

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO**

**BENEDICTO XVI**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON MENCIÓN EN  
DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS**



**APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA  
PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS  
ESTRUCTURAS TRUJILLO 2023**

Tesis para obtener el grado académico de:  
MAESTRO EN INGENIERIA CON MENCIÓN EN: DIRECCIÓN Y  
GESTIÓN DE PROYECTOS

**AUTOR**

Br. Juan Carlos Zavaleta Alva

**ASESOR**

Mg. Josualdo Carlos Villar Quiroz  
<https://orcid.org/0000-0003-3392-9580>

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Competencia en la Dirección de Proyectos

**TRUJILLO - PERÚ**

**2024**

## DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD

Señor director De La Escuela De Posgrado: Dr. Reaño Portal Winston Rolando,

Yo, Mg. Josualdo Carlos Villar Quiroz con DNI N°40132759, como asesor de la tesis titulada: APLICACIÓN DE LA GESTION DE RIESGOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS ESTRUCTURAS TRUJILLO 2023, desarrollada por el bachiller: Juan Carlos Zavaleta Alva con DNI N°42342465, del Programa de: MAESTRÍA EN INGENIERÍA CON MENCIÓN EN DIRECCIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS

Considero que dicha tesis reúne las condiciones tanto técnicas como científicos, las cuales están alineadas a las normas establecidas en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y en la normativa para la presentación de tesis de la Escuela de Posgrado. Por tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente para que sea sometido a evaluación por los jurados designados por la mencionada facultad.



---

Firma del asesor(a)

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Exemo Mons. Dr. Héctor Miguel Cabrejos Vidarte, O.F.M.

**Arzobispo Metropolitano de Trujillo**

**Fundador y Gran Canciller de la Universidad**

**Católica de Trujillo Benedicto XVI**

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

**Rectora de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI**

**Vicerrectora académica**

Dr. Winston Rolando Reaño Portal

**Director de la Escuela de Posgrado**

Dra. Ena Cecilia Obando Peralta

**Vicerrectora de Investigación (e)**

Dra. Teresa Sofía Reategui Marin

**Secretaria General**

## **DEDICATORIA**

*la presente tesis está dedicada:*

*a mis progenitores, consanguíneos y al creador que me dio fortaleza.*

*a mi asesor Ing Josualdo Villar por ser el*

*guía y enrumbar el presente estudio.*

*Bach. Juan Zavaleta*

## **AGRADECIMIENTO**

*a todos los partícipes e  
involucrados que permitieron la realización de este trabajo*

*a la fraternidad de todo el staff de  
profesionales que laboraron en dicho proyecto.*

*Bach. Juan Zavaleta*

## DECLARATORIA DE LEGITIMIDAD DE AUTORÍA

Yo, Juan Carlos Zavaleta Alva y con DNI 42342465, egresado de la Maestría en Ingeniería con Mención en Gestión y Dirección de Proyectos de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos seguido rigurosamente los procedimientos académicos y administrativos emanados por la Escuela de Posgrado de la citada Universidad para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS ESTRUCTURAS TRUJILLO 2023, el cual consta de un total de 70 páginas, en las que se incluye 6 tablas, 13 figuras y 21 páginas en apéndices.

Dejo constancia de la originalidad y autenticidad de la mencionada investigación y declaramos bajo juramento en razón a los requerimientos éticos, que el contenido de dicho documento corresponde a nuestra autoría respecto a redacción, organización, metodología y diagramación. Asimismo, garantizamos que los fundamentos teóricos están respaldados por el referencial bibliográfico, asumiendo un mínimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera responsabilidad.

