



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN
GESTIÓN PÚBLICA**

Uso de la metodología BIM para optimizar la calidad de los proyectos
de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Requena,
2021.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestra en Gestión Pública

AUTORA:

Sandoval Grández, Grecia Patricia (ORCID: 0000-0002-2364-5413)

DOCENTE:

Dr. Sánchez Dávila, Keller (ORCID: 0000-0003-3911-3806)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Ambiental y del Territorio

LINEA DE ACCIÓN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Fortalecimiento de la democracia, liderazgo y ciudadanía

TARAPOTO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios y mis padres por ser el motivo para seguir superándome.

Grecia

Agradecimiento

A mi asesor, colegas y demás personas
que hicieron posible el desarrollo de esta
investigación.

La autora

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEÓRICO	13
III. METODOLOGÍA	26
3.1. Tipo y diseño de investigación	27
3.2. Variables y Operacionalización	27
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	28
3.5. Procedimientos	32
3.6. Método de análisis de datos	32
3.7. Aspectos éticos	32
IV. RESULTADOS	33
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS	45
ANEXOS	47
MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	48
MATRIZ DE CONSISTENCIA	49

Índice de tablas

Tabla 1.	Validez	17
Tabla 2.	Análisis de confiabilidad de Metodología BIM	17
Tabla 3.	Estadísticas de fiabilidad	18
Tabla 4.	Análisis de confiabilidad de Calidad	18
Tabla 5.	Estadísticas de fiabilidad	18
Tabla 6.	Nivel de uso de la metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Requena, 2021	20
Tabla 7.	Nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021.	20
Tabla 8.	Prueba de normalidad	21
Tabla 9.	Relación entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad.	21
Tabla 10.	Relación entre el Plan BIM y la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021.	22
Tabla 11.	Relación entre el uso de la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021.	23

Índice de figuras

Figura 1	Dispersión entre el uso de la metodología BIM y la calidad en los proyectos de inversión pública.	24
-----------------	---	----

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021. La investigación fue tipo básica, diseño no experimental, transversal y descriptivo correlacional, cuya población y muestra fue de 40 trabajadores. Para la recolección de datos se usó la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento. Los resultados determinaron que el nivel de uso de la metodología BIM fue regular en 45%, muy bajo en 3%, bajo en 15% y alto en 25% y muy alto en 13%; la calidad en los proyectos de inversión pública, fue regular en 48%, muy bajo en 13%, bajo en 20%, alto en 8% y muy alto en 13%. Se concluyó que existe relación significativa entre la metodología BIM y la calidad de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021, según el análisis estadístico de Rho de Spearman fue de 0.921 (correlación positiva muy alta) y un p valor igual a 0,000 ($p\text{-valor} \leq 0.01$); además, solo el 92.10% de la metodología BIM influye en la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública.

Palabras clave: BIM, Propuesta, Implementación.

Abstract

The objective of this research was to determine the relationship between the BIM methodology and the optimization of quality in public investment projects of the Municipalidad Provincial of Requena, 2021. The research was a basic type, non-experimental, transversal and descriptive correlational design, whose population and sample was 40 workers. For data collection, the survey was used as a technique and the questionnaire as an instrument. The results determined that the level of application of the BIM methodology was regular in 45%, bad in 3% and good in 25%; the quality of public investment projects was low in 48%, medium in 20% and high in 13%. They concluded that there is a significant relationship between the BIM methodology and the quality of the public investment projects of the Municipalidad Provincial de Requena, 2021, according to the statistical analysis of Spearman's Rho was 0.968 (very high positive correlation) and a p value equal to 0.000 ($p\text{-value} \leq 0.01$); In addition, only 92.10% of the BIM methodology influences the optimización of the quality of public investment projects.

Keywords: BIM, Proposal, Implementation.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, modelamiento convencional, diseño no tuvo mejoras en cuanto al esquema del proceso de elaboración, mismo que ha ocasionado que los proyectos hayan sido más inciertos, en una situación ideal, se debió contar con los documentos contractuales completos, precisos y sin incompatibilidades antes de iniciar un proyecto de construcción; no obstante, difícilmente sucede, ya que a menudo se inicia la construcción con documentos inconclusos o incompatibles, ocasionando ampliaciones de plazo y adicionales presupuestales posteriores, lo que conlleva a resultados de proyectos abandonados o sobrevalorados (Alcántara et al, 2013).

Asimismo, entre las tres causas concurrentes que afectan la fase de ejecución de un proyecto tenemos la información inconclusa y limitaciones en el detalle e incompatibilidad entre las disciplinas de los planos presentados. Estas contrariedades habituales facilitaron que el concepto de BIM tenga mayor divulgación y aceptación en estos años gracias a su versatilidad y tecnología de vanguardia al punto de que en países desarrollados se ha elaborado normativas que exigen su uso en el desarrollo de proyectos estatales (Ibáñez et al, 2018)

En el contexto nacional, el Perú se encuentra en una etapa donde la inversión en el sector construcción viene despegando, motivo por el cual el estado pretende tener un presupuesto preciso de sus inversiones, aunado de eficiencia, calidad y transparencia presupuestal. No obstante, con el desarrollo por el método tradicional, las estimaciones presupuestales tienden a ser deficientes ya que no se trabajan con metrados o medidas precisas. Estos desaciertos ocasionaron perjuicios monetarios que luego se evidenciaron en el presupuesto o instalación del proyecto y en problemas significativos durante la ejecución del proyecto (Alfaro et al, 2019)

De acuerdo al Reporte de Obras que fueron paralizados 2019 realizado por la Contraloría (2019), a finales de julio del 2018, los gobiernos regionales y entidades del gobierno nacional contaban con

Según el estudio inversión pública a nivel región durante el período 2009 al 2014 realizado por la Contraloría (2015), un inconveniente repetitivo en el procedimiento de ejecutar los proyectos estatales en el país es el alto nivel de tolerancia en la etapa de formulación, un caso común es la fabricación imperfecta de los análisis básicos, a nivel de ante proyecto arquitectónico y planteamiento estructural, se visualiza el problema cuando el tiempo de aprobación de los proyectos se extiende por la incompatibilidad entre los planos de diversas especialidades y al no contar con un modelo unificador donde interactúen todos los componentes en simultáneo, surgen intromisiones diversas que conllevan mayores metrados y por ende ampliación presupuestal, retrasos injustificados y calidad deficientes de los proyectos (p.15)

El MEF (2020) refirió sobre la incorporación del Plan BIM como un esfuerzo importante con miras a acrecentar los niveles de calidad en el proceso de ejecución de inversiones a nivel de proyectos y obras con el presupuesto público. En tal forma, implementó diversos métodos y tecnologías en las etapas del ciclo de inversión para lograr el determinado objetivo. A fin de estar a la vanguardia internacional, el Perú es parte de la Red BIM de países latinos, misma que facilita interactuar en los eventos de colaboración y determinación de patrones a nivel regional y mundial (p.5)

En la MPR, el profesional que laboraba no estaba capacitado adecuadamente en el uso de las metodologías BIM, esto se reflejaba en el estándar de calidad de los proyectos realizados en la Gerencia. Asimismo, se destaca que muchos de los proyectos elaborados o aprobados por la GDUel de dicha entidad cuentan con procesos, obstaculizando así el curso del ciclo de inversiones de un determinado proyecto elaborado por la Entidad para su posterior financiamiento. Esta afirmación se manifestó con las siguientes aseveraciones: 03 proyectos de inversión pública formulados a nivel de expediente técnico se encontraban en investigación por Contraloría General; ya que, no cumplían con los requerimientos mínimos y estándares exigidos, de los 30 expedientes técnicos elaborados en el año 2021, solo se logró el financiamiento para la ejecución de 01 proyecto de

edificación a nivel de expediente técnico ante el Ministerio de Educación (MINEDU).

Se planteó como **Problema General**: ¿Cuál es la relación entre el uso de la metodología BIM y la calidad en los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021? **Problemas específicos**: ¿Cuál es el nivel de uso de la metodología BIM en la MPR, 2021? ¿Cuál es el nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021? ¿Cuál es la relación entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad en los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021? ¿Cuál es la relación entre el Plan BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021?

Este estudio ha sido conveniente por haber sido una herramienta que permitió optimizar la calidad en la etapa de desarrollo proyectual a nivel de expediente y proyecto de inversión pública. **Relevancia social**, permitió incrementar la optimización de la calidad de los proyectos elaborados, ya que contó con personal competente, optimizando los resultados de los proyectos elaborados con la metodología BIM. **Valor teórico**, la calidad de la información compilada permitió entender el problema y posibles soluciones para optimizar la calidad de los proyectos elaborados en planta en la GDUel de la MPR. **Implicancias prácticas**, optimizar la calidad de los proyectos elaborados en la etapa de formulación y proyectual. **Utilidad metodológica**, el estudio sirvió de base para futuras investigaciones y los instrumentos a aplicar pueden ser aplicados en otras investigaciones con problemas parecidos.

A continuación, se estableció los objetivos, **objetivo general**: Determinar la relación entre la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021 y como **objetivos específicos**: Distinguir el nivel de uso de la metodología BIM en la MPR, 2021. Conocer el nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la MPR. Establecer la relación que existe entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR,

2021. Identificar la relación entre el Plan BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021.

Finalmente, se mencionó las hipótesis. **Hipótesis general**; Hi: Existe relación significativa entre el uso de la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021. Ho: No existe relación significativa entre el uso de la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021. Y sus **Hipótesis Específicas**: H1: El nivel de uso de la metodología BIM en la MPR, 2021, es alto. H2: El nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021, es alto. H3: Existe relación significativa entre los criterios y articulación en la implementación BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021. H4: Existe relación entre el Plan BIM y la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Con respecto a **nivel internacional** se citaron a Vilutiené et al. (2021), elaboraron un estudio experimental, la población muestral fueron 03 edificios, como técnica los indicadores de evaluación y como instrumento se usó la tabla de métodos de evaluación. Concluyeron que, los casos de estudio presentados ilustran que el sistema de criterios es fácilmente aplicable y puede ayudar a evaluar el nivel de BIM en las fases de diseño conceptual y construcción. Los resultados concluyen que el modelo propuesto ayuda a realizar una comprensión más profunda de un problema. Se ha determinado que la aplicación de tecnologías BIM ha ayudado en la reducción de riesgos en los procedimientos constructivos, en el mejoramiento para el intercambio de datos y en la disminución ligera en la duración y costos del proyecto. El enfoque propuesto fue útil para las empresas constructoras en la gestión del progreso de la implementación de BIM.

