

La metodología BIM y su relación con la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023

por Víctor Manuel Wincho Chilquillo

Fecha de entrega: 31-jul-2023 05:05p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2139699620

Nombre del archivo: Wincho_Chilquillo_Vctor_Manuel.pdf (407.57K)

Total de palabras: 11311

Total de caracteres: 61798



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
PÚBLICA**

La metodología BIM y su relación con la formulación de expedientes
técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN GESTIÓN PÚBLICA**

AUTOR:

Wincho Chilquillo, Víctor Manuel ([orcid.org/ 0000-0003-4224-1948](https://orcid.org/0000-0003-4224-1948))

ASESORAS:

Dra. Castañeda Núñez, Eliana Soledad ([orcid.org/ 0000-0003-3516-1982](https://orcid.org/0000-0003-3516-1982))

Dra. Ramírez Lau, Sandra Cecilia ([orcid.org/ 0000-0002-6970-2778](https://orcid.org/0000-0002-6970-2778))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Reforma y Modernización del Estado

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Fortalecimiento de la Democracia, Liderazgo y Ciudadanía

LIMA – PERÚ

2023

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, la formulación de proyectos ha estado mal enfocada desde hace muchos años y no se contaban con metodologías o estándares y la formulación era de la forma tradicional ellos han tenido resultados negativos, los proyectos terminaban con ampliaciones de plazos y algunas veces terminaban con sobrevalorización todo ellos por lo que no se contaba con una metodología de aproximación la precisión. Una alternativa que utilizan los organismos públicos para mitigar estos problemas es aplicar métodos como el uso de BIM en proyectos específicos. Lo mismo ocurre en países como el Reino Unido y Singapur, lugares donde tiene un rigor obligatorio su uso. El método BIM (Building Information Modeling) gracias a la revolución de la industria 4.0, revoluciona el modelo de visualización de archivos técnicos para varios organismos públicos en varios lugares del mundo hasta en la región de latinoamérica con la finalidad de incrementar el valor de la calidad, la dirección de la construcción y la utilización del proyecto, esta metodología hace que revolucione todo el sistema en los proyectos como en la construcción y quede como un sistema tradicional, la problemática que genera es que todas instituciones públicas y privadas tiene que actualizarse para estar a la altura de las exigencias internaciones (Giuda, 2020).

A nivel nacional, la infraestructura pública en el Perú tiene muchas falencias, desde decidir en qué invertir el gasto público hasta problemas con los proyectos de construcción. Estos problemas se ven exacerbados por la participación de todas las burocracias presentes en los procesos de gobierno. Los estudios muestran que este tipo de proyectos agregan hasta un 9,000 % más de tiempo y hasta un 200 % más de trabajo para hacer el trabajo de la manera tradicional. Esto puede deberse a la penuria de capacitación de los funcionarios sobre el beneficio de BIM en proyectos y, lo más importante aún, esto se debe a la falta de comprensión de cómo se usa BIM en los proyectos, qué es muy importante en los proyectos. Debido a estas cuestiones, en la implementación de BIM a nivel de gobierno en Perú, se presenta un mapa de la correspondencia entre las principales aplicaciones BIM en la literatura y los principios evaluados por los funcionarios del gobierno peruano. Quizá uno de los factores debe ser la insuficiente capacitación de los stakeholders solo se aplica una filosofía de ganar-ganar. En los últimos años, en Perú, se aprobó la regulación BIM gradual en la administración mediante D.S. N° 289-2019-EF en

el 2019, y se espera que todos los gobiernos regionales y locales adopten esta modalidad en unos cinco años, esto se debe a que cada vez más delicada. Por lo tanto, ahora es necesario que todos los profesionales, arquitectos, ingenieros y consultores, manténgase al día con las tecnologías BIM de vanguardia para evitar errores críticos diariamente en todos los archivos técnicos ya aprobados por las autoridades locales. Los proyectos se ejecutan con presupuesto directo del tesoro público (Yopla, 2021).

En el Perú, desafortunadamente el lidiar entre la corrupción y la falta de capacitación nos ha conllevado a seguir formulando proyectos de una manera tradicional y teniendo grandes márgenes de incumplimiento de obras, atrasos de obras, sobrevalorizaciones y pleitos legales que solo ha dilatado el tiempo y ha sido ineficiente la administración del recurso público solo en Lima los que aprovechan la nueva adaptabilidad así como metodología y estándares es el sector privado con un 9% respecto al público. Su objetivo es integrar gradualmente las metodologías BIM para un mejor control desde la etapa de desarrollo del archivo de normas hasta las fases de construcción del plan y modelo BIM nacional. Esta metodología revolucionará los costos de elaboración de expedientes técnicos que actualmente pagan los gobiernos regionales y locales. La metodología BIM no tiene como objetivo reemplazar los métodos existentes, sino revivirlos, reducir costos, proporcionar fácil acceso a los usuarios y mejor control sobre cada proyecto y reducir el tiempo en la construcción (Atahualpa, 2021).

La mayoría de ellos son comisionados directamente por menos de 8 UITs y están destinados a los conocidos de las personas involucradas, están constantemente dándose la mano y cometiendo muchos errores durante la etapa de preparación. Por lo tanto, cuando aumentan los costos de desarrollo del proyecto, se necesita personal capacitado que evalúe las etapas de desarrollo y las maneje más de cerca para garantizar que los expedientes técnicos apropiados se ejecuten correctamente para evitar problemas durante la ejecución, evite más sobrecostos del cliente, cree conflictos sociales con el grupo beneficiario y, en última instancia, entregue proyectos en plazo establecido. En el Perú existen obras inconclusas, mal construidas por errores en la consulta de los documentos técnicos, así como su finalidad habitual es identificar los errores que tiene el servicio de consultoría en la construcción de obras públicas (Flores, 2020).

A nivel local, las carencias que tienen los consultores de proyectos en la región Lima que vienen utilizando las tecnologías tradicionales (CAD, Excel y algunos softwares) y producto de actualizaciones técnicas (Revit Architecture, Revit Structure y 3D etc.) es la ineficiente comunicación e incentivación y Las consecuencias de no usar la metodología de la vanguardia generan que los tiempos tanto en los proyectos como en la ejecución sean más largos que al final no puedan ser aprobados. Finalmente, los gobiernos regionales y locales deben acondicionar un espacio físico donde puedan supervisar y revisar los proyectos utilizando la tecnología BIM contrarresta lo que ha preparado esto le da al asesor un archivo compacto que evita los defectos que siempre presentan. son visibles durante el período de ejecución del proyecto (Quino, 2022).

En relación con la realidad problemática de carácter internacional, así como nacional. Se propone la pregunta para indicar ² el problema general, ¿Cuál es la relación entre la metodología BIM y formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023? Los problemas específicos se enumeran a continuación: ² ¿Cuál es la relación entre la metodología BIM y dimensión técnica de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023?, ⁴ ¿Cuál es la relación entre la metodología BIM y la dimensión económica de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023? ⁴ ¿Cuál es la relación entre la metodología BIM y la dimensión estudios básicos de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023?

Las principales razones de esta investigación son: Experiencia en consultoría de proyectos, en la cual vio realidad de diversas construcciones en la región lima, todas las cuales importan en la asesoría y documentación técnica, problemas de ingeniería de equipos, mala medición planos, especificaciones técnicas cuantificación e incompatibilidades, mediciones, análisis modular y consideración insuficiente componentes específicos de los beneficiarios del proyecto, estas preguntas provocaron interrupciones y obras adicionales que afectaron el tiempo de ejecución. Arbitraje varias veces muchas obras perjudican a los beneficiarios de la obra en curso.

Para la justificación de este estudio ² la metodología BIM es la gestión participativa de proyectos de inversión pública que habilita programas en el Perú. y garantizar el diseño, la planificación, la construcción y la ejecución adecuados de

todos los proyectos del gobierno local, por ello se plantea justificar de manera práctica, metodológica y normativa. La justificación práctica para esta pesquisa, Implementar un proyecto integral a través de actualizaciones técnicas en consulta de los expedientes técnicos del gobierno local de Lima, mejorar el control económico y técnico de las obras en todas las etapas de construcción, y evitar interrupciones del proyecto por problemas técnicos. Con la justificación metodológica, el estudio no es experimental, debido a los beneficios de las metodologías BIM sus relaciones mejoradas entre entidades en la gestión de proyectos. y las comunidades beneficiarias, la integración total de los proyectos a implementar, una mejor supervisión y el logro de los grados para los proyectos. Con respecto a la corrección normativa, este estudio toma en consideración el D.S. No.289-2019-EF, consentido el 2019, implementa el Plan Nacional BIM en los distintos niveles de gobierno. Finalmente, este estudio pretende alcanzar los objetivos propuestos a partir de realidades problemáticas.