*El autor*



Br. Juan Carlos Zavaleta Alva  
DNI 42342465

## INDICE

Declaratoria de Originalidad .....	ii
Autoridades universitarias.....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimiento. ....	v
Declaratoria de legitimidad de autoría.....	vi
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	12
II. METODOLOGÍA .....	30
2.1 Enfoque y tipo .....	30
2.2 Diseño de Investigación .....	30
2.2 Población, muestra y muestreo .....	32
2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos.....	33
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de información.....	34
2.6 Aspectos éticos en investigación .....	34
III. RESULTADOS.....	35
IV. DISCUSIÓN .....	42
V. CONCLUSIONES .....	45
VI. RECOMENDACIONES .....	46
VII. REFERENCIAS.....	47
ANEXOS .....	50
ANEXO 1: Instrumentos de recolección de la información.....	50
ANEXO 2: Ficha técnica.....	52
ANEXO 3: Operacionalización de variables.....	54
ANEXO 4: Carta de presentación .....	56
ANEXO 5: Carta de autorización emitida por la entidad que faculta para el recojo de datos.....	57
ANEXO 6: Matriz de consistencia .....	58
ANEXO 7: Validación de instrumentos.....	59
ANEXO 8: Imagen del porcentaje del Turnitin.....	70

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Elementos Estructurales por Pabellón .....	31
Tabla 2 Técnica e instrumentos de recojo de datos VI .....	32
Tabla 3 Técnica e instrumentos de recojo de datos VD.....	32
Tabla 4 Tipo de tabla .....	34
Tabla 5 Estadísticas de la Regresión.....	41
Tabla 6 Análisis de Varianza.....	41

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Productividad Bienes y Servicios Producidos vs Recursos Ilimitados .....	19
Figura 2 Ranking de Competitividad mundial 2022 – Factor Productividad.....	20
Figura 3 Área de Conocimientos Gestión de Riesgos .....	23
Figura 4 Proceso Constructivo de las Estructuras Sistema Dual.....	29
Figura 5 Diseño de la Investigación .....	30
Figura 6 Herramienta Cualitativa Para Riesgo .....	30
Figura 7 Gráfico de Barras .....	33
Figura 8 Acción de Respuesta de los Riesgos Identificados .....	35
Figura 9 Presupuesto Contingencia y el Porcentaje que Representa del Presupuesto Base	36
Figura 10 Probabilidad de cumplir con el Presupuesto Base .....	37
Figura 11 Contingencia Necesaria Para Cumplir Con el Presupuesto Base.....	38
Figura 12 Porcentaje de Influencia de Cada Partida en el Presupuesto Base.....	39
Figura 13 Diagrama de Dispersión.....	40

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en los procesos constructivos de estructuras de Institución educativa, con el objeto de ver el efecto de aplicar la gestión de riesgos en la productividad, se aplicó una técnica de muestreo no probabilística por juicio de experto, seleccionando una muestra total de 565 procesos constructivos estructurales, el problema de investigación surge a raíz de las constantes alteraciones en el cronograma de actividades, y retrabajos que afectan la rentabilidad de los proyectos. Se utilizaron para el Análisis cualitativo la matriz de probabilidad e impacto y para el análisis cuantitativo el Software Risk, se comprueba su relación por métodos estadísticos, regresión lineal y se puede determinar un presupuesto de contingencia y mitigar el impacto de diversos escenarios desfavorables que permitan cumplir con el alcance, asegurar la rentabilidad y generar puestos de trabajo.

**Palabras Clave:** Gestión de los riesgos, productividad, Guía@PMBOK.

## ABSTRACT

The present investigation was carried out in the construction processes of the structures of an educational institution, in order to see the effect of applying risk management on productivity, a non-probabilistic sampling technique was applied by expert judgment, selecting a total sample of 565 processes. structural constructions, the research problem arises from the constant changes in the schedule of activities, and rework that affects the profitability of the projects. The probability and impact matrix were used for the qualitative analysis and for the quantitative analysis the Software Risk, their relationship is verified by statistical methods, linear regression and can determine a contingency budget and mitigate the impact of various unfavorable scenarios that allow compliance with the scope, ensure profitability and generate jobs.

**Keyword:** Risk management, productivity, PMBOK ® Guide).

## I. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de construcción han cambiado volviéndose cada vez más complejos y exigentes, es por ello que como refiere Benavides (2020), estos cambios se manifiestan en la forma de cómo se realiza la gestión de proyectos, incorporando entre otros indicadores, la productividad, desde inicio hasta el final del proyecto.

Para el 2023 se han planteado diecisiete Objetivos de Desarrollo sostenible como parte del programa que involucran a la organización de las naciones unidas, como, por ejemplo, construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación, para que ello ocurra y continúe ocurriendo, en muy importante obtener una productividad adecuada que permita la rentabilidad y el sosteniendo de las empresas que se encargan de ejecutar estos proyectos.