En tanto, López et al. (2017), formularon estudio básico, con población muestral de 120 profesionales, usaron la encuesta como técnica y el cuestionario como instrumento. Concluyeron; en Colombia hay competencia fluida en empresas multinacionales donde exigen procesos automatizados en la elaboración de diseño y especificaciones; es por ello, las constructoras y empresas de consultoría han visto necesario implementar sistemas de metodologías BIM a fin de alinearse a las necesidades actuales y lograr mayor eficiencia en la elaboración de los proyectos que requiere el medio. Asimismo, se creó mayor demanda de profesionales calificados en la elaboración de mega proyectos, donde es necesario trabajar de forma integrada, con software de vanguardia y para cumplir con estas exigencias se deben incluir herramientas y metodologías BIM que permitan mayor interrelación en el proceso de diseño y facilite estrategias de solución eficientes posteriormente.

Se citaron a Duarte et al. (2014), identificaron los valores de calidad durante la etapa de formulación y desarrollo proyectual y la importancia de estos en la planificación y control mediante la metodología BIM, estudio básico,

descriptivo – transversal, con 30 trabajadores como población muestral, la encuesta y el cuestionario. Concluyen; en el sector constructivo es necesario que las inversiones se realicen acorde al presupuesto y cronograma estimado inicialmente, y si en la etapa proyectual se omiten procesos claves para la dirección del proyecto y más aún si éstos no cuentan con estándares estrictos de calidad establecidos, será muy notorio la falta de integración proyectual generando impases serios en el futuro como incompatibilidad en el diseño entre especialidades, presupuesto insuficiente, menores metrados de lo requerido, y por ende cronograma de ejecución mal elaborado.

Asimismo, Dávila et al. (2011) desarrollaron un estudio básico, no experimental, población muestral de 3803 beneficiarios de estados Sinaloa y Sonora en México. Concluyen; la calidad del servicio está coherente con la calidad funcional, para medir dichas variables plantearon dimensiones de medición entre las cuales son: fiabilidad, sensibilidad, aseguramiento, enfoque del cliente referente a los servicios o productos adquiridos. Sin embargo ambas variables finalizan en la calidad de salida que es la que mide el producto final, ya sea a nivel de desarrollo o ejecución porque su alcance se enfoca en la percepción de los usuarios asociada al servicio final brindado y su nivel de fidelidad o recomendación en caso de estar satisfechos.

También, Hernández et al. (2009), analizaron la factibilidad del sistema de gestión de conocimientos en el INIMET donde querían demostrar que si las entidades o empresas privadas se cumplen las exigencias normativas estatales de Cuba, estas podrían crecer organizacional y tecnológicamente con ayuda de herramientas inteligentes y de vanguardia, realizaron una investigación de tipo básica, diseño descriptivo – transversal, con 45 colaboradores población muestral, la encuesta y el cuestionario se usó como instrumento. Concluyen; alcanzar mayores niveles de calidad dentro de una institución es fundamental tres niveles distintos: los trabajadores de la entidad, los trabajadores y la entidad y la entidad y su relación con el

exterior que incluye proveedores, usuarios y toda la población que visita por uno u otro asunto dicha institución.

Sucesivamente, Alejandría et al. (2009) estudiaron los sistemas de gestión de calidad establecidas en la norma ISO 9000, ya que dichas normativas se usan como referentes para implementaciones de parámetros de calidad dentro de una empresa ya sea en etapa de producción o cuando brindan determinados servicios con el fin de cumplir con las expectativas de clientes exigentes, realizaron una investigación de tipo básica, diseño descriptivo – transversal, con 45 colaboradores población muestral, la encuesta y el cuestionario. Concluyeron que alcanzar éxito implementando ciertos estándares de calidad hay que tener en cuenta ocho lineamientos que permitan mejorar el desempeño en la producción y servicio: estudio al cliente o usuario, capacidad de liderazgo, trabajadores participativos, implementación de procesos, inclusión de un sistema que permita gestionar, actualización constante, toma de decisiones acertadas y concertadas con el equipo de trabajo, estrecha relación humana con los proveedores.

En el **ámbito nacional**, se citaron a Urbano et al. (2014), el objetivo fue identificar la calidad en el sector construcción a nivel nacional y la nefasta gestión desde la etapa previa hasta la etapa de planeamiento, ejecución y supervisión de las inversiones, quienes desarrollaron un estudio básico, no experimental, con 30 empresas población muestral. Concluyeron; los , lineamientos exigentes que permitan evaluar o medir los niveles de calidad, también resaltó que para mejorar los resultados de un determinado bien o servicio es vital el compromiso y la colaboración de los profesionales y trabajadores de una determinada entidad o empresa que generen alternativas de solución para mejorar la calidad, y a su vez realzar el crecimiento del sector.

Seguidamente, Castillo (2018), estudio descriptivo correlacional, no experimental, población de 80 empresas constructoras del sector privado, y se seleccionó una muestra de 10 compañías, la encuesta y el cuestionario. Concluye; la implementación de las metodologías BIM en el

desarrollo proyectual permitió optimizar los proyectos a nivel de diseño, este logro se reflejó posteriormente en la fase de ejecución de obra, donde se identificó un índice considerable en ahorro económico ya que se evitó desperdicio innecesario en materiales, se culminaron las inversiones antes del tiempo estimado y a su vez les permitió coordinar con mayor facilidad la distribución de su personal, lo cual se reflejó en un mayor rendimiento de los mismos; esto afirmó con la correlación buena.

Almonacid et al (2015), analizaron los lineamientos metodológicos de la aplicación tecnológica del BIM en la constructora J Proyecta, estudio básico, no experimental, población muestral 96 trabajadores, la encuesta y el cuestionario. Concluyó que la construcción en el Perú tiene un crecimiento acelerado generando dinamismo, produciendo empleo y sumando desarrollo. Por lo cual, se asume que la tendencia de proyectos de alta complejidad serán requeridos con mayor frecuencia, debiendo consolidarse en menor tiempo y con altos estándares de calidad del cliente, para ello es importante el uso de metodologías BIM para prevenir futuros problemas que podrían ocurrir en el proceso de construcción.

En el **ámbito regional**, Piña (2020), quien realizó un estudio aplicado o tecnológico, no experimental - transversal, población muestral, colaboradores técnicos de las empresas constructoras yurimaguinas MACO CONSTRUCTORES, RAMOS CONTRATISTAS, MPAA, GSRAA, la encuesta y el cuestionario. Concluyó que los colaboradores en las empresas constructoras más grandes de la ciudad de Yurimaguas desconocen parcialmente sobre la metodología BIM, sin embargo, dado el crecimiento emergente de la ciudad y la necesidad de construir edificios modernos por la existencia de clientes potenciales afirmó que es de vital urgencia la implementación de dicha metodología, es por ello que sugirió crear planes de acción donde se faciliten capacitaciones con referencia al uso de software 3D y la adquisición de herramientas y equipos modernos de alta gama, con el fin de mejorar la capacidad proyectual a nivel de expedientes técnicos y obras en la provincia de Alto Amazonas, porque si las empresas que cuentan con mayor capacidad de gasto y ejecución no

están debidamente implementadas, se limita el nivel de calidad en el sector construcción.

Por su lado, Frias (2020), desarrollo un estudio básico, descriptivo – correlacional, con muestral de 40 ingenieros que estuvieron en calidad de residentes en la ejecución de obras en la región Loreto en el año 2019 en FONCODES-Loreto, como técnica e instrumento. Concluye; para lograr una ejecución de obra exitosa es importante contar con un expediente técnico adecuado y culminado en su totalidad; en las obras donde los proyectos técnicos estuvieron elaborados adecuadamente no se presentaron mayores contratiempos en el proceso de ejecución, ya que no existió motivo alguno para causal de suspensión o ampliaciones de plazo pertinentes; sin embargo en las obras que se estuvieron ejecutando con proyectos que tenían expedientes técnicos inconclusos a nivel técnico, administrativo se presentaron una serie de eventuales contratiempos, ya que se necesitaban habían omitido algunas partidas en los metrados o en algunos caso no se habían calculado bien las cantidades, lo que generaba mayor asignación presupuestal para el costo directo y por consiguiente mayores gastos generales ya que esto conlleva a mayor tiempo de ejecución y así sucesivamente comienzan los desajustes, es por ello que enfatizó que la correlación entre la formulación de inversiones y su proceso de ejecución es muy alta.

A su vez, Monzón (2019), identificar la correlación que hay entre evaluar la calidad en los expedientes y el proceso de ejecutar de los proyectos con recursos ordinarios de los organismos municipales a nivel distrital de la provincia de Moyobamba, quienes desarrollaron una investigación básica, diseño descriptivo - correlacional, con 06 municipalidades distritales población muestral, la encuesta y el cuestionario. Concluye; en el cumplimiento de los requisitos mínimos básicos que se debe tener en cuenta para la elaboración de un expediente técnico de calidad, las entidades distritales en estudio solo cumplían con un porcentaje menor al 60%, siendo los errores más recurrentes los metrados inconsistentes y falta de un plan de eliminación de residuos y desechos orgánicos, a su vez esta

situación se tornó preocupante ya que ninguna entidad municipal en estudio alcanzó la totalidad de ejecución de obras por recursos ordinarios, estos datos muestran la ineficiencia de los profesionales y funcionarios de dichas entidades en el uso del dinero estatal y la canalización con los requerimientos de la población, ya que lejos de construir obras que ayuden a menguar las necesidades latentes, estas se ven retenidas porque muchos de los expedientes técnicos elaborados no cuentan con la calidad requerida para llegar a la etapa final de una inversión.

