valores normales, por lo que se aplicó la prueba no paramétrica de Rho Spearman.

4.4. Análisis descriptivo general de la muestra

En primer lugar, acerca del género de la muestra, se puede observar que se tuvo a 20 personas del género femenino, que representa un 18.52% de la muestra y 88 personas del género masculino, que representa un 81.48% de la muestra.

Tabla 11

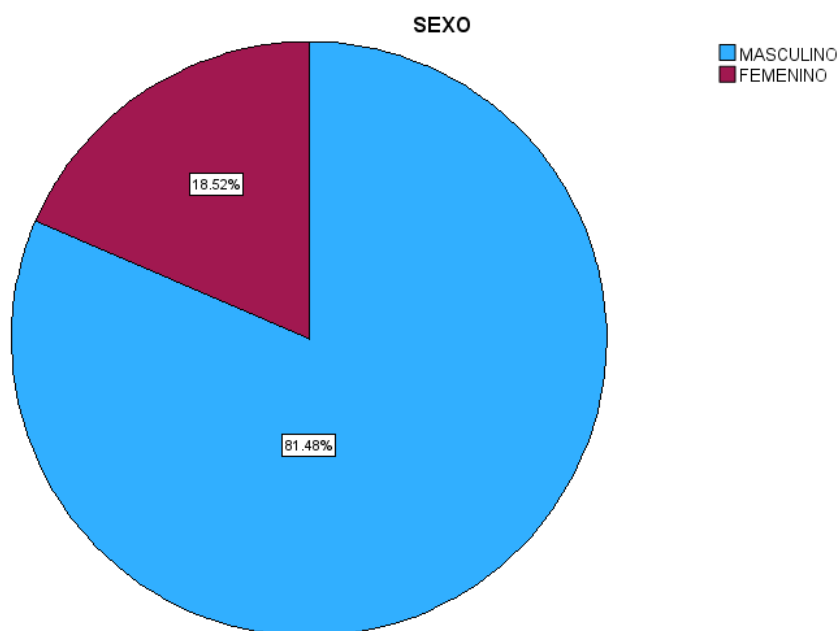
Género de la muestra

		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	MASCULINO	88	81.5	81.5	81.5
	FEMENINO	20	18.5	18.5	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Figura 2

Género de la muestra



Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

En segundo lugar, en cuanto a la edad de los colaboradores de la muestra se tuvo los rangos de edades de los colaboradores, 75 personas se encuentran entre 18-30 años (69.4% de la muestra), 16 personas se encuentran entre 31 a 40 años (14.8%) y 17 personas se encuentra entre 51 a 60 años (15.7%).

Tabla 12

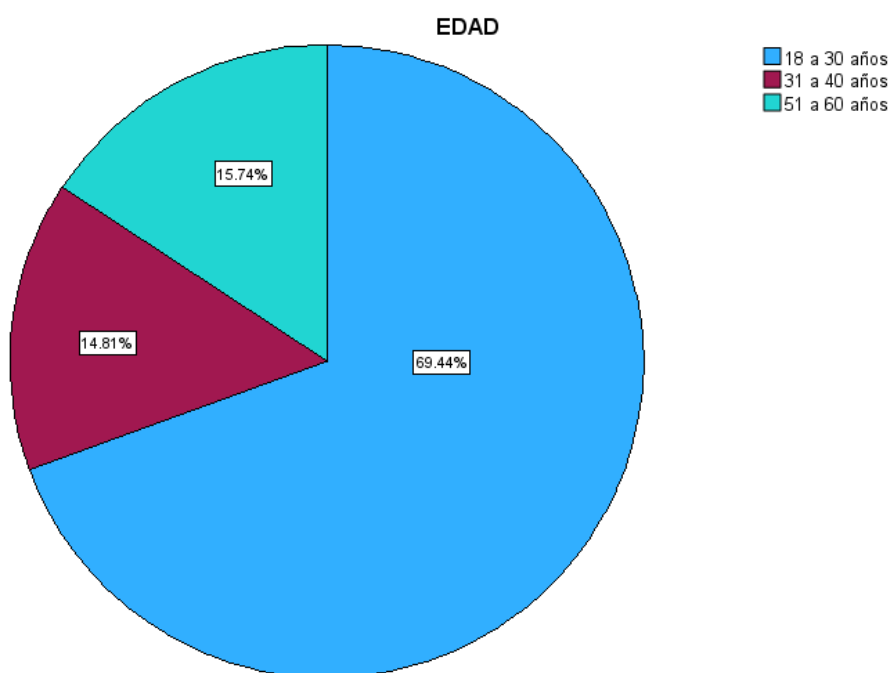
Rango de edades de la muestra

		EDAD			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	18 a 30 años	75	69.4	69.4	69.4
	31 a 40 años	16	14.8	14.8	84.3
	51 a 60 años	17	15.7	15.7	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Figura 3

Rango de edades de la muestra



Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

En tercer lugar, en cuanto al nivel educativo de la muestra, se tuvo 10 personas que son estudiantes universitarios, 61 personas cuentan con estudios superiores universitarios y 37 personas cuentan con estudios de posgrado, los cuales representan el 9.3%, 56.5% y 34.3% respectivamente.

Tabla 13

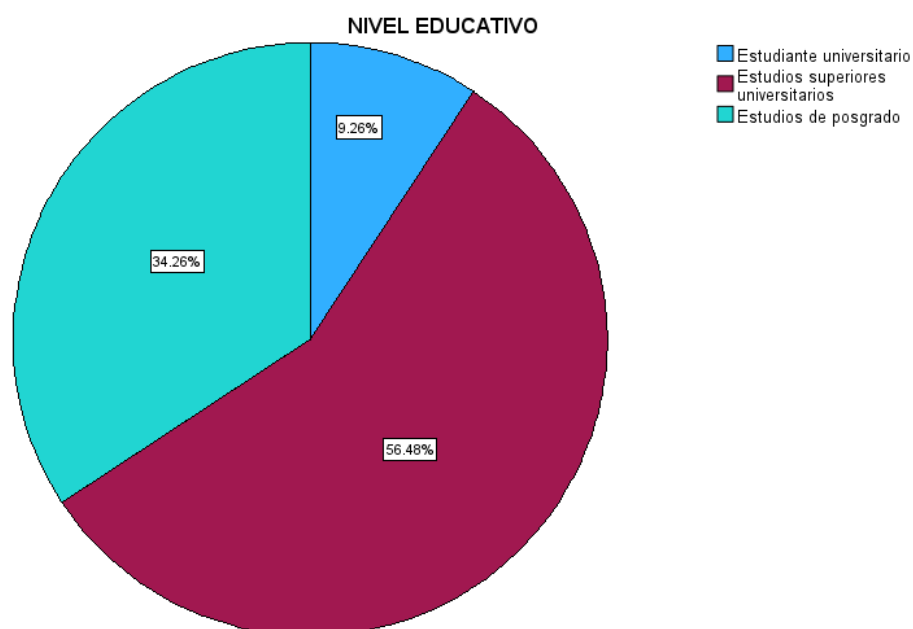
Nivel educativo de la muestra

		NIVEL EDUCATIVO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Estudiante universitario	10	9.3	9.3	9.3
	Estudios superiores universitarios	61	56.5	56.5	65.7
	Estudios de posgrado	37	34.3	34.3	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Figura 4

Nivel educativo de la muestra



Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

En cuarto lugar, sobre la profesión que ocupan los colaboradores de la muestra, se tiene que 50 personas son arquitectos, 53 personas son ingenieros civiles y 5 personas de otra profesión, los cuales representan el 46.3%, 49.1% y 4.6% respectivamente.

Tabla 14

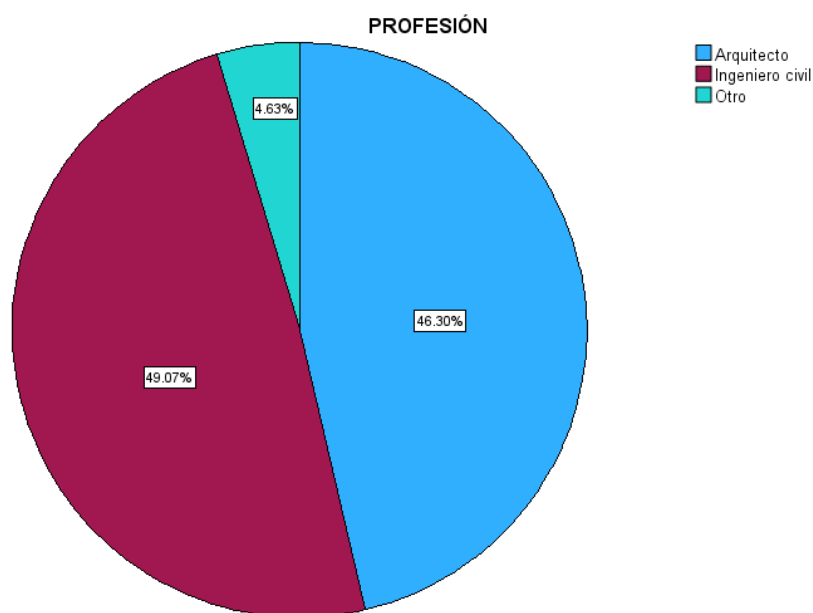
Profesión que ejerce la muestra

		PROFESIÓN			
Válido		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Arquitecto	50	46.3	46.3	46.3
	Ingeniero civil	53	49.1	49.1	95.4
	Otro	5	4.6	4.6	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Figura 5

Profesión que ejerce la muestra



Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

En quinto lugar, se les consulto qué software BIM utilizan con mayor frecuencia para el desarrollo de proyectos, donde 81 personas usan el Revit, 10 personas utilizan el Archicad y 17 personas utilizan otros programas, los cuales representan 75%, 9.3% y 15.7% respectivamente.