En España la productividad en el sector construcción está en descenso como asevera González (2022) debido a dos causas principales mano de obra calificada escaza además de una deficiente aplicación de tecnologías digitales esto trae como consecuencias, atrasos, así como acumulaciones de trabajo.

En Chile como menciona Torres (2022) la productividad en la construcción está íntimamente relacionada con la economía del país representando su 9 % del PBI, además nos señala que al tener una adecuada productividad permite ejecutar las obras en menores plazos.

El Reyno Unido afirma Web (2022) tiene una alta carga administrativa en el sector construcción, para enfrentar ello recomienda tener una correcta planificación, para evitar algún atraso o fallas; tener resiliencia en caso ocurra estos, asumir el problema y reaccionar lo raudamente además de adaptarse al uso de modernas tecnologías.

En el Perú está facultado legalmente, desde el dos mil diecinueve, para la utilización del Modelamiento de la Información de la Edificación (BIM) en el sector público lo que permite, como comenta Vega (2023) tener una mejor productividad y transparencia en dichas en obras públicas.

Además, en el Perú, según Mendoza (2021) la productividad en el Perú tendría un crecimiento exponencial si se mejora, en factores tales como, la inseguridad ciudadana, la corrupción; reformas laborales y tributarias, el capital humano con salud y educación; la innovación tecnología y finalmente la infraestructura.

Para García (2023), ingeniero residente de diversas obras en el Departamento de La

libertad, considera que cada día los proyectos en la región son de mayor envergadura es por ello que se requiere mayor tecnología pues esta incide en la productividad, no obstante, la falta de planificación de proyectos conlleva a no se alcance con la utilidad planificada.

En la Ciudad de Trujillo los embates la naturaleza ha mitigado la productividad del sector construcción, como indica Vásquez (2023), no obstante, se espera una pronta recuperación pues los proyectos, son muy importantes pues generan muchos puestos de trabajo.

El INEI controla la productividad. sector construcción, tomando en cuenta indicadores como el consumo de materiales de construcción, cemento, porcentaje de avance de obras de gobiernos regionales y municipalidades, entre otros.

Ávila y Marcas (2021) encontraron ciertos aspectos que reducen la productividad en el sector construcción durante su ejecución como la falta de supervisión del ingeniero a cargo, la inadecuada conformación de cuadrillas, la mala ubicación del almacén y los materiales que aún no lleguen para realizar la labor.

Ríos (2019) propuso un diagrama de flujo de valor y balanceo de actividades para mejorar la productividad de la mano de obra y equipos eliminando un retraso de 39.78 minutos de esta manera mejorando el tiempo de ciclo total de los procesos de ejecución en un 21.53 %.

Palacios y Mendoza (2017) implementaron un plan para mejoramiento de la productividad el cual incluyó sectorización, trenes de trabajo y programación obtuvo un ahorro de 281 hh en la parte de acero (S/ 4,666.00) y 138 hh (S/ 2,294.99) en la partida de encofrado, repercutiendo de manera positiva a la productividad en 5 semanas.

La productividad para el autor implica un buen manejo gestión de recurso humano, en la conformación de cuadrilla del proceso a realizar, la aplicación de la correcta gestión de riesgos que permita controlar fallas o retrasos, paralizaciones, que puedan alterar la duración de un proceso.

La empresa de Cementos Pacasmayo ejecutó un plan para mejorar la productividad en el área de chancado de caliza logrando reducir el costo de producción de S/ 27.40 a S/ 23.67 además de reducir el tiempo de producción de 374 segundos a 282 segundos.

La empresa Aceros Arequipa realizó por el periodo de un año un plan para optimizar la productividad mitigando los tiempos de paralización de producción, dándole mantenimiento a maquinaria y/o equipos, la limpieza de la zona de aumentando la producción diaria en 6 varillas (15 toneladas) y generando S/ 210000 adicionales.

Constantemente durante este conjunto de actividades se presenta atrasos, paralizaciones y fallas, esto debido al escaso colaboradores con pericia, la falta de un conocimiento en su ejecución y añadido a esto, el uso de nuevas tecnologías.