Referente a las teorías vinculadas al tema, la **implementación de la metodología BIM**, se citó el Plan BIM (2019), las siglas BIM en el idioma inglés, es una agrupación de tecnologías y criterios que facilitan el diseño, la construcción y operación conjunta de manera multidisciplinaria en el desarrollo de una determinada edificación, durante el periodo de vida útil de un edificio, y a su vez permite visualizar y proyectar en una interfaz virtual tridimensional, facilitando mostrar una maqueta casi real (p.4)

Eastman, (2011), definió el BIM como un modelo que permite interrelacionar procesos de producción, comunicación y análisis, concretando en un modelo tridimensional teniendo en cuenta cada componente proyectado y representando los elementos que tienen parametrados en menor tiempo que toma realizar con la metodología convencional (p.5)

Según National BIN Standard de los Estados Unidos (2018), indicó que el BIM es una herramienta que permite trabajar de manera funcional caracterizando una edificación a nivel de maqueta, y permite compartir conocimientos en simultáneo bajo, se desarrolla con una base de datos confiable facilitando determinar criterios de decisión posteriormente referentes a la ejecución proyectual (p.8)

De acuerdo con Autodesk (2022) indicó que los beneficios de usar el BIM en una entidad o empresa privada es que se puede interconectar todos los equipos virtualmente, establecer mayor conexión en simultáneo mientras se trabaja y la información utilizada para un determinado diseño quedará almacenado de por vida y será accesible siempre; también mencionó que

los software usados facilitan el proceso de diseño, análisis, cálculo, proceso de metrados, presupuesto, renderizado, simulación virtual en modelado 3D hasta la ejecución de un determinado edificio y su operación y mantenimiento posterior, lo anteriormente mencionado se evidencia en un trabajo más eficaz con excelentes resultados. En tal forma afirmó que el uso del BIM fue para producir y administrar información durante la etapa conceptual, constructiva y de mantenimiento ya que integra información de diferentes especialidades y los unifica en una maqueta virtual detallada que se puede compartir en una interfaz online facilitando el modelado en simultaneo con otros colaboradores, además permite visualizar con mayor alcance y a diferentes escalas, mejorando la toma de decisiones, y búsqueda de opciones más auto sostenibles y energéticas para generar mayor rentabilidad a nivel de precios y tiempo.

De igual forma, Eastman et al (2008), enfocaron al BIM como una herramienta que permite el modelamiento de la información en el proceso de diseño de las inversiones elaborados a partir de 1970 y esto permitió reformular los procesos de diseño creando una nueva modalidad de trabajo, más preciso, más óptimo y más tecnológico; todas estas características incrementan los niveles de calidad de un determinado producto o diseño (p.157)

A su vez; Succar (2009) afirmaron que el BIM es un conglomerado de normativas, procesos y tecnologías que aunado facilita los procesos de elaboración de proyectos y aumenta la eficiencia en los productos, ya que genera costos más precisos, metrados, cronogramas, lo que conlleva disminución de tiempo empleado en su elaboración, evidenciándose uno de los conceptos de calidad que es la confiabilidad de un producto final, asimismo, permite la interacción de los participantes en las diferentes etapas del desarrollo proyectual y constructivo (p.6)

Azhar (2011), mencionaron que el BIM más que un programa es un software que utiliza objetos digitales tridimensionales que facilitan la representación de modelos en tres dimensiones unificando información importante, metrados y presupuestos más preciso; a su vez facilita realizar

la lista de insumos y el cronograma de obra. Indicaron también que para el procedimiento de implementación BIM se tiene que realizar modificaciones en el desarrollo del proceso de diseño y a su vez promover la interacción de los participantes involucrados, asimismo permite mejorar el procedimiento en la etapa de ejecución de una edificación, logrando economizar costos y cumplir los plazos establecidos (p.12)

Asimismo, Succar et al. (2012), indicaron que el proceso de modelamiento BIM cada vez es más popular en las empresas constructoras y en el mundo arquitectónico y de ingeniería. En general, BIM se puede describir desde diferentes perspectivas. Al mismo tiempo, es Tecnología, Proceso, Política y Metodología para gestionar diversos tipos de información en el desarrollo proyectual de un determinado proyecto a nivel de anteproyecto o estructural durante su ciclo de vida. Los principios BIM en la industria de la construcción reflejan y pueden tener su origen en el desarrollo y planeamiento de un diseño o producto (PLM) término usado en el sector industrial. La experiencia de las aplicaciones BIM en diferentes países reveló que los enfoques relacionados con BIM ofrecen una variedad de soluciones que pueden mejorar la cooperación en el proyecto de construcción y la calidad de los resultados entregados (p.24)

Vilutiene et al. (2021), indicaron que la metodología incluye el modelo conceptual y los lineamientos de evaluación según la perspectiva BIM para los proyectos arquitectónicos y civiles. La aplicabilidad de la metodología propuesta se verificó en el análisis del estudio de caso. Los métodos de evaluación de aplicaciones BIM propuestos en dicho estudio pueden respaldar la selección de diversos escenarios de inversión aceptables en proyectos basados en la metodología BIM y permitió crear las condiciones previas para la gestión del progreso de la implementación BIM en diferentes ámbitos (p.8)

Además, Salinas y Prado (2019), afirmaron que en países de renombre internacional como Estados Unidos, Singapur y Reino Unido ya usan normativas BIM a nivel de estado. En Latinoamérica, Chile y Brasil son los mayores referentes ya que estos países cuentan con mayor avance de

implementación BIM a nivel estatal. En Argentina, el nivel BIM inició por interés del sector privado y posteriormente se fue implementando en las entidades estatales. Los demás países no cuentan con avances concretos, ya que carecen de normativas que permitan la implementación adecuada del BIM a un nivel más exigente y determinante para mejorar la calidad de las inversiones (p.35)

En tanto, Orrego (2017), detectó diversas dificultades en el proceso de la implementación BIM en las empresas de construcción, ya que se evidencia carencia de proyectistas capacitados o calificados, por ello propuso realizar un proceso de capacitación y orientación del equipo técnico en simultáneo al proceso de implementación tecnológico con miras a mejorar la calidad de los procesos proyectuales (p.12)

A su vez, González (2015), señaló los estándares de calidad aplicados en paralelo a las herramientas BIM donde indicó qué se debe realizar en las diversas fases de desarrollo de una inversión, esto se evidenció en el correcto funcionamiento del trabajo en equipo, también estableció lineamientos del Plan BIM a fin de lograr un adecuado ordenamiento en el desarrollo de distintos tipos de inversiones (p.10)

Asimismo, Eastman (2014), indicó que la implementación del BIM disminuye el tiempo empleado en la elaboración de los proyectos de construcción. En tal forma, el tiempo ahorrado en dicha labor se puede usar como medio complicados o urgentes en una etapa de desarrollo proyectual, mejorando la calidad del proyecto u obra, aunado que implica menor gasto en cambios posteriores del proyecto (p.8)

También, Perreira y Cachandinha (2012) acreditaron que invertir en metodologías BIM facilita optimizar la calidad en el sector construcción, ya que contiene muchas dificultades y un alto porcentaje de pérdidas causadas por la elaboración de malos proyectos. También indican el BIM como un medio o herramienta para lograr calidad, buscar innovación, cambiar conceptos y lograr mayor rentabilidad. Es por ello es fundamental mejorar el producto o proyecto final y pensar en el proceso productivo con estándares más elevados (p.9)

Además, el MEF (2019), indicó que el BIM se puede poner en práctica en varias instituciones correspondientes a los varios niveles de estado que estén dentro del Sistema Nacional de Inversiones y que cuenten con autonomía para ejecutar las inversiones o IOARR, en las diferentes etapas del ciclo de inversiones.

En tanto, DS N° 289 – 2019 – EF (2019), estableció lineamientos de implementación paulatina del BIM en las etapas de inversión estatal de las entidades que estén incorporadas al CEPLAN y empresas de consultoría o empresas contratistas que brinden servicios al Estado, asimismo indicó que la metodología BIM es una agrupación de métodos y estándares que facilitan el proceso de diseño, ejecución, supervisión de una edificación estatal de manera múltiple en una interfaz digital y tecnológica.

Por consiguiente, DS N° 289 – 219 – EF (2019), estableció cinco principios que permitieron adoptar e implementar el BIM en el sector estatal, estas se detallan a continuación; el principio uno se refirió a la eficiencia para ahorrar y evitar sobrecostos y ampliaciones de plazo innecesarias. El segundo principio se enfocó en los lineamientos de calidad y el nivel de producto brindado a la población. El tercer principio enfatizó la participación e interacción de diversos datos entre los profesionales y técnicos participantes en las diversas fases del proceso de la inversión. El cuarto principio planteó la coordinación entre el sector estatal y empresas privadas don la finalidad de crear facilidades y normas institucionales que rijan a nivel nacional en el proceso de elaboración de proyectos y su aplicación implique mejorar la calidad de los proyectos a futuro (p.01)

Por último, DS N° 289 – 2019 – EF (2019), estableció tres criterios básicos en la etapa de implementación BIM, en el criterio uno estableció la progresividad para que la incorporación sea ordenada y los requerimientos BIM homogéneos a las características y complejidad de las inversiones. En el criterio dos se refirió al conocimiento del BIM y los recursos humanos; y en el último criterio planteó la Integralidad para incorporar información adecuada de principio a término de la inversión (p.01)

En tanto El Plan BIM Perú (2019), pretendió reducir deficiencias en la ejecución de infraestructura del estado, buscando mayor eficiencia en la etapa de operación y mantenimiento, generando mayor transparencia y menor tiempo en los procesos de inversión pública. Es por ello planteó realizar un breve diagnóstico del BIM que iba a ser implementado y a su vez generó un esquema de seguimiento al proceso de aplicación y escalas de medición para los resultados. En tal forma propuso diversas estrategias de implementación para su uso, como desarrollo de capacidades, estándares de requerimientos, incorporación de tecnologías, metas que se pretenden alcanzar, estrategias de difusión, participación del sector público y privado (p.2)

En cuanto a las teorías relacionados a la **calidad**, se citó Norma ISO 19650 (2019) reunió información fundamental para el proceso de calidad en la etapa de gestión de datos en el proceso de implementación de las metodologías BIM, indicó teorías y normativas generales, pautas para la entrega de archivos inmobiliarios, procedimientos para la gestión de información en la etapa constructiva, normativas relacionadas y diversos insumos básicos para asegurar la base de datos.