Tabla 15

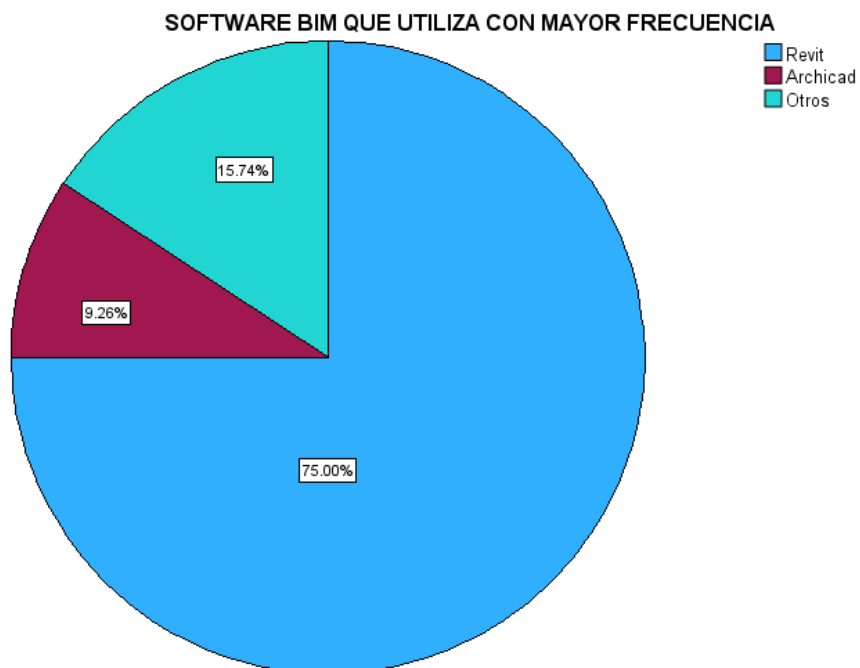
Software BIM utilizado con mayor frecuencia por la muestra

SOFTWARE BIM QUE UTILIZA CON MAYOR FRECUENCIA					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Revit	81	75.0	75.0	75.0
	Archicad	10	9.3	9.3	84.3
	Otros	17	15.7	15.7	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Figura 6

Software BIM utilizado con mayor frecuencia por la muestra



Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

4.5. Análisis descriptivo de las variables

4.5.1. Análisis descriptivo con datos agrupados Variable independiente

Tabla 16

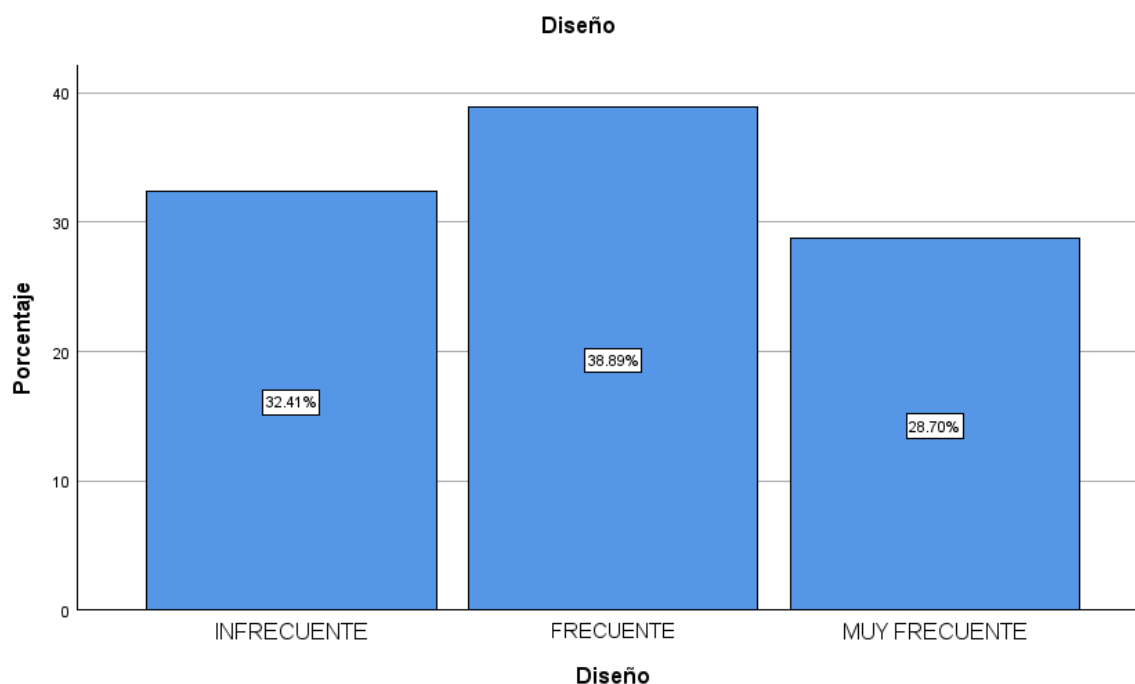
Análisis descriptivo con datos agrupados Variable Diseño

		Diseño			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	INFRECLENTE	35	32.4	32.4	32.4
	FRECLENTE	42	38.9	38.9	71.3
	MUY FRECLENTE	31	28.7	28.7	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Figura 7

Gráfico de barras de análisis descriptivo con datos agrupados Variable Diseño



Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Del gráfico se puede observar que el 38.89% tiene el diseño de tipo frecuente, el 32.41% tiene el diseño de tipo infrecuente y el 28.70% tiene el diseño de tipo muy frecuente.

4.5.2. Análisis descriptivo con datos agrupados Variable dependiente

Tabla 14

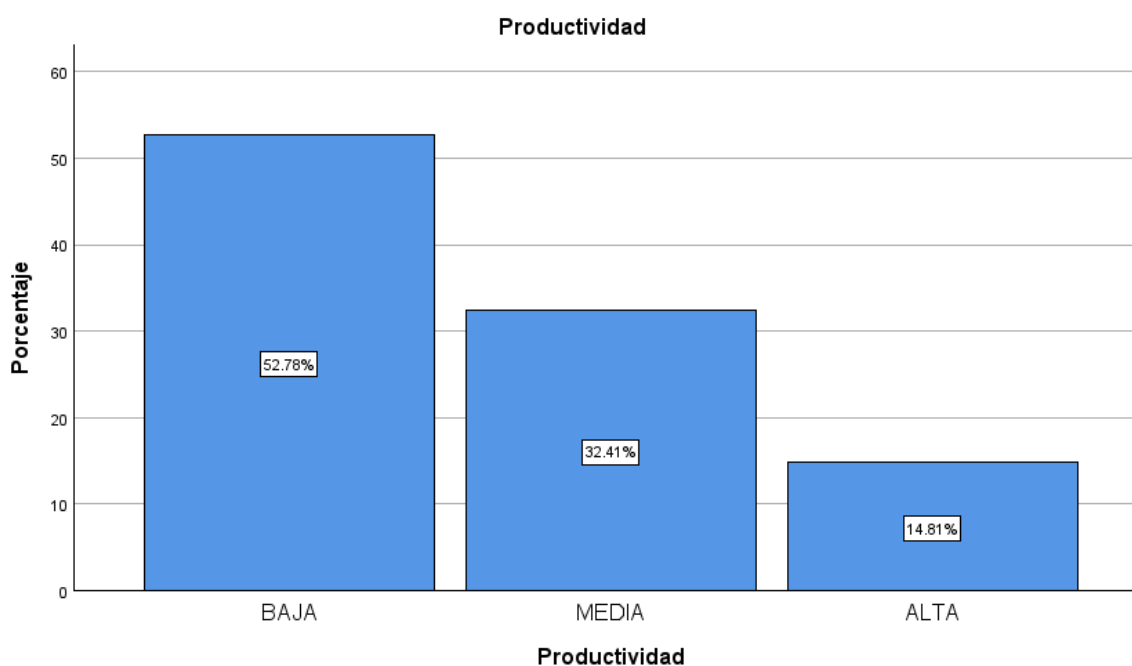
Análisis descriptivo con datos agrupados Variable Productividad

		Productividad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	BAJA	57	52.8	52.8	52.8
	MEDIA	35	32.4	32.4	85.2
	ALTA	16	14.8	14.8	100.0
	Total	108	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Figura 8

Gráfico de barras de análisis descriptivo con datos agrupados Variable Productividad



Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Del gráfico se puede observar que el 52.78% tiene la productividad de tipo baja, el 32.41% tiene la productividad de tipo media y el 14.81% tiene la productividad de tipo alta.

Tabla 18*Resumen de procesamiento de variable Diseño * variable productividad*

Resumen de procesamiento de casos						
	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Diseño *	108	100.0%	0	0.0%	108	100.0%
Productividad						

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS**Tabla 19***Tabla cruzada variable Diseño * variable productividad*

Tabla cruzada Diseño*Productividad						
			Productividad			Total
			BAJA	MEDIA	ALTA	
Diseño	INFRECLENTE	Recuento	20	10	5	35
		% del total	18.5%	9.3%	4.6%	32.4%
	FRECLENTE	Recuento	22	15	5	42
		% del total	20.4%	13.9%	4.6%	38.9%
	MUY FRECLENTE	Recuento	15	10	6	31
		% del total	13.9%	9.3%	5.6%	28.7%
Total		Recuento	57	35	16	108
		% del total	52.8%	32.4%	14.8%	100.0%

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Se obtuvo los resultados con el procesamiento de datos gracias a la tabla cruzada, donde 26 colaboradores que representan el 24.1% calificaron que la aplicación del diseño de manera infrecuente genera una productividad baja, así como 16 colaboradores que representan el 14.8% calificaron que la aplicación del diseño de manera frecuente genera una productividad media y por último 5 colaboradores que representan el 4.6% calificaron que la aplicación del diseño de manera muy frecuente genera una productividad alta en los proyectos.

De la tabla cruzada se infiere que la productividad en las empresas de construcción es de tipo baja con el 51.9% del total, debiendo mejorarse para que haya una mejor productividad en los proyectos de construcción.

4.6. Análisis inferencial

- **Hipótesis general**

El diseño según la Metodología BIM impacta significativamente en la productividad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

H0: El diseño según la Metodología BIM no impacta significativamente en la productividad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

H1: El diseño según la Metodología BIM impacta significativamente en la productividad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

Se entiende:

Si el valor de “p” < a 0.05 se acepta H1

Si el valor de “p” > a 0.05 se acepta H0

Tabla 20

Relación significativa entre diseño y productividad

			Correlaciones	
			Diseño	Productividad
Rho de Spearman	Diseño	Coeficiente de correlación	1.000	.047
		Sig. (bilateral)	.	.454
		N	108	108
	Productividad	Coeficiente de correlación	.073	1.000
		Sig. (bilateral)	.454	.
		N	108	108

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

Interpretación:

De acuerdo con los resultados, para la hipótesis general, la variable DISEÑO no impacta significativamente en la variable PRODUCTIVIDAD, se determinó mediante el Rho Spearman el grado existente de correlación es de 0.047, por lo que significa una correlación existente que es considerada como baja positiva; y es por eso que se entiende que se acepta la H0, es decir se acepta la hipótesis nula y

se rechaza la hipótesis alterna, lo que significa que existe relación incidente entre las variables.

- **Hipótesis específicas**

Hipótesis específica 1

Tabla 21

Relación significativa hipótesis 1

		Correlaciones		
			Diseño	Planificación
Rho de Spearman	Diseño	Coeficiente de correlación	1.000	-.045
		Sig. (bilateral)	.	.641
		N	108	108
	Planificación	Coeficiente de correlación	-.045	1.000
		Sig. (bilateral)	.641	.
		N	108	108

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

H0: El diseño no impacta significativamente en la planificación de proyectos de una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

H1: El diseño impacta significativamente en la planificación de proyectos de una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

Interpretación:

De acuerdo a los resultados para la hipótesis 1, se estableció por medio del Rho de Spearman que el grado existente de correlación que se obtuvo fue -0.045, esto significa que existe una correlación que es considerada como negativa baja; según este resultado se entiende que se rechaza la H1, es decir se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, lo que significa que no existe relación incidente entre las variables.

