



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Aplicación de la tecnología BIM en edificaciones u
productividad en obra de la Planta Protisa en Cañete,

Lima, 2017

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Oscar Anderson Briceño Huamaní

ASESOR:

Dr. Abel Muñiz Paucarmayta

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Administración y seguridad de la construcción

LIMA-PERÚ

2017

Pagina del jurado

Presidente

Secretario

Vocal

Dedicatoria

A mi esposa e hijos, Angélica, Lesly y Renato, por su comprensión y apoyo incondicional durante los años de estudio.

A mis hermanos Efraín, Ricardo y mi sobrino Carlos, por la ayuda y motivación constante para la realización de la investigación.

A mis padres Alicia y Ponciano por su inmenso amor.

El autor

Agradecimientos

Agradezco a Dios por darme esa fortaleza espiritual por ser la luz de mi camino, en todo momento de mi vida.

A mi alma mater, Universidad César Vallejo por haberme formado profesionalmente.

A la empresa JJC Contratistas Generales por ayudarme a trascender profesionalmente.

El autor

Declaratoria de autenticidad

Yo, Oscar Anderson Briceño Huamani, identificado con DNI N°2157586, estudiante de la Universidad César Vallejo, Sede Lima/filial Lima norte; declaro que la investigación titulada: “Aplicación de la Tecnología BIM en edificaciones u productividad en obra de la Planta Protisa en Cañete,Lima,2016”, presentado, obtener el título profesional de Ingeniero Civil, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente las citas textuales y paráfrasis, de acuerdo a las normas de redacción establecidas.

No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Lima, 20 de Marzo del 2017

Óscar Anderson Briceño Huamaní

D.N.I: 2157586

Presentación

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de las normas vigentes del Desarrollo de Tesis de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería pongo a disposición el presente estudio titulado: “Aplicación de la Tecnología BIM en edificaciones u productividad en obra de la Planta Protisa en Cañete,Lima,2016”, con el propósito de obtener título profesional de Ingeniero Civil.

La presente investigación está estructurada en siete capítulos.

Capítulo I se expone los antecedentes de investigación, la fundamentación científica de las dos variables y sus dimensiones, la justificación, el planteamiento del problema, los objetivos y las hipótesis.

Capítulo II se presenta las variables en estudio, la operacionalización, la metodología utilizada, el tipo de estudio, el diseño de investigación, la población, la muestra, la técnica e instrumento de recolección de datos, el método de análisis utilizado y los aspectos éticos.

Capítulo III se presenta el resultado descriptivo y el tratamiento de hipótesis.

Capítulo IV está dedicado a la discusión de resultados

Capítulo V está refrendado las conclusiones de la investigación.

Capítulo VI se fundamenta las recomendaciones

Capítulo VII se presenta las referencias bibliográficas. Finalmente se presenta los anexos correspondientes.

El autor

Índice

	Pag.
Pagina del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
Presentación	vi
Índice	vii
Lista de tablas.....	ix
Lista de figuras.....	xi
Resumen	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática.....	16
1.2. Trabajos previos.....	17
1.3. Teorías relacionadas al tema	20
1.3.1.1. Tecnología BIM en edificaciones	20
1.3.1.2. Finalidad	21
1.3.1.3. Beneficios	21
1.3.1.4. Dimensiones de tecnología BIM en edificaciones.....	22
1.3.2. Productividad	22
1.3.2.1. Tipos de productividad	23
1.3.2.2. Factores	23
1.3.2.2. Dimensiones de la productividad.....	24
1.4. Formulación del problema	26

1.5. Justificación del estudio	27
1.6. Objetivos	28
II. MÉTODO	29
2.1. Tipo de estudio.....	30
2.2. Diseño de investigación	30
2.3. Variables, operacionalización.....	30
2.3.1. Operacionalización de las variablesTabla 1	31
2.4. Población	33
2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	33
2.6. Métodos de análisis de datos	36
2.7. Aspectos éticos	36
III. RESULTADOS.....	37
3.1. Análisis descriptivo.....	38
IV. DISCUSIÓN.....	62
V. CONCLUSIONES	65
VI. RECOMENDACIONES.....	67
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
ANEXOS	73
ANEXO 1. Matriz de consistencia	74
ANEXO 2. Instrumentos.....	76

Lista de tablas

	Pag.
Tabla 1. Operacionalización de la variable: Aplicación de la Tecnología BIM en edificaciones	31
Tabla 2. Operacionalización de la variable: Productividad	32
Tabla 3. Ficha técnica del instrumento: Tecnología BIM en edificaciones	34
Tabla 4. Ficha técnica del instrumento: Productividad	35
Tabla 5. Validación de expertos	36
Tabla 6. Distribución de niveles de aplicación de la tecnología BIM en edificaciones	38
Tabla 7. Distribución de niveles de análisis virtual del proyecto	39
Tabla 8. Distribución de niveles de planos en vía de corrección	40
Tabla 9. Distribución de niveles de obtención de metrados	41
Tabla 10. Distribución de niveles de detección de interferencias	42
Tabla 11. Distribución de niveles de modelo paramétrico del proyecto	43
Tabla 12. Distribución de niveles del control de valorizaciones	44
Tabla 13. Distribución de niveles de información de materiales	45
Tabla 14. Distribución de niveles de control de logístico	46
Tabla 15. Distribución de niveles de Modelo 3D inteligente	47
Tabla 16. Distribución de niveles de las partes de un cambio en la construcción	48
Tabla 17. Distribución de niveles de mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones	49
Tabla 18. Distribución de niveles de procesos de cambio	50
Tabla 19. Distribución de niveles de planificación	51
Tabla 20. Distribución de niveles de motivación	52

Tabla 21. Distribución de niveles de inducción	53
Tabla 22. Distribución de niveles los procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad	54
Tabla 23. Distribución de niveles de tiempo disponible para el desarrollo de la actividad	55
Tabla 24. Distribución de niveles de las normas para el desarrollo de un trabajo con excelencia	56
Tabla 25. Distribución de niveles del control de la seguridad en los procesos	57
Tabla 26. Distribución de niveles del desempeño profesional	58
Tabla 27. Distribución de niveles de buen desenvolvimiento de una actividad	59
Tabla 28. Distribución de niveles del ejercicio de una actividad con conocimiento de los procesos	60
Tabla 29. Distribución de niveles de obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado	61

Lista de figuras

	Pag.
Figura 1. Distribución de niveles de análisis virtual del proyecto	39
Figura 2. Distribución de niveles de planos en vía de corrección	40
Figura 3. Distribución de niveles de obtención de metrados.....	41
Figura 4. Distribución de niveles de detección de interferencias	42
Figura 5. Distribución de niveles de modelo paramétrico del proyecto	43
Figura 6. Distribución de niveles del control de valorizaciones	44
Figura 7. Distribución de niveles de información de materiales	45
Figura 8. Distribución de niveles de control de logístico	46
Figura 9. Distribución de niveles de Modelo 3D inteligente	47
Figura 10. Distribución de niveles de las partes de un cambio en la construcción	48
Figura 11. Distribución de niveles de mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones.....	49
Figura 12. Distribución de niveles de procesos de cambio	50
Figura 13. Distribución de niveles de planificación	51
Figura 14. Distribución de niveles de motivación.....	52
Figura 15. Distribución de niveles de inducción.....	53
Figura 16. Distribución de niveles de los procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad.....	54
Figura 17. Distribución de niveles de tiempo disponible para el desarrollo de la actividad	55
Figura 18. Distribución de niveles de Normas para el desarrollo de un trabajo con excelencia	56
Figura 19. Distribución de niveles del control de la seguridad en los procesos ..	57

Figura 20. Distribución de niveles del desempeño profesional	58
Figura 21. Distribución de niveles buen desenvolvimiento de una actividad.....	59
Figura 22. Distribución de niveles del ejercicio de una actividad con conocimiento de los procesos.	60
Figura 23. Distribución de niveles de obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado.....	61

Resumen

La investigación realizada se denominó: “Aplicación de la tecnología BIM en edificaciones u productividad en obra de la Planta Protisa en Cañete, Lima, 2016. Cuyo objetivo de la investigación fue: Determinar que la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima, 2016.

Para la aplicación de la Tecnología BIM en edificaciones del autor Benuto (2003) que lo define conceptualmente y sus dimensiones: análisis virtual del proyecto, modelo paramétrico del proyecto y modelo 3D inteligente; y la productividad que lo define conceptualmente el autor Martínez (2007) y sus dimensiones: procesos de cambios, procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad económica y desempeño profesional, la metodología empleada fue el método descriptivo, enfoque cuantitativo, de tipo de investigación aplicada, de diseño no experimental, de corte transversal de nivel descriptivo. Se utilizó la técnica de la observación, su instrumento fue la ficha de recopilación de datos para la variable Tecnologías BIM en edificaciones y productividad. El procesamiento estadístico descriptivo se realizó mediante el programa estadístico SPSS 22.

Los resultados de la investigación en función al objetivo general reportan que en los niveles de aplicación de la tecnología BIM en edificaciones el 69.6% no se aplica dicha tecnología y el 30.4% no emplea la tecnología BIM en edificaciones. Se llegó a la conclusión que se debe aplicar la tecnología BIM en las obras de edificación porque permite la representación digital con información de producto que deberá ser mejorado por los expertos en construcción.

Palabras claves: Tecnología, BIM, edificaciones, productividad, aplicación.

Abstract

The research was called: "Application of BIM Technology in buildings or productivity in the work of the Protisa Plant in Cañete, Lima, 2016. The objective of the research was: To determine that the application of BIM technology in buildings improves productivity in the work of Planta Protisa in Cañete, Lima, 2016.

For the independent variable application of BIM Technology in constructions of the author Benuto (2003) that defines it conceptually and its dimensions: virtual analysis of the project, parametric model of the project and intelligent 3D model; And the dependent variable productivity that is conceptually defined by the author Martínez (2007) and its dimensions: processes of changes, adequate processes in production and quality for economic profitability and professional performance, the methodology used was the descriptive method, quantitative approach, Type of applied research, non-experimental design, cross-section descriptive level. For the data collection, the observation technique was used, the instrument of which was the data collection form for the BIM Technologies variable in buildings and productivity. Descriptive statistical processing was performed using the statistical program SPSS 22.

The results of the research in function of the general objective report that in the levels of application of BIM technology in buildings 69.6% does not apply this technology and 30.4% does not use BIM technology in buildings. It was concluded that BIM technology should be applied in building works because it allows the development of a digital representation with product information that should be enriched by the experts in construction.

Keywords: Technology, BIM, buildings, productivity, application.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel internacional, las entidades de construcción públicas y/o privadas evidencian la importancia de utilizar el BIM en los proyectos de construcción. La empresa PIKE RESEARCH señaló que se espera que en el 2012 los servicios de construcción utilicen este software BIM con la finalidad de se mejore técnicamente e incremente los ingresos económicos de los proyectos ejecutados.

En Sudamérica, no se esta tan lejos de esta realidad, la aplicación de esta tecnología BIM. En los países como Brasil, Colombia Chile y Perú, están atentos al nuevo paradigma de la construcción, tanto así que Chile ya adopto esta medida a nivel de gubernamental. Tener en cuenta que la construcción presenta problemas que generan aumentos de costos y plazo y procesos poco transparentes o trazables. Mala calidad y baja eficiencia en la construcción de infraestructura pública y la vivienda, afectando al patrimonio familiar. Retrasos de obra que generan un costo social, tiempos excesivos y posibles errores y transgresiones, los proyectos no se planifican tempranamente. Berdillana (2008, p.36)

En el contexto nacional en el Perú los servicios de construcción desaceleran debido a la crisis. De acuerdo con el 7º Informe Económico de la Construcción (IEC), los empresarios del sector inmobiliario esperan un crecimiento de 2.88%, mientras que los proveedores apuntan a una expansión de 2.13% y las empresas constructoras un avance de 0.83%. “Según el Banco Central de Reserva (BCR) el producto bruto interno (PBI) de la construcción se expandirá 3% este año, sin embargo, nosotros creemos que estará más cerca de 2%”. El sector construcción tiene una participación de 5.1% del PBI, y representa uno de los principales motores de la economía peruana al tener un importante efecto multiplicador en la actividad productiva. (Eyzaguirre,2014, p.42)

A nivel local En estos tiempos, los clientes del sector privado, están optando la modalidad de contratación en función al tiempo de su producción, así mismo los contratos son de plazos muy cortos con hitos de entrega penalizables. Ante esa modalidad de contratación, el contratista tiene que buscar las formas de justificar y evidenciar algunas deficiencias del proyecto, este antecedente fue materia de la investigación en el proyecto Protisa en Cañete, que fue solicitada a la empresa JJC

Contratistas Generales s.a. contratista del proyecto. Esta empresa se desarrolla en el rubro de la construcción, líderes entre las primeras empresas constructoras del país con más de 60 años en el rubro de la construcción, ser un grupo empresarial de alcance internacional, que ofrece servicios diversificados e integrados de ingeniería y construcción, y el cumplimiento de los compromisos, en la cual se conserva como valores la integridad, eficiencia, la innovación y mejora continua.

El uso de la tecnología BIM (building information Modeling) que significa modelado de la información para la construcción. Se vio como a la alternativa de solución, para enfrentar al tiempo y a la deficiencia del proyecto, que estaba sometidos a cambios y a nuevas revisiones y así obtener una mejor productividad en los trabajos de obra, que se venían ejecutando rápidamente en función a los hitos de entrega. (Eyzaguirre,2014, p.43).

La aplicación de la tecnología BIM; está basada, al uso de los modelos 3D, mediante software para el diseño y construcción, ver que el propietario no tenía su proyecto terminado y en vías de desarrollo, el contratista mediante su proyectistas BIM empezaron a desarrollar los modelos en 3D y compatibilizarlo con las especialidades y evidenciaron los problemas de interferencias que existían en el proyecto, muchas de las interferencias afectaban a los hitos penalizables, donde se generaban ampliaciones de plazo. Los proyectistas Bim son profesionales especializadas en el buen desarrollo del proyecto, de no tener un adecuado conocimiento en la aplicación de la tecnología BIM y del programa los resultados serían totalmente negativos. (Eyzaguirre,2014, p.42)

1.2. Trabajos previos

Antecedentes nacionales

En materia de este estudio se encontró antecedentes de estudios que le hacen referencia a la tesis:

Alcántara Paul (2013,p.87,p.20) en su investigación titulada “Metodología para minimizar las deficiencias de diseño basada en la construcción virtual usando tecnologías BIM” con motivo de optar el título de Ingeniero Civil, Facultad de la Universidad Nacional de Ingeniería en el año 2013, en la ciudad de Lima-Perú

cuyo objetivo fue demostrar la interacción entre las etapas diseño-construcción al aplicar el modelo tradicional de desarrollo de entrega de proyectos Diseño/Licitación/Construcción. El glosario del “BIM Handbook” (Eastman, 2011) define BIM describiendo herramientas, procesos y tecnologías que están facilitadas por una documentación digital e inteligible por la máquina acerca de la edificación, su desempeño, su planeamiento, su construcción y su posterior operación. El resultado de una actividad BIM es un modelo de información de la edificación. Se utilizó el BIM, que permite mejorar los procesos de construcción. Para ello se decidió aplicar esta tecnología BIM con la finalidad de implementarlas en las empresas constructoras y encontrar solución a los problemas que se presentan en la construcción.

Se coincide con el autor al considerar el uso de la tecnología BIM, como una herramienta paradigmática en la construcción desde el inicio del proyecto hasta la construcción de la misma y su reducción de errores en el proceso de diseño y construcción.

Eyzaguirre Raúl(2014,p.108) titulada “Potenciando la capacidad de análisis y comunicación de los proyectos de construcción, mediante herramientas virtuales BIM 4D durante la etapa de la planificación” con motivo de optar el título de Ingeniero Civil, de la Pontificia Universidad Católica del Perú en el año 2014 en la ciudad de Lima-Perú, Señaló que en un proyecto de construcción es importante mejorar la gestión de la construcción y propiciar la integración de las tecnologías de información y cumplir con los requisitos de eficiencia, productividad y calidad en la construcción.

En tal sentido el autor recalca en la importancia de mejorar la gestión de la construcción, para aumentar la productividad yendo de la mano de la obra especializada y profesional, así como los medios y técnicas de planificación, a fin de integrar a los participantes desde el inicio del proyecto basándose en la constructabilidad.

Ambía, Araujo y Campana(2014,p.98) titulada: “Plan de negocio para el desarrollo de un edificio multifamiliar complementado con la planificación y control del proyecto bajo el enfoque del Last Planner” con motivo de optar el grado de

Maestro en Gerencia de la Construcción de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en el año 2014 en la ciudad de Cusco-Perú, cuyo motivo fue realizar una comparación entre la situación actual y una situación propuesta, y la aplicación del Sistema de Planificación Last Planner, que busca obtener los mejores beneficios, así como maximizar la rentabilidad en sus operaciones.

De acuerdo con lo expuesto por el autor la empresa promotora del proyecto inmobiliario ha optado por levantar la obra con recursos propios y la aplicación del Last Planner.

Ulloa y Salinas en la tesis (2013, p.12) titulada “Mejoras en la implementación de Bim en los procesos de diseño y construcción de la Empresa Marcan.Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Lima-Perú, con el objetivo de proponer mejoras en la implementación de BIM en los procesos de diseño y construcción de la empresa Marcan. Para ello se utilizó el BIM que fue adecuado a los fines de la organización.

Al respecto los autores nos proponen un modelo de diseño utilizando el BIM con la finalidad de obtener mejoras en la productividad.