El objetivo general es determinar las relaciones entre las variables de estudio, determinar la relación entre metodología BIM y formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023. Como objetivos específicos: OE1 determinar la relación entre metodología BIM y dimensión técnica de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023. OE2 determinar la relación entre metodología BIM y dimensión económica de la Formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023. OE3 determinar la relación entre metodología BIM y dimensión estudios básicos de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023.

En consecuente se determinó las hipótesis siendo la hipótesis principal del estudio se presenta: La metodología BIM se relaciona con la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023. Hipótesis específicas: HP1 La metodología BIM se relaciona significativamente con la dimensión técnica de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023. HP2 la metodología BIM se relaciona significativamente con la dimensión económica de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023. HP3 la metodología BIM se relaciona significativamente con la dimensión Estudios básicos de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Para comprender mejor este estudio, se presentó desde una perspectiva internacional, donde Banfi (2022) realizó la Investigación “Estudio rápido sobre la efectividad de los métodos BIM en la planificación y mantenimiento de proyectos de ingeniería y construcción”, donde se divulga esta información es el mecanismo de este proceso que el métodos BIM tienen un impacto positivo general en la preparación, planifica y ejecuta toda la construcción, la industria y otros edificios, la infraestructura y las relaciones. Afecta el tiempo de lujo y la calidad. Este estudio tuvo como objetivo un enfoque de proceso BIM de producto que reduce efectivamente el enfoque de diseño, ingeniería y vigilancia para todas las tareas de minería, industria, construcción e infraestructura, por lo que todas tienen la misma importancia y estatus. Como metodología, la investigación presento un enfoque cuantitativo. La muestra se llevó a cabo encuestando a 63 ingenieros y profesionales de la construcción. La técnica como herramienta de encuesta. Para lograr un resultado final que represente una buena inversión a largo plazo, Las empresas necesitan brindar información a sus empleados para desarrollar personal experimentado, capacitado y competente en todas las áreas. Es posible un posicionamiento preciso. Además, existen proyectos y organizaciones de gran eficacia dedicadas al sector de la construcción, con los indicadores propuestos, el primer indicador corrigió la media en un 58,00%, el segundo corrigió la media en un 94,00% y finalmente el tercer indicador mejoró en un 29,29%, La presente investigación arribó la conclusión, busca identificar los efectos y cambios que se derivan en la aplicación de nuevas metodologías en toda la cadena de fases de un proyecto en el sector de la arquitectura y la construcción.

De igual forma, Seyis (2022) realizó la investigación “Los beneficios de usar la metodología BIM”, en la Universidad Piloto de Colombia, aquí señalamos que se trata de un estudio sobre las ventajas de aplicar BIM a proyectos. El propósito de este estudio es analizar posibles problemas que generar las fases de los proyectos dentro de un entorno de la gestión y ejecución de proyectos dentro del sector de la arquitectura y la construcción, en términos de alcance, tiempo, y costo utilizando la metodología BIM. con este método el estudio tuvo un enfoque cuantitativo. Esta muestra se creó entrevistando a 52 consultores. La técnica como herramienta de indagación. Cabe señalar que los resultados obtenidos y la planificación de

medidas en función de los problemas y estrategias de desarrollo para lograr resultados positivos. En esta fase, reduzca los costos de inversión y genere ingresos adicionales al controlar y respaldar completamente todas las fases de planificación, se mostró una significancia de 0,00 menor que 0,05, lo que confirma el nivel de confianza entre variables. El 0.515 de Rho Spearman muestra el impacto del método BIM en los proyectos de infraestructura de las empresas constructoras, y sus correlaciones en las variables fueron: positivo. La presente investigación arribó la conclusión, para poder realizar tareas con mayor confiabilidad y realizar labores técnicas en diversos campos, las empresas deben adoptar procesos que promuevan la confianza de los clientes y las unidades de gestión, dijo; Sabemos que BIM significa modelado de ingeniería, procesos de alto impacto, tipos de servicios y mecanismos estratégicos para brindar los mejores resultados.

Como señala Mesaros (2022) realizó la Investigación "Implementación recomendada de métodos BIM en proyectos de construcción pública en Costa Rica". Este estudio abordó una brecha de conocimiento, el estigma de inversiones costosas, procedimientos largos y el proceso de planificación es costoso y requiere mucho tiempo, donde la divulgación de esta información es importante ya que demuestra que la metodología BIM es el mecanismo de este proceso, influyendo positivamente en cómo se prepara, planifica y ejecuta el trabajo. Como metodología realizó un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo. Para la muestra se realizó a través de una encuesta a 57 ingenieros y arquitectos. La técnica como herramienta de preguntas. Los resultados reflejan una alta correlación positiva según el coeficiente de correlación de Spearman; por tanto, se concluye que, la metodología BIM son efectivos en los proyectos de construcción, para reducir los sobrecostos por mala gestión de los proyectos presentando en la etapa de construcción del 1,39% al 1,00% del valor total de los proyectos. Si comparamos los sobrecostos por m², la diferencia de mejora utilizando la metodología BIM también es de 2,38 \$/m². La presente investigación arribó, a la conclusión, para lograr resultados efectivos en la implementación de proyectos nacionales y visualización de impactos positivos para este proceso debe ser incorporación de la metodología BIM.

Finalmente, desde la posición de Hongwei (2022) realizó la Investigación, el estudio educativo de BIM. El objetivo de este estudio es desarrollar una herramienta para la planificación y ejecución de proyectos de inversión pública para el colegio

San Andrés Mayor, la esencia del estudio es describir y esta nueva metodológica permite tener una visión más clara en la ejecución de proyectos más eficaz y eficiente a través de una guía lógica innovadora, por eso, confirma que la implementación de esta nueva metodología dará como resultado un desempeño laboral más eficiente y contribuirá a la creación de un entorno de comunicación, coordinación y apoyo permanente. Por lo tanto, la ejecución se logró utilizando este proceso innovador del proyecto con mayor eficiencia y eficacia. Como metodología de presentación de la investigación tiene aplica un enfoque de tipo cuantitativo. Para la muestra se realizó mediante entrevistas a 65 firmas consultoras. La técnica como herramienta de encuesta. En la parte de resultados presenta que el uso de la tecnología BIM reduce riesgos en el proceso de construcción. La presente investigación arribó a la conclusión, a el monitoreo y seguimiento global de todas las fases del proyecto que reduce los costos de inversión y genera ingresos adicionales.

A continuación, se investigaron y destacaron investigaciones nacionales relacionadas con el tema de investigación, Rojas (2021) realizó la investigación "Efectividad ³ de los estudios de ingeniería en la planificación de diversas obras públicas con consideración de saneamiento básico, Huancayo Sur 2019". señala que los principales problemas relacionados con la realización del trabajo son el trabajo adicional y el incumplimiento del plazo establecido. La investigación actual recomienda evaluar la efectividad de varios estudios de ingeniería en relación con programas en establecimientos de salud más grandes. Metodológicamente, el estudio presento un enfoque cuantitativo. Las muestras se crearon entrevistando a 75 ingenieros. La técnica como instrumento el cuestionario. Proporciono resultados óptimos, agregue a esto el costo de inversión. es significativamente menor, en contraste con el resultado final, esto representa una excelente inversión a largo plazo. Cuán importante es para las empresas mantener informados a sus empleados contar con personal capacitado y competente para demostrar cada área donde se prestan los servicios y la experiencia asociada a la misma. Posicionamiento preciso posible. El presente estudio concluyó que, se encuentra que los supuestos aceptables se relacionan con el hecho de que los estudios de ingeniería y su validez están directamente relacionados con la planificación de los proyectos.

Entre los precedentes nacionales tenemos, Tamani (2020) realizó la investigación sobre calidad de expedientes técnicos. En este estudio se determinó la relación entre la elaboración de la documentación técnica y la ejecución de las obras en las unidades territoriales de Loreto, debido a que algunos de estos documentos técnicos estaban mal redactados y no pasaban el debido control de calidad, esto se ve reflejado en los problemas que se presentan durante implementación. Como metodología presenta un enfoque correlacional. La muestra se realizó a través de una encuesta a 72 profesionales, entre arquitectos e ingenieros. La técnica como instrumento de cuestionario. Los logros productivos a la fecha son indicadores importantes de avances significativos y actualizar los archivos técnicos utilizados en el diseño de infraestructura para un desarrollo comercial eficiente y de beneficio mutuo, y la ejecución de la infraestructura y eliminar el exceso de costo de infraestructura persistente. Si enfatiza la importancia de los resultados, tiene razón. La planificación y ejecución de esta estrategia innovadora requerirá el esfuerzo interdisciplinario y la ejecución conjunta de trabajos de precisión de expertos de diversas disciplinas para garantizar la finalización exitosa de cada proyecto y generar márgenes de utilidad significativos. Este estudio llegó a las siguientes conclusiones, la compilación de archivos técnicos afecta las propiedades de los archivos técnicos y la identificación de defectos en los archivos técnicos en esta área.