Hipótesis específica 2

Tabla 22

Relación significativa hipótesis 2

Correlaciones				
			Diseño	Calidad
Rho de Spearman	Diseño	Coeficiente de correlación	1.000	.245*
		Sig. (bilateral)	.	.011
		N	108	108
	Calidad	Coeficiente de correlación	.245*	1.000
		Sig. (bilateral)	.011	.
		N	108	108

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

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

H0: El diseño no impacta significativamente en la calidad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

H1: El diseño impacta significativamente en la calidad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

Interpretación:

De acuerdo a los resultados, para la hipótesis 2, se determinó medio del Rho de Spearman que el grado existente de correlación que se obtuvo por ha sido de 0.245, esto significa que existe una correlación que es considerada como positiva; según este resultado se entiende que se acepta la H1, es decir se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que existe relación incidente entre las variables.

Hipótesis específica 3

Tabla 23

Relación significativa hipótesis 3

		Correlaciones		
			Diseño	Recursos
Rho de Spearman	Diseño	Coeficiente de correlación	1.000	.069
		Sig. (bilateral)	.	.476
		N	108	108
	Recursos	Coeficiente de correlación	.069	1.000
		Sig. (bilateral)	.476	.
		N	108	108

Fuente: Elaboración propia con datos propios por medio del SPSS

H0: El diseño no impacta significativamente en los recursos de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima.

H1: El diseño impacta significativamente en los recursos de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima.

Interpretación

De acuerdo a los resultados, para la hipótesis 3, se estableció por medio del Rho de Spearman que el grado existente de correlación que se obtuvo ha sido de 0.069, esto significa que existe una correlación que es considerada como positiva baja; según este resultado se entiende que se rechaza la H1, es decir se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, lo que significa que no existe relación incidente entre las variables.

V. DISCUSIÓN

Para poder realizar la presente investigación, se tuvo como motivación el uso de la metodología BIM y de qué manera influye en los proyectos de construcción, ya que existe a nivel mundial distintas problemáticas y dificultades en cuanto al desarrollo de proyectos en las empresas. Y es que varias veces no se toma mucha importancia el diseño por lo cual conlleva consecuencias para las empresas.

Se analizaron otros trabajos de investigación, ya que estas sirven como referencia para poder guiarse del tema tratar. Además, estos estudios muestran los distintos hallazgos que se obtuvo en estudios previos. Por último, ayuda a considerar que tipo de metodología se adapta a la presente investigación.

Se analizó tres antecedentes internacionales, cuatro antecedentes nacionales y dos a nivel local.

En cuanto a los antecedentes internacionales, se tiene al estudio de Trejo en el año 2018, este tenía como objetivo identificar los diversos problemas que existen durante la planificación y control de proyectos de construcción, pero a diferencia de la presente tesis, él tuvo como metodología recopilar información a través de entrevistas a distintos profesionales acerca de los procedimientos y sistemas que utilizan. Y como resultados se comprueba que el BIM no ha tenido tanto impacto como se planteaba, pero que con el tiempo se ha ido incrementado su uso.

Por otro lado, el estudio de Giménez en el año 2008, tenía como objetivo proponer cambios significativos en los programas que se usan para los proyectos en empresas de construcción. También quería identificar la realidad de las empresas, sus dificultades, características e instalaciones que forman parte de la gestión de un edificio. Como resultado se tuvo que había desconocimiento del uso de las distintas metodologías que se implementan en las empresas de construcción.

El estudio de Blanco en el año 2018, tuvo como objetivo analizar las diferencias entre el uso convencional CAD y la metodología BIM en la empresa de construcción Tipiel, donde se concluye que el BIM es mucho más eficaz que el método tradicional en factores como tiempo y recursos, además que este método ayuda a prevenir las posibles incongruencias en un modelado virtual y por lo tanto también en la etapa de construcción, ya que al tener todos los datos disponibles y toda la información trabajada en equipo se actualiza continuamente.

En cuanto a los antecedentes nacionales se tiene a Villa, donde en su estudio realizado en el año 2017, su propósito era implementar el BIM-REVIT en la planificación de proyecto de una consultora, para determinar si es viable en cuanto a la evaluación de costos y control de calidad. Se concluyó que el REVIT es una herramienta que es necesaria e indispensable para la planificación de proyectos tanto públicos como privados ya que este software ayuda a encontrar incongruencias en la fase de diseño que evitarían posibles sobrecostos en la ejecución de los proyectos.

Por otro lado, el estudio de Chavarría en el año 2018, cuyo objetivo fue dar a conocer sobre el uso de la tecnología moderna BIM a través de softwares para la creación de modelos tridimensionales para optimizar tiempo y costos en una carretera ubicada en Ayacucho. Su investigación fue de diseño no experimental descriptivo donde la población estuvo conformada por habitantes de todo el tramo vial. En conclusión, gracias al uso de la metodología BIM no hubo retrasos durante la ejecución del proyecto.

Por último, el estudio de Ybáñez en el año 2018, quiso determinar de qué manera el BIM optimiza la etapa de diseño en una edificación en Villa el Salvador. El tipo de investigación fue cuantitativo y aplicada con nivel descriptivo. Él aplicó entrevistas a ingenieros y arquitectos que tuviesen mayor experiencia en proyectos con uso de la metodología BIM. Se concluye que es usual encontrar dificultades durante el proceso de

ejecución, pero que gracias al BIM se puede tener un buen control de desarrollo y mejor desarrollo para encontrar dificultades.

Es por eso que se propone tres tipos de justificación, teórica, práctica y metodológica:

Se tiene la justificación teórica para poder genera reflexión y un debate sobre el conocimiento y poder contrastar resultados.

Se tiene la justificación práctica para resolver un problema y proponer distintas estrategias que al aplicarse se contribuye a resolverlo.

Se tiene la justificación metodológica para generar un conocimiento confiable y válido.

Este estudio se basó en la Teoría General de Sistema, ya que su propósito es la identificación y estudio de los principios comunes que se encuentran en distintos sistemas y niveles de complejidad.

Para poder definir las dimensiones y los indicadores de estas, se realizó la búsqueda de la definición conceptual de la variable independiente diseño y la variable dependiente productividad, de acuerdo a esto se pudo definir los indicadores, los cuales fueron útiles para el instrumento utilizado.

Luego de obtener los resultados se puede analizar los cambios mostrados en los tres indicadores pertenecientes a la variable dependiente-Productividad, después de la implementación de la variable independiente- Diseño.

El objetivo general del siguiente estudio es determinar el impacto del diseño según la Metodología BIM en la productividad de proyectos de una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.

La investigación está basada en un diseño no experimental; además el tipo de investigación que se realizó fue de tipo básica, porque se describió, explicó y enlazó las teorías con la problemática.

El método implementado fue el cuantitativo ya que se utilizó un cuestionario, el cual fue procesado para comprobar las respectivas hipótesis, a través de fórmulas estadísticas con lo cual se obtuvieron los resultados.

El cuestionario que se realizó fue validado por un juicio de tres expertos que tienen conocimiento de investigación con grado de magister gracias a su formación académica y su experiencia. Con los datos obtenidos del cuestionario, estos fueron analizados obteniendo la confiabilidad por el Alfa de Cronbach, asimismo se utilizó la prueba de normalidad con el Test de Kolmogorov-Smirnov, ya que su función es lograr contrastar normalidad, cada vez que la muestra sea mayor de 50, siendo en este caso una muestra de 108 colaboradores. Con respecto a la prueba de normalidad, para ambas variables se obtuvo un $p < 0.05$, mostrando que son valores no normales, excepto en la variable diseño, donde su valor fue 0.20 lo cual tiene valores normales, de este modo se aplicó el análisis inferencial usándose la prueba no paramétrica de Rho Spearman.

Con respecto al método de análisis de datos del actual estudio, se ejecutó y procesó a través de la estadística descriptiva mediante el programa Excel y la estadística inferencial por el programa SPSS Statistics, con la obtención de una base de datos, que se obtuvo mediante el cuestionario realizado por medio de Google Forms, estos datos han sido procesados y se realizó el análisis descriptivo e inferencial.

Con respecto a la hipótesis general, de acuerdo con los resultados, la variable independiente DISEÑO impacta significativamente en la variable PRODUCTIVIDAD, se halló que el grado de correlación que se obtuvo por medio del Rho de Spearman ha sido de 0.047, este representa una correlación existente la cual es considerada como alta; según este resultado obtenido no se aceptó la hipótesis nula y si se acepta la hipótesis alternativa, que simboliza e infiere que si existe relación

incidente entre las variables.

Asimismo, los resultados reflejan que el 52.8% tiene la productividad de tipo baja, el 32.4% tiene la productividad de tipo media y el 14.8% tiene la productividad de tipo alta, debiendo mejorarse para obtener una productividad alta, a fin de aumentar el rendimiento en los proyectos de construcción.

El primer objetivo específico fue determinar el impacto del diseño en la planificación de proyectos de una empresa de construcción. Mediante los resultados, se identificó a través de Rho Spearman que existe una relación con un grado de correlación de 0.047, este simboliza relación entre ambas variables; según este resultado se comprobó que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa, lo cual revela que hay una conexión incidente entre las variables; es decir que el diseño no impacta significativamente en la planificación de proyectos.

El segundo objetivo específico que se pretendió buscar fue determinar el impacto del diseño en la calidad de proyectos de una empresa de construcción. Mediante los resultados, se identificó que existe una correlación entre las variables, la cual se evaluó mediante la prueba de Rho de Spearman que reflejó un resultado de 0.245, este significa una correlación positiva baja entre las variables; según este resultado se acepta la hipótesis alternativa y por lo tanto no se acepta la hipótesis nula, que simboliza que existe una relación incidente entre las variables; es decir que el diseño impacta significativamente en la calidad de proyectos.

El tercer objetivo específico a evaluar buscó determinar el impacto del diseño en los recursos de proyectos de una empresa de construcción. Después de realizar la presente investigación se identificó que hay una relación entre ambas variables, explicada a través de la prueba de Rho de Spearman el cual brindó un resultado de 0.069, el cual representa una relación baja. Según este resultado si se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alternativa, este resultado explica que hay una relación inexistente entre las variables; es decir que el diseño no impacta significativamente en los recursos de proyectos.