Antecedentes internacionales

En materia de este estudio se encontró antecedentes de estudios que le hacen referencia la tesis de

Rodrigo Valle Eguren(2014,p.123) “Factores Claves y Metodología para Planificar la Implementación de Bim al Interior de una Empresa Constructora Inmobiliaria”, con motivo de optar el título de Ingeniero Civil de la Pontificia Universidad Católica de Chile en el año 2014 en la ciudad de Santiago de Chile – Chile, la cual buscó identificar los elementos que son relevantes para planificar la apropiada implementación de BIM y encapsularlos en una metodología basada en un flujo de decisiones para que una empresa pueda generar un buen plan de implementación BIM. Por medio de esta metodología se buscó que la empresa tenga mayor claridad de los factores relevantes que afectan la implementación de BIM y por ende aumente su probabilidad de éxito al momento de llevarla a cabo.

el autor cuando considera que la implementación de la tecnología BIM 3D en una empresa, permite evolucionar en la construcción, con la implementación, aplicación, diseño y construcción favoreciendo técnicamente la competitividad empresarial, productividad, donde se podrá gestionar nuestras variables de investigación.

Saldías Rodolfo (2010, p.94) titulada “Estimación de los beneficios de realizar una coordinación digital de proyectos con tecnologías BIM”, con motivo de optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad de Chile, en el año 2010 en la ciudad de Santiago de Chile- Chile, cuyo motivo valorar los beneficios de la aplicación del BIM en la obra de construcción.

De acuerdo con lo dicho por el autor la potencialidad de la tecnología BIM 3D, en cuanto al costo beneficio comparado con el método tradicional implica un ahorro en la ejecución del proyecto como en la construcción garantizando el éxito de la empresa.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1.1. Tecnología BIM en edificaciones

El BIM (Building Information Modeling), ‘modelado de la información de un edificio’ es la técnica de modelar un edificio en tres dimensiones, incluyendo toda la información necesaria para analizar, definir y documentar el proyecto, construirlo e incluso operar el edificio o la instalación durante su vida útil.

Por otro lado, al hablar de la Tecnología BIM en edificaciones no podemos dejar de mencionar a la compañía Autodesk dedicada al software de diseño en 2D y 3D, define en su sitio web a BIM como “un modelo inteligente basado en procesos que proporciona una visión de los proyectos de construcción e infraestructura desde su creación hasta su gestión, más rápida, económica y con un menor impacto ambiental”.

En tal sentido la Tecnología BIM en edificaciones se define como “el acto de creación de un modelo electrónico de un proyecto de construcción el cual busca brindar una visualización, análisis de ingeniería, análisis de conflictos,

programación de obra, controles de obra, presupuestos y muchos otros propósitos”. Benuto (2003, p.134)

Por otro lado la guía BIM de Singapur elaborada por la BCA (The Building and Construction Authority), define BIM como una colección de usos, flujos de trabajo, metodologías de modelación para conseguir información específica y segura de un modelo determinado, entendiendo modelo como “representación digital basada en objetos y características físicas y funcionales de una instalación. Chuang (2012, p.89)

Finalmente, este término se asocia al departamento de diseño y construcción de Nueva York define BIM como “una colección digital de aplicaciones de software diseñadas para facilitar la coordinación y colaboración en proyectos “Chuang (2012, p.94)

1.3.1.2. Finalidad

El objetivo principal del BIM, es la creación de un modelo digital completo para el aprovechamiento durante todo el ciclo de vida de un proyecto, asegurando con ello la generación volumétrica exacta, costos, materiales, detección de interferencias, junto con vistas y detalles coordinados entre los diferentes participantes del proyecto.

En la actualidad los proyectos contienen un alto porcentaje de deficiencias en el diseño que suelen aparecer en la etapa de construcción, con la implementación de ésta tecnología, se podrán evitar mayor costo, re-procesos y demoras en tanto en el diseño y construcción. Chuang (2012, p.66)

1.3.1.3. Beneficios

Esta plataforma BIM contiene beneficios en todas las etapas de la construcción de un proyecto entre ellos reduce las incertidumbres, ya que es más fácil controlarlo con anterioridad, esto en base al trabajo integrado colaborativo entre los actores principales del proyecto. Chuang (2012, p.76)

1.3.1.4. Dimensiones de tecnología BIM en edificaciones

Dimensión 1: Análisis Virtual del proyecto

Permite analizar, transmitir y recibir información, a través de las redes y a partir de este concepto se establece la idea de globalizar la información, permitiendo acceso ilimitado a la misma a quienes se entrelazan en estas redes y plataformas. (Padilla, 2008, p.145)

Dimensión 2: Modelo paramétrico del proyecto

Es la abstracción de una idea o concepto, relacionado con los procesos geométricos y matemáticos, que nos permiten manipular con mayor precisión nuestro diseño para llegar a resultados óptimos. (Rodríguez ,2003, p.69)

Dimensión 3: Modelo 3D inteligente

Es una representación esquemática visible a través de un conjunto de objetos, elementos y propiedades que, una vez procesados se convertirán en una [imagen en 3D](#) .Este modelo describe las características de una imagen en 3D.Estas características están formados por objetos, poligonales, tonalidades, texturas, sombras, transparencias,etc

También podemos definirla como la más representativa de una nueva forma de trabajo que ofrecerá muchos beneficios en industria de la construcción. (Sangra,2010, p.34)

1.3.2. Productividad

Productividad: significa, la relación entre los productos logrados y los insumos que fueron utilizados o los factores de la producción que intervinieron. El índice de productividad expresa el buen aprovechamiento de todos y cada uno de los factores de la producción, los críticos e importantes, en un período definido. (García,2011, p.172)

La productividad refleja cómo se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios; traducida en una relación entre recursos utilizados y productos obtenidos, denotando además la eficiencia con la cual los

recursos -humanos, capital, conocimientos, energía, etc.- son usados para producir bienes y servicios en el mercado. (Martínez,2007, p.56)

La productividad es, sobre todo, una actitud, busca mejorar todo lo que existe. Está basada en cómo hacer las cosas mejor hoy y mañana. La productividad puede medirse en función del tiempo, esto quiere decir que mientras menos tiempo se emplee en obtener un producto determinado, podemos considerar que el sistema es más productivo.

La productividad laboral es un indicador de eficiencia que se obtiene de la relación entre el producto obtenido y la cantidad insumos laborales invertidos en su producción. (Prokopenko,1987, p.81)

1.3.2.1. Tipos de productividad

Según Ponce (2005, p.124), considera los siguientes como los tipos de productividad:

Productividad del capital: mide la eficiencia del capital y es la relación que existe entre la producción total y el capital total empleado en un periodo determinado.

Productividad marginal: mide el incremento de la producción total provocada por el incremento de los factores productivos.

Productividad del trabajo: es la cantidad adicional de producción que se obtiene al agregar una unidad más del factor trabajo, manteniendo constantes los demás insumos utilizados.

1.3.2.2. Factores

Para el autor Ghio (2000, p.67) los factores de la productividad son los siguientes:

Factores Internos:

Terrenos y edificios

Materiales

Energía

Máquinas y equipo

Recurso humano

Factores Externos:

Disponibilidad de materiales o materias primas.

Mano de obra calificada

Políticas estatales relativas a tributación y aranceles

Infraestructura existente

Disponibilidad de capital e interese

Medidas de ajuste aplicadas

1.3.2.2. Dimensiones de la productividad

Dimensión 1: Procesos de cambios

Una buena gestión implica mejorar la productividad, sostenibilidad y competitividad, garantizando viabilidad de la empresa. Para poder lograrlo se debe conocer primero cual es el proceso más crítico y así poder ponerle remedio. (Ghio,2000, p.134)

Dimensión 2: Procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad económica.

Es una medida, determinada en un periodo de tiempo, del rendimiento de los activos de una empresa con independencia de la financiación de los mismos.

La rentabilidad económica es un indicador para juzgar la eficiencia en la gestión empresarial, pues es precisamente el comportamiento de los activos, con independencia de su financiación, el que determina con carácter general que una empresa sea o no rentable en términos económicos (Ponce, 2005, p.132)

Dimensión 3: Desempeño profesional

Se refiere a la actividad realizada por las personas, en la que tienen que demostrar su desempeño y si están capacitados para realizar determinada función.

El desempeño profesional está vinculado con la preparación de los individuos y el modo en que desarrollan dicha actividad, en su interacción social.

Así mismo podemos mencionar que el desempeño profesional, es la manera en en que las personas realizan su trabajo; está vinculado con lo que hacen en el lugar donde laboran. (Ponce, 2005, p.132)

Definición de términos básicos

BIM: Building Information Model o Modelo integrado de Información para la construcción. Ponce (2005, p.161)

Desempeño profesional: Es el rendimiento laboral de los trabajadores en donde demuestran su idoneidad. Tobón (2005, p.72)

Entorno virtual: Es el espacio que tienen acceso los usuarios de la tecnología virtual generada por el computador. Ghio (2000, p.65)

Interactivo: Son los rasgos que permiten al usuario influenciar o manipular el curso de la acción; permite una interdependencia entre el usuario y el sistema. Ponce (2005, p.39)

Parámetro: Factores de medidas o límites determinados. Peiró (2005, p.76)

Modelo paramétrico: Diseño basado en un esquema algorítmico que expresa parámetros y reglas que definen, codifican y aclaran la relación entre los requerimientos del diseño y el diseño resultante. Rivero (2007, p.90)

Modelo 3D: Es el proceso de desarrollo de una representación matemática de cualquier objeto tridimensional (ya sea inanimado o vivo) a través de un software especializado. Saldías (2003, p.59)

Parámetro: Factores de medidas o límites determinados. Peiró (2005, p.76)

Producción: Es la actividad destinada a la fabricación, elaboración u obtención de bienes y servicios. Valdés (2004, p.76)

Productividad: Capacidad o el nivel de producción por unidad de superficies de tierras cultivadas, de trabajo o de equipos industriales. Valdés (2004, p78)

Rentabilidad económica: Mide la tasa de devolución producida por un beneficio económico respecto al capital total, incluyendo todas las cantidades prestadas y el patrimonio neto. Valdés (2004, p.74)

Estándares de calidad: Sirven para fijar un mínimo necesario de condiciones para que los rasgos y características de un producto o servicio. Saldías (2003, p.98)

Estándares de seguridad: Son sistemas de control que tienen como objetivo producir patrones de comportamiento definidos a partir de los requerimientos de seguridad esperados durante el desarrollo de un trabajo. Tobón (2005, p.97)

Simulación: Es un procedimiento de ensayo que se aproximan a las condiciones reales u operacionales. Rivero (2007, p.34)

Tecnología BIM: Es un proceso de generación y gestión de datos de un edificio a lo largo de su ciclo de vida. Peiró (2005, p.89)

1.4. Formulación del problema

Problema general

¿De qué manera la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima, 2016?

Problemas específicos

Problema específico 1

¿De qué manera el análisis virtual del proyecto mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima, 2016?

Problema específico 2

¿De qué manera el modelo paramétrico del proyecto mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima, 2016?

Problema específico 3

¿De qué manera el modelo 3D inteligente mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima, 2016?

1.5. Justificación del estudio

Justificación teórica

Su finalidad es generar análisis sobre el conocimiento existente confrontar una teoría y contrastar los resultados. (Bernal, 2010, p.106)

El conocimiento sobre la aplicación de Tecnología BIM en las edificaciones ayudará a mejorar la productividad en los proyectos de edificaciones.

Justificación práctica

¿Ayudará a resolver algún problema práctico? Desde Luego, puede ser conveniente por diversos motivos; tal vez ayude a resolver un problema social o a construir una nueva teoría. (Sampieri, 2010, p.14)

Se solucionarán problemas que se presenten en los proyectos de edificaciones puesto que la tecnología BIM, es fácil de visualizar, entender, corregir, cuantificar, reducir, etcétera. Esta perspectiva de conocimiento ya se viene dando en los profesionales, se cree con la mayor difusión y aplicación en el futuro se obtendrá buenos beneficios. La tecnología BIM, debe ser el nuevo paradigma en la construcción, y así mismo alcanzar los niveles de competitividad en la industria de la construcción.

Justificación metodológica

Se manifiesta cuando se propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable. (Bernal, 2010, p.123)

Las técnicas empleadas, así como los instrumentos utilizados servirán de guía en investigaciones sobre la aplicación de la Tecnología BIM en edificaciones.

Justificación económica

1.6. Objetivos

Objetivo general

Determinar que la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016

Objetivos específicos

Objetivo específico 1

Identificar el análisis virtual del proyecto mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016

Objetivo específico 2

Identificar el modelo paramétrico del proyecto mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016

Objetivo específico 3 Identificar el modelo 3D inteligente mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016.

II. MÉTODO

2.1. Tipo de estudio

Es de tipo aplicada,” porque busca que el conocimiento teórico se convierte en conocimiento práctico y útil.” (Bernal, 2010, p.154)

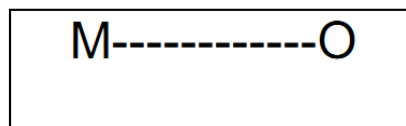
El nivel de investigación pertenece al II nivel descriptivo, señala rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio. (Bernal, 2010, p.158)

2.2. Diseño de investigación

El diseño es no experimental porque no existe manipulación de las variables y de corte transversal porque recoge información del objeto en un tiempo determinado

(Bernal, 2010, p.160)

El diseño de la investigación descriptiva simple puede ser diagramado de la siguiente forma:



2.3. Variables, operacionalización

Variable 1: Tecnología BIM en edificaciones

Se define “como el acto de creación de un modelo electrónico de un proyecto de construcción el cual busca brindar una visualización, análisis de ingeniería, análisis de conflictos, programación de obra, controles de obra, presupuestos y muchos otros propósitos”. Benuto (2003, p.134)

Variable 2: Productividad

La productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. (Martínez,2007, p.56)

2.3.1. Operacionalización de las variables **Tabla 1**

Tabla 1. Operacionalización de la variable: *Aplicación de la Tecnología BIM en edificaciones*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escalas de medición
Tecnología BIM en edificaciones	Se define “como el acto de creación de un modelo electrónico de un proyecto de construcción el cual busca brindar una visualización, análisis de ingeniería, análisis de conflictos, programación de obra, controles de obra, presupuestos y muchos otros propósitos”. Benuto (2003, p.134)	Se aplicó una ficha de recopilación de datos que recopiló datos de análisis virtual del proyecto, modelo paramétrico del proyecto y modelo 3D inteligente.	<p>Análisis Virtual del proyecto</p> <p>Modelo paramétrico del proyecto</p> <p>Modelo 3D inteligente</p>	<p>Planos en vía de corrección</p> <p>Obtención de metrados.</p> <p>Detección de interferencias</p> <p>Control de valorizaciones</p> <p>Información de materiales</p> <p>Control de logístico</p> <p>Partes de un cambio en la construcción.</p>	Razón

Tabla 2. Operacionalización de la variable: Productividad

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escalas de medición
Productividad	La productividad es un indicador que refleja que tan bien se están usando los recursos de una economía en la producción de bienes y servicios. (Martínez,2007, p.56)	Se aplicó una ficha de recopilación de datos que recopiló datos de los procesos de cambio, procesos adecuados a la producción y calidad para la rentabilidad económica y el desempeño profesional.	<p>Procesos de cambios</p> <p>Procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad económica</p> <p>Desempeño profesional</p>	<p>Planificación</p> <p>Motivación</p> <p>Inducción</p> <p>Tiempo disponible para el desarrollo de la actividad, estándares de calidad y seguridad.</p> <p>Normas para el desarrollo de un trabajo con excelencia, con una ganancia monetaria.</p> <p>Control de la seguridad en los procesos.</p> <p>Buen desenvolvimiento en una actividad.</p> <p>En el ejercicio de una actividad con conocimientos en los procesos.</p> <p>Obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado.</p>	Razón

2.4. Población

Población

Es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. (Bernal, 2010, p.176)

La población estuvo conformada por el investigador que recopiló los datos del proyecto Planta Protisa, Cañete, Lima.

Muestra

Es la parte de la población que se selecciona de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio. (Bernal, 2010, p.176)

La muestra estuvo conformada por el investigador que recopiló los datos acerca de las edificaciones del proyecto Planta Protisa, Cañete, Lima.

2.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Técnica de la observación

La observación es un procedimiento de recolección de datos e información que consiste en utilizar los sentidos para observar hechos y realidades sociales presentes y a la gente donde desarrolla normalmente sus actividades. (Bernal, 2010, p.182)

Se utilizó la observación participante porque forma parte del proceso de familiarización del investigador en el estudio de la situación. Aquí, el análisis de los datos es simultáneo a la recolección de los mismos. El investigador que determinar qué es lo que debe observar y cómo va a registrar esas observaciones. (Bernal, 2010, p.182)

El instrumento fue la ficha de recopilación de datos que se utilizó para medir las variables Tecnología BIM en edificaciones y productividad.

Tabla 3. *Ficha técnica del instrumento: Teconología BIM en edificaciones*

Aspectos complementarios	Detalles
Nombre del instrumento	Ficha de recopilación de datos sobre la Teconología BIM en edificaciones
Autor	Óscar Briceño Huamaní
Lugar	Cañete
Distrito	Cañete
Provincia	Lima
Objetivo	Determinar que la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016
Lugar de aplicación	Cañete
Forma de aplicación	Directa
Duración de la aplicación	40 minutos
Descripción del instrumento	Se aplicó una ficha de recopilación de datos que recopiló datos sobre la Teconología BIM en edificaciones y sus 3 dimensiones análisis virtual del proyecto, modelo paramétrico del proyecto y modelo 3D inteligente.

Fuente: Base de datos

Tabla 4. *Ficha técnica del instrumento: Productividad*

Aspectos complementarios	Detalles
Nombre del instrumento	Ficha de recopilación de datos sobre la Productividad
Autor	Óscar Briceño Huamaní
Lugar	Cañete
Distrito	Cañete
Provincia	Lima
Objetivo	Determinar que la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima, 2016
Lugar de aplicación	Cañete
Forma de aplicación	Directa
Duración de la aplicación	40 minutos
Descripción del instrumento	Se aplicó una ficha de recopilación de datos que recopiló datos sobre la Productividad y sus 3 dimensiones procesos de cambio, procesos adecuados a la producción y calidad para la rentabilidad económica y el desempeño profesional.