Como expresa Carpio (2019) realizó la investigación "El Panorama de la Implementación BIM en el proyecto de concesión del ministerio de transporte 2019". Como objetivo esta investigación presentó una técnica de muestreo probabilístico para proponer BIM para la implementación y colaboración del proyecto durante y después de la construcción, allí asegura que la implementación de esta nueva metodología conduce a un trabajo más eficiente, creando un ambiente de comunicación, coordinación y apoyo continuo. Metodológicamente, para esta investigación se determinó por medio de un enfoque de tipología cuantitativa. Se tomo como muestra el interrogatorio de 48 especialistas. La técnica como instrumento el cuestionario. Vale la pena mencionar el resultado esperado fue positivo y la introducción de BIM de acuerdo con el problema para lograr un efecto positivo. Al monitorear y rastrear exhaustivamente todos los pasos de planificación, ahora puede reducir sus costos de inversión y generar ingresos adicionales. La

presente investigación arribó a la conclusión, estas estrategias y plataformas digitales permiten un intercambio de datos en tiempo real con los profesionales que requieren esta metodología BIM.

Finalmente, según Sami (2019) realizó la investigación “Proceso ² básico para la implementación de tecnología BIM en proyectos de inversión en infraestructura de organismos públicos”. El propósito de este estudio fue implementar la metodología en organizaciones latinoamericanas y una visión general de los resultados es un indicador esencial de avances tecnológicos importantes en la planificación de infraestructuras para desarrollar negocios valiosos y mejorar la vida de aquellos que están siendo destruidos en el proceso, resaltará los graves costos y consecuencias de oponerse antes a su implementación, qué tan importante es mantener la importancia de implementar esta nueva metodología en las empresas latinoamericanas. Como metodología la investigación aplica un enfoque con tipología cuantitativa descriptivo. Tomando como muestra una encuesta a 62 expertos en la materia. La técnica como herramienta de encuesta. Los resultados fueron el servicio, es de gran importancia la dedicación y cooperación de los profesionales y empleados del departamento o de la empresa para desarrollar alternativas de solución que mejoren la calidad y contribuyan así al desarrollo de la industria. La presente investigación arribó a la conclusión, gracias a los proyectos y diseños de esta organización pionera, que dice tener acceso interdisciplinario, los expertos son buenos para dibujar y describir diferentes campos, cada proyecto puede hacerte feliz y generar grandes ganancias.

Por último, se presenta desde la perspectiva local, Castillo (2019) realizó la investigación el grado de aplicación del método BIM las consultoras y constructoras en la ciudad de Lima. El objetivo del estudio es establecer planes de elección de carrera a partir de proyectos de construcción en un modelo 3D en origen que permite BIM para proyectos de construcción, al aplicar los fundamentos de BIM, se pueden lograr patrones económicos positivos, en otras palabras, compatibilidad de proyectos. Como metodología de investigación aplica un enfoque con tipología cuantitativa descriptiva correlacional, tomando como muestra entrevistas a 63 consultores. La técnica como herramienta el cuestionario. Los resultados reflejan un registro de relación positivo consistente con el recuento de relaciones de Spearman; de esto se pudo concluir que el método BIM es efectivo, entonces el

método BIM tiene una tasa alta, por el contrario, esto también podría hacerse al revés, si las “empresas de consultoría y construcción” reportan una tasa alta, entonces es efectivamente; Sin embargo, debe quedar claro que las mejoras en la variable 01 tendrán un impacto significativo en la variable 02. La presente investigación arribó a la conclusión, este estudio es que los ejemplos, métodos y sobre todo la metodología BIM sea necesario para el trabajo en equipo.

Para culminar los antecedentes, Culque (2019) realizó la investigación "Inca Bath" realizada en Cajamarca con la metodología BIM. El presente estudio tuvo como objetivo recibir notificaciones técnicas, en la construcción y progreso en la recopilación de datos, que es la capacidad de las características técnicas y las características tecnológicas, así como una gran cantidad de capacidades de creación de modelos 3D, para recursos y tecnología. Como metodología de investigación tuvo un enfoque descriptivo transversal. La muestra se realizó a través de una encuesta a 51 expertos en la materia. La técnica como herramienta de indagación. Se han conseguido grandes resultados y beneficios con esta técnica, pero todo depende de la eficacia de su aplicación. Para ello, con los pasos y la aplicación de este método, se deben reclutar al inicio del proyecto expertos con experiencia en la aplicación de este método para apoyar la toma de decisiones durante el proceso de iniciación, actuación y ejecución del proyecto, mejorando así el costo y el tiempo de control puede. La presente investigación arribó a la conclusión, en el escenario de dibujo y coordinación, se puede determinar la intervención estatal efectiva y eficiente, determinando potencialmente el alcance total de la intervención en el programa y las áreas reales en el momento actual, así como las tendencias de costos, si se tienen en cuenta en el caso de consulta.

Referenciando las teorías para comprender mejor a la variable 01 metodología BIM, la revolución digital es un proceso de cambio que atraviesa nuestra sociedad todos los días. Con el advenimiento de la tecnología analógica, luego mecánica y electrónica, y finalmente digital, trajeron cambios disruptivos en la sociedad y la economía, con mayor intensidad en el campo de la construcción. Hoy en día se considera como una nueva economía a la cuarta revolución industrial, donde su fuente principal de predominio se encuentra en la tecnología digital teniendo gran aceptación en la sociedad y en las empresas, es decir que en el presente hay una nueva forma de desarrollo de manera radical porque ya se tiene

presente la transformación digital donde los procesos tradicionales son reemplazados por nuevos online y más eficiente en las empresas. Entonces el nivel de productividad es mayor al de la manera tradicional que se conocía desde ahí ya se tiene en cuenta a las industrias inteligentes (Palfrey y Gasser 2020).

Entonces para entender la variable 01 metodología BIM se definió como una tecnología que conecta diferentes instalaciones en diferentes partes del mundo con objetivos claramente definidos, por ejemplo, modelado 3D, planificación 4D, análisis de costos 5D, evaluación de la sostenibilidad 6D, gestión de activos 7D, seguridad en la planificación y ejecución 8D, construcción ajustada 9D, industrialización de la construcción 10D. Para la presente investigación se centro en tres principales dimensiones por ser las más resaltantes 3D, 4D Y 5D según la figura 1 (Sacks, et al., 2019).

Figura 1
Dimensiones de la Metodología BIM



Nota: Tomado <https://www.autodesk.es/solutions/bim>, 2023

Según Cózar (2018) también refuerza la definición de metodología BIM. Encuentra como conjunto de métodos, métodos y parámetros para la planificación general, **diseño, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura o estructuras** para la gestión de inversiones en un entorno virtual utilizando hardware informático. Por otro lado, refuerza la normativa peruana del *invierte.pe*, que definió la metodología BIM dentro de sus acuerdos, reglamentos, directivas, estatutos, ordenanzas y otros cuerpos normativos establecidos por el poder legislativo y aprobados por el ejecutivo para regir la sociedad y elaborar normas y planes. Las normas legales establecen que las personas deben obedecer la ley bajo la amenaza de sanciones legales (Spray, 2019).

Por otra parte, también se sostiene una definición de una nueva metodología que revoluciona en tiempo y costo llamado BIM en la que establece reglas en la mejora y optimización del desempeño de la inversión pública al especificar y declarar la aplicación de una innovadora metodología (BIM) así como otros

métodos dentro del programa de inversiones manifestando que ayuda a determinar el significado de la condición. estructura, a nivel nacional Actualización técnica y metodológica para una empresa de inversión estatal (Mosquera, et al., 2019).

Entonces encontramos una definición de la dimensión BIM 3D, es un tipo de manifestación técnica luego de un procesamiento arduo de datos no convencionales que finalmente podemos interpretarlo gráficamente a nivel de expresión gráfica 3D como resultado final (Sacks, et al., 2019).

Además, se encontró una definición de la dimensión BIM 3D proporciona geometría tridimensional de elementos de diseño o construcción y se entiende como una estructura virtual que ayuda al proceso de construcción y detecta y corrige errores o inconsistencias en el modelo (Sacks, et al., 2019). El modelado 3D BIM es un proceso previo a la construcción que identifica problemas de diseño que pueden resolverse mediante prueba y error, que el diseñador cree que es técnicamente correcto y finalmente es aceptado por el cliente, el gerente o el cliente, o ambos dan su consentimiento (Aladag, 2020).