VI. CONCLUSIONES

La presente investigación buscar identificar el impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción. Se concluye lo siguiente:

Primera: se logró determinar que el coeficiente de correlación es de 0.047, es decir existe una correlación positiva muy baja entre la variable independiente diseño y la variable dependiente productividad, y una significancia de p de 0.454, es decir que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el diseño según la metodología BIM no impacta significativamente en la productividad de proyectos de construcción en el distrito de Breña, Lima en el 2023.

Segunda: se logró determinar que el coeficiente de correlación es de -0.045, es decir existe una correlación negativa muy baja entre la variable independiente diseño y la dimensión planificación, y una significancia p de -0.045, es decir que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el diseño no impacta significativamente en la planificación de proyectos de construcción en el distrito de Breña, Lima en el 2023.

Tercera: se logró determinar que el coeficiente de correlación es de 0.245, es decir existe una correlación positiva entre la variable independiente diseño y la dimensión calidad, y una significancia p de 0.11, es decir que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, el diseño impacta significativamente en la calidad de proyectos de construcción en el distrito de Breña, Lima en el 2023.

Cuarta: se logró determinar que el coeficiente de correlación es de 0.069, es decir existe una correlación positiva baja entre la variable independiente diseño y la dimensión recursos, y una significancia p de 0.476, es decir que se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna, el diseño no impacta significativamente en los recursos de proyectos de construcción en el distrito de Breña, Lima en el 2023.

VII. RECOMENDACIONES

Primera: se recomienda darle importancia a la implementación de la etapa de diseño según la metodología BIM, ya que a pesar de que esta no tiene un impacto significativo en la productividad de los proyectos de construcción, la empresa debe contar con un área encargada con colaboradores expertos en la metodología BIM, que tengan alguna maestría o curso de especialización, y que estén enfocados no solo en el diseño, sino en todas las fases de la metodología.

Segunda: se recomienda darle importancia a la implementación de la etapa de diseño según la metodología BIM, ya que a pesar de que esta no tiene un impacto significativo en la planificación de proyectos, para obtener una buena planificación se debe implementar otro tipo de programa enfocado en planificación y programación para identificar los costos de materiales, costo de ejecución, entre otros, ya que de esta manera se establecen los objetivos y se definen los tiempos para llevar a cabo un proyecto de construcción, evitando que los plazos de construcción se prolonguen.

Tercera: se recomienda darle mayor importancia a la implementación de la etapa de diseño según la metodología BIM, ya que esta tiene un impacto significativo en la calidad. Para tener una buena calidad en el proyecto, se debe verificar que tipo de materiales se va a implementar, y a través del diseño de la edificación mediante programas BIM se puede identificar que insumos son mejores para cada proyecto, de esta forma, se realiza una evaluación y análisis del producto y ver si cumple con lo determinado satisfaciendo las necesidades de los clientes.

Cuarta: se recomienda darle importancia a la implementación de la etapa de diseño según la metodología BIM, ya que a pesar de que esta no tiene un impacto significativo en los recursos, se debe verificar los diversos tipos de recursos a implementar como humanos, financieros y materiales, como sería la correcta elección y gestión del personal, colaboradores que sean capaces de alcanzar los objetivos establecidos y reducción en costos como por ejemplo en los materiales utilizados en los proyectos.

REFERENCIAS

- Achurra P. (s.f.). *La importancia de la conceptualización en un proceso creativo*. <https://www.internal.cl/proceso-de-conceptualizacion-e-ideas/>
- Almeida A. (2019,11 de abril). *BIM en el Perú*. RPP. <https://rpp.pe/columnistas/alexandrealmeida/bim-en-el-peru-noticia-1190692>
- Almonacid K., Navarro J., Rodas I. (2015). *Propuesta de metodología para la implementación de la tecnología BIM en la empresa constructora e inmobiliaria "IJ Proyecta"* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/617477/Proyecto%20Tesis_MDC.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Apaza, J. (2015). *Aplicación de metodología bim para mejorar la gestión de proyectos de edificaciones en Tacna* [Trabajo de grado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. Repositorio académico. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/2816>
- Autodesk (s.f.). *Metodología BIM*. <https://www.autodesk.com/products/revit/overview>
- Arquitectura Pura (s.f.). *La función en el proceso de diseño arquitectónico*. <https://www.arquitecturapura.com/arquitectura/funcion-13361/#:~:text=La%20palabra%20funci%C3%B3n%20significa%20la,para%20el%20cual%20fue%20hecho.>

Baechle, Thomas R., Earle, Roger W. (2007). *Principios de entrenamiento de la fuerza y el acondicionamiento físico*. 2da. Edición. Madrid, España: Editorial Médica panamericana, pp. 277-278.

Barbieri (s.f). *¿Qué es y cómo funciona la metodología BIM?* Barbieri.
<https://www.adbarbieri.com/blog/que-es-como-funciona-bim>

Belloso R. (s.f). *Metodología de la investigación*.
<http://virtual.urbe.edu/tesispub/0106508/cap03.pdf>

BibLus (2022). *BIM Process: qué es y cuáles son sus fases*.
<https://biblus.accasoftware.com/es/bim-process-que-es-y-cuales-son-sus-fases/>

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, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia.
<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/71e1f3e9-a0ef-4684-b041-e9b283a2b92b/content>

Blázquez M. (2012). *Recursos organizacionales: Concepto, clasificación e indicadores*.
<http://www.cyta.com.ar/ta1101/v11n1a3.htm#:~:text=Algunos%20autores%20cl%C3%A1sicos%20como%20Chiavenato,econ%C3%B3mico%20y%20una%20finalidad%20determinada.>

Botero F. y Álvarez M. (2004). *Guía de mejoramiento para la productividad en la construcción de proyectos de vivienda (Lean construction como estrategia de mejoramiento)*. Revista Universidad EAFIT. Vol. 40. No. 136. 50-64.
<https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/17183/documento%20-%202020-08-15T162704.591.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Bunge M. (1967). *La investigación científica*.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4377012.pdf>

Candela R. y Carbajal O. (2019). *Modelado virtual de información para el control de edificación del instituto de seguridad minera, distrito La Victoria, año-2019* [Trabajo de grado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional URP.
<https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2606>

Carro R. y González D. (s.f). *Productividad y competitividad*.
https://nulan.mdp.edu.ar/id/eprint/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf

Chavarría E. (2018). *La metodología BIM para optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018* [Trabajo de grado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/22807>

Chávez N. (2006). *Qué era, qué es y qué no es el diseño*.
<https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/download/3411/2947>

Cortiñas J. (2008). Concepto Planificación, ¿Qué es y para qué sirve?

<https://www.apuntesgestion.com/b/concepto-planificacion/>

Eastman, C.M., Teicholz, P., Sacks, R., Liston, K., 2008. BIM handbook.

Wiley Online Library.

EnBIM (s.f.) *¿Cómo nos ayuda BIM en la fase de diseño?*

<https://enbim.es/como-nos-ayuda-bim-en-la-fase-de-diseno/>

Espacio LEAN BIM (2016). *Episodio 10: Efecto del BIM en las fases del ciclo de vida de un proyecto.*

<http://www.espacioleanbim.com/episodio-10-efecto-del-bim-las-fases-del-ciclo-vida-proyecto/>

Farfán E. y Chavil J. (2016). *Análisis y evaluación de la implementación de la metodología BIM en empresas peruanas* [Trabajo de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio Académico UPC.

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/621662/CHAVIL_PJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fundéu (2010) *Funcionalidad.*

<https://www.fundeu.es/consulta/funcionalidad-2258/>

Fidias G. (2006). *El proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica.* Editorial Episteme <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>

<https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>

- Fontalvo T. (2018). *La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional*. Artículo Dimensión Empresarial Vol.16 no.1.http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047
- FUNIBLOGS. (2018). *¿Qué implica la productividad de proyectos?*
<https://blogs.funiber.org/blog-proyectos/2018/07/06/funiber-implica-productividad-proyectos>
- Gestión ocho. (2020). *La importancia de diseño en tu empresa*.
<https://gestionocho.com/la-importancia-del-diseno-en-tu-empresa/#:~:text=El%20dise%C3%B1o%20se%20puede%20definir,%20ind%C3%BAstria%20arquitectura%20o%20comunicaci%C3%B3n.>
- Giménez Z. y Suárez C. (2008), *Diagnóstico de la gestión de la construcción e implementación de la constructibilidad en empresas de obras civiles*. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado.
<https://www.scielo.cl/pdf/ric/v23n1/art01.pdf>
- GPL Research. (s.f.). *Coeficiente del Alfa de Cronbach*.
<https://gplresearch.com/coeficiente-alfa-de-cronbach/>
- Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo de investigación educativa*. Madrid: Morata.
- González C. (2015). *Building Information Modeling: Metodología, Aplicaciones y ventajas* [Tesis De Maestría, Universidad politécnica

de Valencia]. Repositorio académico de Universidad politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/handle/10251/56357>

Latorre A. (2019). *Aplicación de un modelo Lean-BIM para la mejora de la productividad en redacción de proyectos de edificación*. <https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/5977/7207>

Martínez E. y Martínez M. (2020). *Técnicas e Instrumentos de Investigación*. https://eduvirtual.cuc.edu.co/moodle/pluginfile.php/592431/mod_forum/attachment/292214/Conocimientos%20previos.pdf

Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Plan Nacional de Infraestructura para la competitividad*. Informe Técnico. Ministerio de Economía y Finanzas. https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_privada/planes/PNIC_2019.pdf

Mojica A., Valencia F., Gómez A., y Alvarado Y. (2016). *Planificación y control de proyectos aplicando "Building Information Modeling" un estudio*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46750927004>

Montilla A. (2017). *Metodología BIM: Modelado de la información para edificación*. Revista digital INESEM. <https://www.inesem.es/revistadigital/disenyo-y-artes-graficas/metodologia-bim/>

Morales (s.f). *Significado de conceptualización.*

<https://www.significados.com/conceptualizacion/>

Murguía D. (2017). *Primer estudio de adopción BIM en proyectos de edificación en Lima y Callao.* Pontificia Universidad Católica del Perú.

<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/134474/Primer%20Estudio%20BIM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Najar M. (20214). *Medidas de productividad en los proyectos de desarrollo de software: una aproximación por puestos de trabajo.* [Tesis De Doctorado, Universidad Carlos III de Madrid]. Repositorio académico de Universidad Carlos III de Madrid.

<https://core.ac.uk/download/pdf/143448329.pdf>

Osteicoechea, A. (2022). *Definición de Conceptualizar.*

<https://conceptodefinicion.de/conceptualizar/>

Price S. (2017). *Educación y ciencias tecnológicas.*

<http://www.andrese.blogspot.com/2017/11/la-tecnologia-segun-varios-autores.html>

Sánchez R, (2017). *Aplicación de la metodología BIM (Modelación de la Información en la construcción) a un proyecto de interés social* [Trabajo de grado, Tecnológico de Costa Rica]. Repositorio TEC.