Fuente: Elaboración propia

Validez

(Bernal,2010, p.196), refirió:

Es la pertinencia de un instrumento de medición, para medir lo que se quiere medir.

La validez del instrumento se obtuvo bajo el criterio de juicio de experto de expertos todos Ingenieros Civiles especialistas en Tecnología BIM en edificaciones y productividad.

Tabla 5. *Validación de expertos*

N°	Nombres y apellidos de los expertos	Especialidad	Opinión de aplicabilidad
1	Ing. Jesús Soto Luyo	Temático	Aplicable
2	Ing. Ruben Huamani Mallma	Temático	Aplicable
3	Ing. Victor Velarde Veliz	Temático	Aplicable

Nota: Datos obtenidos del certificado de validez

2.6. Métodos de análisis de datos

De acuerdo a la información recolectada a través de las fichas de recopilación de datos, se procedió al análisis estadístico respectivo, para ello se utilizó el SPSS Versión 21.

2.7. Aspectos éticos

Como parte de los criterios éticos establecidos por la Universidad César Vallejo se pidió autorización a JJC Contratistas Generales S.A. durante la ejecución de la obra Planta Protisa en Cañete para realizar el estudio de investigación. Así mismo la información obtenida y versada en el estudio es veraces

III. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivo

Variable Nivel de aplicación de la tecnología BIM en edificaciones

Tabla 6. *Distribución de niveles de aplicación de la tecnología BIM en edificaciones*

Niveles	Porcentaje (%)
NO	69,6
SI	30,4
Total	100,0

Fuente. Base de datos

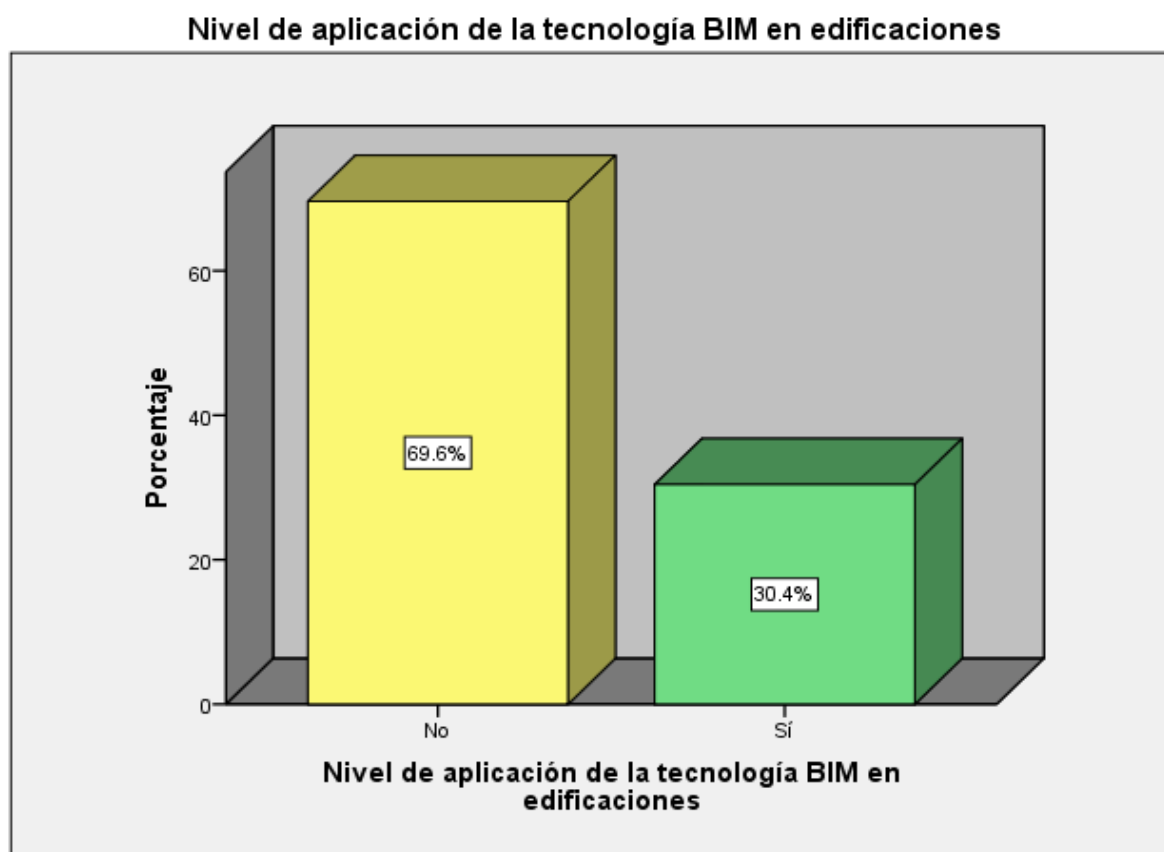


Figura 1. Distribución de niveles de aplicación de la tecnología BIM en edificaciones

En la tabla 6 y figura 1: Se observó que los niveles de aplicación de la tecnología BIM en edificaciones el 69.6% no se aplica dicha tecnología y el 30.4% no emplea la tecnología BIM en edificaciones.

Dimensión 1: Análisis virtual del proyecto

Tabla 7. *Distribución de niveles de análisis virtual del proyecto*

Niveles	Porcentaje (%)
NO	63,7
SI	36,3
Total	100,0

Fuente. Base de datos

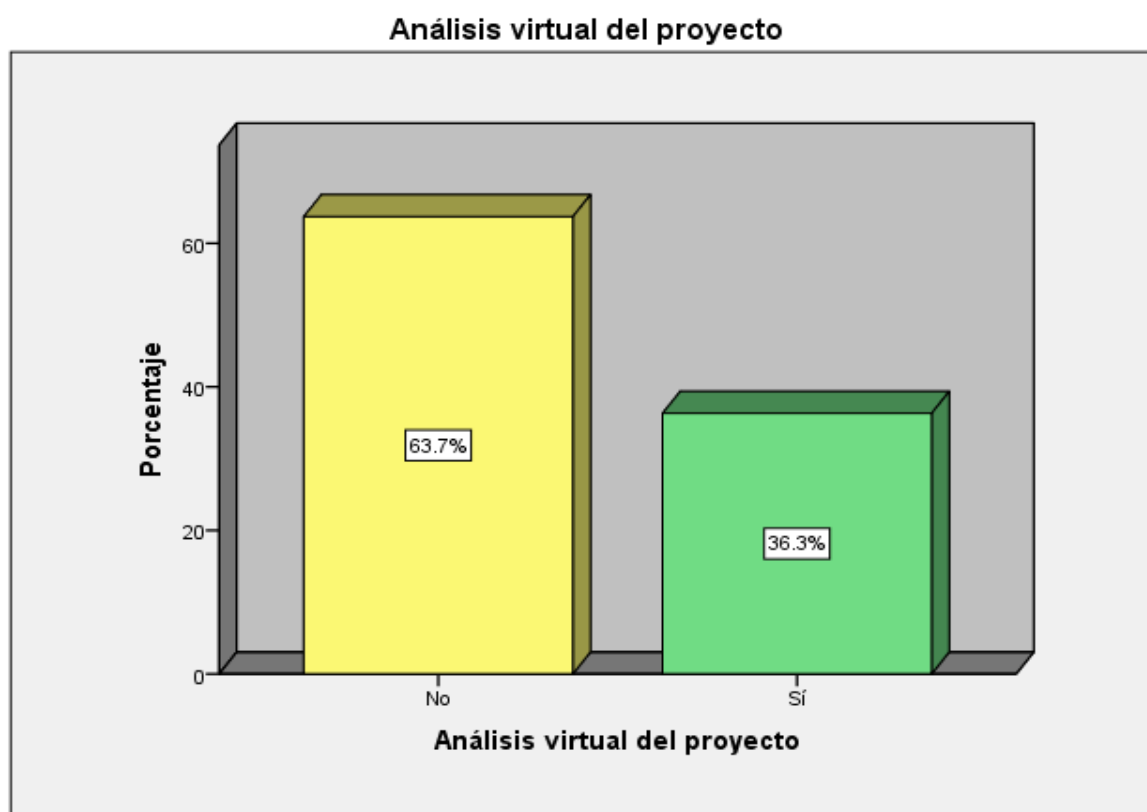


Figura 1. Distribución de niveles de análisis virtual del proyecto

La tabla 7 y figura 2 Se observó que los niveles de análisis virtual del proyecto el 63.7% no se aplica dicha tecnología y el 36.3% no emplea niveles de análisis virtual del proyecto.

Indicador: Planos en vía de corrección

Tabla 8. *Distribución de niveles de planos en vía de corrección*

Niveles	Frecuencia (fi)	Porcentaje (%)
NO	107	79,3
SI	28	20,7
Total	135	100,0

Fuente. Base de datos

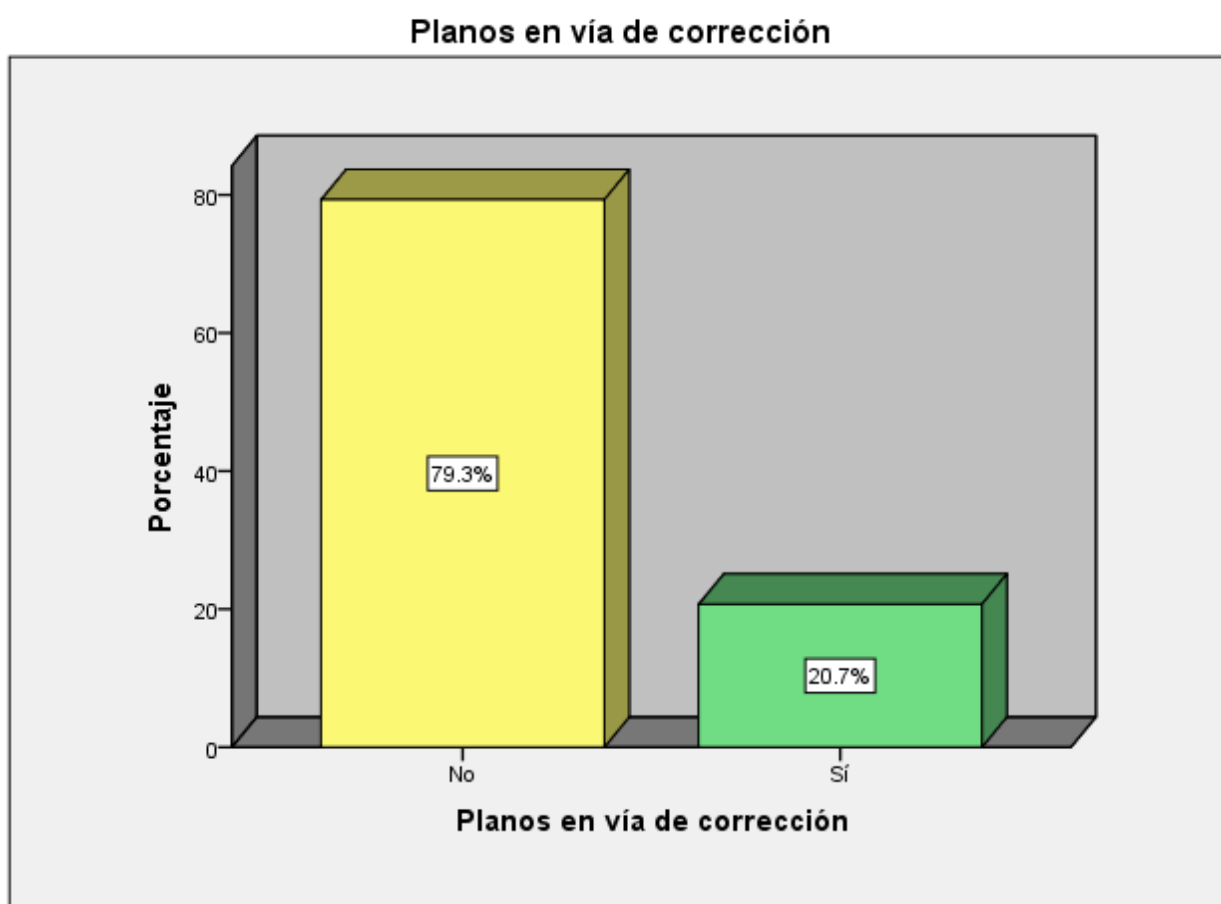


Figura 2. Distribución de niveles de planos en vía de corrección

La tabla 8 y figura 3 Se observó que los de planos en vía de corrección el 79.3% aplica y el 20.7% no aplica los planos en vía de corrección.

Indicador: Obtención de metrados

Tabla 9. *Distribución de niveles de obtención de metrados*

Niveles	Porcentaje (%)
NO	77,8
SI	22,2
Total	100,0

Fuente. Base de datos

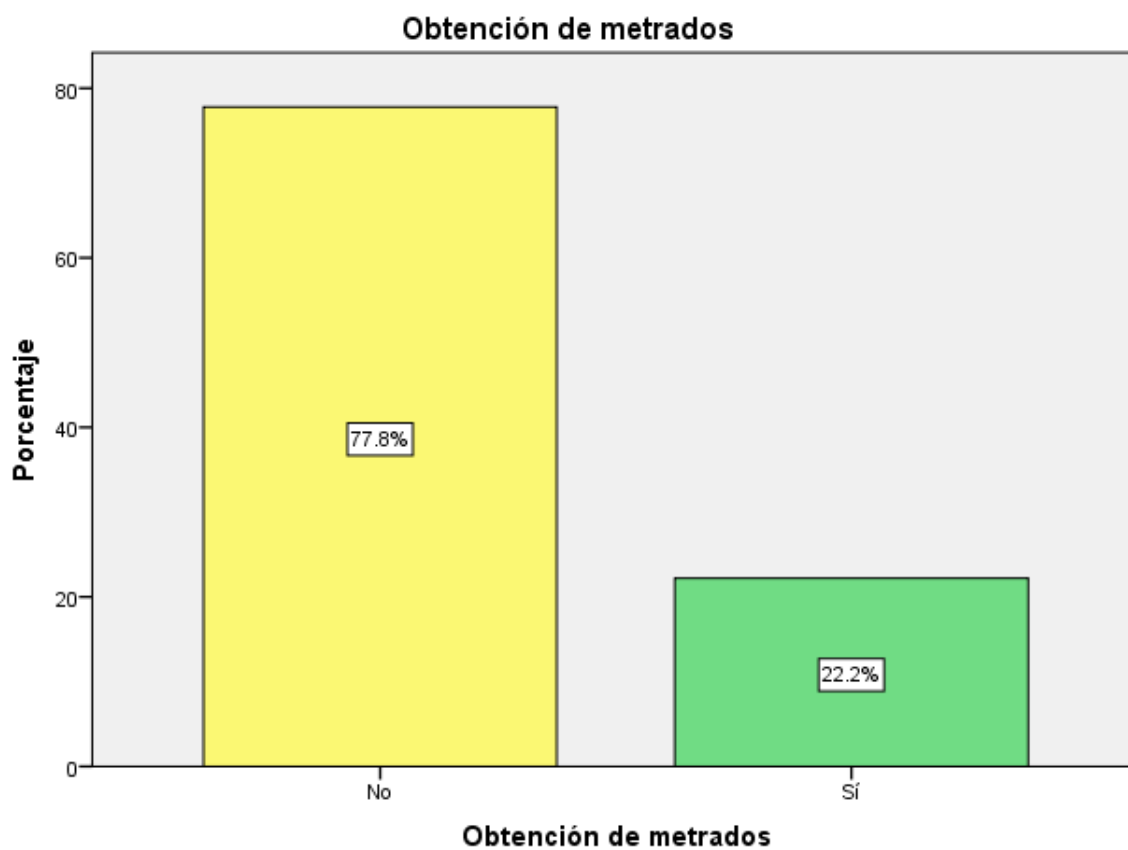


Figura 3. *Distribución de niveles de obtención de metrados*

La tabla 9 y figura 4 Se observó que la obtención de metrados el 77.8% aplica y el 22.2% no aplica la obtención de metrados.

Indicador: Detección de interferencias

Tabla 10. *Distribución de niveles de detección de interferencias*

Niveles	Porcentaje (%)
NO	74,8
SI	25,2
Total	100,0

Fuente. Base de datos

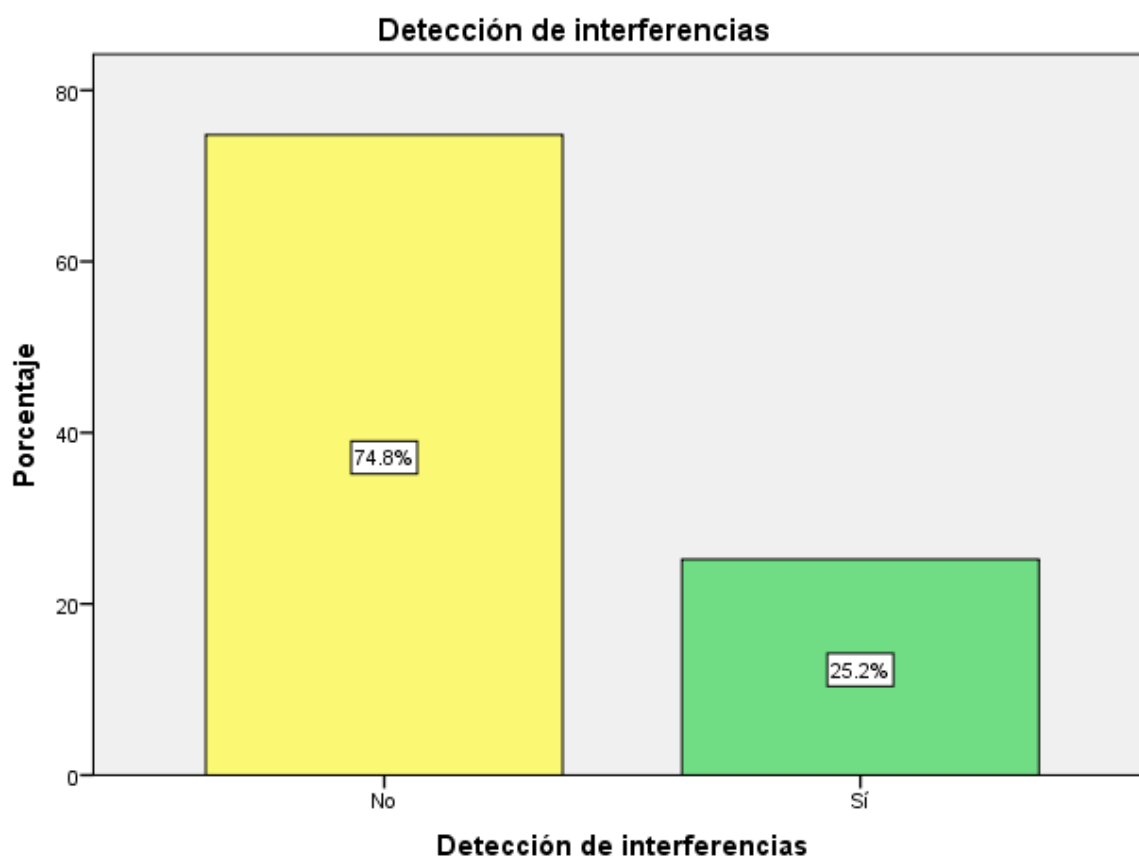


Figura 4. *Distribución de niveles de detección de interferencias*

La tabla 10 y figura 5 Se observó que la detección de interferencias el 74.8% aplica y el 25.2% no aplica la detección de interferencias.