Sumado a esto la escasa planificación que se da durante el proyecto, trae consecuencia que, ante un escenario adverso, éste impacte de sobremanera a los procesos constructivos de las estructuras, además de que toda empresa constructora dedicada al proceso constructivos de las estructuras debe contar con la liquidez suficiente que permita solventar la falta de pago, que incurra a huelgas y posteriores paralizaciones.

Asimismo, el no cumplimiento de los días de ejecución de la obra y sumado al costo planificado por la poca la capacitación en técnicas y/o herramientas que permitan gestionar adecuadamente los procesos constructivos de las estructuras por parte director de proyecto.

La poca importancia que se les da a la aplicación nuevas tecnologías, como el Building Information Modeling, estando ya aprobada y normada, originado por la creencia que su utilización es muy costosa y no aplicable en toda la geografía del territorio peruano.

La presente investigación pretende aplicar la gestión de riesgos, sus técnicas y/o herramientas, dadas en el PMBOK, en las diversas etapas de un proyecto, para reducir los atrasos, tiempos no productivos y errores en objetivo de estudio y con ello optimizar la productividad de las empresas constructoras.

Además, se quiere dar a conocer lo importante y ventajoso que resulta la aplicación de nuevas tecnologías en la gestión de riesgos, pues su beneficio es mayor al costo por adquirirlas, ya que al tener la tecnología adecuada la duración de cada proceso constructivo de las estructuras sea acorta.

No obstante, si no se realiza una adecuada gestión de riesgos puede incrementarse tanto el costo y como la duración de estas actividades afectando a la rentabilidad de las empresas constructoras, empresas constructoras que planifican y desarrollan proyectos, proyectos que dinamizan la economía peruana.

¿Cuál es el efecto de la aplicación de la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023?

Determinar el efecto de la aplicación de la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023.

Establecer acciones de respuesta para la reducción de riesgos aplicando la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023.

Determinar un presupuesto contingencia de los riesgos identificados y calcular que porcentaje que representa este presupuesto de contingencia del presupuesto base aplicando la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023.

Calcular la probabilidad para el cumplimiento del presupuesto base, aplicando la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023.

Asignar la contingencia necesaria indicando su relación en porcentaje con el presupuesto base, aplicando la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023.

Identificar el porcentaje que influye cada partida en el presupuesto base, aplicando la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023.

El mitigar las paralizaciones, atrasos, fallas y fomentar el uso de tecnología; permite garantizar la rentabilidad de los proyectos que ejecuten las empresas constructoras, esto logrará que continúen buscando más proyectos que realizar y se crea una cadena productiva. Si se comprueba que tiene un efecto positivo y así de esta manera contribuir a la mejorar continuamente, una justificación también la presente investigación

La presente investigación beneficia a las empresas constructoras, a los ingenieros civiles dedicados a la especialidad de estructuras quienes ejecutan estos proyectos, a los ingenieros inmersos en la gestión de proyectos y al usuario quien finalmente utiliza la estructura.

La presente investigación proporciona la teoría de que la aplicación de la gestión de riesgos en la productividad objeto de estudio incide en la rentabilidad de los proyectos, por medio de la reducción de riesgos, el control de costos y el control de la duración o tiempo de los mencionados procesos.

La presente investigación permitirá reducir, atrasos, paralizaciones, fallas y motivará el uso de tecnología relacionadas a la construcción, además de lo importante que es tener una adecuada planificación, todo ello durante objeto de estudio, de esta manera lograr la productividad.

Se utiliza método científico desde observar reconocer un problema, planear una hipótesis, análisis los resultados siguiendo el PMBOK, que permiten un prolijo y raudo

análisis del problema de investigación, para obtener conclusión poder comunicar estos hallazgos.

Además. se desea construir seguir las infraestructuras resilientes (ODS 9), fomentar automatización e ingenio, dando un adecuado a los recursos, aplicando para ello la gestión de riesgos en la productividad.