También encontramos una definición de la dimensión BIM 4D, trabajo colaborativo de integración secuencial en tiempo real desde una dimensión anterior para poder programar eficientemente datos vinculados y expresar los tiempos que conllevará la ejecución de actividades identificadas (Sacks, et al., 2019). Así mismo se encontró una definición para la dimensión BIM 4D se denomina cuarta dimensión, incluida la adición de la variable de tiempo. Esto significa que cada elemento tiene un tiempo de construcción y un flujo de trabajo específicos que se pueden controlar mediante la simulación de construcción (Eastman, 2021).

Igualmente encontramos una definición de la dimensión BIM 5D, trabajo de costos y presupuesto vinculados a dimensiones anteriores o posteriores para su fácil procesamiento y una adecuada administración de datos, para finalmente interpretarlo en datos económicos (Sacks, et al., 2019). Por último, de igual importancia se encontró una definición para la dimensión BIM 5D se refiere a la comunicación entre líneas presupuestarias que utilizan para evaluar métricas de forma precisa y sencilla, y exportar esos datos a otro software de presupuesto y costeo junto con información y seguimiento para continuar creando un presupuesto más razonable y consistente (Guiller, 2018). Las mediciones en 5D BIM están directamente relacionadas con las estimaciones de costos del

proyecto son más precisas porque la cantidad de material y el costo por unidad se conocen y se realizan junto con otros servicios BIM, lo que garantiza un control de costos efectivo. Propietario al usar y mantener proyectos y bases de datos de un proyecto (Fustamante, 2019). BIM proporciona un marco que reúne todos estos aspectos y permite la gestión integrada de diferentes sistemas técnicos, componentes de construcción y sistemas de información complejos que cubren varias etapas del ciclo de vida (López, 2020).

Al mismo tiempo referenciando la teoría de las restricciones de gestión de proyectos de la variable 02, gestionar las cinco etapas del desarrollo del proyecto, para saber dónde los puntos débiles pueden afectar su proyecto. El segundo punto define que las personas que implementan el proyecto deben ser los beneficiarios absolutos del proyecto. El tercer punto define el trabajo en equipo, todas las partes del trabajo deben realizarse en igualdad de condiciones. La cuarta fase intenta incorporar nuevos socios al proyecto, y la quinta fase examina los resultados de una de las actividades de gestión anteriores para hacerlo (Trojanowska, 2018).

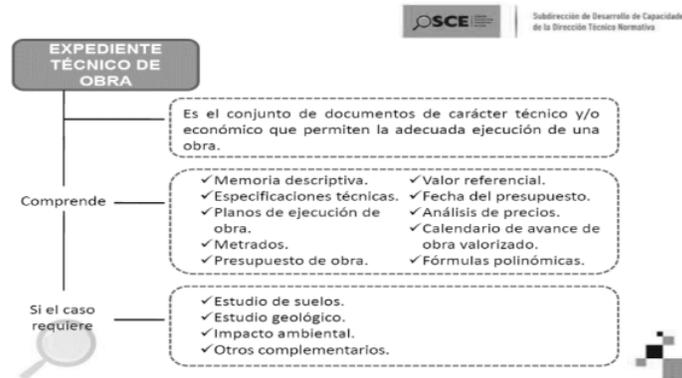
Con relación a ³ la variable formulación de expediente técnico, se define como la documentación técnica se define como una colección de documentos técnicos que contribuyen a la correcta ejecución de una tarea. Este documento contiene varias secciones que cubren todo lo que debe señalarse en este tipo de preguntas para organizar el trabajo de la manera más eficiente posible, según la figura 2 los componentes principales del expediente técnico son la dimensión técnica, así como la dimensión económica y finalmente la dimensión de estudios básicos (Amanero, 2021).

Acerca de los expedientes técnicos normas ³ y documentos relacionados con la obra y su ejecución, teniendo en cuenta todos los detalles necesarios durante la construcción. Debe ser fácil de entender y técnico. Un aspecto importante es el factor trabajo, que incluye los siguientes factores: Una unidad de medida es una unidad física utilizada para medir un objeto. El contador de elementos es una medida de la cantidad de trabajo que debe realizarse. Análisis de un precio, cuantificación de costos a realizada in situ en cada paso. Costo base Especifique el costo estimado del trabajo a realizar (Monzón, 2019).

Por otra parte, la formulación de expedientes técnicos mantiene los componentes de la estructura presupuestaria básica para la construcción se

agrupan en dos rubros: costos directos e indirectos. El costo directo es el costo calculado al evaluar el costo de cada artículo usando el precio unitario calculado por el análisis de precios de cada artículo. Pero que afectan el valor general del trabajo (Rosado, 2019).

Figura 2
Documentos que integra un Expediente Técnico de Obra



Nota: Tomado del Reglamento del OSCE, 2019

Así mismo se definió la dimensión técnica, como conjunto de documentos esenciales para mantener orden y jerarquía, el mismo que será de fundamental importancia en la formulación del proyecto, así como en la ejecución y supervisión del proyecto (Amanero, 2021).

También se definió la dimensión técnica se refiere a las características que debe reunir el documento técnico para asegurar su calidad y no perjudicar la ejecución de la obra (Serva, 2019). La memoria descriptiva es el cuerpo principal del proyecto, que enumera las diversas secciones, como la introducción, el escenario, el estado actual del trabajo y otros elementos necesarios para crear el trabajo. Además, cubre aspectos como temas de seguridad. Describe selectivamente lo que esperas lograr al desarrollar tu tesis. Esto nuevamente incluye temas como geografía, ecología, hidrología, geología, carreteras y más (Guevara, 2019). Todos los recursos seleccionados del proyecto. El costo directo, se refiere al costo de construcción de la estructura y se determina aplicando el precio unitario. Costos Indirectos: Estos son costos que no pueden ser asignados a un proyecto en particular en la fórmula polinomial, estimación cuantitativa construye costos en base a fórmulas. Fue creado con un presupuesto y fue una referencia para el trabajo. Cronograma de ejecución de obra: Contiene información

detallada sobre los diversos pasos realizados para completar el trabajo (León, 2019). También se debe recordar que la documentación técnica, si es relevante para el tema, se deben cumplir las normas técnicas del trabajo a realizar. Para obras técnicas, la documentación técnica debe cumplir con las normas técnicas de las normas estatales de construcción. (Torres, 2019).

Sin embargo, se definió la dimensión económica, todas las suposiciones económicas de los que en gasto general demandar una ejecución de una obra civil, estas suposiciones estarán sujetas a leyes actuales, así como a normativas nacionales o regionales todo para que se aproxime a lo más real posible el costo total (Amanero, 2021).

No obstante, la definición de la dimensión económica en este caso, todas estas son estimaciones y cálculos que reflejan los costos reales en los que se incurrirá durante la construcción del edificio. Cada estimación representa una parte del costo, la determinación de los costos individuales requiere un análisis de las unidades de precio correspondientes. Es decir, la evaluación de ingeniería desde el aspecto cuantitativo de los costos (personal de obra, equipos y herramientas, materiales, máquinas, etc.) necesarios para completar cada unidad de un producto. Para el cálculo, los costos se agrupan por material, mano de obra, equipo, etc. El impuesto general a las ventas (IGV) El insumo no se considera en el análisis de precio unitario. Esto se debe a que este impuesto eventualmente se sumará a su presupuesto general (Marín, 2021). Los consultores deben desarrollar un cronograma para realizar el trabajo, teniendo en cuenta las limitaciones que puedan existir en el desarrollo normal del trabajo, tales como: La lluvia o el mal tiempo dificultarán el acceso a determinadas zonas. y así sucesivamente, incluye todas las actividades necesarias para realizar el trabajo según el método PERT-CPM (Taquire, 2019).

Por último, se definió la dimensión estudios básicos, como documentos puntuales y exactos que parten de toda una investigación elaborada por diferentes especialistas de la ingeniería, así como de otras especialidades, concluyendo y recomendando todo en beneficio para la correcta ejecución del proyecto (Amanero, 2021). Finalmente, también se tiene la definición de la dimensión estudios básicos esto significa respetar lo escrito en la documentación técnica para no afectar el avance de la obra. Estos aspectos se relacionan con la puntualidad de las entregas,

correcta ejecución de obra y documentación técnica, la determinación precisa de los términos esenciales del contrato, la estimación del costo de la obra, incluyen tanto los costos directos como los indirectos (Phun, 2019) la Investigación básica e investigación especializada: Topografía y ciencia, etc. También creemos que los estudios específicos son importantes ²² dependiendo del tipo de trabajo que se realice. Hay muchos elementos del plan de ejecución de la construcción como el tamaño, la superficie, el diseño, etc. (Del Carpio, 2019).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación:

Tipo

El presente informe científico es de tipo básica y que se trató de conocer el efecto de la variable 01 metodología BIM y la variable 02 formulación de expedientes técnicos adaptando y probando la teoría construyendo y ajustando herramientas de medición (Vara, 2019).