Dimensión 2: Modelo paramétrico del proyecto

Tabla 11. *Distribución de niveles de modelo paramétrico del proyecto*

Niveles	Porcentaje (%)
NO	74,8
SI	25,2
Total	100,0

Fuente. Base de datos

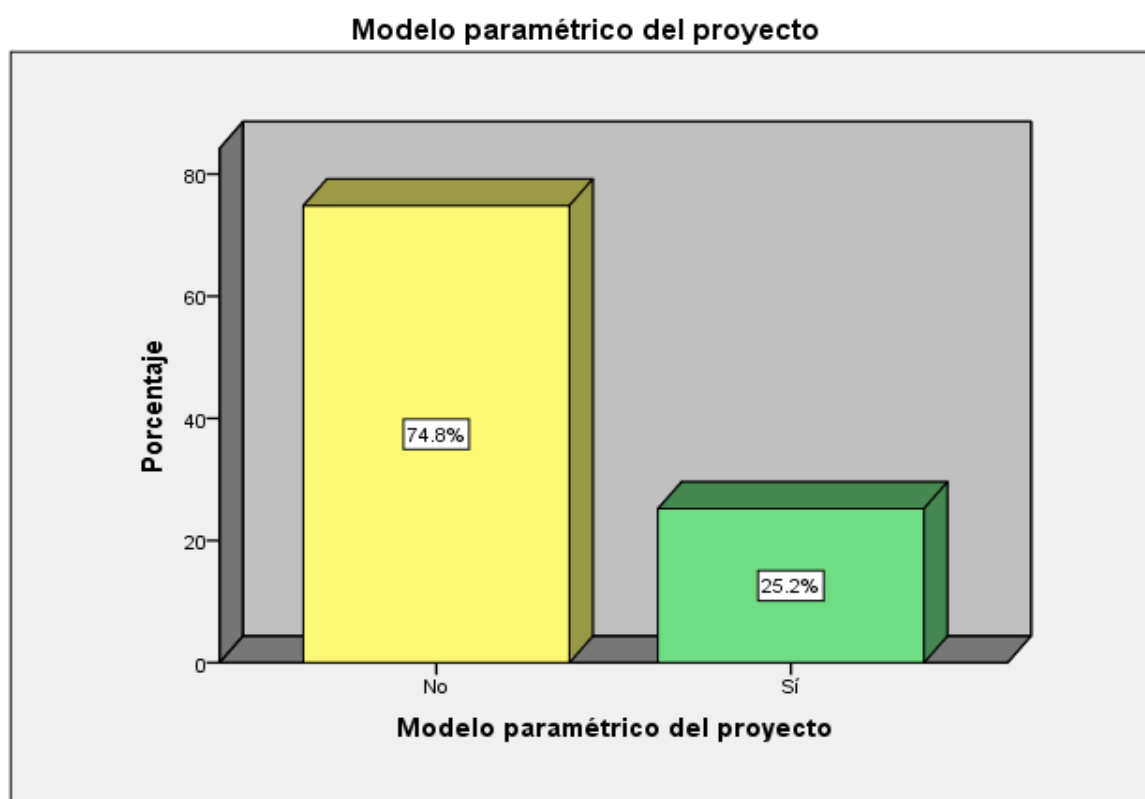


Figura 5. Distribución de niveles de modelo paramétrico del proyecto

La tabla 11 y figura 6 Se observó que el modelo paramétrico del proyecto el 74.8% no aplica y el 25.2% sí aplica el modelo paramétrico del proyecto.

Indicador: Control de Valorizaciones

Tabla 12. Distribución de niveles del control de valorizaciones

Niveles	Porcentaje (%)
NO	77,0
SI	23,0
Total	100,0

Fuente. Base de datos

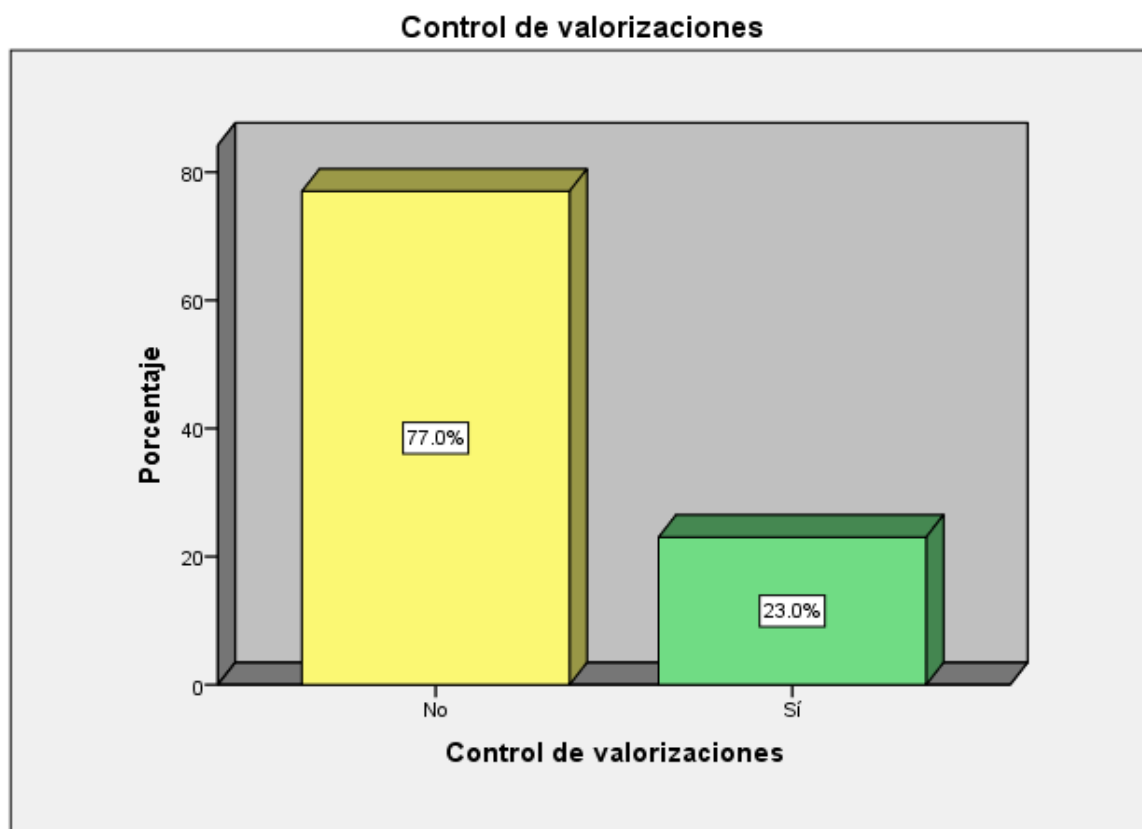


Figura 6. Distribución de niveles del control de valorizaciones

La tabla 12 y figura 7 Se observó que el control de valorizaciones el 77% no aplica y el 23% sí aplica la de control de valorizaciones.

Indicador: Información de materiales

Tabla 13. Distribución de niveles de información de materiales

Niveles	Porcentaje (%)
NO	70,4
SI	29,6
Total	100,0

Fuente. Base de datos

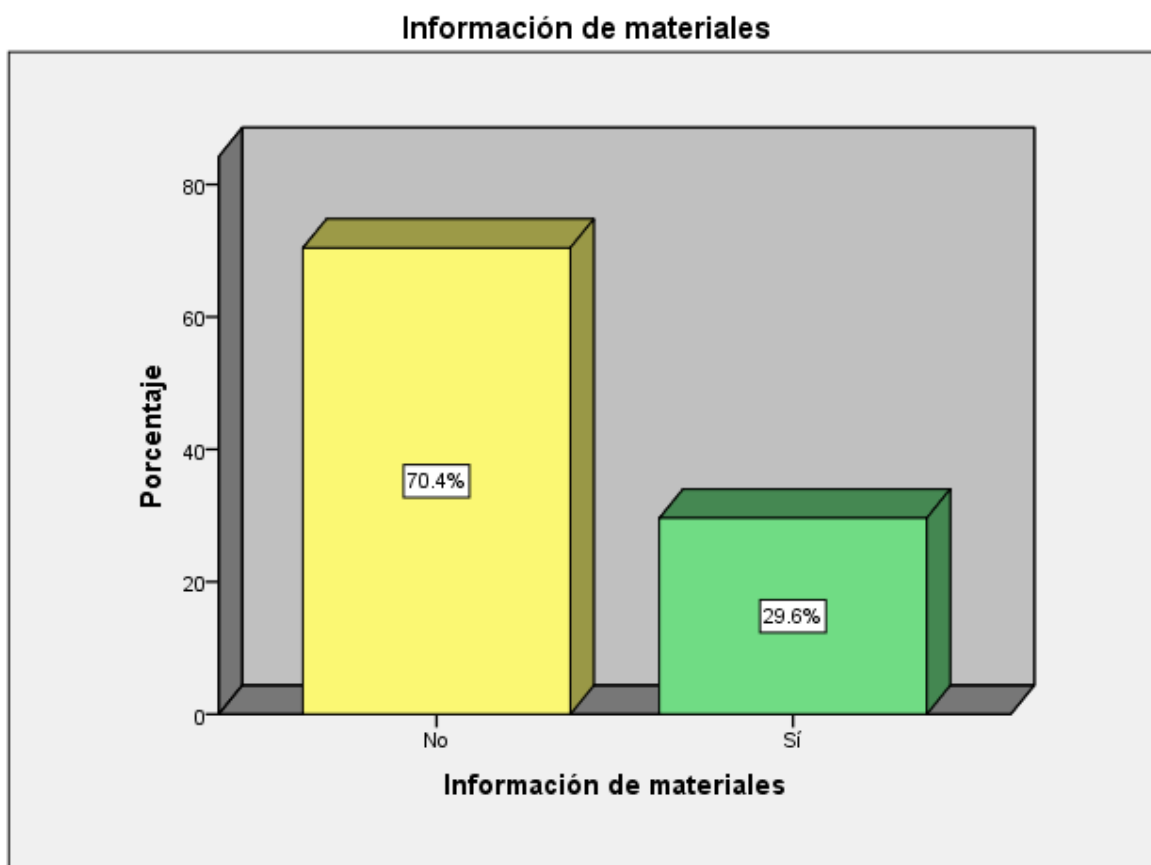


Figura 7. Distribución de niveles de información de materiales

La tabla 13 y figura 8 Se observó que la información de materiales el 29.6% aplica y el 70.4% no aplica la de información de materiales.

Indicador: Control de logístico

Tabla 14. *Distribución de niveles de control de logístico*

Niveles	Porcentaje (%)
NO	71,9
SI	28,1
Total	100,0

Fuente. Base de datos

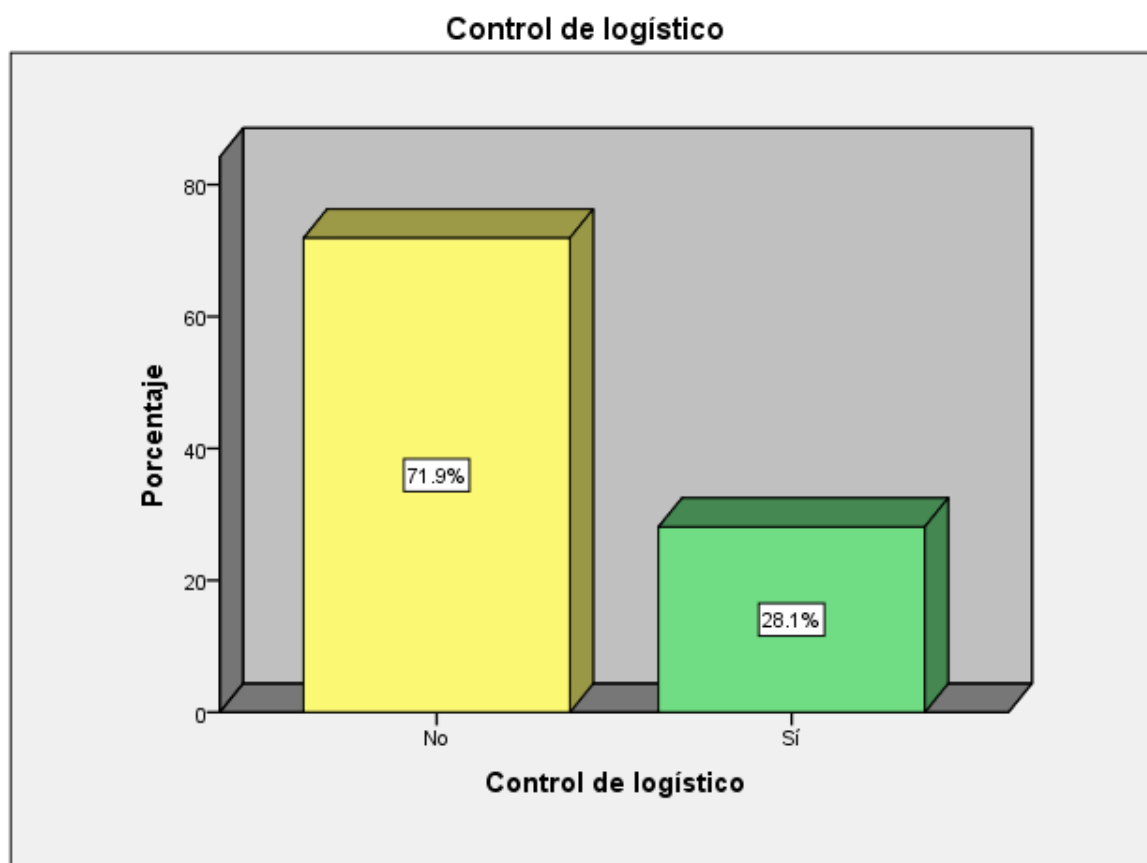


Figura 8. Distribución de niveles de control de logístico

La tabla 14 y figura 9 Se observó que el control de logístico el 71.9% no aplica y el 28.1% sí aplica la del control de logístico.

Dimensión 3: Modelo 3D inteligente

Tabla 15. Distribución de niveles de Modelo 3D inteligente

Niveles	Porcentaje (%)
NO	71,1
SI	28,9
Total	100,0

Fuente. Base de datos

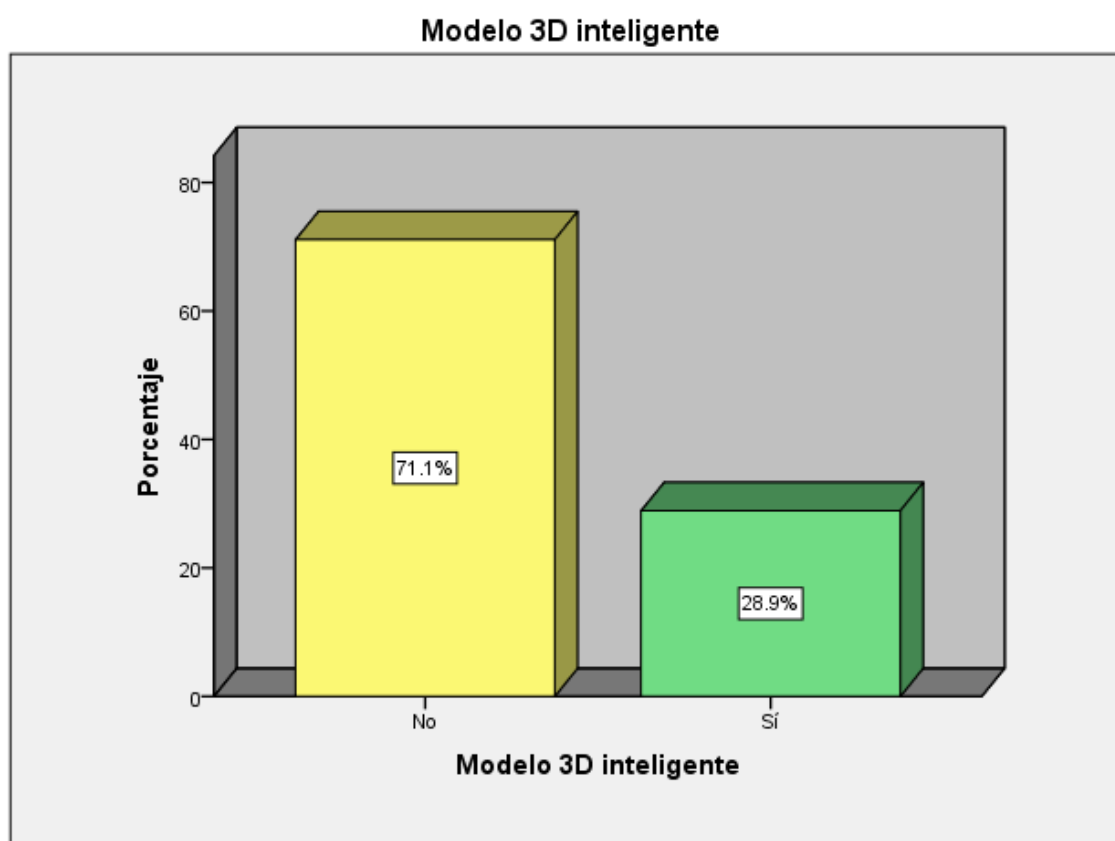


Figura 9. Distribución de niveles de Modelo 3D inteligente

La tabla 15 y figura 10 Se observó que el Modelo 3D inteligente el 71.1% no aplica y el 28.9% sí aplica el Modelo 3D inteligente.