Asignar la contingencia necesaria indicando su relación en porcentaje con el presupuesto base, aplicando la gestión de riesgos en la productividad objeto estudio. Identificar el porcentaje que influye cada partida en el presupuesto base, aplicando la gestión de riesgos en la productividad objeto de estudio de las estructuras.

La aplicación de la gestión de riesgos tiene un efecto positivo en la productividad en los procesos constructivos de las estructuras, Trujillo 2023.

Rojas y Quispe (2022), tesis de postgrado, estudió la gestión de riesgos, en un edificio multifamiliar. Para ello utilizó el Software @Risk V 8.0, para el análisis de riesgos en las especialidades de estructura y arquitectura. Encontrando que las partidas que tienen mayor incidencia en orden creciente son: Las vigas, columnas, aislador sísmico, siendo las losas aligeradas las que mayor inciden en el presupuesto base con un 33.91 %. Al realizar la simulación para la gestión de riesgos nos permite abordar de la mejor manera los resultados finales que nos permitan cumplir con el costo y cronograma contractual. (p.113)

Este estudio menciona nos permite ver que partidas tienen mayor incidencia dentro de nuestro presupuesto y plazo de ejecución, para monitorear su ejecución con hincapié, además de la relevancia que tiene la tecnología, como el uso de software @Risk V 8, para la identificación de estas partidas.

Muñoz (2018), tesis de postgrado, implementaron un sistema para planificar y controlar producción de obras usando herramientas de identificar y analizar la mano obra, bajo un enfoque moderno de construcción para el casco estructural del proyecto multifamiliar Baganvilias con el fin de reducir costos en proyectos similares. Para ello utilizaron las diferentes herramientas de Lean Construction, como sectorización, carta balance y Look Ahead. En la partida de concreto se tenía como base 1.508 hh/mm<sup>3</sup> y se logró 1.822 hh/mm<sup>3</sup>, en el acero se tenía como base 0.056 hh/mm<sup>3</sup> y se logró 0.049 hh/mm<sup>3</sup> y en cuanto al encofrado de techo se tenía como base 0.794 hh/m<sup>2</sup> y se logró 0.678 hh/m<sup>2</sup>. Se aprecia que hay una ligera mejora en la productividad teniendo en cuenta que la partida de estructuras se tiene siete mil horas hombre.

Este estudio asevera existen diversas herramientas para mejorar la productividad y

que la unión o adición de estas herramientas permiten optimizar el resultado final del proyecto. El conocimiento de diversas metodologías Lean Construction y la Guía PMBOK nos acerca más a tener un proyecto de calidad.

Manrique (2017), tesis de postgrado, estudiaron como optimizar lo programado y reducir de las pérdidas de horas hombre en las partidas de acero y encofrado de elementos verticales del conjunto residencial Panorámico dividiéndolas en dos torres, la torre C (sin programación) y la torre B (con programación). Se utilizó el diagrama de Muther para realizar la zonificación del encofrado de placas el cual tiene un rendimiento meta  $0.744 \text{ hh/m}^2$  y la sectorización de cuadrillas para el acero de refuerzo teniendo como rendimientos meta  $0.061 \text{ hh/m}^2$ . Se logró optimizar tanto las partidas de acero de refuerzo en la torre C en  $0.0053 \text{ hh/m}^2$  en relación al rendimiento meta esto es equivalente a un ahorro de 281 hh (S/ 4666.00) y como la partida de encofrado  $0.029 \text{ hh/m}^2$  en relación al rendimiento meta, esto es equivalente a 138 hh (S/ 2294.00). Al programar se debe tener en cuenta los tiempos de producción, los tiempos que contribuyen a producción y los tiempos que no contribuyen a la producción los cuales no deben exceder de 30 minutos, además para una adecuada programación debe incluir una adecuada ubicación de los materiales, equipos, herramientas y mano de obra para un correcto flujo de actividades. (p.149)

Este estudio comenta adecuada programación tiene un efecto positivo en la productividad, pues contribuye a un aprovechamiento del tiempo (horas) en que se realiza una actividad en relación al avance del mismo (metros cuadrados) y esto se materializa en el costo (soles) menor al previsto.