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/10483/aplicacion_metodologia_bim_proyecto_interes_social.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Sánchez H., Reyes C., Mejía K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Universidad Ricardo Palma. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Santa Cruz (2015). *Justificación de la investigación*. <http://florfanysantacruz.blogspot.pe/2015/09/justificacion-de-la-investigacion.html>
- Sampieri R. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Universidad de Celaya. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drugas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf
- Seys (2022). *Ventajas de BIM en las fases de diseño y construcción*. <https://seystic.com/ventajas-bim-en-fases-de-diseno-y-construccion/>
- Significados (2023). ¿Qué es una función? <https://www.significados.com/funcion/#:~:text=Una%20funci%C3%B3n%20es%20el%20prop%C3%B3sito,aparatos%2C%20para%20desempe%C3%B1ar%20una%20tarea.>
- Tacora A., Rivera M. (2020). *Aplicación de la metodología BIM (Building Information Modeling) para mejorar los alcances en la etapa de diseño en proyectos de centros comerciales en la ciudad de Tacna, 2020* [Trabajo de grado, Universidad Privada de Tacna]. Repositorio UPT. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1645>

Tamayo C., Silva I. (s.f). *Técnicas e instrumentos de recolección de datos*.
Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

<https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/ciencias-de-la-educacion/23.pdf>

Trejo N. (2018). *Estudio de impacto del uso de la metodología BIM en la planificación y control de proyectos de ingeniería y construcción* [Trabajo de grado, Universidad de Chile]. Repositorio académico de la Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/168599>

UNAM (s.f.) *El Método estadístico*. Universidad Nacional Autónoma de México. [https://www.unamonlinea.unam.mx/recurso/83050-el-metodo-](https://www.unamonlinea.unam.mx/recurso/83050-el-metodo-estadistico#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20estad%C3%ADstico%20consiste%20en,%2C%20presentaci%C3%B3n%20s%C3%A4ntesis%20y%20an%C3%A1lisis)

[metodo-estadistico#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20estad%C3%ADstico%20consiste%20en,%2C%20presentaci%C3%B3n%20s%C3%A4ntesis%20y%20an%C3%A1lisis](https://www.unamonlinea.unam.mx/recurso/83050-el-metodo-estadistico#:~:text=El%20m%C3%A9todo%20estad%C3%ADstico%20consiste%20en,%2C%20presentaci%C3%B3n%20s%C3%A4ntesis%20y%20an%C3%A1lisis).

Villa J. (2017). *Implementación de tecnologías Bim-Revit en los procesos de diseño de proyectos en la empresa consultora JC. Ingenieros S.R.L.* [Trabajo de grado, Universidad Nacional de Cajamarca].

Repositorio Universidad Nacional de Cajamarca.
<https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1033>

Visión Industrial (2020). *¿Qué es la tecnología?*

[https://visionindustrial.com.mx/industria/la-tecnica/que-es-la-tecnologia#:~:text=%E2%80%9CPor%20Tecnolog%C3%ADa%20se%20entiende%20un,Quintanilla%2C%201998%20\(5\)](https://visionindustrial.com.mx/industria/la-tecnica/que-es-la-tecnologia#:~:text=%E2%80%9CPor%20Tecnolog%C3%ADa%20se%20entiende%20un,Quintanilla%2C%201998%20(5)).

Ybañez J. (2018). *BIM, para optimizar la etapa de diseño en una edificación, distrito Villa El Salvador, Lima 2018* [Trabajo de grado, Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio UCV. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26425/Yba%c3%b1ez_MJB.pdf?sequence=1&isAllowed=y

WikiEoi. (2012). *Productividad en proyectos de negocio*. [https://www.eoi.es/wiki/index.php/Productividad en Proyectos de negocio](https://www.eoi.es/wiki/index.php/Productividad_en_Proyectos_de_negocio)

Wong W. (1995) *Fundamentos del diseño*. [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44834281/fundamentos_libre.pdf?1460938432=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFundamentos del diseno Wucius Wong INTRO.pdf&Expires=1687629237&Signature=RZMImAPT6gz5X1E-qs3szRbyfT9g-Qb9O1dSQIESA~PLLkPvMDJUjAUXnC8Z1mvFwE1hoUzfLmkCE~I24WcSBmaZUo13oXebkeZtZssK3HG4mjCgPvPp5SCOgGcS~202q7Jabe1-UG2QUyWkXv4-zNOR57fl7nTqPMEPQoZoYpKuU9fa2MIsyEphuDz1t125IsoBGwwkZOVOreE9NJGmLGoR6zgmV62oZmMhw8cq9usRN5Zws1YyxZlwrTIsfHKbcwTnwUE6HzBniat~ltvdEKezqn~pRZSs4ZeguHYGkQpOxRN7RaY8fZYMgfT~ykIPy~sYdMVPTL411BHE7NghuQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44834281/fundamentos_libre.pdf?1460938432=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DFundamentos_del_diseno_Wucius_Wong_INTRO.pdf&Expires=1687629237&Signature=RZMImAPT6gz5X1E-qs3szRbyfT9g-Qb9O1dSQIESA~PLLkPvMDJUjAUXnC8Z1mvFwE1hoUzfLmkCE~I24WcSBmaZUo13oXebkeZtZssK3HG4mjCgPvPp5SCOgGcS~202q7Jabe1-UG2QUyWkXv4-zNOR57fl7nTqPMEPQoZoYpKuU9fa2MIsyEphuDz1t125IsoBGwwkZOVOreE9NJGmLGoR6zgmV62oZmMhw8cq9usRN5Zws1YyxZlwrTIsfHKbcwTnwUE6HzBniat~ltvdEKezqn~pRZSs4ZeguHYGkQpOxRN7RaY8fZYMgfT~ykIPy~sYdMVPTL411BHE7NghuQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de operacionalización de variables

Variable 1: Diseño

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
DISEÑO	Se define el diseño como el arte de proyectar una serie de elementos con finalidad de expresar mensajes específicos. Es un proceso de creación y planificación creativa que es aplicado a distintos ámbitos como la arquitectura, comunicación, ingeniería, etc. El concepto de diseño se encuentra dividido en cuatro áreas: de producto, de interior, de moda y gráfico.	La etapa de diseño dentro de la metodología BIM es fundamental para la creación y desarrollo del modelo digital del proyecto. Durante esta etapa, se llevan a cabo actividades clave que permiten la visualización, análisis y toma de decisiones informadas. A continuación, se presentan las principales actividades y referencias relacionadas con la etapa de diseño en la metodología BIM.	Conceptualización	Visualización 3D	Escala Likert (escala de calificación): Siempre (4) Casi Siempre (3) Algunas Veces (2) Casi nunca (1) Nunca (0)
			Función	Análisis	
				Diseño arquitectónico	
				Diseño estructural e instalaciones	
			Tecnología	Softwares	
				Documentación	

Variable 2: Productividad

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	
PRODUCTIVIDAD	Se basa en la relación entre la producción y los recursos utilizados. En un sentido más amplio, en el ámbito de la construcción, la productividad se puede definir como la medida de la eficiencia con la que se administran los recursos para completar un proyecto específico en un plazo determinado y con un nivel de calidad establecido.	La productividad de proyectos está relacionada con la eficiencia y rentabilidad. Una producción emplea menos tiempo y menos recursos lo cual hace que la productividad mejore. Una mayor productividad significa usar menos medios en la producción, lo cual aumenta la rentabilidad del resultado del proyecto. Existen factores tanto internos como externos para mejorar la productividad en proyectos.	Planificación	Establecer objetivos	Escala Likert (escala de calificación): Siempre (4) Casi Siempre (3) Algunas Veces (2) Casi nunca (1) Nunca (0)	
			Calidad	Definir tiempo		Evaluación y análisis del producto
			Recursos	Satisfacción de las necesidades del cliente		Gestión de personal
						Reducción en costos

ANEXO 2: Matriz de consistencia

TÍTULO: Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023											
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES								
<p>Problema general: ¿Cuál es el impacto del diseño según la Metodología BIM en la productividad de proyectos de una empresa de construcción, Breña-Lima 2023?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cuál es el impacto de la planificación en la productividad de proyectos de una empresa de construcción?</p> <p>¿Cuál es el impacto de la calidad en la productividad de proyectos de una empresa de construcción?</p> <p>¿Cuál es el impacto de los recursos en la productividad de proyectos de una empresa de construcción?</p>	<p>Objetivo general Determinar el impacto del diseño según la Metodología BIM en la productividad de proyectos de una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.</p> <p>Objetivos específicos: Determinar el impacto de la planificación en la productividad de proyectos de una empresa de construcción.</p> <p>Determinar el impacto de la calidad en la productividad de proyectos de una empresa de construcción.</p> <p>Determinar el impacto de los recursos en la productividad de proyectos de una empresa de construcción.</p>	<p>Hipótesis general: El diseño según la Metodología BIM impacta significativamente en la productividad de proyectos una empresa de construcción, Breña-Lima 2023.</p> <p>Hipótesis específicas: El impacto de la planificación en la productividad de proyectos impacta fuertemente una empresa de construcción.</p> <p>El impacto de la calidad en la productividad de proyectos impacta fuertemente una empresa de construcción.</p> <p>El impacto de los recursos en la productividad de proyectos impacta significativamente en una empresa de construcción.</p>	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala	Nivel o rango				
			Variable independiente: diseño								
			Conceptualización	Visualización 3D	1,2	Ordinal	Escala Likert (escala de calificación): Siempre (4) Casi Siempre (3) A Veces (2) Casi nunca (1) Nunca (0)				
				Análisis	3,4						
			Función	Diseño arquitectónico	5,6						
				Diseño estructural e instalaciones	7,8						
			Tecnología	Softwares	9,10	Ordinal	Escala Likert (escala de calificación): Siempre (4) Casi Siempre (3) A Veces (2) Casi nunca (1) Nunca (0)				
				Documentación	11,12						
			Variable dependiente: productividad								
			Planificación	Establecer objetivos	13,14			Ordinal	Escala Likert (escala de calificación): Siempre (4) Casi Siempre (3) A Veces (2) Casi nunca (1) Nunca (0)		
					Definir tiempo	15,16					
			Calidad	Evaluación y análisis del producto	17,18						
Satisfacción de las necesidades del cliente	19,20										
Recursos	Gestión de personal	21,22	Ordinal	Escala Likert (escala de calificación): Siempre (4) Casi Siempre (3) A Veces (2) Casi nunca (1) Nunca (0)							
	Reducción en costos	23,24									
METODOLOGÍA		TÉCNICA E INSTRUMENTO			POBLACIÓN Y MUESTRA						
<p>Tipo de investigación: Básica. enfoque cuantitativo.</p> <p>Diseño de investigación: El diseño es NO EXPERIMENTAL.</p>		<p>Técnica: Se utilizará la encuesta.</p> <p>Instrumento: Cuestionario que será elaborado de manera propia.</p>			<p>La población se dará a 150 estudiantes practicantes, bachilleres y titulados de la carrera de ingeniería y arquitectura que tengan experiencia en el área BIM.</p> <p>La muestra será de 108 profesionales.</p>						

ANEXO 3: Instrumento de recolección de datos

CUESTIONARIO ACERCA DE LA METODOLOGÍA BIM

Estimado colaborador, el presente cuestionario tiene por finalidad identificar el impacto que tiene el diseño según la metodología BIM en las empresas de construcción en el distrito de Breña-Lima. Se le pide responder las siguientes preguntas de acuerdo a su experiencia laboral marcando la alternativa que usted crea conveniente.