Indicador: Las partes de un cambio en la construcción

Tabla 16. Distribución de niveles de las partes de un cambio en la construcción

Niveles	Porcentaje (%)
NO	68,9
SI	31,1
Total	100,0

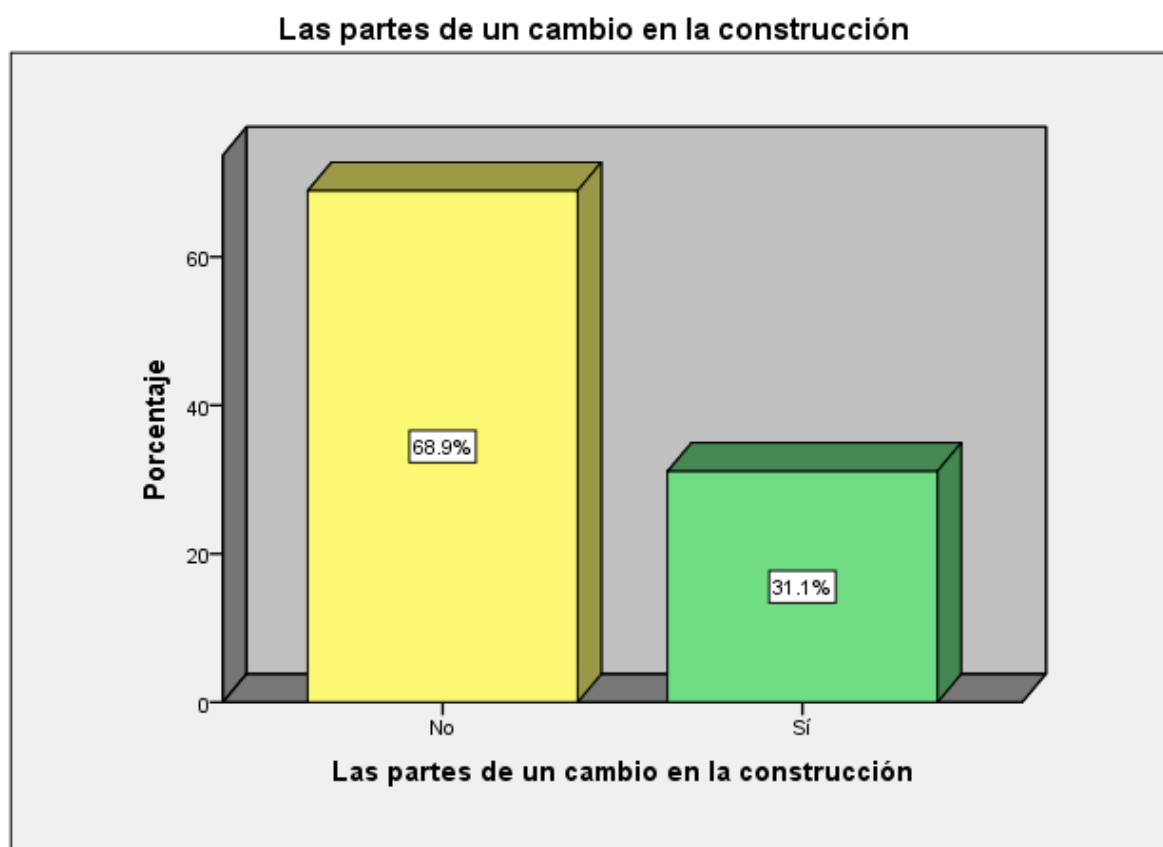


Figura 10. Distribución de niveles de las partes de un cambio en la construcción
Fuente. Base de datos

La tabla 16 y figura 11 Se observó que las partes de un cambio en la construcción el 68.9% no aplica y el 31.1% sí aplica las partes de un cambio en la construcción.

Variable de Nivel de mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones

Tabla 17. Distribución de niveles de mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones

Niveles	Porcentaje (%)
SI	75,6
NO	24,4
Total	100,0

Fuente. Base de datos

Nivel de mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones

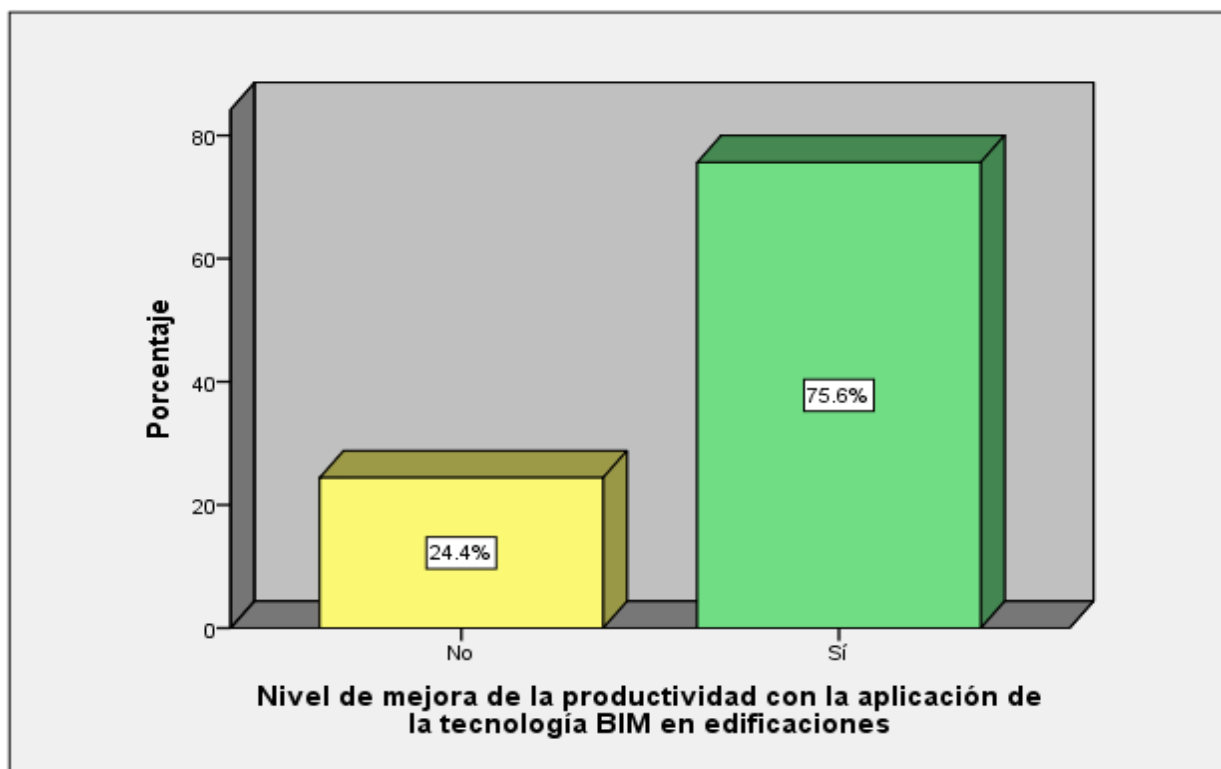


Figura 11. Distribución de niveles de mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones

La tabla 17 y figura 12 Se observó que la mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones el 75.6% aplica y el 24.4% no aplica la mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones.

Dimensión 1. Procesos de cambio

Tabla 18. Distribución de niveles de procesos de cambio

Niveles	Porcentaje (%)
SI	68,1
NO	31,9
Total	100,0

Fuente. Base de datos

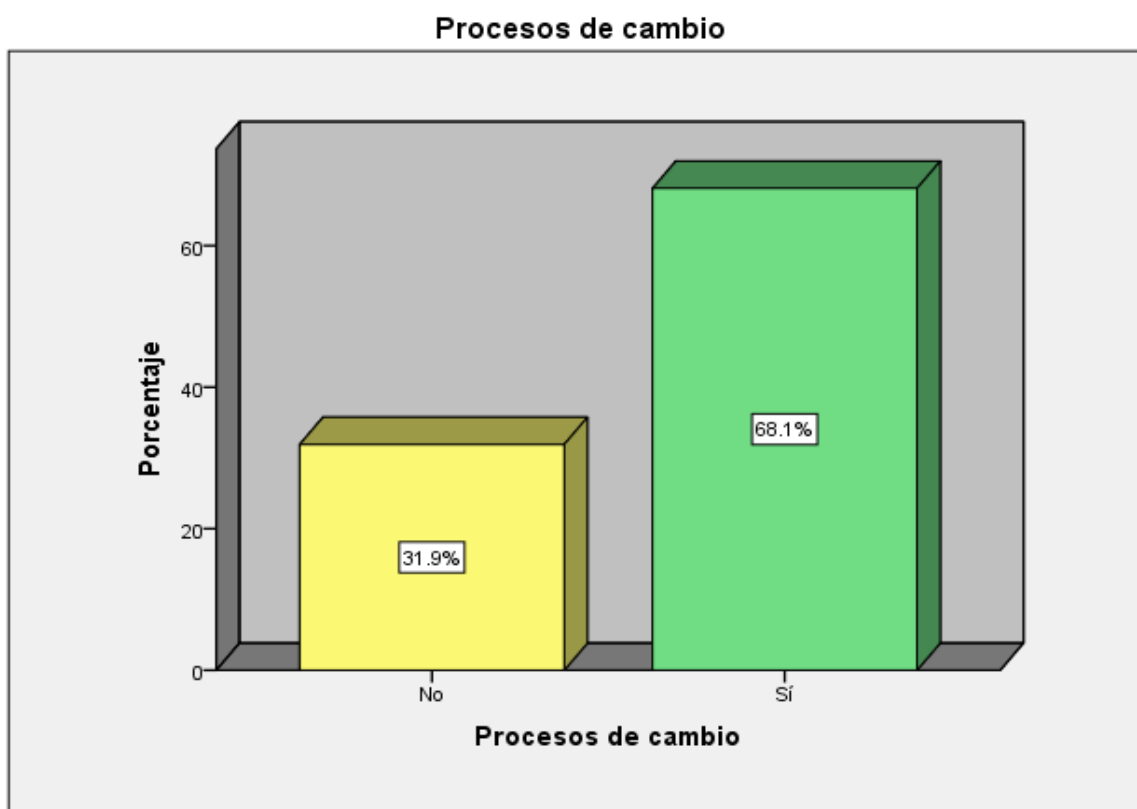


Figura 12. Distribución de niveles de procesos de cambio

La tabla 18 y figura 13 Se observó que los procesos de cambio el 68.1% aplica y el 31.9% no aplica los procesos de cambio.

Indicador 1. Planificación

Tabla 19. *Distribución de niveles de planificación*

Niveles	Porcentaje (%)
SI	65,9
NO	34,1
Total	100,0

Fuente. Base de datos

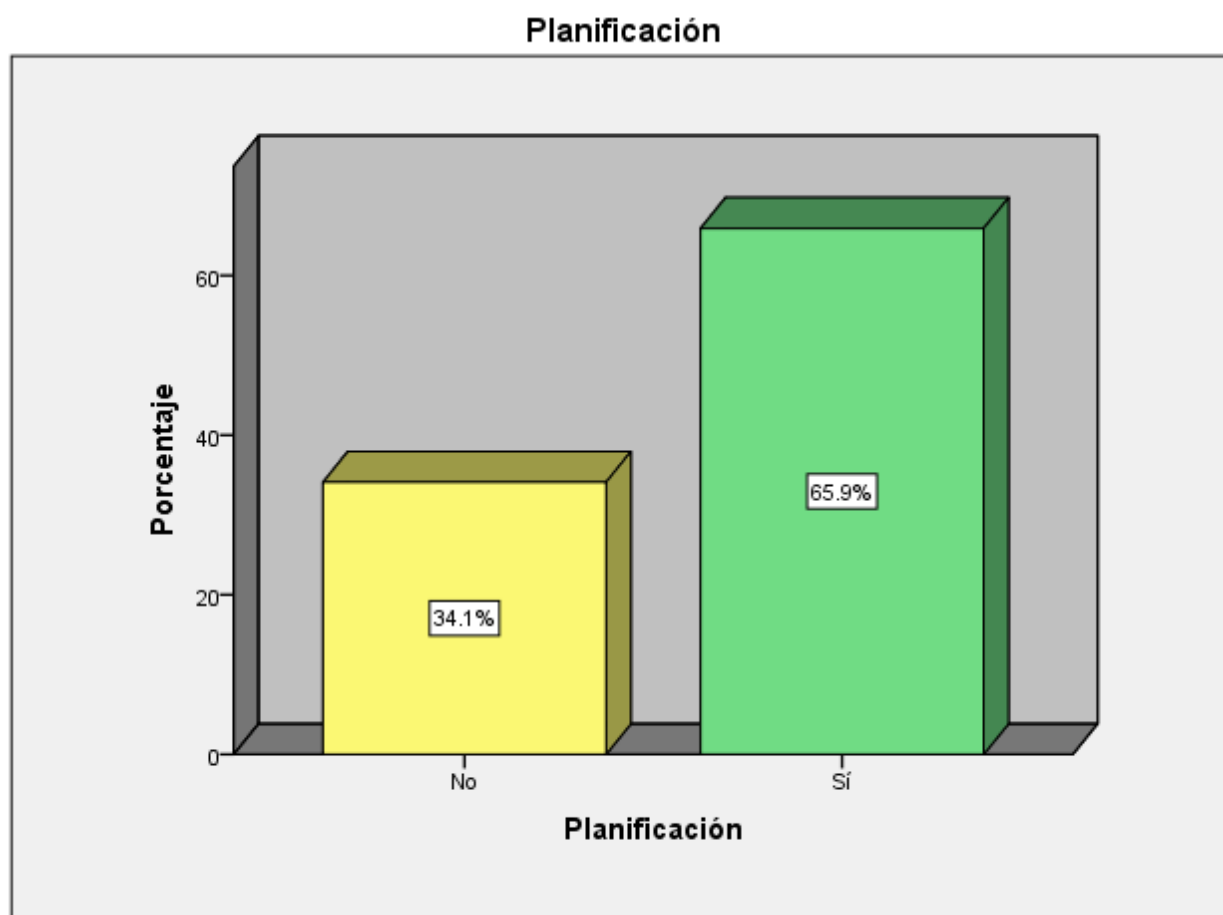


Figura 13. Distribución de niveles de planificación

La tabla 19 y figura 14 Se observó que la planificación el 65.9% aplica y el 34.1% no aplica la planificación.

Indicador 2. Motivación

Tabla 20. Distribución de niveles de motivación

Niveles	Porcentaje (%)
SI	73,3
NO	26,7
Total	100,0

Fuente. Base de datos

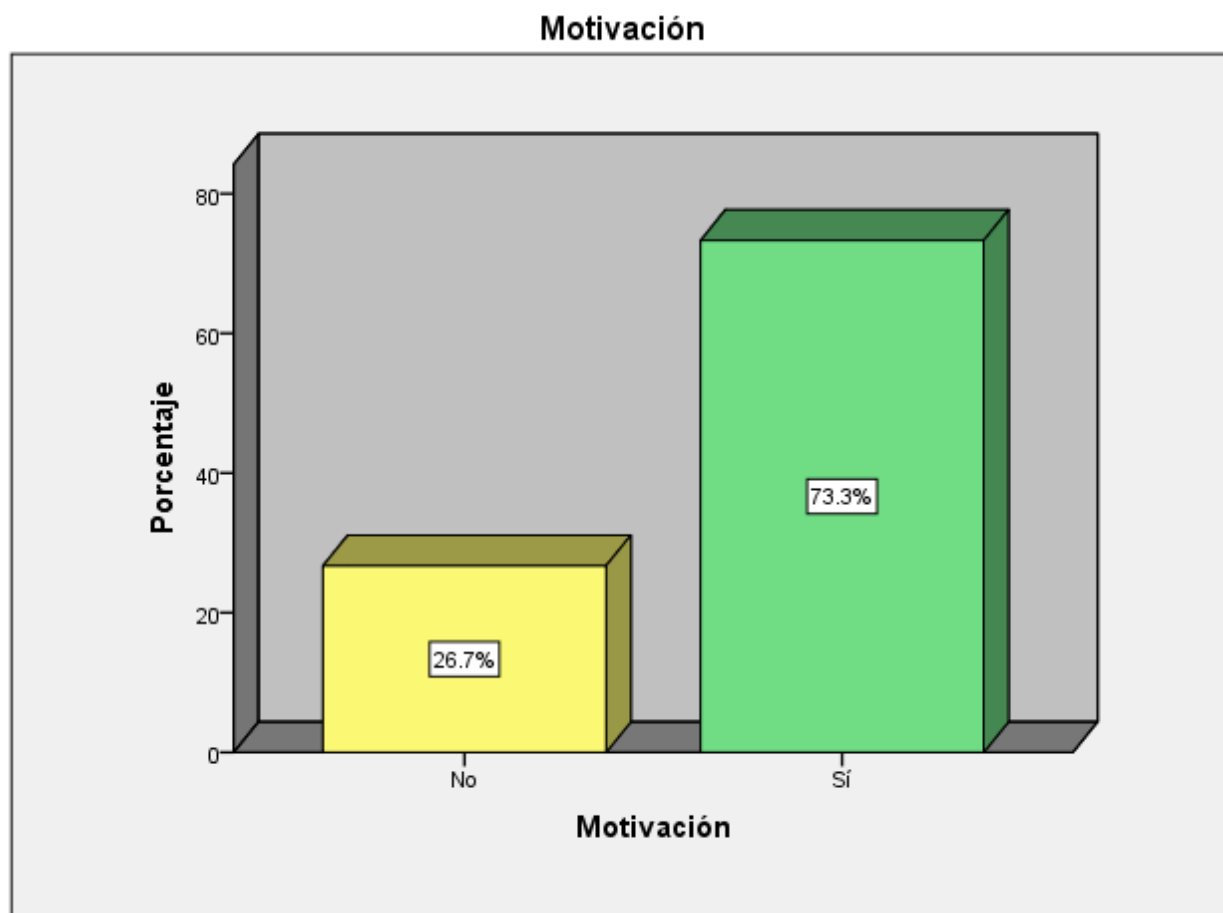


Figura 14. Distribución de niveles de motivación

La tabla 20 y figura 15 Se observó que la motivación el 73.3% aplica y el 26.7% no aplica la motivación.