Hernández y Saldaña (2020), tesis de postgrado, estudiaron la gestión de riesgos para tener un mejor panorama de los riesgos del presupuesto, centro educativo. Para realizó la simulación de Montecarlo por medio del Software @Risk V 8.0 para el análisis cuantitativo de riesgos. La rentabilidad esperada de S/ 1.694,007 además con el presupuesto inicial de 4.42% para su probable cumplimiento debido a los diversos riesgos existentes en el proyecto. La información tangible dada en permite extender el panorama y el saber que el riesgo puede presentarse en cual etapa del proyecto. (p.133)

Este estudio afirma que el análisis cuantitativo que nos brinda la gestión de riesgos para tener un prolijo panorama de los riesgos a ocurrir y si lograremos tener la utilidad esperada o que utilidad tendremos para evaluar si el proyecto es rentable para la empresa.

Ruiz (2021), tesis de postgrado, estableció estrategias que permitan mejorar la gestión de riesgos. Para ello presento diversas plantillas que incluían el análisis de impacto

de riesgos y su probabilidad de ocurrencia (alto, moderado, Severo), la categoría del riesgo si es interno como recurso humano o externo (proveedor), una plantilla donde estaba la matriz de probabilidad y riesgo, además de un análisis cuantitativo de los riesgos. Esto dio resultado que la guía metodológica se ejecute en 5 fases cíclicas: Aprobación, capacitación, puesta en marcha, retroalimentación y mejora continua. Y un presupuesto de contingencia de 127.520,00 colón costarricense y costo por debajo comparado con las pérdidas que se generan por una gestión de riesgos inexistentes. (p.127)

Este estudio describe que gestión de riesgos permite, al mitigar el impacto de los riesgos identificados, tener un menor costo de acción de respuesta, en comparación con gestionar los riesgos in situ. Además, nos recalca que a medida que el proceso de va ejecutando puede aparecer nuevos riesgos, los cuales debemos seguir gestionando.

Acevedo (2018), tesis de postgrado, identificó, analizó y propuso métodos apropiados para determinar los costos por la pérdida de productividad laboral debido a los cambios en los proyectos de construcción en Chile. Para ello se realizó una revisión de la literatura de productividad laboral, controversias relacionadas a la pérdida de productividad laboral que surgen en las obras de construcción y métodos de estimación de pérdida de productividad debido a los cambios en los proyectos. Se identificó las causas que afectan a la productividad de la mano de obra, son la escasez de materiales, herramientas y equipos, rotación constante de colaboradores, errores y retrabajos, además se analizó que el método adecuado para evaluar la productividad es el método de ibbs que determina en porcentaje la productividad teniendo en cuenta las horas hombres ejecutadas y las horas hombres del contrato base. El método de ibbs determinar la forma directa de forma directa debido a los cambios de los proyectos. (pag.87)

Este estudio menciona la importancia que se tiene de la planificación de un proyecto para evitar los cambios a futuro que conlleven a que la mano de obra trabaje en diferentes frentes a los que se tenía previsto, además menciona como una unidad de medición para la productividad las horas hombres.

Productividad Es la capacidad de elaborar un servicio o bien de manera eficiente. Se podría decir un producto terminado (Institución Educativa) según la cantidad de que se utilizado (kg, m<sup>3</sup>. horas hombre). (Gutiérrez 2020)

## Figura 1

*Productividad Bienes o Servicios Producidos vs Recursos Utilizados*

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Bienes o servicios producidos}}{\text{Recursos utilizados}}$$

No obstante, la productividad en el Perú, según ranking de competitividad mundial 2022 tiene deficiencias, esto debido a la poca capacidad de atraer y retener al talento humano el poco uso de herramientas, así como tecnologías digitales, además de prácticas de auditorías y contabilidad de estos problemas no es ajeno el sector construcción. Una muestra se representa en la figura 3, nuestro país de 63 países participantes en este ranking en productividad laboral ocupa el 59 puesto en el 2022, ascendiendo con respecto al 2021 en dos ubicaciones. (Tuesta 2022)