Del mismo modo la Norma ISO 9000 (2019) estableció diversas entradas y salidas necesarias en los procedimientos de elaboración, determinó la secuencia e interacción en los procedimientos de calidad, su aplicación y los diversos requisitos fundamentales para optimizar la eficiencia en la operación y control de dichos procedimientos; estipuló diversos recursos, asignó requisitos y fiscalizadores para determinados procedimientos, manejó los riesgos, evaluó los pasos, su implementación y modificaciones para facilitar los procedimientos y el Sistema de Control de calidad a fin de garantizar productos o servicios con estándares altos de calidad (p.5)

Asimismo Garvin (2018) afirmó que la calidad es la agrupación de diversas características de un determinado bien o producto que le diferencia frente a otros productos de su rango o especie y estableció seis dimensiones para medir la calidad. Como primera dimensión enfatizó en el rendimiento y las condiciones físicas de un bien por las distintas características que implica;

como segunda dimensión referenció las cualidades de más que acrecientan su potencial como producto para el usuario donde indicó que el principal enfoque es contar con las características que diferencien al producto de otros. En la tercera dimensión referenció la confiabilidad, donde indicó la importancia de que el producto no colapse en un tiempo determinado como garantía, como cuarta dimensión refirió la aceptación y la importancia de que un producto cumpla con los estándares mínimos exigidos por el consumidor e indicó que esta dimensión es la regla de los proyectistas ya que radica en la importancia de cumplir las normativas establecidas en el proceso proyectual, en la quinta dimensión se indicó la durabilidad y tiempo de vida de un producto, y en la última dimensión mencionó la factibilidad, capacidad de servicio, el tiempo de elaboración para un determinado producto o bien y la importancia de contar con las herramientas, aplicaciones tecnológicas y los recursos humanos capacitados (p.2)

En tanto, Gutiérrez (2010) señaló que confiabilidad implica el cumplimiento del proveedor o proyectista en la ejecución del servicio, haciendo referencia a los precios pactados, la entrega del producto en el plazo estipulado y la solución eficiente de problemas que se puedan suscitar en el proceso de ejecución. Es decir la fiabilidad del cliente para con el proveedor refleja el nivel de calidad de un determinado producto o proyecto. (p.3)

Según, Alcalde (2010) mencionó que el cliente actúa acorde a la calidad de un servicio entregado, y a su vez la fidelidad de éste se incrementa con el transcurso del tiempo y cuando el proveedor mantiene la misma calidad y logra satisfacer siempre las expectativas del usuario (p.11)

A su vez, Gutiérrez (2010) afirmó que para lograr una óptima calidad en la elaboración del proyecto, es importante que exista interacción entre los especialistas de las diversas especialidades con la finalidad de prevenir posteriores errores que culminen en abandono de la obra por falta de presupuesto o por mal cálculo de los metrados, repercutiendo en obras de pequeña, mediana y gran escala con resultados nefastos en todas las categorías (p.22)

Asimismo, Zeithaml (2009) manifestó que para mejorar la calidad de un servicio es importante tomar en cuenta 05 fases: capacidad de respuesta, fiabilidad, seguridad, empatía y tangibilidad; a partir de ello el consumidor evaluará la calidad del servicio o bien adquirido, también indicó que algunos tienen mayor importancia y es deber del proveedor identificar dichos factores y evitar perder tiempo y dinero en dimensiones que no son muy determinantes para los clientes a la hora de tomar decisiones sin llegar al extremo de descuidar los otros componentes que si bien no son muy importantes pero suman para un determinado grupo de consumidores.

En tanto, Riveros (2007) definió las cinco dimensiones como elementos determinantes para lograr la calidad óptima de un servicio, siendo los elementos tangibles, la fiabilidad, empatía y generar un lazo de fidelidad al servicio prestado con el cliente, incrementando el nivel de credibilidad en el sector usuario y por ende esto permitirá que dicho grupo recomiende el servicio o bien como un producto de nivel excelente o de calidad óptima.

Por último, Cobra (2001) refirió que para él la calidad de un servicio tiene dos dimensiones: la primera es de carácter instrumental, ésta se basa en las características tangibles, visuales de un producto, y la segunda dimensión hace referencia a la parte funcional, es decir se basa en características intangibles. En tal forma, Cobra afirmó que al momento de adquirir un bien, producto o servicio el usuario o cliente busca percibir ambas dimensiones de forma unificada, ya que la articulación de dichas características le muestra al cliente una perspectiva de calidad, incluso si el proveedor requiere producir el bien o producto a gran escala debe tomar en cuenta los criterios de desempeño de las máquinas, equipamiento y personal, ya que la calidad no debe variar por el nivel de envergadura de la producción, porque las expectativas de los clientes siguen siendo las mismas (p.15)

III. METODOLOGÍA

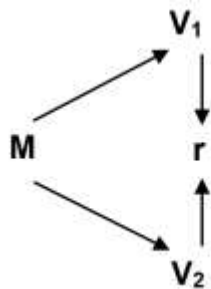
3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de estudio

Básica, Concytec (2018), el estudio se orientó a recopilar de información para desarrollar un determinado objeto de estudio, por lo general no se ha realizado alguna modificación a las variables estudiadas. (p.1)

Diseño de la investigación

Para este estudio se realizó **no experimental**, donde se estableció que el desarrollo se ejecutó sin modificar las variables estudiadas (Hernández et al. 2014, p. 152). También, indicó un **alcance correlacional**, lo cual implicó en establecer la correlación de las variables estudiadas (Niño, 2011, p.70) **transversal**, ya que se realizó la recolección de data en un tiempo establecido, su propósito en un determinado tiempo (Arias, 2012, p.32)



Donde:

M = Muestra

V₁ = Implementación de la Metodología BIM

V₂ = Optimización de la calidad

r = Relación entre variables

3.2. Variables y Operacionalización

Variable

Variable 1: Implementación de la Metodología BIM

Variable 2: Optimización de la Calidad

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

Según el autor López (2004), son elementos que poseen particularidades similares, que ayudan a realizar el estudio. La cual se establece que la población puede estar conformada por personas.

La población formada por los 40 colaboradores de la MPR, 2021.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Personal profesional (ingenieros y arquitectos).
- Personal técnico del área de Estudios y Obras.
- Personal con contrato laboral vigente

Criterios de exclusión

- Colaboradores que se encuentran en otras gerencias de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021.
- Practicantes
- Personal de servicio

Muestra

Según, Babativa (2017) hace referencia a la parte que representa, y elijo de manera adecuada la población a ser encuestada. (p. 82).

La muestra estuvo conformada por conformada por 40 colaboradores de la MPR, 2021.

Muestreo no probabilístico

Cabezas et al. (2018)

es una técnica que se usa para establecer la cantidad de factores que formaron la muestral. La cual se hace por medio de proceso estadísticos que son definidos y permiten establecer la cantidad exacta de la muestral. (p. 94). no probabilístico tipo censal.

Unidad de análisis

Estuvo constituida por un trabajador de la MPR, 2021.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica

La encuesta, según Tamayo (2003) permite responder a las falencias en conceptos descriptivos como la relación de variable, que ha sido recopilada de una forma sistemática y una data, según el diseño establecido que se basa a la información que se obtuvo.(p. 54)

Instrumento

El instrumento aplicado para medir la variable metodología BIM fue el cuestionario, el cual ha sido adaptado del autor Decreto Supremo N° 289-2019-EF (2019), mismo que tiene como finalidad identificar nivel del uso de la metodología BIM en los trabajadores de la MPR, 2021. Dicho cuestionario cuenta con 12 ítems dividido en 3 dimensiones, cada dimensión posee entre 4 ítems. La escala de medición es: 1= Nunca, 2= Casi Nunca, 3= A veces, 4= Casi siempre, 5= Siempre. Asimismo, para el análisis de las variables, se llevó a

cabo el proceso de baremación a la variable en estudio con un análisis en tres niveles: Muy bajo (12 – 21), bajo (22 – 31), Regular (32 – 41), alto (42 – 51), y muy alto (52 – 60).

El instrumento aplicado para medir la variable calidad fue el cuestionario, el cual ha sido adaptado del autor Norma ISO 9001 (2019), mismo que tiene como finalidad identificar nivel de calidad en los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021. Dicho cuestionario cuenta con 12 ítems dividido en 3 dimensiones, cada dimensión posee 4 ítems. La escala de medición es: 1= Nunca, 2= Casi Nunca, 3= A veces, 4= Casi siempre, 5= Siempre. Asimismo, para el análisis de las variables, se llevó a cabo el proceso de baremación a la variable en estudio con un análisis en tres niveles: Muy bajo (12 – 21), bajo (22 – 31), Regular (32 – 41), alto (42 – 51), y muy alto (52 – 60).

Validez.

Se usó el procedimiento, juicio de expertos, se designo tres profesionales conocedores de las variables en estudio. La cual se dio la valoración que formaron la validez.

Tabla 1.

Validez

Variable	Nº	Especialidad	Promedio de validez	Opinión de experto
Metodología BIM	1	Metodólogo	4.4	Si es aplicable
	2	Especialista	4.7	Si es aplicable
	3	Especialista	4.2	Si es aplicable
Calidad	1	Metodólogo	4.4	Si es aplicable
	2	Especialista	4.7	Si es aplicable
	3	Especialista	4.1	Si es aplicable

Fuente: Elaboración propia.

En la presente tabla, validación de los instrumentos, el cual se observó un promedio de validez de la primera igual a 4.42, el cual hizo referencia el 88%, a la segunda variable tuvo un promedio igual a 4.42, el cual hizo referencia el 88% de concordancia en el criterio de los expertos.

Confiabilidad

Se usó el alfa de Cronbach, el cual determinó que lo resultados deben ser iguales o superiores a 0.70 para que los cuestionarios fueran estimados como confidenciales y se procedió a la autorización para su aplicación. (Hernández et al., 2014).

Tabla 2.*Análisis de confiabilidad de Metodología BIM*

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	10	100,0

Tabla 3.*Estadísticas de fiabilidad*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,769	12

Tabla 4.*Análisis de confiabilidad de Calidad*

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	15	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	15	100,0

Tabla 5.*Estadísticas de fiabilidad*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,742	12

3.5. Procedimientos

Fue necesario diseñar y a su vez estructurar dos cuestionarios, un instrumento por variable, para validar su contenido se sometió al escudriño de tres expertos en el tema, quienes emitieron una puntuación acerca de la validez del mismo. Las encuestas se aplicarán de manera física a los 40 trabajadores de la MPR, 2021; teniendo en cuenta los protocolos de bioseguridad; posterior al recojo de datos se procederá al desarrollo acorde a los objetivos e hipótesis planteadas.

3.6. Método de análisis de datos

La información recopilada se presentó mediante tablas, gráficos estadísticos para lograr un mejor alcance; realizar el contraste de las hipótesis planteadas al comienzo del estudio, se usará el coeficiente de correlación según la prueba de normalidad; de este coeficiente, fue establecido usando el programa para estadísticas SPSS V.25.

3.7. Aspectos éticos

Se desarrolló la investigación enfocado en elementos de la ética, inician por la justicia, la misma que busca ayudar a la comunidad científica, la cual se usó de manera única con el propósito académico del estudio, el elemento de la autonomía, es independiente que el conocedor tiene para desarrollar dicha investigación, el elemento de beneficencia, hace referencia hacer el bien y promover el beneficio de la comunidad, y finalmente el elemento de la maleficencia, tiene el concepto de no hacer ningún daño a los colaboradores y a su vez prevenirlo.