Indicador 3. Inducción

Tabla 21. *Distribución de niveles de inducción*

Niveles	Porcentaje (%)
SI	68,1
NO	31,9
Total	100,0

Fuente. Base de datos

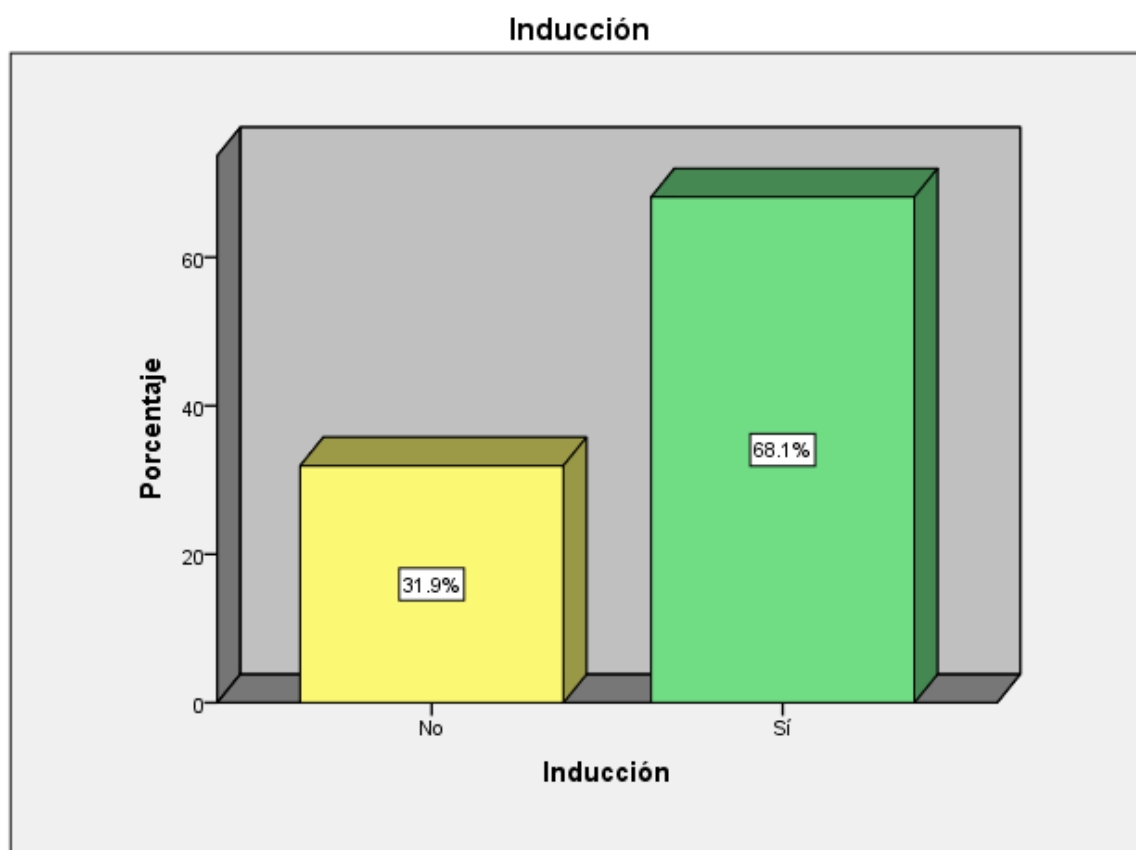


Figura 15. Distribución de niveles de inducción

La tabla 21 y figura 16 Se observó que la inducción el 68.1% aplica y el 31.9% no aplica la inducción.

Dimensión 2. Procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad

Tabla 22. Distribución de niveles los procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad

Niveles	Porcentaje (%)
SI	72,6
NO	27,4
Total	100,0

Fuente. Base de datos

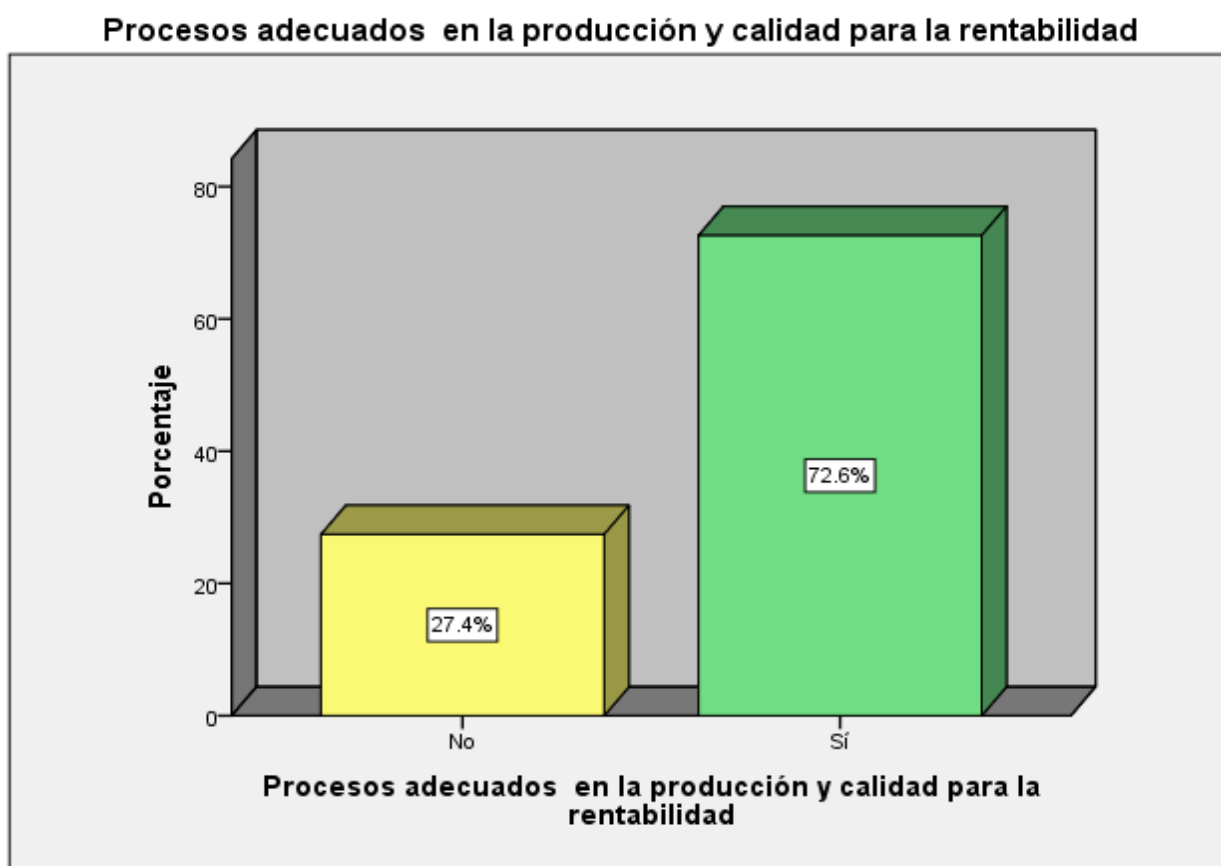


Figura 16. Distribución de niveles de los procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad

La tabla 22 y figura 17 Se observó que los procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad el 72.6% aplica y el 27.4% no aplica los procesos adecuados en la producción y calidad para la rentabilidad.

Indicador 1. Tiempo disponible para el desarrollo de la actividad

Tabla 23. Distribución de niveles de tiempo disponible para el desarrollo de la actividad

Niveles	Porcentaje (%)
SI	71,1
NO	28,9
Total	100,0

Fuente. Base de datos

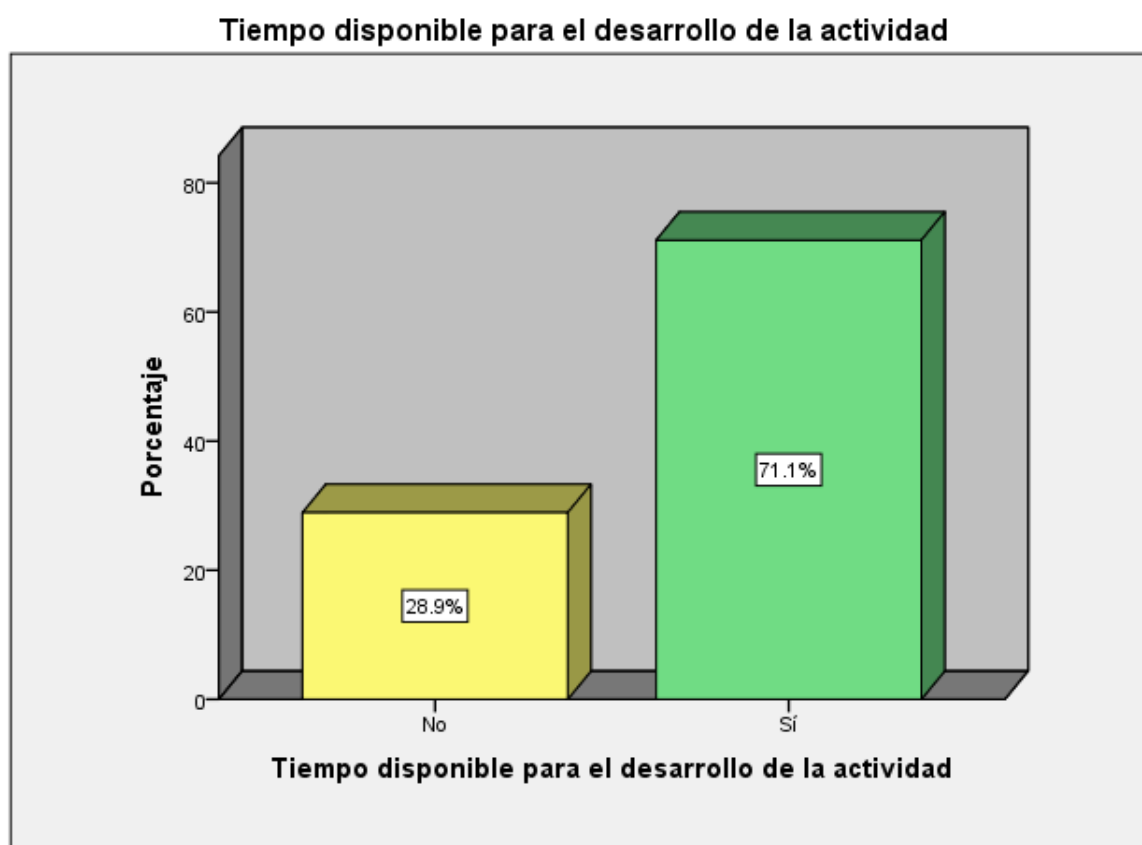


Figura 17. Distribución de niveles de tiempo disponible para el desarrollo de la actividad

La tabla 23 y figura 18 Se observó que el tiempo disponible para el desarrollo de la actividad el 71.1% aplica y el 28.9% no aplica el tiempo disponible para el desarrollo de la actividad.

Indicador 2. Normas para el desarrollo de un trabajo con excelencia

Tabla 24. *Distribución de niveles de las normas para el desarrollo de un trabajo con excelencia*

Niveles	Porcentaje (%)
SI	77,8
NO	22,2
Total	100,0

Fuente. Base de datos

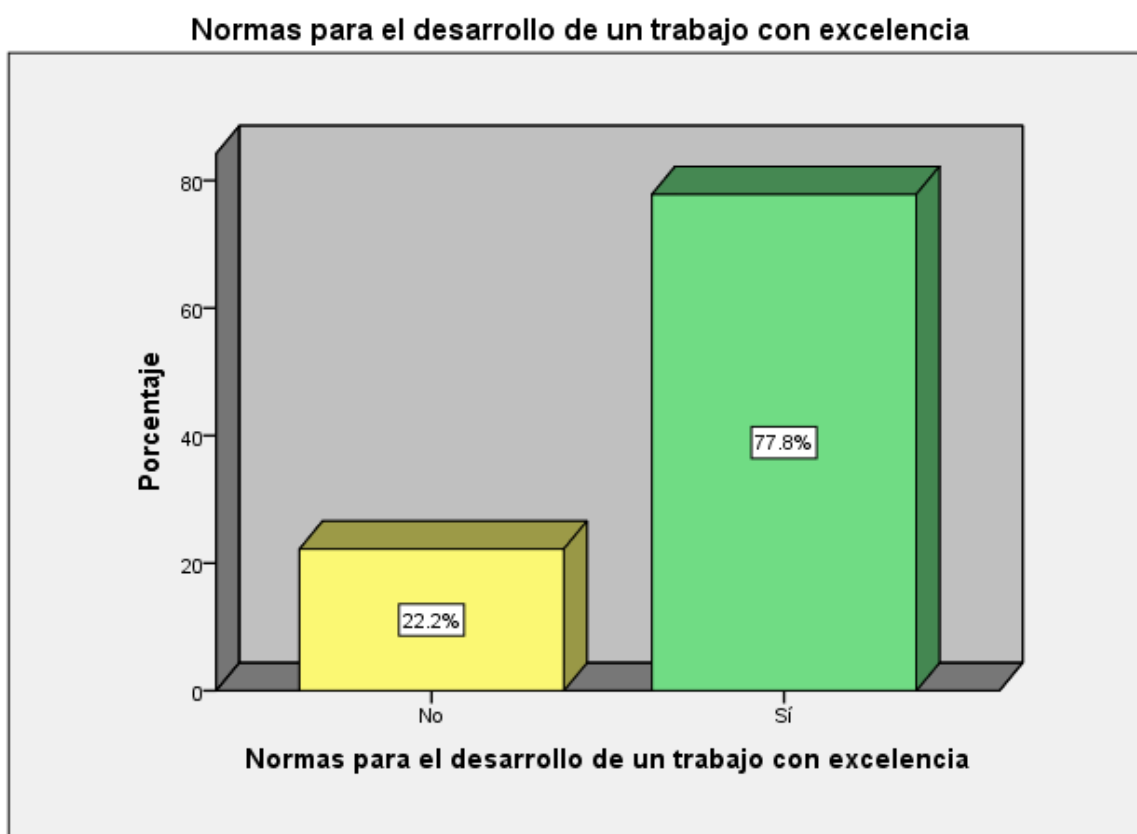


Figura 18. *Distribución de niveles de Normas para el desarrollo de un trabajo con excelencia*

La tabla 24 y figura 19 Se observó que las normas para el desarrollo de un trabajo con excelencia el 77.8% aplica y el 22.2% no aplica las normas para el desarrollo de un trabajo con excelencia.

Indicador 3. Control de la seguridad en los procesos

Tabla 25. Distribución de niveles del control de la seguridad en los procesos

Niveles	Porcentaje (%)
SI	76,3
NO	23,7
Total	100,0

Fuente. Base de datos

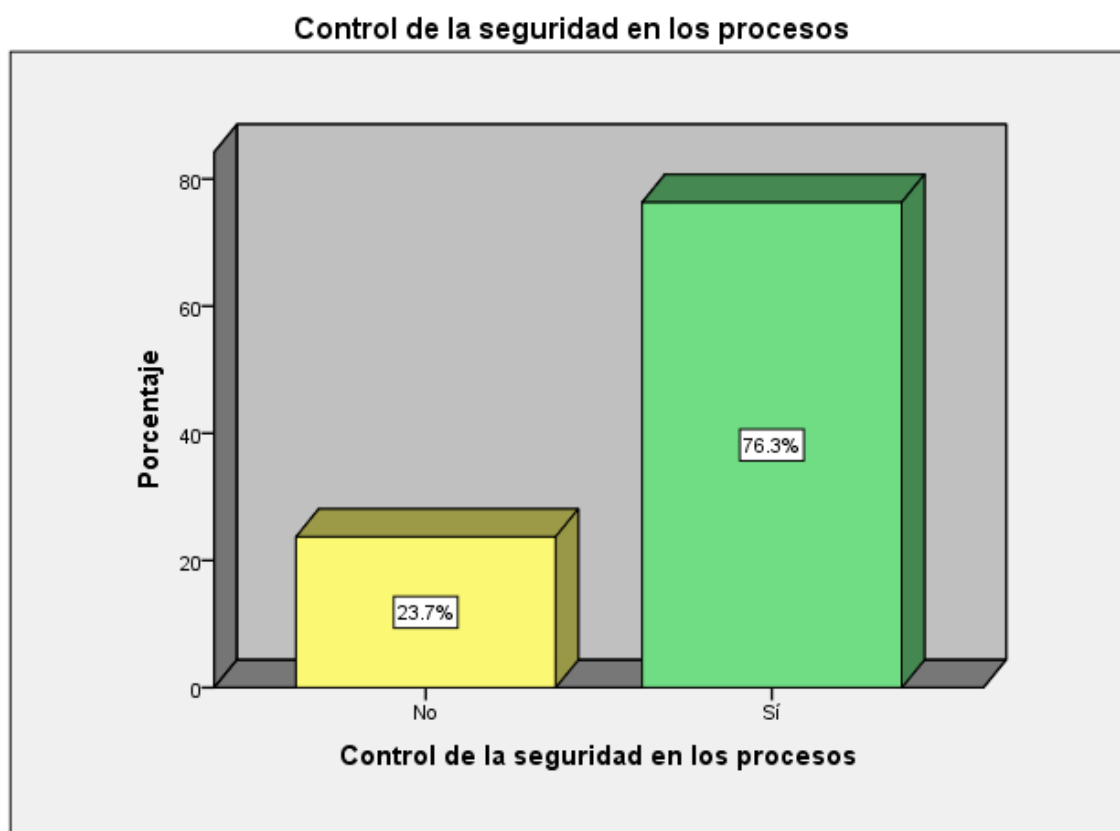


Figura 19. Distribución de niveles del control de la seguridad en los procesos

La tabla 25 y figura 20. Se observó que el control de la seguridad en los procesos el 76.3% aplica y el 23.7% no aplica el control de la seguridad en los procesos.