**Figura 2**

*Ranking de Competitividad mundial 2022 – Factor Productividad*

Factores / Indicadores	Valor				Cambio en valor 22/21	Posición				Cambio en posición 22/21
	2022	2021	2020	2019		2022	2021	2020	2019	
<b>Productividad y eficiencia</b>										
<b>Productividad global (PPP)</b> Estimaciones: PIB (PPA) por persona empleada, USD	26,560	24,567	27,341	26,560	↓ -782	58	60	58	58	→ 0
<b>Productividad laboral (PPP)</b> Encuesta: Las pequeñas y medianas empresas son eficientes según los estándares internacionales	12.3	11.5	14.3	13.9	↓ -2.1	59	59	57	57	↑ 2
<b>Pequeñas y medianas empresas</b> Encuesta: Las pequeñas y medianas empresas son eficientes según los estándares internacionales	4.2	4.0	4.2	3.7	↓ -0.1	58	60	58	61	→ 0
<b>Uso de herramientas y tecnologías digitales</b> Encuesta: Las empresas son muy buenas en el uso de herramientas y tecnologías digitales para mejorar el rendimiento	5.2	4.9	5.1	4.4	↑ 0.1	59	58	57	62	↑ 2

**Nota.** Adaptado de Ranking de Competitividad Mundial, Centrum católica 2022

Productividad laboral: Referido a la una unidad terminada en cuanto recursos empleados. La cual está en función de la preparación y pericia de los colaboradores, al ejecutarla adecuadamente se optimiza entregables finales calidad. (Correa,2022)

Productividad total de los factores: Relacionada con la organización empresarial. Al ejecutarla adecuadamente se mejora los estándares de producción. Cabe señalar que la productividad de la maquinaria y equipos está dada por las especificaciones técnicas que estas poseen y que van de acuerdo con la inversión que se realiza en ellas. (Correa,2022)

Productividad marginal. Relacionada con la tecnología que usa el proceso productivo. Además de ello el capital invertido en la organización, al ejecutarla adecuadamente se ahorra recursos (tiempo) y se ve reflejado en la utilidad y proceso. (Correa,2022)

Importancia. Realizar un adecuado análisis de la productividad nos permite ejecutar mayor cantidad de bienes y servicios con la misma cantidad de recursos, satisfaciendo más necesidades o ejecutar el bien con el menos recurso trabajando menos tiempo, esto permite darle mejor calidad de vida a las personas, además a las organizaciones les permite mantener la rentabilidad de sus proyectos de esta manera el sostenimiento como empresa. (Correa,2022)

Dicho de otra manera, tener una adecuada productividad permite mayor rentabilidad para la organización, satisfacción al cliente (público o privado), bienestar de los colaborados (garantizando sus puestos laborales), motivación para el director de proyectos, para ello es muy importante la concientización de los colaboradores de la importancia que tienen en la organización, así como la descripción clara de lo que tienen que producir. (Correa,2022)

El análisis de la curva de el valor ganado, la cual por medio de diferentes curvas S nos permiten evaluar si está cumpliendo con el costo y cronograma planificado y si nuestro avance está relacionado con lo invertido en él. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

Entonces al haberse ejecutado un porcentaje y este tiene un costo igual al que se planifico e incluso menor, es un indicador que se está utilizando eficientemente los recursos; contrario si el avance calculado en porcentaje se traduce a un mayor costo de lo planificado quiere decir que no estamos ejecutando eficientemente los recursos y hay que analizar las causas, las zonas y establecer estrategias de mejora. A continuación, la figura 3 con las curvas S del valor ganado. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

La productividad se consigue utilizando las herramientas adecuadas en cada proceso, una buena comunicación con los colaboradores, controlando los trabajos no productivos,

reduciendo las multifunciones en los colaboradores, otorgando reconocimiento por una adecuada producción y reconocer las habilidades interpersonales de cada uno de los miembros del equipo para una correcta delegación. (Correa,2022)

Usos: La productividad la podemos utilizar para medir el tiempo real con el tiempo previsto en que ejecutamos un determinado proceso y esto relacionándolo con la cantidad producida (número, soles m<sup>2</sup>) planificada y la cantidad planificada. El resultado nos da el porcentaje de productividad del proceso para ser analizado, así lo visualiza en la siguiente figura. (Macciotta ,2020)