IV. RESULTADOS

4.1. Nivel de uso de la metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Requena, Loreto 2021.

Tabla 6.

Nivel de uso de la metodología BIM en la MPR, Loreto 2021.

Escala	intervalo	frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	12 – 21	1	03 %
bajo	22 – 31	6	15 %
Regular	32 – 41	18	45 %
Alto	42 - 51	10	25 %
Muy Alto	52 - 60	5	13 %
Total		40	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores de la MPR, 2021.

Interpretación:

En la tabla 6, en referencia al nivel de uso de la metodología BIM, es regular en 45%, alto en 25% y bajo en 15 %, debido a que, en la GDUel de la MPR no se ha implementado en su totalidad el uso herramientas BIM en el desarrollo de proyectos de inversión.

4.2. Nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021.

Tabla 7.

Nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021.

Escala	intervalo	frecuencia	Porcentaje
Muy bajo	12 – 21	5	13 %
Bajo	22 – 31	8	20 %
Regular	32 – 41	19	48 %
Alto	42 - 51	3	8 %
Muy Alto	52 - 60	5	13 %
Total		40	100 %

Fuente: Cuestionario aplicado a los trabajadores de la MPR, 2021.

Interpretación:

En la tabla 7, en cuanto al nivel de uso de la metodología BIM, es regular en 48%, bajo en 20 % y muy alto en 13 %, debido que para la elaboración y revisión de los proyectos de inversión de la GDUel no se han establecido estándares estrictos de calidad.

Tabla 8.

Prueba de normalidad

	Shapiro - Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Metodología BIM	,192	40	,000
Calidad	,134	40	,016

Fuente: Base de datos obtenido del SPSS V.25

Interpretación:

En la tabla 8, debido a que el resultado es menor a 0.05, se procedió al uso de la Rho de Spearman para establecer la correlación.

4.3. Relación entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021.

Tabla 9.

Relación entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad de los proyectos.

			Identificación	Desempeño laboral
Rho de Spearman	Criterios y articulación	Coeficiente de correlación	1,000	,921**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	Herramientas	Coeficiente de correlación	,921**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

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

Fuente: Base de datos obtenido del SPSS V.25°

Interpretación:

Se contempla la relación entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021. Mediante el análisis estadístico de Rho de Spearman se alcanzó un coeficiente de 0.921 (correlación positiva muy alta); y un p valor igual a 0,000 (p-valor ≤ 0.01); por lo que, se acepta la hipótesis alterna, es decir, existe relación significativa entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas.

4.4. Relación entre el Plan BIM y la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021.

Tabla 10.

Relación entre el Plan BIM y la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021.

		Funciones	Desempeño laboral
Plan BIM	Coeficiente de correlación	1,000	,921**
	Sig. (bilateral)	.	,000
Rho de	N	40	40
Spearman Optimización de la calidad	Coeficiente de correlación	,921**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	40	40

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

Fuente: Base de datos obtenido del SPSS V.25

Interpretación:

En la tabla 10, se contempla la relación entre el Plan BIM y la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021. Mediante el análisis estadístico de Rho de Spearman se alcanzó un coeficiente de 0.921 (correlación positiva muy alta); y un p valor igual a 0,000 ($p\text{-valor} \leq 0.01$); por lo que, se acepta la hipótesis alterna, es decir, existe relación significativa entre el Plan BIM y la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública.

4.6. Relación entre el uso de la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021.

Tabla 11.

Relación entre el uso de la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021.

		Metodología BIM	Calidad
Rho de Spearman	Metodología BIM	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,921**
		N	.000
			40
Rho de Spearman	Calidad de los proyectos de inversión	Coeficiente de correlación	,921**
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	.000
			40

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

Fuente: Base de datos obtenido del SPSS V.25

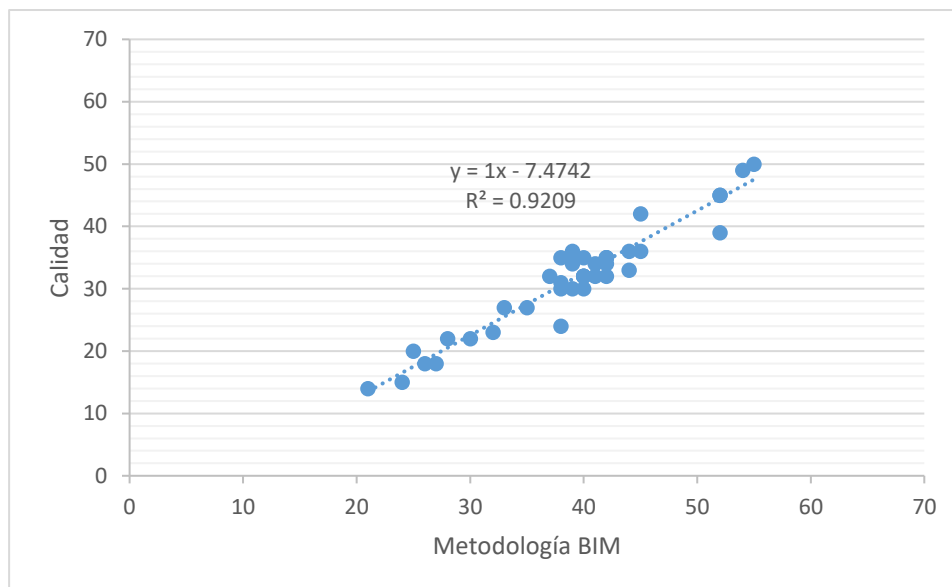


Figura 1: Dispersión entre la Metodología BIM y la calidad en los proyectos de inversión pública.

Interpretación:

En la tabla 11, se contempla la relación entre el uso de la Metodología BIM y la calidad en los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021. Mediante el análisis estadístico de Rho Spearman se alcanzó un coeficiente de 0.9209 (correlación positiva muy alta) y un p valor igual a 0,000 ($p\text{-valor} \leq 0.01$), por lo que, se acepta la hipótesis alterna, es decir, existe relación significativa entre la metodología BIM y la calidad en los proyectos de inversión pública.

V. DISCUSIÓN

En este capítulo se realiza el contraste de los resultados, teniendo que el nivel del uso de la metodología BIM, es regular en 45%, muy bajo en 3%, bajo en 15%, alto en 25% y muy alto en 13%, debido que, la entidad actualmente no cuenta con recursos y equipamiento apto para la implementación genérica ni herramientas para su aplicación total en la gerencia de desarrollo urbano; asimismo el personal no está totalmente capacitado, y este desconocimiento se ve reflejado en la aplicación del instrumentos, estos resultados coinciden con López et al. (2017), donde analizó en su investigación que las empresas no cuentan con profesionales capacitados acorde a las exigencias de vanguardia, esto se aúna que tampoco están implementados, para la instalación de software con calidad para modelado 3D y renderizado, y que a fin de disminuir este índice y crear mayor demanda de profesionales calificados en la elaboración de mega proyectos, se vieron en la necesidad de implementarse con software de vanguardia y para cumplir con estas exigencias se deben incluir herramientas y metodologías BIM que les permitan mayor coordinación en la etapa de diseño y facilite estrategias de solución eficientes posteriormente, disminuyendo el índice de obras inconclusas en etapa de ejecución causadas por expedientes técnicos mal elaborados por profesionales no capacitados o especialistas acorde al tipo de edificación o proyecto en etapa de formulación con metrados inconsistentes, precios por debajo del mercado, lo que generaba solicitud de ampliaciones de plazo y por ende aumento presupuestal para la ejecución de inversiones, y ante la negación de la entidad muchas de estas obras culminaban en procesos de arbitraje o lo que es peor en abandono.

Además, el nivel de calidad en la preparación de los expedientes técnicos y proyectos es regular en un 48%, bajo en 20%, muy bajo en 13 %, muy alto en 13% y alto en 8% ya que; no se establecieron estándares de técnicos desarrollados en la GDUel de la MPR por los profesionales de planta ni para los que se elaboraron externamente por servicio de consultoría, por lo tanto dicho resultado coincide con Duarte et al. (2014), donde identificaron la importancia de establecer lineamientos para el

proceso de desarrollo de los expedientes, IOARR, etc; y a su vez indicaron la relevancia de mejorar los criterios de planificación y control para conseguir mejores resultados; ellos concluyeron que en el sector construcción es necesario que los proyectos a nivel de expediente técnico cuenten con altos niveles de calidad para que en la etapa de ejecución no se desvaríe de los costos y tiempos estimados logrando concluirse acorde al presupuesto y cronogramas de ejecución establecidos inicialmente. Asimismo indicaron que si en la fase proyectual se omiten pasos o secuencias claves para una adecuada dirección en la etapa conceptual, los proyectos carecerán de integración y por ende de calidad; por tal motivo sugieren que es necesario realizar una verificación de los antecedentes previos a la etapa de formulación así como una programación definida, interrelación de las diversas especialidades requeridas en determinado proyecto con profesionales capacitados, equipamiento con tecnología de vanguardia.