Enfoque

La investigación adopto un enfoque cuantitativo, dado cuando es deseable evaluar la ocurrencia de un evento. Así que el propósito principal fue probar la hipótesis, como formular y demostrar teorías para proporcionar conocimiento (Hernández y Mendoza, 2018).

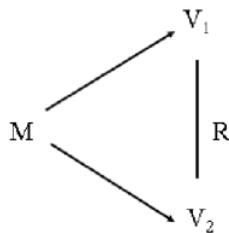
Método

Este trabajo es de carácter deductivo, ya que las conclusiones se extrajeron de los resultados obtenidos con las herramientas (Bernal, 2020).

Diseño

Esto fue consistente con el diseño no experimental de corte transversal, correlacional causal, ya que eran estudios centrados en la precisión y la amplitud y los vinculó a nuestro estudio para determinar la relación entre dos variables creado para la cuantificación utilizando índices matemáticos (Sanchez, 2020).

El esquema de la investigación se presenta seguidamente:



Leyenda:

M : 60

V₁ : Metodología BIM

V₂ : Formulación de expedientes técnicos

R : Relación metodología BIM y formulación de expedientes técnicos.

Nivel

Según el nivel, es descriptivo correlacional, medido una sola vez en un período determinado, y permitió conocer el valor del grado de correlación con una aceptable evaluación de ambas variables, según el método del cálculo. (Arias, 2021).

3.2 Variables y Operacionalización

Variable Independiente: Metodología BIM

Definición conceptual. El método BIM se considera un proceso más que un único software o una herramienta para los inicios de cada proyecto. Esta metodología tiene la capacidad de procesar información gráfica técnica para cada fase o dimensión del proyecto, incluyendo planos, presupuestos y costes. Cada uno en diferentes dimensiones como BIM 2D, BIM 3D, BIM 4D, BIM 5D, BIM 6D y BIM 7D. Cada proyecto incluye pasos específicos que cubren el proceso de construcción (Sacks, et al., 2019).

Definición Operacional. Se trata de una observación realizada a través de un cuestionario cerrado que incluye un análisis de los siguientes aspectos: BIM 3D, BIM 4D y BIM 5D. Evaluado mediante un cuestionario con respuestas tipo Likert de 18 ítems.

Indicadores. BIM 3D (uso, innovación y especialización), BIM 4D (manejo, tiempo y información) y BIM 5D (control, recursos y costos).

Escala de medición. Escala Likert ordinal, por lo que se solicitó a las reacciones de los sujetos a una frecuencia de ocurrencias como: muy bajo, bajo, regular, alto, muy alto; asignándoles valores de del 1 al 5 respectivamente.

Variable Dependiente: Formulación de Expedientes Técnicos

Definición conceptual. Es un documento elaborado según el tipo o categoría del contrato, teniendo en cuenta todos los aspectos detallados de las obras de construcción. Contiene muchos elementos y muestra aspectos muy concretos de la obra (Amanero, 2021).

Definición Operacional. Se trata de una observación realizada a través de un cuestionario cerrado que incluye un análisis de los siguientes aspectos: dimensión técnica, dimensión económica y dimensión estudios básicos. Evaluado mediante un cuestionario que contiene respuestas tipo Likert de 18 ítems.

Indicadores. Dimensión técnica (memoria descriptiva, especificaciones técnicas y metrados), dimensión económica (análisis de precios unitarios, valor referencial y cronograma de ejecución de obra) y dimensión estudios básicos (estudio topográfico, estudio de mecánica de suelos y estudio de cálculo estructural).

Escala de medición. Escala ordinal – Likert, por lo que se solicitó a las reacciones de los sujetos a una frecuencia de ocurrencias como: muy malo, malo, regular, bueno, muy bueno; asignándoles valores de del 1 al 5 respectivamente.

3.3 Población, Muestra y Muestreo

Es el conjunto de hechos o elementos, aunque sean un mismo objeto, sujeto o acontecimiento, que comparten criterios o características definitivas. Puede ser identificado dentro del área bajo análisis y por lo tanto incluido en la investigación. (Bastidas, 2019). La población está compuesta por 150 arquitectos e ingenieros de Lima.

Criterios de Selección

- **Criterios de inclusión.** quedan comprendidos como parte del estudio los consultores de arquitectura, ingenieros especialistas en BIM, expertos en BIM y arquitectos de implementación de BIM.
- **Criterios de exclusión.** Se excluyeron estudiantes de arquitectura e ingeniería de otras facultades, arquitectos de otras regiones y graduados de arquitectura e ingeniería en el extranjero, así como aquellos que no deseen ingresar al estudio.

Muestra

Según (Behar, 2020) la muestra es un subconjunto que se considera una porción representativa de la población o universo. Los datos recopilados se tomaron de la muestra y se describe el mundo de la población a partir de la situación problema de la investigación. Siendo de muestra no probabilística, con la que se tuvo en cuenta los criterios de selección sobre toda la población, de las cuales se consideró a 60 arquitectos e ingenieros de Lima.

Muestreo

Para delimitar la muestra a criterio del autor, se realizó un muestreo no probabilístico, con la intención del autor que permitió a los participantes conformar

la muestra indicada. Esto se basa en la accesibilidad y proximidad al tema para los investigadores (Arias, 2020).

Unidad de análisis

Consultor de proyectos (ingenieros y/o arquitectos especialistas en BIM) en Lima.

3.4 Técnicas, Instrumentos y Recolección de Datos

Técnicas

En la presente investigación se aplicó encuestas mediante cuestionario como método para el diseño de correlación de descripción de aplicaciones a las Variables 01 y 02 respectivamente metodología BIM y formulación de expedientes técnicos. Como técnicas apareció la herramienta particular del cuestionario directo bajo instrumentos a manera de formulario que es parte del diseño (Vara, 2019).

Instrumentos

Se realizó dos instrumentos, tomando en consideración la variable 1 metodología BIM, se aplicó de manera remota, tomando en cuenta todos los aspectos metodológicos de la investigación, como trabajo de campo se aplicó formulario virtual. y la variable 2 formulación de expedientes técnicos, se aplicó de manera remota, tomando en cuenta todos los aspectos metodológicos de la investigación, como trabajo de campo se aplicó formulario virtual. Muestran cómo implementar aplicaciones específicas de tecnología de recuperación de información. El estudio utilizó un cuestionario que consta de una lista de ítems conteniendo una pregunta elaborada cuidadosamente teniendo en cuenta la información, la herramienta utilizada para este estudio fue cuestionario para cada variable metodología BIM y formulación de expedientes técnicos, con preguntas preparadas, estructuradas y cerradas que se califican utilizando una escala ordinal tipo Likert. (Hernández y Mendoza, 2018). El cuestionario en formato de formulario digital tanto para la variable 1 metodología BIM estimo 18 interrogantes y la variable 2 formulación de expedientes técnicos estimo 18 interrogantes. En ambos formularios, los sujetos tienen 05 tipos de preferencias respuesta dependiendo de la categoría de ordinal.

Validez. Se refiere a la gama de instrumentos que permitieron la medición de propiedades diseñadas para medirse de manera significativa y conveniente. Establecido desde la perspectiva teórica una validez de los instrumentos alineados

a las definiciones puntuales de las variables (Hernández y Mendoza, 2018).¹³ La validez de contenido por juicio de expertos, se logró mediante el aporte de tres personas con experiencia temática y metodológica para garantizar que las dimensiones representaran la gama completa de variables. Asimismo, la validez fue un criterio para realizar estimaciones y es aplicable a las correlaciones obtenidas por el instrumento. Y finalmente, la investigación cuantitativa en realidad fue significativa entre ambas variables² la metodología BIM y la formulación de expedientes técnicos con un 63%.