Edad:

Género: F () M ()

Profesión: Arquitecto () Ingeniero Civil () Otro ()

Nivel educativo: Estudiante () Bachiller () Titulado ()

Software BIM: Revit () Archicad () Otros ()

No	Pregunta	Valoración				
		0	1	2	3	4
	Variable: diseño					
1	¿La visualización 3D permite mostrar de mejor manera el concepto de un proyecto de construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
2	¿El BIM proporciona mayor visibilidad y brinda opciones más sostenibles para los proyectos de construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
3	¿Mediante el modelado 3D se puede obtener un mejor análisis de todas las áreas de un proyecto de construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
4	¿El BIM permite tener un mejor diseño mediante un análisis de sitio de un proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
5	¿La metodología BIM permite obtener un buen diseño arquitectónico, ver su funcionalidad y detalles de este?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
6	¿El BIM mediante su etapa de diseño proporciona información detallada sobre la construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
7	¿La metodología BIM permite obtener un buen diseño estructural e instalaciones?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
8	¿El BIM mediante su etapa de diseño permite una buena funcionalidad y detectar errores en el diseño estructura de un proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
9	¿A través de diversos softwares BIM se puede obtener un proyecto óptimo para cada especialidad?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
10	¿Un registro digital y continuo de un proyecto es fundamental para la administración de las instalaciones durante todo el ciclo de un proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

No	Pregunta	Valoración				
		0	1	2	3	4
11	¿A través de las nuevas tecnologías como las aplicaciones BIM, se puede obtener la documentación necesaria para un proyecto de construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
12	¿La metodología BIM administra datos durante el proceso de diseño y construcción de un proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
Variable: productividad						
13	¿Está usted de acuerdo que con una buena planificación se podrá cumplir los objetivos y metas del proyecto de construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
14	¿Mediante una buena planificación de un proyecto, mejora la coordinación y detección de conflictos?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
15	¿Considera que mediante una planificación óptima se puede reducir el tiempo de un proyecto de construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
16	¿El BIM permite que se elimine los contratiempos del cronograma de construcción de un proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
17	¿Es necesario realizar una evaluación y análisis de un proyecto para poder medir su calidad?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
18	¿La metodología BIM permite obtener un control de calidad a través de distintos software que permite al equipo a participar en inspecciones de calidad desde dispositivos móviles?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
19	¿Para medir la calidad de un proyecto este debe cumplir las expectativas y satisfacer las necesidades del cliente?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
20	¿El modelo BIM inspecciona en busca de inconsistencias que puedan generar complicaciones en otras etapas del proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
21	¿Para tener proyecto eficiente debe haber una mejor gestión de personal, es decir a cada colaborador otorgar funciones acordes a su experiencia y preparación?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
22	¿Se puede a través del BIM planificar los recursos humanos de un proyecto de construcción?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
23	¿Para tener proyecto eficiente debe haber una mejor gestión de personal, es decir a cada colaborador otorgar funciones acordes a su experiencia y preparación?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
24	¿El BIM sirve para optimizar recursos para lograr la eficiencia de un proyecto?	Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre

ANEXO 4: Matriz evaluación por juicio de expertos

Validación del Experto N°1

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento Cuestionario de encuestas para profesionales del proyecto de tesis denominado "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023". 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 al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez:

Nombre del juez:	Armando Taco Llave	
Grado profesional:	Maestría ()	Doctor (X)
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:		
Institución donde labora:	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (X)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	-	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario acerca de la metodología BIM
Autora:	Valeria Brigit Balbin Linares
Procedencia:	Tesis
Administración:	Estudio
Tiempo de aplicación:	20 min
Ámbito de aplicación:	Profesionales arquitectos e ingenieros civiles que hayan trabajado en una empresa de construcción
Significación:	Escala de Likert con nivel de medición con datos ordinales (calificación del 0 a 4) compuesto por 24 preguntas, cuyo objetivo es identificar el "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023"

4. Soporte teórico (describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Diseño	Conceptualización	La conceptualización es la representación de una idea abstracta en un concepto; surge de los conocimientos generales que se poseen sobre diversos temas. La conceptualización, por tanto, implica el desarrollo, construcción y ordenación de ideas que han sido obtenidas a partir de la experiencia y de la comprensión de aquello que nos rodea.
	Función	Es la capacidad de acción que tienen los seres vivos y las máquinas e instrumentos. Se dice que algún objeto funciona cuando es útil y cómodo, cuando cumple el fin para el cual fue hecho. Un edificio debe servir para satisfacer las necesidades de las personas que lo van a utilizar. Un edificio cumple adecuadamente su función cuando su forma y sus espacios permiten a los usuarios desarrollar adecuadamente sus actividades.
	Tecnología	Conjunto de conocimientos de base científica que permite describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional.
Productividad	Planificación	Es el proceso metódico diseñado para obtener un objetivo determinado, y el sentido universal implica tener varios objetivos a realizar junto con las acciones requeridas para concluirse exitosamente. Además, se define como un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado teniendo en cuenta los factores tanto internos y externos que pueden influir.
	Calidad	Es incluir cero defectos, mejora continua y gran enfoque en el cliente. Cada individuo tiene la facultad de definir la calidad con sus complementos. Influye en el desarrollo de nuevos servicios, políticas, tecnologías e instalaciones.
	Recursos	Se define recurso como medios que las organizaciones poseen para realizar sus tareas y lograr sus objetivos; son bienes o servicios utilizados en la ejecución de las labores organizacionales. La administración requiere varias especializaciones y cada recurso una especialización.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario para profesionales elaborado por Valeria Brigit Balbin Linares en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD 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.
COHERENCIA 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.
RELEVANCIA 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 <u>No</u> cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

Dimensiones del instrumento: Metodología BIM

- **Primera dimensión:** diseño
- Objetivos de la Dimensión: identificar el “Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023”

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Conceptualización	¿La visualización 3D permite mostrar de mejor manera el concepto de un proyecto de construcción?	4	3	3	
	¿El BIM proporciona mayor visibilidad y brinda opciones más sostenibles para los proyectos de construcción?	4	4	4	
	¿Mediante el modelado 3D se puede obtener un mejor análisis de todas las áreas de un proyecto de construcción?	4	2	3	
	¿El BIM permite tener un mejor diseño mediante un análisis de sitio de un proyecto?	3	4	3	
Función	¿La metodología BIM permite obtener un buen diseño arquitectónico, ver su funcionalidad y detalles de este?	4	4	4	
	¿El BIM permite tener un mejor diseño mediante un análisis de sitio de un proyecto?	3	3	3	
	¿La metodología BIM permite obtener un buen diseño estructural e instalaciones?	4	4	3	
	¿El BIM mediante su etapa de diseño permite una buena funcionalidad y detectar errores en el diseño estructural de un proyecto?	4	3	4	
Tecnología	¿A través de diversos softwares BIM se puede obtener un proyecto óptimo para cada especialidad?	3	4	4	
	¿Un registro digital y continuo de un proyecto es fundamental para la administración de las instalaciones durante todo el ciclo de un proyecto?	3	4	4	
	¿A través de las nuevas tecnologías como las aplicaciones BIM, se puede obtener la documentación necesaria para un proyecto de construcción?	4	4	3	
	¿La metodología BIM administra datos durante el proceso de diseño y construcción de un proyecto?	3	3	4	

- **Segunda dimensión:** productividad
- Objetivos de la Dimensión: identificar el “Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023”

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Planificación	¿Está usted de acuerdo que con una buena planificación se podrá cumplir los objetivos y metas del proyecto de construcción?	3	4	4	
	¿Mediante una buena planificación de un proyecto, mejora la coordinación y detección de conflictos?	2	3	3	
	¿Considera que mediante una planificación óptima se puede reducir el tiempo de un proyecto de construcción?	3	4	4	
	¿El BIM permite que se elimine los contratiempos del cronograma de construcción de un proyecto?	3	3	4	
Calidad	¿Es necesario realizar una evaluación y análisis de un proyecto para poder medir su calidad?	4	3	3	
	¿La metodología BIM permite obtener un control de calidad a través de distintos softwares que permite al equipo a participar en inspecciones de calidad desde dispositivos móviles?	3	4	4	
	¿Para medir la calidad de un proyecto este debe cumplir las expectativas y satisfacer las necesidades del cliente?	3	3	4	
	¿El modelo BIM inspecciona en busca de inconsistencias que puedan generar complicaciones en otras etapas del proyecto?	3	4	4	
Recursos	¿Para tener proyecto eficiente debe haber una mejor gestión de personal, es decir a cada colaborador otorgar funciones acordes a su experiencia y preparación?	4	4	3	
	¿Se puede a través del BIM planificar los recursos humanos de un proyecto de construcción?	4	4	4	
	¿Optimizar el uso de recursos se obtiene una reducción en costos del proyecto de construcción?	4	4	3	
	¿El BIM sirve para optimizar recursos para lograr la eficiencia de un proyecto?	3	3	4	