También existe correlación significativa entre el uso de la metodología BIM y la calidad de los proyectos de inversión en la MPR, 2021, el análisis de Rho de Spearman fue de 0,921 (correlación positiva muy alta) y un p valor igual a 0,000 (p-valor < 0,01); además, solo el 92.10% del uso de la metodología BIM influye en la calidad de los expedientes, a su vez, hay correlación significativa entre la metodología BIM y la calidad en la MPR, 2021, el Rho de Spearman fue de 0.921 (correlación positiva muy alta); y un p valor igual a 0,000 (p-valor < 0,01), asimismo, hay correlación significativa entre el Plan BIM y la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021, porque el análisis estadístico de Rho de Spearman fue de 0.9209 (correlación positiva muy alta); y un p valor igual a 0,000 (p-valor < 0.01), estos resultados, coinciden con el MEF (2019), que indicó que el Plan BIM surge como una norma nacional para incorporar progresivamente el BIM y pueda aplicarse en las instituciones correspondiente a los distintos gobierno, que se encuentren dentro del CEPLAN, y puedan ejecutar inversiones de optimización, ampliaciones, reposición y rehabilitación – IOARR, en las diversas etapas del ciclo de inversiones, además existe los lineamientos y unificación en la

implementación del BIM y el uso de metodologías para optimizar la calidad de los expedientes y proyectos de la MPR, 2021.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Existe correlación significativa entre el uso de la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública en la MPR, 2021; el Rho de Spearman fue de 0,9201 (correlación positiva muy alta) p valor igual a 0,000 ($p = \text{valor} < 0.01$); es decir, el 92.01% de la calidad es influenciado por el Uso de la metodología BIM en la elaboración de los proyectos de inversión, por lo tanto, para optimizar la calidad de los proyectos es necesario elaborar un procedimiento para implementar el BIM a nivel de software y equipamiento, paralelo a ello realizar capacitaciones de cursos completos al personal, evaluaciones y actualizaciones constantes que faciliten mantener vigentes tecnológicamente a los profesionales.
- 6.2. El nivel de uso de la metodología BIM, es muy bajo en 3% bajo en 15%, regular en 45%, alto en 25% y muy malo en 13%, debido que en la Oficina de la GDUel de la MPR a la fecha no se ha realizado una implementación total de las directivas del Plan BIM y solo algunos profesionales que representan a un grupo menor al 50% del equipo técnico tienen nociones respecto a los programas requeridos a utilizar para dicho fin y el resto solo maneja o conoce software 2D como AutoCAD.
- 6.3. El nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión, es muy bajo en 13%, bajo en 20%, regular en 48%, bueno en 8% y muy bueno en 13%, estos porcentajes son el reflejo de la falta de implementación de criterios de calidad en los procedimientos proyectuales, de revisión y administrativos en la GDUel de la MPR.
- 6.4. Existe relación significativa entre los lineamientos y unificación en la incorporación del BIM y el uso de aplicaciones para optimizar la calidad de los proyectos de inversión pública de la MPR, 2021, el Rho de Spearman fue de 0.921 (correlación positiva muy alta); p valor igual a 0,000 ($p\text{-valor} < 0.01$). Es decir la mejora optimización de la calidad de los expedientes técnicos realizados en la GDUel está influenciado en un 92% por la incorporación de lineamientos y aplicación de herramientas y tecnologías BIM.

6.5. Existe correlación significativa entre el PLAN BIM y la optimización de la calidad de los expedientes técnicos de la MPR, 2021, el Rho de Spearman fue de 0.9209 (correlación positiva muy alta); p valor igual a 0,000 (p-valor < 0.01). Es decir, el 92% de la optimización de la calidad está influenciado por la implementación de criterios, estándares o procedimientos normados en el Plan BIM.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Al administrador del área de infraestructura, implementar la metodología BIM en la elaboración de los planes de inversión pública en la entidad, para optimizar la calidad en la elaboración de los expedientes técnicos; es decir, elaborar expedientes con adecuados estándares de calidad que faciliten la ejecución de las inversiones sin mayores contratiempos causados por metrados insuficientes, presupuesto mal formulados, entre otros.
- 7.2. Al sub gerente de estudios y obras, elaborar un Plan de acción para generar eficiencia en el proceso de elaboración de las inversiones y asimismo mejorar las competencias entre el personal técnico y profesional con referencia a las tecnologías BIM, por ende, esto permitirá aumentar el nivel de los productos finales elaborados en la GDUel o de forma externa mediante consultoría, ya que el profesional que labora en la MPR estará plenamente capacitado para revisar los expedientes y efectuar un filtro minucioso con ayuda de las herramientas BIM.
- 7.3. Al sub gerente de estudios y obras, implementar estándares prototipo para evaluar los planes de inversión realizados en planta o por consultoría externa, dichos criterios deben tomarse en cuenta al momento de la evaluación de los expedientes técnicos a fin de contar con mayor filtro en las revisiones y lograr un producto con mayor consistencia técnica, presupuestal y coherente en todos sus componentes, en tal forma que exista compatibilidad entre especialidades.
- 7.4. Al gerente del área de infraestructura, tomar acciones para que el área de desarrollo urbano cuente con asignación presupuestal para la incorporación de herramientas y tecnologías digitales que faciliten optimizar la calidad en la preparación de los expedientes en menor tiempo posible.
- 7.5. Al gerente del área de infraestructura, tomar en cuenta los lineamientos normados en el PLAN BIM, con miras a realizar proyectos acorde a la normativa vigente establecida por el MEF, ello con el fin de ordenar la

información, optimizar recursos, ahorrar tiempo y mejorar la calidad de los proyectos y así evitar futuros imprevistos en la ejecución de las inversiones.

REFERENCIAS

- Acosta, W. & Tuesta, M. (2016). *Implementación del sistema Last Planner para la mejora de la productividad en la construcción de instituciones educativas públicas de nivel primario en la zona e la selva. (tesis de maestría). UPC, Perú.*
- Aladag, H., Demirdögen, G., & Isık, Z. (2016). *Building Information Modeling (BIM) Use in Turkish Construction Industry. Procedia Engineering, 161, 174–179. <https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2016.08.520>*
- Eastman, C., Teicholz P., Sacks, R., Liston, K., (2011). *BIM Handbook A guide to building Information Modeling for owners, Managers, Designers engineers, and Contractors John Wiley & Sons, Inc. Revista Científica. https://www.academia.edu/3183272/BIM_handbook_A_guide_to_building_information_modeling_for_owners_managers_designers_engineers_and_contractors*
- Espinoza, J. & Pacheco, R. (2014). *Mejoramiento de la Constructibilidad mediante herramientas BIM. (tesis de maestría). UPC, Lima - Perú.*
- Flores, D. (2016). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, Ejecución y control de la construcción del estadio de la UNA-Puno. (tesis de Pregrado). UNA, Perú.*
- Fustamante, M. (2014). *Implementación del Sistema Integrado BIM – LEAN – GREEN (BLG) en la fase de diseño de Proyectos de Construcción. Tesis de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.*
- García, O. (2012). *Aplicación de la Metodología Lean Construction en la Vivienda de interés Social. (tesis de Especialización en Gerencia de Proyectos). Universidad EAN, Colombia.*
- Guzmán, A. (2014). *Aplicación de la Filosofía Lean Construction en la Planificación, Programación, ejecución y control de Proyectos. (tesis de Pregrado). PUCP, Perú.*

- Hernandez, R. & Fernandez, C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (sexta edición)*. McGRAW-HILL/Interamericana editores, S.A. México.
- Koskela, L. (1992). *Application of the New Production Philosophy to Construction*, CIFE, Universidad de Stanford, California, U.S., P 1-81. <http://www.leanconstruction.org/media/docs/Koskela-TR72.pdf>
- López, L. (2017): *Planteamiento de una estrategia de inclusión de BIM para empresas medianas de arquitectura en la etapa de diseño*.
- Merino, D. (2015). *Aplicación de la Filosofía Lean para la Mejora de la productividad en la estructura: Reservorio elevado de la Obra: Instalación, Ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable y alcantarillado de las AA.HH. de las cuencas 1,2 y 3 de la Zona Alta de la ciudad de Paita – Provincia de Paita – Piura, en el año 2014. (tesis de pregrado)*. Universidad Señor de Sipán, Perú.
- Ministerio de Economía y Finanzas (2019). *Plan BIM. Documento Normativo*. <https://www.mef.gob.pe/es/ciclo-de-inversion>
- Montoya, E. (2011). *Prácticas sostenibles en la construcción de edificaciones. (tesis de Pregrado)*. PUCP, Perú.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)*”, 5° edición, Project Management Institute, Pennsylvania, US. P 1-596. https://www.edu.xunta.gal › content › libros_pmbok_guide5th_spanish
- Sacks, R. (2014). *BIM and Lean Construction, Can BIM remove waste from construction processes? Tekla European BIM Forum 2014*.
- Sánchez, A. & Rosa, D. & Benavides, P. (2014). *Implementación del sistema Lean Construction para la mejora de la productividad en la ejecución de obras de edificación de viviendas. (tesis de maestría)*. UPC, Perú.
- Ulloa, K. & Salinas, J. (2013). *Mejoras en la implementación de BIM en los Procesos de Diseño y construcción de la empresa Marcan. (tesis de maestría)*. UPC, Perú.

ANEXOS

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Metodología BIM	Según el Decreto Supremo N° 289-2019- EF (2019), define BIM (Building Information Modeling) es un conjunto de metodologías, tecnologías y estándares que permiten formular, diseñar, construir, operar y mantener una infraestructura pública de forma colaborativa en un espacio virtual.	La Metodología BIM nos facilitará realizar los proyectos de inversión pública bajo los estándares de calidad al cual apunta llegar el Plan BIM Perú de forma adecuada en el desarrollo de los proyectos de inversión pública con ayuda de los avances tecnológicos, para lograr tal fin se pretende capacitar al personal de la gerencia de infraestructura para que estén en la capacidad de realizar proyectos con dicha metodología y a su vez puedan revisar los proyectos que se elaboren mediante consultorías externas, por ello se establece un método específico para ejecutar este procedimiento y se medirá según sus dimensiones e indicadores.	D1: Adopción y uso del BIM D2: Criterios y articulación en la incorporación del BIM D3: Financiamiento y Ejecución	Eficiencia Transparencia y Colaboración y Coordinación Progresividad Condiciones de organización. y Integralidad de la infraestructura. Adquisición del software Capacitación personal Evaluación del desempeño	Ordinal
Calidad	Garantiza la importancia de la calidad a nivel de cualquier tipo de organización y debe acordar los procesos necesarios para el Sistema de Gestión de la Calidad y debe establecer las entradas requeridas y las salidas esperadas de tales procesos; determinar tanto la secuencia como la interacción de estos procesos; determinar y aplicar los criterios necesarios para	Tener un mejor control de calidad de las inversiones en edificaciones o infraestructura, a través del trabajo colaborativo y la gestión de la información, posibilita el análisis y el control de los estándares de calidad, así como la verificación del cumplimiento de normas	D1: Planificación D2: Uso de Herramientas y Técnicas	Plan para la Elaboración del proyecto de inversión Documentos del Proyecto Recopilación y análisis de datos Toma de decisiones	Ordinal

asegurar la eficacia de la operación y el control de estos procesos; estipular los recursos necesarios para estos procesos; asignar responsabilidades y autoridades para estos procesos; manejar los riesgos y oportunidades; evaluar tales procesos e implementar los cambios necesarios y mejorar los procesos y el Sistema de Gestión de la Calidad. Instituto Nacional de Calidad (2021)

aplicables a la inversión; se medirá mediante sus dimensiones e indicadores.