Confiabilidad. Según Hernández (2018) Esta fiabilidad se determina o mide utilizando diferentes técnicas o métodos para este caso concreto se utilizó el método del Alfa de Cronbach (Arias, 2020). La prueba piloto se realizó sobre 20 personas que fueron seleccionadas de forma independiente a la muestra oficial arrojando un valor aceptable (Vara, 2019) se asumió una buena consistencia interna para los valores tanto en el cuestionario para medir la variable 01 metodología BIM¹ obtuvo un valor de 0,288¹ que indica que posee un nivel aceptable de confiabilidad. Como para el cuestionario para medir la variable 02 formulación de expediente técnicos obtuvo un valor de 0,305, que indica que posee un nivel aceptable de confiabilidad.¹

3.5 Procedimientos

En esta investigación la autorización fue realizada dentro del tiempo estimado para el uso del nombre del gobierno regional de Lima con número de expediente N° 2814670, paralelamente se procedió a procesar los datos obtenidos de las encuestas.²³

Se presentó una solicitud de atribución, se procesaron las muestras y luego se aplicó el equipo a cada participante. Los instrumentos fueron validados por expertos con maestría o doctorado, y la confiabilidad es una parte fundamental para dar inicio al arqueo estadístico del instrumento se basó en muestras piloto. Los resultados de la validación, así como de la confiabilidad no da la oportunidad de conocer todos los datos de ambos instrumentos. Finalmente, la herramienta se aplicó a la muestra y los datos del cuestionario recopilados para su procesamiento en el proyecto piloto. Por lo tanto, la encuesta de sujetos se realiza a través de google forms (formularios), obteniendo los datos y vaciando a excel para transferir los datos al programa estadístico Spss versión 26.²

3.6 Método de análisis de datos

Se toma en cuenta la estadística descriptiva considerando el número de casos representados por una variable y se utiliza para considerar las frecuencias y porcentajes. De acuerdo con los resultados del análisis de salida se realizó la prueba de normalidad con un nivel de significancia de 5% para obtener los resultados teniendo como resultado 0,288 para la variable 01, y un dato de 0.305 para la variable 2, debido a que su muestra fue mayor a 50, que el resultado fue menor a 0.05 por lo tanto los datos no seguían una distribución normal, por lo que se empleó una prueba no paramétrica, R de Spearman. Para probar las hipótesis y estimar los parámetros, confirmando así la hipótesis general. Se propuso identificar el nivel de correlación que existe entre ambas variables para ello uno de los métodos más destacados que se conoce y se aplicó el Rho de Spearman para expresar la covarianza entre estas variables.

3.7 Aspectos éticos

Todos los participantes de la investigación fueron informados. En cuanto a la autonomía, los participantes del estudio tuvieron la opción de participar en el estudio o retirarse del mismo si así lo solicitan. En una justa selección de temas. Se tuvo cuidado de asegurar que los participantes fueran seleccionados por razones relevantes a la pregunta del estudio. Los participantes aceptaron la aplicación de los instrumentos, se respetaron todos sus derechos de los participantes, así como se le permitió renunciar sin ninguna sanción y de todos los sujetos considerados nadie llegó a renunciar, más el contrario había un poco de emoción por intentar saber algún resultado tipo test. En cuanto a investigador sobre la experiencia científica; existe el nivel de preparación necesario para asumir la investigación así garantizó la precisión científica en el curso de la investigación manejando de la mejor manera la situación desde el inicio de la encuesta hasta el cierre del mismo. Finalmente, siempre se ha estado mencionando a los participantes sobre el respeto y sus derechos y sobre todo tener en cuenta la propiedad intelectual de otros investigadores, no siendo plagiados total o parcialmente las investigaciones.

2 IV. RESULTADOS

4.1 Análisis Resultados Descriptivos

Distribución de la variable metodología BIM y sus dimensiones

1 Sobre la base de la tabla 1, de los 60 profesionales de la variable metodología BIM, es verificable que 1 profesional hace un 2% teniendo una representatividad muy bajo, 2 profesionales hacen un 3%, proyectan bajo, 3 en contraste a 1 profesional que les corresponde el 2% quienes proyectaron regular, 3 profesionales hacen un 5%, proyectan alto, 53 profesionales hacen un 88%, proyectan muy alto. 1 En cuanto a las dimensiones, se comprobó el índice de alta frecuencia en la dimensión, BIM 3D con un 87%, seguido de la dimensión BIM 4D con 90%, finalmente la dimensión BIM 5D con el 87%.

2 **Tabla 1**

Distribución de frecuencias de la variable metodología BIM y sus dimensiones

NIVELES	Metodología BIM		Dimensión BIM 3D		Dimensión BIM 4D		Dimensión BIM 5D	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy bajo	1	2%	2	3%	1	2%	1	2%
Bajo	2	3%	1	2%	1	2%	4	7%
Regular	1	2%	1	2%	3	5%	1	2%
Alto	3	5%	4	7%	1	2%	2	3%
Muy alto	53	88%	52	87%	54	90%	52	87%
TOTAL	60	100%	60	100%	60	100%	60	100%

f=Frecuencia absoluta

1 *Distribución de frecuencias de la variable formulación de expedientes técnicos y sus dimensiones*

Basado en la tabla 2 de 60 especialistas **1** de la variable formulación de expedientes técnicos, es verificable que 1 profesional hace un 2% teniendo una representatividad muy mala, 4 profesionales hacen un 7%, proyectan de malo, **3** en contraste a 1 profesional que le corresponde el 2% quienes proyectaron regular, 2 profesionales hacen un 3%, proyectan bueno, 52 profesionales hacen un 87%, proyectan muy bueno. **1** En cuanto a las dimensiones, se verificó un alto índice de frecuencia en la dimensión, técnica con un 87%, seguido de economía con 78%, finalmente estudios básicos con el 80%.

Tabla 2

3 *Distribución de frecuencias de la variable Formulación de expedientes técnicos y sus dimensiones.*

NIVELES	Formulación de Expedientes Técnicos		Dimensión Técnica		Dimensión Económica		Dimensión Estudios Básicos	
	f	%	f	%	f	%	f	%
2 Muy malo	1	2%	1	2%	1	2%	1	2%
Malo	4	7%	1	2%	3	5%	1	2%
Regular	1	2%	4	7%	5	8%	7	12%
Bueno	2	3%	2	3%	4	7%	3	5%
Muy bueno	52	87%	52	87%	47	78%	48	80%
TOTAL	60	100%	60	100%	60	100%	60	100%

f=Frecuencia absoluta

4.2 Resultados Inferenciales

Prueba de Hipótesis

Conforme a la tabla 3, después de realizado el análisis entre las variables, metodología BIM y formulación de expedientes técnicos se calculó un valor de $0,000 < 0,05$. Por lo tanto, también se calculó un coeficiente de 0,632, infiriendo una correlación considerable. (Hernández y Mendoza, 2018) y $p= 0.000 < 0.05$ lo cual corrobora que existe un rango de relación “positiva y considerable” entre la variable V-1 metodología BIM y la variable V-2 formulación de expedientes técnicos.

Tabla 3

Coeficiente de correlación Spearman entre las variables metodología BIM y formulación de expedientes técnicos.

Rho de Spearman	V-2 Formulación de expedientes técnicos		
	Muestra	Coeficiente de correlación Spearman	P-Valor
V-1 Metodología BIM	60	0.632	0.000

** La relación es significativa en el nivel 0,00 (bilateral)

Hipótesis Específico 1,2 y 3

En la tabla 4, podemos ver que el valor de significancia $p=0.00$ es menor que el valor $p=0.050$, indicando una relación significativa entre las variables. Se determinó un coeficiente de correlación de Spearman de 0,608 lo que confirma la existencia de diferentes relaciones. “positiva considerable” entre la D1-dimensión técnica y la variable formulación de expedientes técnicos. Así mismo podemos observar que el valor de significancia de $p=0.00$ es menor al valor de $p=0.050$, indicando que existe una relación significativa entre las variables. Se encontró que el coeficiente de correlación de Spearman es de 0,5033 lo que confirma la existencia de una región de dependencia “positiva media” entre la D2-dimensión económica y la variable formulación de expedientes técnicos de igual forma, podemos observar que el valor de significancia $p=0.00$ es menor que el valor $p=0.050$, indicando una relación significativa entre las variables. El coeficiente de correlación de Spearman se determinó en 0,545 lo que confirma la existencia de varias relaciones. “positiva media” entre la D3-dimensión estudios básicos y la variable formulación de expedientes técnicos.

Tabla 4

Correlación entre la dimensión 1,2,3 con la variable 2

Rho de Spearman	V-2 Metodología BIM		
	Muestra	Coefficiente de correlación Spearman	P-Valor
D-1: Técnica	60	0,608	0.000
D-2: Económica	60	0,533	0.000
D-3: Estudios Básicos	60	0,545	0.000

V. DISCUSIÓN

Sobre el objetivo General

Se planteo como objetivo general, determinar la relación entre la metodología BIM y formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023.

Los resultados descriptivos indicaron que la metodología BIM fue muy alto en un 88%, en otras palabras, todos los participantes realizaron su elección de las alternativas propuestas eligieron lo más positivo y bueno, lo que subraya exactamente lo dicho por Banfi (2022), esto demuestra que los consultores aceptan plenamente un metodología para el campo de la consultoría llamada BIM como instrumento del trabajo que genera muchos cambios en su entorno, así como disminuirá los tiempo en la formulación de expedientes técnicos y aumentara el aspecto económico porque a un mediano y largo plazo no generara gastos mayores, en tal sentido encontramos la ratificación por (Giuda, 2020), en su investigación, habiendo una alta demanda de la metodología BIM en los últimos tiempo, y que también la formulación de expedientes técnicos estará estrechamente relacionada a todas la metodologías que ayuden en base a la eficiencia y eficacia, posteriormente a la aplicación de métodos BIM las fases más importantes como dimensiones 3D, 4D y 5D, este método mejora la productividad al optimizar el proceso de presupuestación. Entonces los resultados de aplicar esta nueva metodología llamada BIM permitieron realizar ajustes dentro de las fases del proyecto así disminuir el porcentaje de errores en diseño, no hubo alteración de las especificaciones en trabajo y presentación 3D y el cálculo de la cantidad exacta de material, evitando así sobrecostos en el proyecto.