ARMANDO TACO LLAVE
INGENIERO CIVIL
CIP: 149792

Firma del evaluador

DNI: 23864619

Registro de grado SUNEDU del Experto N°1



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
TACO LLAVE, ARMANDO MARCELINO DNI 23864619	DOCTOR EN GESTION Y CIENCIAS DE LA EDUCACION Fecha de diploma: 27/12/11 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 30/03/2005 Fecha egreso: 31/07/2011	UNIVERSIDAD SAN PEDRO PERU
TACO LLAVE, ARMANDO MARCELINO - 23864619	SEGUNDA ESPECIALIZACION PROFESIONAL EDUCACION PRIMARIA Fecha de diploma: 26/01/2006 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ PERU
TACO LLAVE, ARMANDO MARCELINO DNI 23864619	MAGISTER EN ENSEÑANZA DE LA MATEMATICA Fecha de diploma: 01/04/2009 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO PERU
TACO LLAVE, ARMANDO MARCELINO DNI 23864619	TITULO DE LIC. EN FISICO MATEMATICAS Fecha de diploma: 22/01/1997 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO PERU
TACO LLAVE, ARMANDO MARCELINO DNI 23864619	BACHILLER EN FISICO MATEMATICAS Fecha de diploma: 15/06/1996 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO PERU
TACO LLAVE, ARMANDO MARCELINO DNI 23864619	LICENCIADO EN FISICO MATEMATICAS Fecha de diploma: 22/01/1997 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO PERU
TACO LLAVE, ARMANDO MARCELINO DNI 23864619	BACHILLER EN INGENIERIA CIVIL Fecha de diploma: 14/11/2012 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO PERU
TACO LLAVE, ARMANDO MARCELINO DNI 23864619	INGENIERO CIVIL Fecha de diploma: 28/06/2013 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS S.A. PERU

Validación del Experto N°2

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento Cuestionario de encuestas para profesionales del proyecto de tesis denominado "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023". 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 al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez:

Nombre del juez:	Mg. Sergio Córdova Farfán	
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social ()
	Educativa (X)	Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:		
Institución donde labora:	HIDRANDINA S.A.	
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años ()	
	Más de 5 años (X)	
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	-	

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario acerca de la metodología BIM
Autora:	Valeria Brigit Balbin Linares
Procedencia:	Tesis
Administración:	Estudio
Tiempo de aplicación:	20 min
Ámbito de aplicación:	Profesionales arquitectos e ingenieros civiles que hayan trabajado en una empresa de construcción
Significación:	Escala de Likert con nivel de medición con datos ordinales (calificación del 0 a 4) compuesto por 24 preguntas, cuyo objetivo es identificar el "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023"

4. Soporte teórico (describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Diseño	Conceptualización	La conceptualización es la representación de una idea abstracta en un concepto; surge de los conocimientos generales que se poseen sobre diversos temas. La conceptualización, por tanto, implica el desarrollo, construcción y ordenación de ideas que han sido obtenidas a partir de la experiencia y de la comprensión de aquello que nos rodea.
	Función	Es la capacidad de acción que tienen los seres vivos y las máquinas e instrumentos. Se dice que algún objeto funciona cuando es útil y cómodo, cuando cumple el fin para el cual fue hecho. Un edificio debe servir para satisfacer las necesidades de las personas que lo van a utilizar. Un edificio cumple adecuadamente su función cuando su forma y sus espacios permiten a los usuarios desarrollar adecuadamente sus actividades.
	Tecnología	Conjunto de conocimientos de base científica que permite describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional.
Productividad	Planificación	Es el proceso metódico diseñado para obtener un objetivo determinado, y el sentido universal implica tener varios objetivos a realizar junto con las acciones requeridas para concluirse exitosamente. Además, se define como un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado teniendo en cuenta los factores tanto internos y externos que pueden influir.
	Calidad	Es incluir cero defectos, mejora continua y gran enfoque en el cliente. Cada individuo tiene la facultad de definir la calidad con sus complementos. Influye en el desarrollo de nuevos servicios, políticas, tecnologías e instalaciones.
	Recursos	Se define recurso como medios que las organizaciones poseen para realizar sus tareas y lograr sus objetivos; son bienes o servicios utilizados en la ejecución de las labores organizacionales. La administración requiere varias especializaciones y cada recurso una especialización.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario para profesionales elaborado por Valeria Brigit Balbin Linares en el año 2023 De acuerdo con [los siguientes](#) indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD 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.
COHERENCIA 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.
RELEVANCIA 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

Dimensiones del instrumento

- **Primera dimensión:** diseño
- Objetivos de la Dimensión: identificar el “Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023”

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Conceptualización	¿La visualización 3D permite mostrar de mejor manera el concepto de un proyecto de construcción?	4	4	2	
	¿El BIM proporciona mayor visibilidad y brinda opciones más sostenibles para los proyectos de construcción?	4	4	2	
	¿Mediante el modelado 3D se puede obtener un mejor análisis de todas las áreas de un proyecto de construcción?	3	4	4	
	¿El BIM permite tener un mejor diseño mediante un análisis de sitio de un proyecto?	4	3	3	
Función	¿La metodología BIM permite obtener un buen diseño arquitectónico, ver su funcionalidad y detalles de este?	3	3	4	
	¿El BIM permite tener un mejor diseño mediante un análisis de sitio de un proyecto?	4	4	3	
	¿La metodología BIM permite obtener un buen diseño estructural e instalaciones?	3	3	3	
	¿El BIM mediante su etapa de diseño permite una buena funcionalidad y detectar errores en el diseño estructura de un proyecto?	4	4	3	
Tecnología	¿A través de diversos softwares BIM se puede obtener un proyecto óptimo para cada especialidad?	3	3	3	
	¿Un registro digital y continuo de un proyecto es fundamental para la administración de las instalaciones durante todo el ciclo de un proyecto?	3	4	4	
	¿A través de las nuevas tecnologías como las aplicaciones BIM, se puede obtener la documentación necesaria para un proyecto de construcción?	3	3	2	
	¿La metodología BIM administra datos durante el proceso de diseño y construcción de un proyecto?	2	4	4	

- **Segunda dimensión:** productividad
- Objetivos de la Dimensión: identificar el “Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023”

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Planificación	¿Está usted de acuerdo que con una buena planificación se podrá cumplir los objetivos y metas del proyecto de construcción?	4	3	4	
	¿Mediante una buena planificación de un proyecto, mejora la coordinación y detección de conflictos?	3	2	4	
	¿Considera que mediante una planificación óptima se puede reducir el tiempo de un proyecto de construcción?	4	4	3	
	¿El BIM permite que se elimine los contratiempos del cronograma de construcción de un proyecto?	4	3	3	
Calidad	¿Es necesario realizar una evaluación y análisis de un proyecto para poder medir su calidad?	3	4	4	
	¿La metodología BIM permite obtener un control de calidad a través de distintos softwares que permite al equipo a participar en inspecciones de calidad desde dispositivos móviles?	3	3	4	
	¿Para medir la calidad de un proyecto este debe cumplir las expectativas y satisfacer las necesidades del cliente?	4	3	3	
	¿El modelo BIM inspecciona en busca de inconsistencias que puedan generar complicaciones en otras etapas del proyecto?	4	4	2	
Recursos	¿Para tener proyecto eficiente debe haber una mejor gestión de personal, es decir a cada colaborador otorgar funciones acordes a su experiencia y preparación?	4	2	2	
	¿Se puede a través del BIM planificar los recursos humanos de un proyecto de construcción?	3	2	4	
	¿Optimizar el uso de recursos se obtiene una reducción en costos del proyecto de construcción?	4	4	2	
	¿El BIM sirve para optimizar recursos para lograr la eficiencia de un proyecto?	3	4	2	

**CORDOVA
FARFAN Sergio
Alipio FAU
20132023540
soft**

Firmado digitalmente por CORDOVA FARFAN Sergio Alipio FAU 20132023540 soft
Nombre de reconocimiento (DN): c=PE, st=Trujillo-La Libertad, l=Trujillo, o=EMPRESA REGIONAL DE SERVICIO PUBLICO DE ELECTRICIDAD ELECTRONORTEMEDIO SOCIEDAD ANONIMA - HIDRANDINA, 2.5.4.97=NTRPE-20132023540, ou=EREP_PJ_REHIEC_SOLICITUD:0000071637 1, ou=20132023540, sn=CORDOVA FARFAN, givenName=Sergio Alipio, serialNumber=PNOPE-42462667, cn=CORDOVA FARFAN Sergio Alipio FAU 20132023540 soft
Fecha: 2023.06.02 14:17:49 -05'00'

Firma del evaluador

Registro de grado SUNEDU del Experto N°2



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
CORDOVA FARFAN, SERGIO ALIPIO DNI 42462667	MAESTRO EN CIENCIAS MENCION: GESTION DE RIESGOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD EN LAS EMPRESAS Fecha de diploma: 14/07/17 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 16/04/2011 Fecha egreso: 04/09/2016	UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO PERU
CORDOVA FARFAN, SERGIO ALIPIO DNI 42462667	BACHILLER EN INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA Fecha de diploma: 03/06/2008 Modalidad de estudios: - Fecha matrícula: Sin información (***) Fecha egreso: Sin información (***)	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU
CORDOVA FARFAN, SERGIO ALIPIO DNI 42462667	INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA Fecha de diploma: 15/02/2010 Modalidad de estudios: -	UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO PERU

Validación del Experto N°3

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento Cuestionario de encuestas para profesionales del proyecto de tesis denominado "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023". 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 al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez:

Nombre del juez:	Mg. Freddy Castillo Chinchay		
Grado profesional:	Maestría (X)	Doctor	()
Área de formación académica:	Clínica ()	Social	(X)
	Educativa (<u> </u>)	Organizacional	()
Áreas de experiencia profesional:			
Institución donde labora:	HIDRANDINA S.A.		
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años (X)	Más de 5 años	()
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	-		

Registro de
Freddy Castillo Chinchay
Res. Mg. N° 1052-100750

2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Cuestionario acerca de la metodología BIM
Autora:	Valeria Brigit Balbin Linares
Procedencia:	Tesis
Administración:	Estudio
Tiempo de aplicación:	20 min
Ámbito de aplicación:	Profesionales arquitectos e ingenieros civiles que hayan trabajado en una empresa de construcción
Significación:	Escala de Likert con nivel de medición con datos ordinales (calificación del 0 a 4) compuesto por 24 preguntas, cuyo objetivo es identificar el "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023"

4. Soporte teórico (describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Diseño	Conceptualización	La conceptualización es la representación de una idea abstracta en un concepto; surge de los conocimientos generales que se poseen sobre diversos temas. La conceptualización, por tanto, implica el desarrollo, construcción y ordenación de ideas que han sido obtenidas a partir de la experiencia y de la comprensión de aquello que nos rodea.
	Función	Es la capacidad de acción que tienen los seres vivos y las máquinas e instrumentos. Se dice que algún objeto funciona cuando es útil y cómodo, cuando cumple el fin para el cual fue hecho. Un edificio debe servir para satisfacer las necesidades de las personas que lo van a utilizar. Un edificio cumple adecuadamente su función cuando su forma y sus espacios permiten a los usuarios desarrollar adecuadamente sus actividades.
	Tecnología	Conjunto de conocimientos de base científica que permite describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional.
Productividad	Planificación	Es el proceso metódico diseñado para obtener un objetivo determinado, y el sentido universal implica tener varios objetivos a realizar junto con las acciones requeridas para concluirse exitosamente. Además, se define como un proceso de toma de decisiones para alcanzar un futuro deseado teniendo en cuenta los factores tanto internos y externos que pueden influir.
	Calidad	Es incluir cero defectos, mejora continua y gran enfoque en el cliente. Cada individuo tiene la facultad de definir la calidad con sus complementos. Influye en el desarrollo de nuevos servicios, políticas, tecnologías e instalaciones.
	Recursos	Se define recurso como medios que las organizaciones poseen para realizar sus tareas y lograr sus objetivos; son bienes o servicios utilizados en la ejecución de las labores organizacionales. La administración requiere varias especializaciones y cada recurso una especialización.