D3:
Resultados
Representación de ideas
Elaboración del
Plan de Calidad

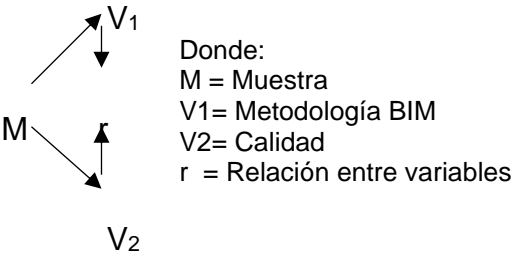
Ordinal

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: Uso de la metodología BIM para optimizar la calidad de los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Requena, Loreto 2021.

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Técnica e Instrumentos
<p>Problema general: ¿Cuál es el nivel de implementación del uso de la metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Requena, Loreto 2021?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cuál es el nivel de uso de la metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Requena, 2021? ¿Cuál es el nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021? ¿Cuál es la relación entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021.</p> <p>Objetivos específicos: Identificar el nivel de uso de la metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Requena, 2021. Identificar el nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021. Establecer la relación que existe entre los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad de</p>	<p>Hipótesis general: Hi: Existe relación significativa entre el uso de la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Requena, 2021. Ho: No existe relación significativa entre el uso de la metodología BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Requena, 2021.</p> <p>Hipótesis específicos: H1: El nivel de uso de la metodología BIM en la Municipalidad Provincial de Requena, Loreto 2021, es alto.</p>	<p style="text-align: center;">Técnica Encuesta Instrumentos Cuestionario</p>

<p>de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021?</p> <p>¿Cuál es la relación entre Plan BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021?</p>	<p>los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021.</p> <p>Identificar la relación entre el Plan BIM y la optimización de la calidad en los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021.</p>	<p>H2: El nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021; es alto.</p> <p>H3: Existe relación significativa los criterios y articulación en la incorporación del BIM y el uso de herramientas para mejorar la calidad de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021.</p> <p>H4: Existe relación del Plan BIM y la optimización de la calidad de los proyectos de inversión pública de la Municipalidad Provincial de Requena, 2021.</p>	
---	--	--	--

Diseño de investigación	Población y muestra	Variables y dimensiones							
<p>Diseño de investigación. Tipo básica, diseño no experimental-correlacional y de corte transversal.</p> <p>El diseño se esquematiza de la siguiente manera:</p>  <p>Donde: M = Muestra V1= Metodología BIM V2= Calidad r = Relación entre variables</p>	<p>Población: La población estará conformada por 40 trabajadores de la Gerencia de Desarrollo Urbano e Infraestructura de la Municipalidad Provincial de Requena.</p> <p>Muestra: La muestra estará conformada por 40 trabajadores de la Gerencia de Desarrollo Urbano e Infraestructura de la Municipalidad Provincial de Requena.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1323 260 1464 292">Variable</th> <th data-bbox="1563 260 1765 292">Dimensiones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1323 472 1464 560">Metodología BIM</td> <td data-bbox="1496 339 1832 560">Adopción y uso del BIM Criterios y articulación en la incorporación del BIM</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1323 810 1451 842">Calidad</td> <td data-bbox="1496 603 1832 922">Financiamiento y Ejecución Planificación Uso de Herramientas Resultados</td> </tr> </tbody> </table>	Variable	Dimensiones	Metodología BIM	Adopción y uso del BIM Criterios y articulación en la incorporación del BIM	Calidad	Financiamiento y Ejecución Planificación Uso de Herramientas Resultados	
Variable	Dimensiones								
Metodología BIM	Adopción y uso del BIM Criterios y articulación en la incorporación del BIM								
Calidad	Financiamiento y Ejecución Planificación Uso de Herramientas Resultados								

Instrumento de recolección de datos

Cuestionario: Metodología BIM

Datos generales:

N° de cuestionario: Fecha de recolección:/...../.....

Introducción:

El presente instrumento tiene como finalidad Identificar el nivel la implementación de la metodología BIM en los trabajadores de la Municipalidad Provincial de Requena, Loreto 2021.

Instrucciones:

Marque con una X la opción acorde a lo que piensa, para cada una de las siguientes interrogantes. Recuerde que no existen respuestas verdaderas o falsas por lo que sus respuestas son resultado de su apreciación personal, además, la respuesta que vierta es totalmente reservada y se guardará confidencialidad. Por último, considere la siguiente escala de medición:

Escala de medición	
Nunca	1
Casi Nunca	2
A veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

Nº	ÍTEMS DE PROCESOS DE SELECCIÓN	ESCALA				
		1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: Adopción y uso del BIM						
01	El método de desarrollo proyectual genera ahorros en el uso de los fondos públicos a lo largo del ciclo de inversión.					

02	Los programas utilizados para los proyectos de inversión pública reducen los sobrecostos y atrasos en la ejecución de la infraestructura pública.					
03	El uso de metodologías BIM permite mayor participación, comunicación e intercambio de información entre los agentes involucrados.					
04	Las decisiones que se toman en el desarrollo de los proyectos de inversión pública y la información empleada es explícita por los agentes involucrados.					
DIMENSIÓN: Criterios y articulación en la incorporación del BIM						
05	La incorporación del BIM debe ser progresiva acorde a la complejidad de los proyectos de inversión.					
06	Se debe tomar en cuenta la experiencia previa en el uso del BIM de los profesionales de la gerencia de Infraestructura.					
07	El BIM debe implementarse desde los inicios del desarrollo de un proyecto de inversión					
08	Con la Implementación BIM se logrará reducir costos y optimizar recursos					
DIMENSIÓN: Financiamiento y Ejecución						
09	La adquisición del software debe estar acorde a la vanguardia tecnológica.					
10	El personal técnico y proyectista recibe Capacitación oportuna en base a programas de la metodología BIM.					
11	Se realiza evaluaciones referentes al desempeño de los profesionales.					
12	Se realiza evaluaciones referentes a la producción de los profesionales en la elaboración de los proyectos de inversión.					

Fuente: Decreto Supremo N° 289-2019- EF (2019)

Instrumento de recolección de datos

Cuestionario: Calidad

Datos generales:

N° de cuestionario: Fecha de recolección:/...../.....

Introducción:

El presente instrumento tiene como finalidad Identificar el nivel de calidad en la elaboración de los proyectos de inversión pública de los trabajadores de la Municipalidad Provincial de Requena, Loreto 2021.

Instrucciones:

Marque con una X la opción acorde a lo que piensa, para cada una de las siguientes interrogantes. Recuerde que no existen respuestas verdaderas o falsas por lo que sus respuestas son resultado de su apreciación personal, además, la respuesta que vierta es totalmente reservada y se guardará confidencialidad. Por último, considere la siguiente escala de medición:

Escala de medición	
Nunca	1
Casi Nunca	2
A veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

N°	ÍTEMS DE PERFILES DE PUESTOS	ESCALA				
		1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: Planificación						
01	Se realiza un plan para la elaboración del proyecto de inversión antes de iniciar el proceso proyectual.					

02	Los documentos a referirse en la elaboración del proyecto de inversión son revisados con detenimiento para certificar su credibilidad.					
03	Se realiza un cronograma de ejecución para la elaboración de los proyectos de inversión.					
04	Se estima una aproximación del presupuesto a destinarse en los proyectos de inversión.					
DIMENSIÓN: Uso de Herramientas						
05	Se realiza la recopilación de datos en campo					
06	Se realiza el análisis de datos en gabinete					
07	Se realiza un resumen de las posibles alternativas de solución respecto a la problemática existente					
08	Se toma decisiones previo a la sugerencia de los profesionales expertos en el proyecto de inversión a formularse.					
DIMENSIÓN: Resultados						
09	El Planteamiento proyectual lo realizan profesionales altamente capacitados en el uso de las herramientas BIM.					
10	Antes de la validación del trabajo culminado pasa por una comisión de revisión en cuanto a cumplimiento de normativas.					
11	Se elabora Estándares de calidad para los proyectos de inversión realizados en gabinete o por externos antes de dar conformidad para pago.					
12	Considera usted que los proyectos realizados por la Gerencia de Desarrollo Urbano e Infraestructura realiza proyectos con adecuados estándares de calidad.					

Fuente: Norma ISO 19650-1 (2021)

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

INFORME DE OPINION SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Montilla Pérez Lindsay.
Institución donde labora : Universidad César Vallejo
Especialidad : Magister en Gestión Pública
Instrumento de evaluación : Cuestionario: Metodología BIM
Autor del instrumento : Sandoval Grández Grecia Patricia

II. ASPECTOS DE VALIDACION

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los Items están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los Items del Instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Metodología BIM.				X	
ORGANIZACIÓN	Los Items del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los Items del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los Items del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Metodología BIM.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los Items del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los Items del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Metodología BIM					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los Items concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL				44		

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD Instrumento coherente y aplicable

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

4.4

Tarapoto 31 de mayo de 2022.


ING. LINDSAY MONTILLA PÉREZ
DOCENTE
MAGISTER EN GESTIÓN PÚBLICA

Sello personal y firma

INFORME DE OPINION SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Montilla Pérez Lindsay.
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo
 Especialidad : Magister en Gestión Pública
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Calidad
 Autor del instrumento : Sandoval Grández Grecia Patricia

II. ASPECTOS DE VALIDACION

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los Items están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los Items del Instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El Instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Calidad				X	
ORGANIZACIÓN	Los Items del Instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la Investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los Items del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los Items del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Calidad					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los Items del Instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la Investigación.				X	
COHERENCIA	Los Items del Instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Calidad				X	
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el Instrumento propuestos responden al propósito de la Investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los Items concuerda con la escala valorativa del Instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					44	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINION DE APLICABILIDAD.

Instrumento Coherente y aplicable

PROMEDIO DE VALORACION:

4.4

Tarapoto 31 de mayo de 2022.


ING. LINDSAY MONTILLA PÉREZ
DOCENTE
MAGISTER EN GESTIÓN PÚBLICA

Sello personal y firma

INFORME DE OPINION SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Panduro Salas, Aladino.
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo.
 Especialidad : Doctor en Ciencias de la Educación.
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Metodología BIM.
 Autor del instrumento : Grecia Patricia Sandoval Grández

II. ASPECTOS DE VALIDACION

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Metodología BIM.					X
ORGANIZACION	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Metodología BIM.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Metodología BIM.				X	
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					4,7	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINION DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable

PROMEDIO DE VALORACION:

4,7

Tarapoto 31 de mayo de 2022.