Por otro lado existen semejanzas en investigaciones con es en el caso de la variable formulación de expedientes técnicos, Trojanowska (2018), que indica que los consultores consideran que la formulación de expedientes técnicos deviene de toda una maraña de procesos y en base a una gestión de proyectos identificados como tal, constara de una serie de documentación vital para cumplir su fin, en tal sentido encontramos la ratificación por (Amanero, 2021), en su investigación define como la colección de documentación en base a múltiples secciones, todo con el fin de organizar el trabajo más eficiente y posible.

El resultado de la hipótesis general, luego de la revisión de los datos del análisis inferencial se llegó a interpretar para poder aceptar la hipótesis alterna con el efecto de rechazar la hipótesis nula, en ese sentido ya podemos identificar que existe una correlación directa de ambas variables metodología BIM y formulación de expediente técnicos, lo cual representa que una adecuada metodología, incluyendo todo el procedimiento para su adecuada implementación, repercuten en una buena formulación de expedientes técnicos en el gobierno regional de Lima en base a la capacitación de los consultores externos e internos para su óptimo flujo, esta relación ha sido evidenciada en otros trabajos como los de Rojas (2021). Las variables Metodología BIM y formulación de expedientes técnicos en los gobiernos regionales y locales deberán acondicionar un espacio físico donde puedan supervisar y revisar los proyectos utilizando la tecnología BIM en la formulación de expedientes técnicos para evitar los defectos que siempre se presentan y ser evitados ser visibles durante la etapa de ejecución del proyecto (Quino, 2022). La metodología BIM conduce a una mayor productividad con mediciones 3D, 4D y 5D durante las fases de planificación y ejecución, ahorrando un 27% de tiempo por elemento planificado. El uso de estas técnicas puede mejorar las curvas de rendimiento, ahorrar tiempo y evitar sobrecostos.

De acuerdo con la investigación realizada es imprescindible la aplicación de la metodología BIM en la formulación de expedientes técnicos, teniendo en todas las fases de un proyecto una mayor eficacia, así como los trabajos colaborativos será más eficientes porque en tiempo real se empieza a trabajar con equipos multidisciplinarios, en todas las perspectivas se generará una optimización en tiempo y costo para la generación de proyectos de obras civiles.

Sobre el objetivo específico 1

Se plantea como objetivo específico, determinar la relación entre la metodología BIM y dimensión técnica de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023.

De acuerdo con el análisis que se realizó con la estadística descriptiva, la dimensión denominada BIM 3D mostró un 87% de nivel muy alto, lo cual indica que la metodología BIM en la dimensión la calificación mostrada es importante para los asesores, ya que el 13% restante los califica en un nivel bajo, en otras palabras, la dimensión BIM 3D los encuestados lo ven como un factor muy importante al escribir

documentación técnica, y un buen enfoque puede conducir a resultados alcanzables por Seyis (2022), donde menciona que la dimensión BIM 3D como una de las dimensiones de vital importancia en el ciclo de toda la metodología BIM, sigue siendo un puente o trans de una generación a la siguiente, como lo era antes como método CAD y método a mano alzada. La dimensión 3D se refiere no solo a la estructura digital del modelo, sino también a la inclusión de información jerarquizada y ordenada que permite el cálculo de dimensiones precisas de los elementos estructurales. Esto permite la integración en tiempo real con otras tecnologías para evitar errores y costes. Los proyectos mejoran la eficiencia de los procesos.

Por otro lado, existen semejanzas en investigaciones con es en el caso de la dimensión técnica ¹ ha sido considerado como una dimensión de gran importancia para los encuestados respecto a la metodología BIM, al aumentar tu enfoque, obtendrás resultados por Serva (2019), esto demuestra que documentos como la memoria descriptiva son muy importantes para la secuenciación y gestión de proyectos, y son el punto de partida para generar proyectos en base a los estándares elegidos.

El resultado obtenido de la hipótesis específica 1, con los datos arrojados en el análisis inferencial podemos interpretar, que ya podemos ² aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, nos indica que hay una relación directa entre la dimensión Técnica ¹ y variable metodología BIM, lo cual coincide con lo encontrado por Carpio (2019), ² que en su estudio existe una alta correlación entre la metodología BIM y la ejecución del proyecto de construcción. La implementación 3D BIM es fundamental para los proyectos más importantes. BIM requiere expertos con algún conocimiento de modelado 3D y experiencia en el proceso de construcción para poder crear modelos paramétricos confiables y conocer la cantidad exacta de materiales utilizados. 4D o BIM 5D pueden ayudar a reducir el tiempo y los costos del proyecto al incluir coordinadores de BIM en los grupos de trabajo de gestión de la información.

De acuerdo con la investigación realizada es imprescindible la aplicación ² de la metodología BIM en la dimensión técnica de la formulación de expedientes técnicos, teniendo toda la información de la metodología BIM y el entornos que se necesita para tu puesta en operación como resultado tendríamos dentro de la

dimensión técnica resultados más aceptados para la formulación de expedientes técnicos, tanto desde la gestión de los datos así como el almacenamiento de datos, para finalmente ser compartido a todo el equipo multidisciplinario, y sea más fluido y eficiente el trabajo.

Sobre el objetivo específico 2

Se planteo como objetivo específico, determinar relación entre la metodología BIM y dimensión económica de la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023.

De acuerdo con el análisis que se realizó con la estadística descriptiva, la dimensión denominada BIM 4D mostró un 90% de nivel muy alto, lo cual indica que la metodología BIM en la dimensión mostrada ha tenido relevancia para los consultores, puesto que el 10% restante lo considera en un nivel bajo, en otras palabras, la dimensión BIM 4D ha sido considerado como una dimensión muy importante al crear documentación técnica, al aumentar tu enfoque, obtendrás resultados por Mesaros (2022), en cuanto a esta dimensión manifiesta la relevancia en base a los flujos de trabajo y la forma de como poder controlar en base a cronogramas de tiempo historia como el Gantt en tiempo real, esta dimensión hace que simultáneamente se pueda ir apreciando todo lo programado. Productividad mejorada como resultado de comparar los métodos BIM con los métodos de construcción convencionales, un flujo de trabajo mejorado y una mejor comunicación entre las partes interesadas. Además, se ha reducido un alto porcentaje de las variaciones de costos, lo que permite reducir los sobrecostos al evitar el retrabajo y optimizar el tiempo de finalización de los proyectos. Además, es posible reducir el consumo de material a través de mediciones más precisas, lo que se traduce directamente en la reducción de tiempos. y afecta los costos.

Por otro lado, existen semejanzas en investigaciones con es en el caso de la dimensión denominada económica, los encuestados lo consideraron un aspecto muy importante respecto a la metodología BIM, relevante para los resultados obtenidos, si se enfoca por Marín (2021), sobre la importantes de las estimaciones y cálculos que se tiene que abordar para poder manifiesta el valor de un edificio. Luego considere todos los hechos que se requerirán, como el costo de la mano de obra, los materiales y el equipo, todo ello hace un conglomerado que finalmente podremos obtener un costo directo que dará lugar a un costo indirecto a la obra.

El resultado obtenido de la hipótesis específica 2, con los datos arrojados en el análisis inferencial podemos interpretar, que ya podemos aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, nos indica que hay una relación directa entre la dimensión económica y variable metodología BIM, lo cual coincide con lo encontrado por Castillo (2019), que en su estudio existe una alta correlación entre la metodología BIM y las empresas constructoras. Esto es importante porque es la primera fase de un proyecto de construcción y también facilita el uso de nuevas tecnologías para mejorar los procesos presupuestarios en los sectores público y privado.

De acuerdo con la investigación realizada es imprescindible la aplicación de la metodología BIM en la dimensión económica de la formulación de expedientes técnicos, la metodología BIM empieza a tener un rol más protagónico en esta etapa porque ya tenemos la presencia de BIM 5D eso hace que dentro de la formulación de costos y presupuestos en la formulación de expedientes técnicas tengamos datos más consolidados a tiempo real sobre el presupuesto de la obra civil a ejecutar, con ello el equipo multidisciplinario en tiempo real tendrá conocimiento de los datos.

Sobre el objetivo específico 3

Se planteo como objetivo específico, determinar la relación entre la metodología BIM y dimensión estudios básicos de la formulación de expedientes técnicos Lima, 2023.