5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario para profesionales elaborado por Valeria Brigit Balbín Linares en el año 2023 De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD 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.
COHERENCIA 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.
RELEVANCIA 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 brindes sus observaciones que considere pertinente

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



Dimensiones del instrumento

- **Primera dimensión:** diseño
- Objetivos de la Dimensión: identificar el “Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023”

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Conceptualización	¿La visualización 3D permite mostrar de mejor manera el concepto de un proyecto de construcción?	3	3	4	
	¿El BIM proporciona mayor visibilidad y brinda opciones más sostenibles para los proyectos de construcción?	4	3	3	
	¿Mediante el modelado 3D se puede obtener un mejor análisis de todas las áreas de un proyecto de construcción?	4	2	3	
	¿El BIM permite tener un mejor diseño mediante un análisis de sitio de un proyecto?	3	4	3	
Función	¿La metodología BIM permite obtener un buen diseño arquitectónico, ver su funcionalidad y detalles de este?	4	4	4	
	¿El BIM permite tener un mejor diseño mediante un análisis de sitio de un proyecto?	3	3	2	
	¿La metodología BIM permite obtener un buen diseño estructural e instalaciones?	4	4	3	
	¿El BIM mediante su etapa de diseño permite una buena funcionalidad y detectar errores en el diseño estructura de un proyecto?	4	3	4	
Tecnología	¿A través de diversos softwares BIM se puede obtener un proyecto óptimo para cada especialidad?	2	4	3	
	¿Un registro digital y continuo de un proyecto es fundamental para la administración de las instalaciones durante todo el ciclo de un proyecto?	3	4	2	
	¿A través de las nuevas tecnologías como las aplicaciones BIM, se puede obtener la documentación necesaria para un proyecto de construcción?	4	4	2	
	¿La metodología BIM administra datos durante el proceso de diseño y construcción de un proyecto?	4	3	4	

- **Segunda dimensión:** productividad
- **Objetivos de la Dimensión:** identificar el "Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023"

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Planificación	¿Está usted de acuerdo que con una buena planificación se podrá cumplir los objetivos y metas del proyecto de construcción?	3	4	4	
	¿Mediante una buena planificación de un proyecto, mejora la coordinación y detección de conflictos?	2	3	4	
	¿Considera que mediante una planificación óptima se puede reducir el tiempo de un proyecto de construcción?	3	4	3	
	¿El BIM permite que se elimine los contratiempos del cronograma de construcción de un proyecto?	3	3	3	
Calidad	¿Es necesario realizar una evaluación y análisis de un proyecto para poder medir su calidad?	2	3	3	
	¿La metodología BIM permite obtener un control de calidad a través de distintos softwares que permite al equipo a participar en inspecciones de calidad desde dispositivos móviles?	3	4	4	
	¿Para medir la calidad de un proyecto este debe cumplir las expectativas y satisfacer las necesidades del cliente?	3	3	4	
	¿El modelo BIM inspecciona en busca de inconsistencias que puedan generar complicaciones en otras etapas del proyecto?	3	2	2	
Recursos	¿Para tener proyecto eficiente debe haber una mejor gestión de personal, es decir a cada colaborador otorgar funciones acordes a su experiencia y preparación?	4	4	3	
	¿Se puede a través del BIM planificar los recursos humanos de un proyecto de construcción?	4	2	4	
	¿Optimizar el uso de recursos se obtiene una reducción en costos del proyecto de construcción?	4	4	3	
	¿El BIM sirve para optimizar recursos para lograr la eficiencia de un proyecto?	2	4	4	


 Magister
 Freddy CASTILLO Chinchay
 Reg. Mg. N° 852-106750

Firma del evaluador

Registro de grado SUNEDU del Experto N°3



PERÚ

Ministerio de Educación

Superintendencia Nacional de
Educación Superior Universitaria

Dirección de Documentación e
Información Universitaria y
Registro de Grados y Títulos

REGISTRO NACIONAL DE GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES

Graduado	Grado o Título	Institución
CASTILLO CHINCHAY, FREDDY FLORIAN DNI 43599183	MAESTRO EN DERECHO PENAL Y PROCESAL PENAL Fecha de diploma: 22/03/21 Modalidad de estudios: PRESENCIAL Fecha matrícula: 02/09/2019 Fecha egreso: 17/01/2021	UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO S.A.C. PERU
CASTILLO CHINCHAY, FREDDY FLORIAN DNI 43599183	ABOGADO Fecha de diploma: 26/04/19 Modalidad de estudios: SEMIPRESENCIAL	UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI PERU
CASTILLO CHINCHAY, FREDDY FLORIAN DNI 43599183	BACHILLER EN DERECHO Fecha de diploma: 21/05/18 Modalidad de estudios: SEMIPRESENCIAL Fecha matrícula: 02/04/2012 Fecha egreso: 26/07/2017	UNIVERSIDAD JOSÉ CARLOS MARIÁTEGUI PERU

ANEXO 6: CÁLCULO DE TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{N * p * q * Z^2}{e^2(N - 1) + p * q * z^2}$$

INTRODUZCA EL MARGEN DE ERROR DESEADO **e**

5.0%

INTRODUZCA EL TAMAÑO DE LA POBLACION (**N**)

150

INTRODUZCA EL VALOR DE **p**

0.5

INTRODUZCA EL VALOR DE **q**

0.5

TAMAÑO DE LA MUESTRA DE ACUERDO AL ERROR Y AL NIVEL DE CONFIANZA DESEADO	
TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN N. DE CONF. DEL 90%=	97
TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN N. DE CONF. DEL 95%=	108
TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN N. DE CONF. DEL 97%=	114
TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN N. DE CONF. DEL 99%=	123

p = PROPORCION ESPERADA QUE CUMPLE LA CARACTERISTICA DESEADA

q = PROPORCION ESPERADA QUE NO CUMPLE LA CARACTERISTICA DESEADA

SI NO CONOCE **p** Y **q** SE DEJA 0,5 Y 0,5

SIEMPRE **p+q=1**

ANEXO 7: Consentimiento Informado (*)

Título de la investigación: Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023

Investigador (a) (es): Valeria Brigit Balbin Linares

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023”, cuyo objetivo es identificar el impacto que tiene la etapa de diseño según la metodología BIM en la productividad de proyectos. Esta investigación es desarrollada por estudiantes posgrado de la carrera MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN, de la Universidad César Vallejo del campus Los Olivos, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución ubicado en el distrito de Breña.

Describir el impacto del problema de la investigación.

El impacto es significativo ya que permite identificar si es óptimo implementar la metodología BIM y darle mayor énfasis en el diseño a los proyectos de construcción.

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: Impacto del diseño en la productividad de proyectos de una empresa de construcción según la metodología BIM, Breña-Lima 2023”.
2. Esta encuesta o entrevista tendrá un tiempo aproximado de 20 minutos y se realizará en el ambiente de trabajo o desde casa de la institución ubicado en el distrito de Breña.

Las respuestas al cuestionario o guía de entrevista serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas.

* Obligatorio a partir de los 18 años

Participación voluntaria (principio de autonomía):

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

Riesgo (principio de No maleficencia):

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

Beneficios (principio de beneficencia):

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

Confidencialidad (principio de justicia):

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

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con la Investigadora Valeria Brigit Balbin Linares, email: valeriabl120399@gmail.com y Docente asesor Jorge Manuel Cardeña Peña, email: jcardenap@ucvvirtual.edu.pe

Consentimiento

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

Nombre y apellidos:

Fecha y hora: 10 de junio a las 14:00hrs

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 8: CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	108	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	108	100.0

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

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.869	24

ANEXO 9: BASE DE DATOS EN TABLA EXCEL VARIABLE DISEÑO

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	¿La visualiz	¿El BIM pro	¿Mediante	¿El BIM pe	¿La metod	¿El BIM m	¿La metod	¿El BIM m	¿A través d	¿Un regis	¿A través	¿La metod	V1
2	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3
3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
5	3	2	2	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3
6	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
7	4	3	4	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
8	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	3	3	4	4	3	3	4	2	4	3	2	3	3
10	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
11	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4
13	4	3	4	3	1	4	3	4	4	3	4	4	4
14	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
16	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	3	3	4	4	2	3	3	2	3	3	2	3	3
18	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	4
22	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
24	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
26	3	2	2	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3
27	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
28	4	3	4	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
29	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
30	3	3	4	4	3	3	4	2	4	3	2	3	3
31	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2
32	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
33	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3
34	4	3	4	3	1	4	3	4	4	3	4	4	4
35	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
37	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
38	3	3	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3
39	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
40	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
41	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4
42	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3
43	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
44	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
45	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
46	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
47	3	2	2	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3
48	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
49	4	3	4	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2
50	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
51	3	3	4	4	3	3	4	2	4	3	2	3	3
52	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
53	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
54	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4
55	4	3	4	3	1	4	3	4	4	3	4	4	4
56	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
57	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
58	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
59	3	3	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3
60	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
61	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
62	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4
63	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3
64	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
65	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
66	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
67	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
68	3	2	2	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3
69	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
70	4	3	4	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2
71	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
72	3	3	4	4	3	3	4	2	4	3	2	3	3
73	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
74	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
75	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4
76	4	3	4	3	1	4	3	4	4	3	4	4	4
77	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
78	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
79	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
80	3	3	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3
81	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
82	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
83	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4
84	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3
85	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
86	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3
87	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
88	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
89	3	2	2	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3
90	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3
91	4	3	4	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2
92	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
93	3	3	4	4	3	4	4	2	4	3	2	3	3
94	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
95	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
96	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4
97	4	3	4	3	1	4	3	4	4	3	4	4	4
98	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
99	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
100	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
101	3	3	4	4	2	3	4	2	3	3	2	3	3
102	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
103	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4
104	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	4
105	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3
106	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
107	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
108	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3

ANEXO 12: APROBACIÓN EXAMEN CRAI DE CONCYTEC



Centro Andino de Investigación y Entrenamiento
en Informática para la Salud Global

Certificamos que:

Valeria Balbin Linares

Ha finalizado el curso:

Conducta Responsable en Investigación : Evaluación

16 de mayo de 2023

Con la calificación de:19,60



6463f712-def0-4503-a1f0-bc52adeca640