 Aladino Panduro Salas
 R.N.° 2301128059

Sello personal y firma

INFORME DE OPINION SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Panduro Salas, Aladino.
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo.
 Especialidad : Doctor en Ciencias de la Educación.
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Calidad.
 Autor del instrumento : Grecia Patricia Sandoval Grández

II. ASPECTOS DE VALIDACION

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)



CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Calidad .					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Calidad .					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Calidad .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL					47	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

IV. OPINION DE APLICABILIDAD.

El instrumento es aplicable

PROMEDIO DE VALORACION:

4,7

Tarapoto 31 de mayo de 2022.


 Aladino Panduro Salas
 R.N. 2301128059

Sello personal y firma

INFORME DE OPINION SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Panduro Salas, Aladino.
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo.
 Especialidad : Doctor en Ciencias de la Educación.
 Instrumento de evaluación : Cuestionario: Metodología BIM.
 Autor del instrumento : Grecia Patricia Sandoval Grández

II. ASPECTOS DE VALIDACION

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los items están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los items del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Metodología BIM.				X	
ORGANIZACION	Los items del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los items del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los items del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Metodología BIM.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los items del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los items del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Metodología BIM.					X
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los items concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					42	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)


V. OPINION DE APLICABILIDAD

El instrumento es aplicable

PROMEDIO DE VALORACION:

4.2

Tarapoto 09 de junio de 2022.



Mg. Ivo M. Encarnaderos Bancalán
ECONOMISTA
Reg. 0134 - CELAM

INFORME DE OPINION SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION CIENTIFICA

IV. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto : Panduro Salas, Aladino.
 Institución donde labora : Universidad César Vallejo.
 Especialidad : Doctor en Ciencias de la Educación.
 Instrumento de evaluación : Cuestionario para evaluar la Calidad de los proyectos de inversión pública
 Autor del instrumento : Grecia Sandoval Grández

II. ASPECTOS DE VALIDACION

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable, en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Calidad .				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio: Calidad .				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Calidad .				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.				X	
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					41	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

VI. OPINION DE APLICABILIDAD.

El instrumento es aplicable

PROMEDIO DE VALORACION:

4.1

Tarapoto 09 de junio de 2022.



Mg. Ivo M. Encarnación Bancallán
ECONOMISTA
Reg. 0134 - CELAM

AUTORIZACIÓN DE LA INSTITUCIÓN



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE REQUENA

Calle San Francisco N° 138 - 142 - Telefax: (065) 41-2197
REQUENA - LORETO - PERU

"Bás del Fortalecimiento de la Gobernación Nacional"

AUTORIZACION DE LA INSTITUCION

CONSTANCIA

HACE CONSTAR:

Que, la maestrante *GRECIA PATRICIA SANDOVAL GRÁNDEZ*, identificada con DNI N° 71472436, del programa de estudio de Maestría en Gestión Pública de la Unidad de Postgrado de la Universidad César Vallejo, Filial Tarapoto, tiene la AUTORIZACION, que otorga la Entidad - MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE REQUENA, para la aplicación y la publicación de la identidad de los resultados de la investigación titulada: "Uso de la metodología BIM para optimizar la calidad de los proyectos de inversión pública en la Municipalidad Provincial de Requena, Loreto 2021".

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Requena, 09 de Junio del 2022

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Requena, 09 de Junio del 2022

[Firma manuscrita]
Alcalde

AQUÍ
C.c.
- Archivo
- File Personal

BASE DE DATOS

VARIABLE I

Adopción y uso BIM						Criterios y articulación en la incorporación del BIM					Financiamiento y Ejecución					TOTAL
Nº	p1	p2	p3	p4	sub total	p5	p6	p7	p8	sub total	pr09	pr10	pr11	pr12	sub total	
1	3	3	4	3	13	3	5	5	4	17	5	1	1	3	10	40
2	1	2	3	2	8	3	3	3	3	12	3	1	1	3	8	28
3	1	2	1	2	6	2	4	2	2	10	3	1	1	3	8	24
4	2	3	4	3	12	3	5	3	4	15	5	1	1	4	11	38
5	2	3	4	3	12	3	5	4	4	16	5	1	1	3	10	38
6	1	3	3	3	10	3	5	3	4	15	4	1	1	2	8	33
7	3	3	4	3	13	5	5	5	5	20	5	1	3	3	12	45
8	3	3	4	3	13	3	5	3	4	15	4	1	1	3	9	37
9	3	3	3	3	12	3	3	5	4	15	4	1	3	3	11	38
10	3	3	4	3	13	4	4	5	3	16	5	1	1	4	11	40
11	2	2	2	2	8	3	3	3	2	11	2	1	1	2	6	25
12	3	5	5	4	17	5	5	5	5	20	5	4	4	4	17	54
13	4	4	4	4	16	3	5	4	5	17	5	1	1	4	11	44
14	3	3	4	3	13	4	5	5	4	18	5	1	1	4	11	42
15	3	3	4	4	14	3	4	5	4	16	5	1	1	3	10	40
16	4	3	4	3	14	3	5	5	4	17	5	1	1	4	11	42
17	2	2	2	2	8	2	2	2	2	8	1	2	1	1	5	21
18	3	3	4	3	13	3	5	5	4	17	5	1	1	3	10	40

19	2	2	2	2	8	2	4	4	4	14	5	1	1	3	10	32
20	3	3	4	3	13	3	5	5	4	17	5	1	1	4	11	41
21	4	4	5	4	17	5	5	5	4	19	5	3	4	4	16	52
22	2	3	4	3	12	3	5	5	4	17	5	1	1	3	10	39
23	3	3	4	3	13	3	5	5	4	17	5	2	1	4	12	42
24	3	3	4	3	13	3	5	4	5	17	3	1	1	3	8	38
25	3	3	3	3	12	3	5	4	3	15	3	1	1	3	8	35
26	4	4	4	5	17	5	4	5	5	19	5	5	4	5	19	55
27	3	4	4	3	14	5	5	5	4	19	5	5	4	5	19	52
28	3	3	4	3	13	2	2	2	2	8	1	2	1	1	5	26
29	3	3	4	3	13	3	5	5	4	17	5	1	1	3	10	40
30	4	4	4	4	16	3	5	5	5	18	5	1	1	3	10	44
31	3	4	5	5	17	4	5	5	4	18	5	3	4	5	17	52
32	4	4	4	4	16	3	5	5	3	16	5	1	1	3	10	42
33	3	3	4	4	14	3	5	5	4	17	3	1	1	3	8	39
34	2	2	2	2	8	2	3	3	3	11	3	1	1	3	8	27
35	4	2	3	4	13	1	3	2	2	8	3	1	1	4	9	30
36	3	3	4	3	13	3	5	5	4	17	5	3	1	3	12	42
37	3	3	4	3	13	3	5	4	5	17	5	1	1	3	10	40
38	3	3	4	3	13	3	5	5	4	17	5	2	1	3	11	41
39	3	3	4	3	13	3	4	4	4	15	4	2	2	3	11	39
40	5	4	4	4	17	4	5	5	4	18	4	2	1	3	10	45
	sub total				513	sub total				626	sub total				423	1562

BASE DE DATOS

VARIABLE II

Planificacion						Uso de Herramientas					Resultados					TOTAL
Nº	pr1	pr2	pr3	pr4	sub total	pr5	pr6	pr7	pr8	sub total	pr09	pr10	pr11	pr12	sub total	
1	2	3	3	3	11	3	3	3	4	13	1	2	2	3	8	32
2	2	2	1	2	7	2	1	2	2	7	2	2	2	2	8	22
3	1	1	1	1	4	1	1	1	2	5	1	1	2	2	6	15
4	1	2	2	2	7	5	3	2	4	14	1	3	3	2	9	30
5	2	3	1	3	9	3	4	3	5	15	3	1	4	3	11	35
6	1	2	2	2	7	5	2	1	4	12	2	2	2	2	8	27
7	2	3	2	5	12	5	3	3	5	16	2	3	4	5	14	42
8	2	2	2	3	9	3	2	3	3	11	3	1	4	4	12	32
9	2	3	1	2	8	4	3	4	4	15	1	1	3	3	8	31
10	2	4	2	3	11	5	4	5	3	17	1	1	1	1	4	32
11	2	2	2	2	8	2	2	1	2	7	1	2	1	1	5	20
12	5	3	2	4	14	5	4	4	5	18	4	4	5	4	17	49
13	3	3	3	4	13	4	4	3	3	14	1	3	3	2	9	36
14	1	4	4	4	13	4	3	4	4	15	1	2	2	2	7	35
15	1	4	4	4	13	2	4	4	3	13	1	3	1	1	6	32
16	2	2	3	1	8	4	3	4	2	13	3	4	3	3	13	34
17	1	1	1	1	4	1	1	2	2	6	1	1	1	1	4	14
18	3	4	2	4	13	5	2	2	3	12	2	2	3	3	10	35
19	2	2	1	2	7	4	2	3	2	11	2	1	1	1	5	23
20	3	4	4	1	12	4	4	4	4	16	1	2	2	1	6	34
21	2	3	3	3	11	4	3	3	4	14	4	2	4	4	14	39
22	1	3	4	4	12	3	2	4	3	12	2	4	4	2	12	36
23	1	1	1	1	4	5	3	4	2	14	3	4	5	5	17	35

24	2	2	2	2	8	2	2	2	2	8	2	2	2	2	8	24		
25	2	3	1	3	9	4	2	2	2	10	1	1	3	3	8	27		
26	3	5	4	4	16	3	4	5	5	17	3	4	5	5	17	50		
27	2	3	2	4	11	4	5	5	4	18	4	4	4	4	16	45		
28	1	1	2	1	5	2	2	2	1	7	1	2	2	1	6	18		
29	3	3	4	2	12	3	3	3	4	13	1	2	2	2	7	32		
30	4	3	3	3	13	3	3	3	3	12	2	2	2	2	8	33		
31	1	3	3	4	11	3	5	5	3	16	5	4	4	5	18	45		
32	2	5	4	4	15	5	2	2	4	13	2	2	2	1	7	35		
33	2	4	5	2	13	5	2	1	4	12	2	1	1	1	5	30		
34	1	2	1	1	5	1	2	1	1	5	2	2	2	2	8	18		
35	1	3	2	1	7	2	2	1	2	7	2	2	2	2	8	22		
36	2	4	2	4	12	3	3	3	4	13	1	2	2	2	7	32		
37	2	2	2	2	8	3	2	3	3	11	2	2	4	3	11	30		
38	2	3	2	4	11	4	3	4	4	15	1	1	2	2	6	32		
39	2	2	2	4	10	5	3	5	2	15	2	3	2	2	9	34		
40	2	2	2	3	9	3	4	5	4	16	2	4	4	1	11	36		
sub total					392	sub total					498	sub total					373	1263