Dimensión 3. Desempeño profesional

Tabla 26. *Distribución de niveles del desempeño profesional*

Niveles	Porcentaje (%)
SI	67,4
NO	32,6
Total	100,0

Fuente. Base de datos

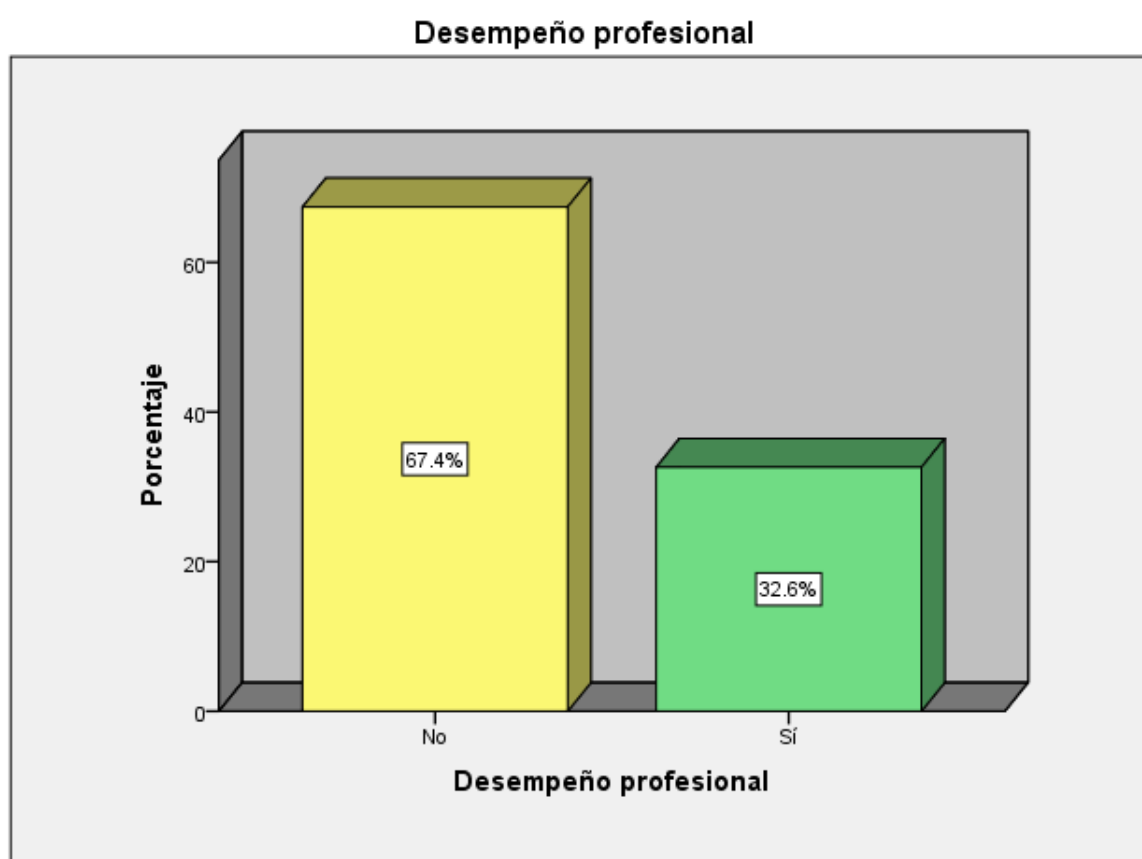


Figura 20. *Distribución de niveles del desempeño profesional*

La tabla 26 y Figura 21. Se observó que el desempeño profesional el 67.4% aplica y el 32.6% no aplica el desempeño profesional.

Indicador 1. Buen desenvolvimiento de una actividad

Tabla 27. Distribución de niveles de buen desenvolvimiento de una actividad

Niveles	Porcentaje (%)
SI	72,6
NO	27,4
Total	100,0

Fuente. Base de datos

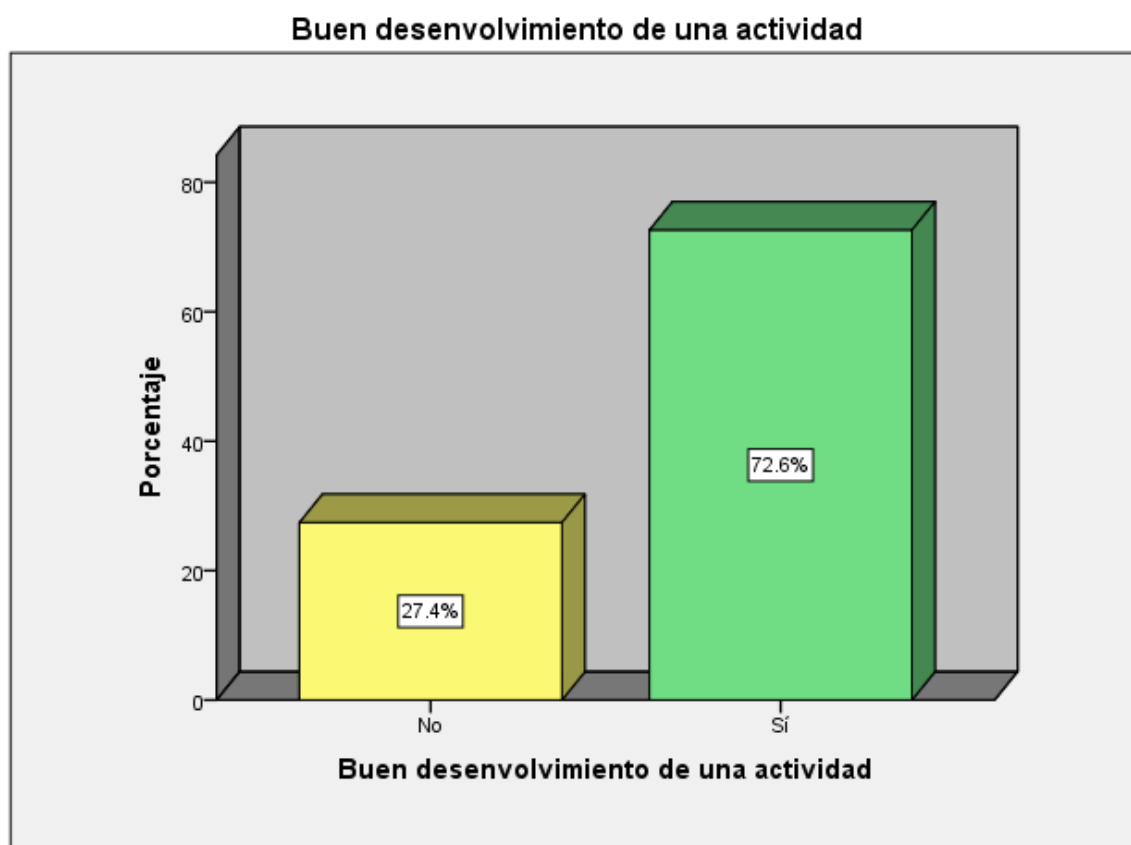


Figura 21. Distribución de niveles de buen desenvolvimiento de una actividad

La tabla 27 y figura 22 Se observó que el buen desenvolvimiento de una actividad el 72.6% aplica y el 27.4% no aplica el de buen desenvolvimiento de una actividad.

Indicador 2. En el ejercicio de una actividad con conocimiento de los procesos

Tabla 28. *Distribución de niveles del ejercicio de una actividad con conocimiento de los procesos*

Niveles	Porcentaje (%)
SI	67,4
NO	32,6
Total	100,0

Fuente. Base de datos

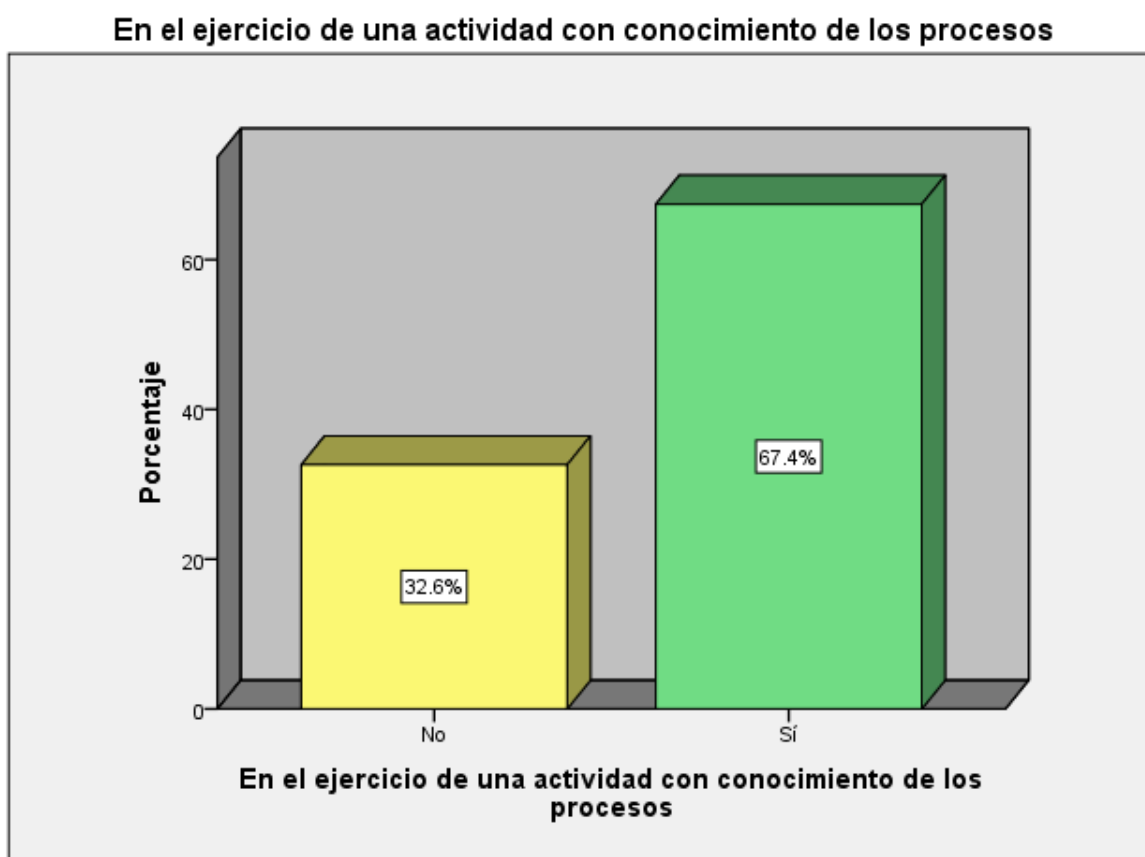


Figura 22. Distribución de niveles del ejercicio de una actividad con conocimiento de los procesos.

La tabla 28 y Figura 23. Se observó que el ejercicio de una actividad con conocimiento de los procesos el 67.4% aplica y el 32.6% no aplica el ejercicio de una actividad con conocimiento de los procesos.

Indicador 3. Obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado.

Tabla 29. Distribución de niveles de obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado

Niveles	Porcentaje (%)
SI	76,3
NO	23,7
Total	100,0

Fuente. Base de datos

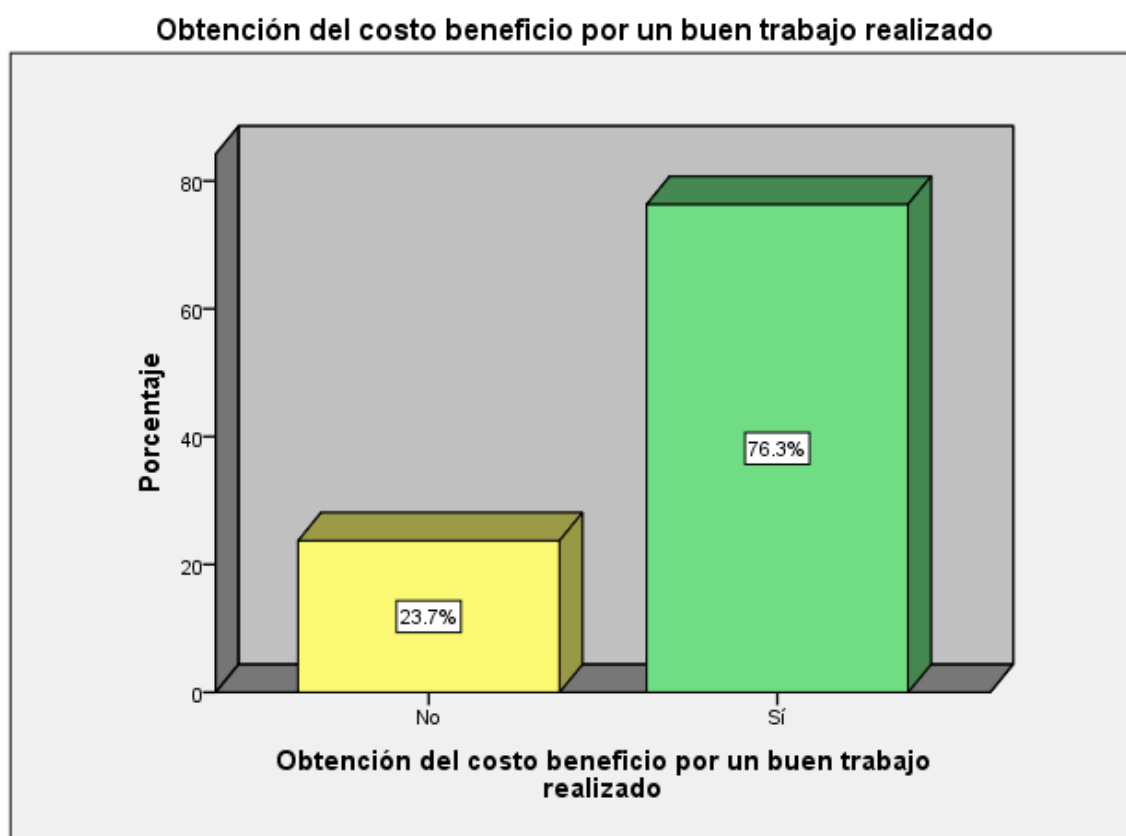


Figura 23. Distribución de niveles de obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado

La tabla 29 y figura 24. Se observó que la obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado el 76.3% aplica y el 23.9% no aplica la obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado.

IV. DISCUSIÓN

En el trabajo de investigación titulada: “Aplicación de la tecnología BIM en edificaciones y productividad en obra de la planta PROTISA, en Cañete. Lima 2016”, se presentan los resultados descriptivos según el procesamiento de la información recabada.

En cuanto a la mejora de la productividad, con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones, en la obra de la planta PROTISA en Cañete. Lima 2016, Se observó que los niveles de aplicación de la tecnología BIM en edificaciones el 69.6% no se aplica dicha tecnología y el 30.4% no emplea la tecnología BIM en edificaciones, dichos resultados se contrastan a las conclusiones de Berdillana (2008) concluye que el uso del BIM en la oficina va a causar muchos cambios en la profesión arquitectónica. Todo esto llama a un nuevo aprendizaje, el uso de nuevos procesos, el desarrollo de nuevos trabajos fluidos y un conocimiento mejor de otras disciplinas, Coincidimos con el autor refiere que el uso de la tecnología BIM, y el mejoramiento de la productividad con los modelos 3D inteligentes dentro de la etapa de la construcción y la reducción de errores, por falta de constructabilidad en los modelos 2D ayuda a mejorar este aspecto. Asimismo, Rodrigo (2014), concluye que los potenciales beneficios de aplicar BIM para coordinar digitalmente las especialidades en una obra de construcción. Esto conlleva a pensar que las distintas fallas cometidas en un proyecto de construcción ya terminado, entregado de la forma tradicional y bajo un contrato podrían haberse evitado si en el proyecto se hubiera utilizado BIM para coordinar digitalmente las especialidades. De acuerdo con lo dicho por el autor la potencialidad de la tecnología BIM 3D, en cuanto al costo beneficio comparado con el método tradicional implica un ahorro en la ejecución del proyecto como en la construcción garantizando el éxito de la empresa.

En cuanto al análisis virtual del proyecto mejora la productividad en la obra planta PROTISA en Cañete – Lima. Se observó que los niveles de análisis virtual del proyecto el 63.7% no se aplica dicha tecnología y el 36.3% no emplea niveles de análisis virtual del proyecto, asimismo Se observó que la mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones el 75.9% aplica y el 24.1% no aplica la mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones. Por lo tanto, nuestros resultados son avalados por Alcántara (2013), Concluye que la mejorar la gestión de la construcción, para

aumentar la productividad yendo de la mano de la obra especializada y profesional, así como los medios y técnicas de planificación, a fin de integrar a los participantes desde el inicio del proyecto basándose en la constructabilidad.