De acuerdo con el análisis que se realizó con la estadística descriptiva, la dimensión denominada BIM 5D mostró un 87% de nivel muy alto, lo cual indica que la metodología BIM en la dimensión mostrada ha tenido relevancia para los consultores, puesto que el 13% restante lo considera en un nivel bajo, en otras palabras, la dimensión BIM 5D es visto como un parámetro muy importante por los encuestados en la formulación de documentos técnicos que, bien enfocados, pueden conducir a resultados como los obtenidos por Hongwei (2022), resalta la importancia de esta dimensión puesto que la gestión del costo es muy importante dentro de toda la cadena del proyecto, sin ello no podríamos medir el proyecto en términos económicos así garantizar un control de los costos en tiempo real.

Por otro lado existen semejanzas en investigaciones con es en el caso de la dimensión estudios básicos ha sido considerado como una dimensión de gran

importancia para los encuestados respecto a la metodología BIM, lo cual si es bien enfocado, tiene relación los resultados como los obtenidos por Phun (2019), que estos documentos son importantes por que es el compendio de todos los estudio basicos o escenciales para poder dar inicio a la generacion de las demas documentacion, aquí es donde se tiene que tener muy encuesta para que el proyecto tenga una positiva concepcion.

El resultado obtenido de la hipótesis específica 3, con los datos arrojados en el análisis inferencial podemos interpretar, que ya podemos aceptar la hipótesis alterna y rechazar la hipótesis nula, nos indica que hay una relación directa entre la dimensión estudios básicos y variable metodología BIM, lo cual coincide con lo encontrado por Culque (2019), que en su estudio existe una alta correlación entre la metodología BIM y la gestión de recursos. Así mismo se logró conocer los procesos de trabajo actuales a través de la metodología tradicional y mejorar el proceso a través de la metodología BIM en sus dimensiones estudiadas.

Finalmente, de acuerdo con la investigación realizada es imprescindible la aplicación de la metodología BIM en la dimensión estudios básicos de la formulación de expedientes técnicos, en la compilación de los estudios básicos ya se tiene nuevo entorno de trabajo puesto que todo ello demanda que tenga un formato adaptado de acuerdo al LOD según normativa del proyecto con el que se está trabajando, la vinculación de los mismos juega un rol muy importante, para poder trabajar en equipos multidisciplinarios en tiempo real, desde ya todos los estudios básicos empiezan a tomar más eficacia.

Respecto a la metodología de la investigación

Como metodología se aplicó el tipo de investigación básica aplicada y con un diseño no experimental trabajado directamente con las muestras para constatar todos los resultados perseguidos. Así mismo se pudo comprobar en grado de correlación entre ambas variables metodología BIM y formulaciones de expedientes técnicos practicando con el factor de causa y efecto, así mismo se confirmó todos los objetivos resaltados. De la misma manera era muy importante saber todo el fundamento del entorno tradicional, así como sus dimensiones más resaltantes para finalmente hacer el refuerzo de eficacia en los procesos con la metodología BIM.

Es importante resaltar al instrumento considerado, pues con ello se empezó a tener el acercamiento con lo sujetos en la que en base a su conocimiento y experiencia en base a las bondades de ambas metodologías tener un mejor juicio de valor para tener una certera encuesta, de esa manera poder responder al problema.

VI. CONCLUSIONES

Primera. La metodología BIM se relaciona significativamente y considerable con la formulación de expedientes técnicos con una correlación de 88%, esto se refiere al hecho de que la creación de archivos técnicos tiende a mejorar a medida que mejora la metodología BIM. Quiere decir mientras se hace uso la metodología BIM habrá mayor eficiencia en la formulación de expedientes técnicos, habrá mayor eficiencia por ende mayor eficacia, eso hace que haya aumento de la productividad en todas las fases del proyecto.

Segunda. La dimensión 3D se relaciona significativamente y considerable con la formulación de expedientes técnicos con una correlación de 87%, lo cual representa que la formulación de expedientes técnicos mejora cuando mejora la dimensión 3D. Quiere decir que al mayor desarrollo y uso de la dimensión 3D mayor impacto en la formulación de expediente técnicos debido a la velocidad con que se formula y se obtiene conceptos arquitectónicos, volumetrías, planos, esquisse y expresiones 3D.

Tercera. La dimensión 4D se relaciona significativamente y considerable con la formulación de expedientes técnicos con una correlación de 90%, lo cual representa que la formulación de expedientes técnicos mejora cuando mejora la dimensión 4D. Quiere decir que al mayor uso de la dimensión 4D mayor relación con la formulación de expedientes técnicos al realizar programaciones de obra habrá nuevas y más rápidos resultados esperados por la mismo entorno de trabajo, así se obtendrá más rápido toda la información como los cronogramas Gantt, cronogramas de avance de obra, cronograma de requerimiento de materiales y finalmente la curva s.

Cuarta. La dimensión 5D se relaciona significativamente y considerable con la formulación de expedientes técnicos con una correlación de 87%, lo cual representa que la formulación de expedientes técnicos mejora cuando mejora la dimensión 5D. Quiere decir mientras más se hace uso de la dimensión 5D en el caso de costo y presupuesto el resultado será más optimó en la formulación de los expedientes técnicos por la obtención de

los resultados en tiempo real, como los presupuestos base, formulas polinómicas, metrados, análisis de costos unitarios, desagregado de gastos generales, presupuestos cliente, etc. Todo ello gracias a las bondades de la dimensión 5D.

VII. RECOMENDACIONES

Primera. El gobierno central cuenta con una reciente normatividad de la metodología BIM, esto es aún más importante en la introducción de métodos BIM en la formulación y evaluación de expedientes técnicos en el gobierno regional de Lima, para mejorar los proyectos técnica y económicamente se recomienda capacitar al personal involucrado en el tema de formulación y evaluación de expedientes técnicos con la normativa nacional vigente en la metodología BIM.

Segunda. En los gobiernos regionales, sobre la dimensión técnica, esta fase es la base fundamental para los gobiernos regionales con el fin de mejorar sistemáticamente la calidad de los expedientes técnicos, se recomienda capacitar a sus funcionarios ligados al área de influencia en temas del plan BIM para alcanzar las metas de los proyectos de manera más efectiva.

Tercera. En los gobiernos regionales, la dimensión económica es una de las faces más importantes de ello depende la cadena de valor del proyecto, se recomienda ser implementado en los TDR para la contratación de supervisores, consultores, etc., bajo la metodología BIM para completar el ciclo de vida de los proyectos con esta metodología.

Cuarta. Por último, en los gobiernos regionales, la dimensión estudios básicos, forman parte de los expedientes técnicos como una parte fundamental, para ello se recomienda, vincular todos los estudios básicos necesarios y también sean formulados con la metodología BIM, llámese estudios topográficos, estudios de mecánica de suelos, estudios geológicos, estudios de impacto vial, estudios de cálculo estructural y otros.

La metodología BIM y su relación con la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	5%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	5%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1%
5	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
7	www.solomasters.com Fuente de Internet	<1%
8	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
9	revistatyca.org.mx Fuente de Internet	

<1 %

10

Submitted to Universidad Continental

Trabajo del estudiante

<1 %

11

cadblogbyamit.wordpress.com

Fuente de Internet

<1 %

12

baixardoc.com

Fuente de Internet

<1 %

13

repositorio.unife.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

14

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

15

www.grafiati.com

Fuente de Internet

<1 %

16

Submitted to Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Trabajo del estudiante

<1 %

17

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

18

cpr.bu.edu

Fuente de Internet

<1 %

19

idoc.pub

Fuente de Internet

<1 %

20

www.cnch.com.co

Fuente de Internet

<1 %

21 www.researchgate.net
Fuente de Internet

<1 %

22 1c9n.com
Fuente de Internet

<1 %

23 moam.info
Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

La metodología BIM y su relación con la formulación de expedientes técnicos en un gobierno regional, Lima, 2023

INFORME DE GRADEMARK

NOTA FINAL

COMENTARIOS GENERALES

/0

PÁGINA 1

PÁGINA 2

PÁGINA 3

PÁGINA 4

PÁGINA 5

PÁGINA 6

PÁGINA 7

PÁGINA 8

PÁGINA 9

PÁGINA 10

PÁGINA 11

PÁGINA 12

PÁGINA 13

PÁGINA 14

PÁGINA 15

PÁGINA 16

PÁGINA 17

PÁGINA 18

PÁGINA 19

PÁGINA 20

PÁGINA 21

PÁGINA 22

PÁGINA 23

PÁGINA 24

PÁGINA 25

PÁGINA 26

PÁGINA 27

PÁGINA 28

PÁGINA 29

PÁGINA 30

PÁGINA 31

PÁGINA 32

PÁGINA 33

PÁGINA 34

PÁGINA 35

PÁGINA 36

PÁGINA 37