En cuanto a calcular la incidencia del modelo paramétrico de proyecto mejora la productividad en la obra planta PROTISA en Cañete – Lima, Se observó que la modelo paramétrico del proyecto el 74.8% aplica y el 25.2% no aplica la modelo paramétrico del proyecto, lo anterior también es ratificado por (Ambía y otros, 2014), concluyendo que Para ello se diseñó un modelo basado en los lineamientos que ayuden a la mejora del nivel de especificación y detalles y despertó en los involucrados la necesidad de implementarlo utilizando para ello el potencial de BIM adecuándolo a las necesidades de la organización. Saldias, (2010) Esto conlleva a pensar que las distintas fallas cometidas en un proyecto de construcción ya terminado, entregado de la forma tradicional y bajo un contrato podrían haberse evitado si en el proyecto se hubiera utilizado BIM para coordinar digitalmente las especialidades.

De acuerdo con lo dicho por el autor la potencialidad de la tecnología BIM 3D, en cuanto al costo beneficio comparado con el método tradicional implica un ahorro en la ejecución del proyecto como en la construcción garantizando el éxito de la empresa.

En cuanto al modelo 3D inteligente que mejora la productividad en la obra planta PROTISA en Cañete – Lima, observó que el Modelo 3D inteligente el 71.1% aplica y el 28.9% no aplica el Modelo 3D inteligente. Ulloa (2013), Concluye que Al respecto los autores nos plantean una novedosa propuesta de gestión del diseño y construcción, que nos permitirá tomar decisiones en etapas tempranas, eliminar desperdicios y obtener mejoras en la productividad. Rodrigo (2014) la implementación de la tecnología BIM 3D en una empresa, permite evolucionar en la construcción, con la implementación, aplicación, diseño y construcción favoreciendo técnicamente la competitividad empresarial, productividad, donde se podrá gestionar nuestras variables de investigación.

V. CONCLUSIONES

- Primera** Se determinó que en los niveles de aplicación de la tecnología BIM en edificaciones el 69.6% no se aplica dicha tecnología y el 30.4% no emplea la tecnología BIM en edificaciones
- Segunda** Se identificó que el análisis virtual del proyecto en el incremento de la productividad los resultados reportan que los niveles de análisis virtual del proyecto el 63.7% no se aplica dicha tecnología y el 36.3% no emplea niveles de análisis virtual del proyecto, asimismo Se observó que la mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones el 75.9% aplica y el 24.1% no aplica la mejora de la productividad con la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones.
- Tercera** Se identificó que el modelo paramétrico del proyecto en el incremento de la productividad, indican que el modelo paramétrico del proyecto el 74.8% aplica y el 25.2% no aplica el modelo paramétrico del proyecto.
- Cuarta** Se identificó que el modelo 3D inteligente que contribuye en el incremento de la productividad el 71.1% aplica y el 28.9% no aplica el Modelo 3D inteligente.

VI. RECOMENDACIONES

- Primera** La tecnología BIM debe ser aplicado e implementado en las empresas del sector construcción en la provincia de Cañete – Lima, sin importar el tamaño de ésta como una estrategia de mejora de la gestión en los procesos de diseño y construcción.
- Segunda** A los ejecutores y especialistas de la obra de planta Protisa aplicar en las obras de edificación la tecnología BIM porque permite el desarrollo de una representación digital que permitirá el análisis virtual del proyecto con la finalidad de mejorar la calidad de la productividad.
- Tercera** La aplicación e implementación con tecnología BIM en las obras de producción en base a modelos paramétricos para ello, se debe de realizar un mapeo de los procesos (de diseño y construcción para el caso de inmobiliarias y constructoras), ya que esto nos permite identificar plenamente a los involucrados en los procesos a implementar y obtener las métricas que deseamos controlar.
- Cuarta** Crear en los ejecutores, contratistas y proyectistas de obras la necesidad de la aplicación e implementación del modelo 3D inteligente para que sus procesos sean más eficientes y agreguen valor a sus clientes a través de productos bien desarrollados y con información completa. Así mismo, se recomienda a los investigadores tomar como referencia este estudio para investigaciones posteriores.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCANTARÁ, Paul. Metodología para minimizar las deficiencias de diseño basada en la construcción virtual usando tecnologías BIM” con motivo de optar el título de Ingeniero Civil, Facultad de la Universidad Nacional de Ingeniería en el año 2013, en la ciudad de Lima-Perú.

AMBIA Olivera, Catherine., ARAUJO Muñiz, J. y CAMPANA Olivo, M. Plan de negocio para el desarrollo de un edificio multifamiliar complementado con la planificación y control del proyecto bajo el enfoque del Last Planner” Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en el año 2014 Cusco-Perú.

BENUTO Vera, Á. Las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) en la docencia universitaria. Teoría, pp. Vol. 12: 109-118, 2003

BERDILLANA Rivera, F. Tecnologías informáticas para la visualización de la información y su uso en la construcción -Los sistemas 3d inteligente Universidad Nacional de Ingeniería año 2008, Lima-Perú.

BERNAL Torres, C. Metodología de la investigación científica. 2010. Person Educación de Colombia.

CHUANG Seng, L. Singapore BIM guide, Singapore, 2012

EYZAGUIRRE Vela, Raúl. Potenciando la capacidad de análisis y comunicación de los proyectos de construcción, mediante herramientas virtuales BIM 4D durante la etapa de la planificación Universidad Católica del Perú en el año 2014 Lima-Perú.

GARCÍA Cantù, A. Productividad y reducción de costo 2011. Editorial Trillas, México.

GHIO Castillo, V. Productividad en Obras de Construcción: Diagnostico, Crítica y Propuesta. Editorial de la Pontificia Universidad Católica de Perú.2004

MARTÍNEZ de Ita, M. El concepto de productividad en el análisis Económico. Red de Estudios de la Economía Mundial.2007 México. Disponible: <http://www.redem.buap.mx/acrobat/eugenia1.pdf>

PADILLA Beltrán, José. La formación del docente universitario con miras al desarrollo humano. Revista de Educación y Desarrollo Social.2008. Bogotá, D.C, Colombia Volumen II No.1 ISSN 2011-5318. 90-99

PEIRÓ Silla, J. Desencadenante del estrés laboral. Colección Psicología. España: Ediciones Pirámide. Grupo Anaya, S. A.

PONCE Milián, Z. (2005). Mejoramiento del desempeño profesional. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".2005

PROKOPENKO J. (1987). La gestión de la productividad (Productivity management) (ISBN 92-2-105901-4), Ginebra, 1987

RIVERO Herrera, J. Educación, docencia y clase política en el Perú. Lima: Tarea Asociación Gráfica Educativa.2007

RODRÍGUEZ Medina, E. Las TIC's y el Derecho a las Comunicaciones. Bogotá: Ediciones ASUCOM, 2003.

RODRIGO Valle, E. Factores Claves y Metodología para Planificar la Implementación de Bim al Interior de una Empresa Constructora Inmobiliaria, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile,2014.

SALDIAS Silva, R. Estimación de los beneficios de realizar una coordinación digital de proyectos con tecnologías BIM",2010. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

SANGRÁ Morer, A. Educación a distancia, educación presencial y usos de la tecnología una tríada para el progreso educativo. Edutec: Revista electrónica de tecnología educativa, 2002

SALINAS Saavedra, J., ULLOA Román, K. Mejoras en la implementación de Bim en los procesos de diseño y construcción de la Empresa Marcan. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas en el año 2013 en la ciudad de Lima-Perú.

TOBÓN, S. Aspectos básicos de la formación basada en competencias.2005

ULLOA Román, K., Y SALINAS, J. Mejoras en la implementación de Bim en los procesos de diseño y construcción de la Empresa Marcan. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2013) en la ciudad de Lima-Perú.

VALDÉS, Veloz, H. El desempeño profesional y su evaluación. Cuba: Editorial Pueblo y Educación.2004

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz de consistencia

Aplicación de la tecnología BIM en edificaciones y productividad en obra de la Planta Protisa en Cañete, Lima 2016

Problema	Objetivos	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p>Problema general ¿De qué manera la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016?</p> <p>Problemas específicos ¿De qué manera el análisis virtual del proyecto mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016? ¿De qué manera el modelo paramétrico del proyecto mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016? ¿De qué manera el modelo 3D inteligente mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016?</p>	<p>Objetivo general Determinar que la aplicación de la tecnología BIM en edificaciones mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016</p> <p>Objetivos específicos Identificar el análisis virtual del proyecto mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016</p> <p>Identificar el modelo paramétrico del proyecto mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016</p> <p>Identificar el modelo 3D inteligente mejora la productividad en la obra de Planta Protisa en Cañete, Lima,2016</p>	<p>Tecnología BIM en edificaciones</p> <p>Productividad</p>	<p>*Análisis Virtual del proyecto</p> <p>*Modelo paramétrico del proyecto</p> <p>*Modelo 3d inteligente</p> <p>*Procesos de cambios en la producción y calidad para la rentabilidad económica</p>	<p>*Planos en vía de corrección * Obtención de metrados. *Detección de interferencias</p> <p>*Control de Valorizaciones *Información de materiales * Control de logístico</p> <p>*Partes de un cambio en la construcción</p> <p>Planificación Motivación Inducción</p> <p>* Tiempo disponible para el desarrollo de la actividad, estándares de calidad y seguridad. *Normas para el desarrollo de un trabajo con</p>	<p>Enfoque de la Investigación</p> <p>Cuantitativo. usa la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. (Bernal,2010, p.36)</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Es de tipo aplicada, porque busca convertir el conocimiento puro, es decir teórico, en conocimiento práctico y útil." (Bernal,2010, p.154)</p> <p>El nivel de investigación pertenece al II nivel descriptivo, señala rasgos, cualidades o atributos de la población objeto de estudio. (Bernal,2010, p.158)</p> <p>Diseño de Investigación</p> <p>El diseño es no experimental porque no existe manipulación de las variables y de corte transversal porque recoge información del objeto de estudio en oportunidad única. (Bernal,2010, p.160)</p>

			<p>*Desempeño profesional</p>	<p>excelencia, con una ganancia monetaria. *Control de la seguridad en los procesos</p> <p>*Buen desenvolvimiento en una actividad *En el ejercicio de una actividad con conocimientos en los procesos *Obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado.</p>	<p>Método</p> <p>Descriptivo. La investigación realizada con métodos descriptivos es denominada investigación descriptiva, y tiene como finalidad definir, clasificar, catalogar o caracterizar el objeto de estudio. Cuando tiene la finalidad de conseguir descripciones generales diremos que es de tipo nomotético, y cuando la finalidad es la descripción de objetos específicos diremos que es idiográfica.</p> <p>Población Es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. (Bernal,2010, p.176) La población estuvo conformada por el investigador que recopiló los datos del proyecto Planta Protisa, Cañete, Lima.</p> <p>Muestra</p> <p>Es la parte de la población que se selecciona de la cual realmente se obtiene la información para el desarrollo del estudio y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio. (Bernal,2010, p.176)</p> <p>La muestra estuvo conformada por el investigador que recopiló los datos acerca de las edificaciones del proyecto Planta Protisa, Cañete, Lima.</p>
--	--	--	-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO 2. Instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

TÍTULO: APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIM EN EDIFICACIONES Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA PROTEA, EN CAJETE, 2016

AUTOR: OSCAR BRICIO HUMAN

FECHA:

V.I. TECNOLOGÍA BIM EN EDIFICACIONES

I.- INFORMACIÓN GENERAL		
LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA
CAJETE	CAJETE	LIMA

II.- ANÁLISIS VIRTUAL DEL PROYECTO		
plazos en vía de conexión	Obsección de mtrados	Detección de interferencias
1	1	1

III.- MODELO PARAMÉTRICO DEL PROYECTO		
Control de valorizaciones	Información de materiales	Control logístico
1	1	1

IV.- MODELO 3D INTELIGENTE		
Partes de un cambio en la construcción		
1		

REGISTRO FOTOGRAFICO	

APILADOS Y NOMBRES: Mallma, Rubén Augusto
 DIRECCIÓN: Av. Guardia Civil 953, AS-407, La Campaña, Chorrillos, Lima
 TELÉFONO: 950063854 EMAIL: rbn_200@yahoo.com


 RUBÉN AUGUSTO MALLMA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 20002



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

TÍTULO: APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIM EN EDIFICACIONES Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA
PROTSA, EN CAJATE, 2016

AUTOR: OSCAR BRICÓN HUMANI

FECHA:

V.D- PRODUCTIVIDAD		
I.- PROCESOS DE CAMBIOS		
Planificación	Motivación	Inducción
1	1	1
E.- PROCESOS ADECUADOS EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD		
Tiempo disponible	Normas para el desarrollo	Control de la seguridad
1	1	1
II.- DESEMPEÑO PROFESIONAL		
Buen desenvolvimiento	Ejercicio de una actividad	Obtención de costo beneficio
1	1	1
V.- REGISTRO FOTOGRAFICO		

APELLIDOS Y NOMBRES: Humani, Mollana, Rubén, Augusto
 DIRECCIÓN: Av. Guardia civil 953, Al: 401, La Campa, Chorrillos, Lima
 TELÉFONO: 959 61854 EMAIL: rhn.200@yaho.com

RUBÉN AUGUSTO MOLLANA HUMANI
 INGENIERO CIVIL
 Reg. O.P. N° 93902

Anexo 02: Instrumentos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

TÍTULO: APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIM EN EDIFICACIONES Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA PROTEJA, EN CAJETE, 2018

AUTOR: OSCAR BRICEÑO HUMANA

FECHA:

V.I. TECNOLOGÍA BIM EN EDIFICACIONES

I.- INFORMACIÓN GENERAL

LUGAR	DISTRITO	PROVINCIA
CAJETE	CAJETE	UMA

II.- ANÁLISIS VIRTUAL DEL PROYECTO

plano en vía de corrección	- Obtención de medidas	Detección de interferencias
↓	↓	↓

III.- MODELO PARAMÉTRICO DEL PROYECTO

Control de valoraciones	Información de materiales	Control lógico
↓	↓	↓

IV.- MODELO 3D INTELIGENTE

Partes de un cambio en la construcción		
↓		

REGISTRO FOTOGRÁFICO

--	--

APELLIDOS Y NOMBRES: *Delacorte Velazco, Oscar Briceño Humana*
 DIRECCIÓN:
 TELÉFONO: *993267046* EMAIL: *velazco+@hotmail.com*

[Handwritten Signature]

CIP: 128002



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

TÍTULO: APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIM EN EDIFICACIONES Y PRODUCTIVIDAD EN LA PLANTA
PROTESA, EN CAJATE, 2016

AUTOR: OSCAR BRICEÑO HUMAN

FECHA:

V.D PRODUCTIVIDAD		
I.- PROCESOS DE CAMBIOS		
Planificación	Motivación	Inducción
↓	↓	↓
II.- PROCESOS ADECUADOS EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD		
Tiempo disponible	Normas para el desarrollo	Control de la seguridad
↓	↓	↓
III.- DESEMPEÑO PROFESIONAL		
Buen desenvolvimiento	Ejercicio de una actividad	Obtención de costo beneficio
↓	↓	↓
V.- REGISTRO FOTOGRAFICO		

APELLIDOS Y NOMBRES: Delgado Delgado, Oscar Briceño Human
 DIRECCIÓN:
 TELEFONO: 993269046 EMAIL: velaevr@hotmail.com

[Handwritten Signature]
 CIP: 128002

FICHA DE RECOPIACION DE DATOS

TÍTULO: APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA BIM EN EDIFICACIONES Y PRODUCTIVIDAD EN OBRA DE LA PLANTA PROTISA, EN CAÑETE, LIMA 2016
 AUTOR: OSCAR BRICEÑO HUAMANI
 FECHA: 10/03/2016
 LUGAR: KM 101 Panamericana Sur
 DISTRITO: San Vicente de Cañete
 PROVINCIA: Lima
 DEPARTAMENTO: Lima

I. ANALISIS DE PARADIGMA EN LA CONSTRUCCION		
Evaluó cambios en la construcción (%)	Evaluó en la construcción (%)	Nuevos métodos en la construcción (%)

II. INFORMACION GEOMETRICA DEL PROYECTO		
Describe la interpretación del proceso	Conocimiento Volumetrico de una edificación	Datos ordenados de una edificación

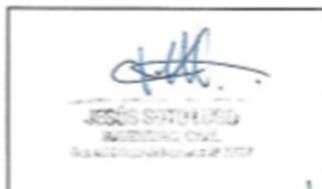
III. MODELO 3D INTELIGENTE		
Edificación automatizada por medio de software	Edificación virtual, en tiempo real	Obtención de información de un modelo digital virtual

IV. PLANIFICACION Y RESOLUCION DE TEMPOS		
Especialidad en el ahorro de tiempo y dinero	Organización en mitigar una duración	Conjunto de propósitos en la optimización de su duración

V. PROCESOS ASOCIADOS EN CALIDAD Y RENTABILIDAD ECONOMICA		
Especialidad en el ahorro de tiempo y dinero	Organización en mitigar una duración	Conjunto de propósitos en la optimización de su duración

VI. DESEMPEÑO PROFESIONAL		
Obtención del costo beneficio por un buen trabajo realizado	Buen desenvolvimiento en una actividad	En el ejercicio de una actividad con conocimiento en los procesos

VII. REGISTROS FOTOGRAFICOS



APELLIDOS Y NOMBRES: Soto Huamani Jesús CARGO: Jefe Ingeniería
 DIRECCIÓN: Cte. Ines Velduina K-43 - Los Olivos CP N°:
 TELEFONO: 989067956 EMAIL: jesusotelo@hotmail.com FECHA: 10/03/17