Asimismo, la productividad podemos usarla para adaptarnos a las necesidades de los clientes en cuanto al cronograma, costos y calidad de su proyecto. Así también optimizar el tiempo real para cumplir con el previsto, reducir las fallas o retrabajos y la automatización de los procesos. (Macciotta ,2020)

También nos permite conocer que colaborador o colaboradores (sectores) produce en una unidad de tiempo (días, horas, meses) y analizar el porqué de ello o porque no se logró cumplir la meta, también la planificación de un determinado proceso y analizar que sucedió para mejorarla (Macciotta ,2020)

Esto va a permitir el reconocimiento de las diversas áreas que se tienen en la organización, para de esta manera utilizar la técnica o herramienta más adecuada que permita tener una mejor productividad y la organización mejore en todos sus niveles. (Macciotta ,2020)

Gestión de Riesgos: Referido a una serie de procesos a realizarse que nos permite estar preparados para la ocurrencia de eventos que sean perjudiciales en el desarrollo normal del proyecto, esta gestión se va realizando según avanza el proyecto y se evalúa si se está cumpliendo con preparación dada. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

Mi definición personal es que la gestión de riesgos es una secuencia de procesos cíclicos, que nos permite tener controlado, monitoreado, diversos escenarios que interfieran en la duración, el costo y calidad de un determinado proceso y con todo ello a la rentabilidad del proyecto.

La gestión de riesgo forma parte como se observa en la figura 6 (Alvarado,2020) del segundo, tercero y cuarto del grupo de procesos de la gestión de proyectos y ocupa una de las diez áreas de conocimiento. Como se presenta en la siguiente figura.

**Figura 3**

*Área de Conocimiento Gestión De la Riesgos*

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
<b>11. Gestión de los Riesgos del Proyecto</b>		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	

**Nota.** Adaptado de la Guía del PMBOK, 2017

Además, sendos procesos contienen entradas, es decir, recopilación de información, documentación y datos necesarios para planificar la gestión, después a través de herramientas y técnicas se analiza estos datos a través de matriz, diagramas, hojas de verificación y finalmente se tenga el resultado final del proceso, las salidas, estas salidas pueden ser la entrada de otro proceso, tal como se representa en la figura 7. (Méndez, 2021)

Planificar la Gestión de Riesgos: Aquí se acuerda de qué manera se van a realizar las actividades, empieza con el acta de constitución del proyecto, luego de una reunión de alto nivel la gerencia acuerda, la justificación del proyecto además de sus principales objetivos específicos, entregables críticos, hitos críticos y riesgos críticos. (Guía del PMBOK®)

Ello tiene la finalidad de tener documentado en que consiste el proyecto, como se va a realizar, que debemos lograr e ir describiendo que riesgos (de mayor impacto) pueden suscitarse para tenerlos en cuenta, tal como se observa en la figura 8. (Guía del PMBOK®)

Se debe tener en cuenta que existe riesgos que sólo se visualizan después que hayan ocurridos (vicios ocultos), como por ejemplo filtración de agua en los servicios de agua luego de haber tarrajado el muro, para ello es importante tener una contingencia tanto en el presupuesto como en el cronograma. (Guía del PMBOK®)

Asimismo, comprensión cuando un riesgo es individual del proyecto que puede ser favorable o desfavorable a los objetivos del proyecto, como el vaciado de losa del sector 1 no quedo conforme y hay que realizar retrabajo a todo el sector 1 y riesgos generales del

proyecto que afecta sobre todo el proyecto en su conjunto como por ejemplo la renuncia del subcontratista de herrería del proyecto. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

También conocer riesgos no relacionados con eventos, generalmente estos riesgos pueden acontecer en futuros inciertos, pueden ocurrir o no, pero existen riesgos no relacionados a eventos como riesgo de variabilidad, que un evento clave (vaciado de losa) las pruebas de probetas salieron fluidas y no permitió la ejecución de esta actividad, además de los riesgos de ambigüedad como por ejemplo no llega las varillas de acero debido a que hubo huelga de transportistas y durará 01 semana. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

Luego una de las herramientas o técnicas que procesan o ayudan a mejorar esta información es el juicio de expertos, el buscarlos, lograr el primer contacto con ellos, su hoja de vida es primordial ya que ellos dan otra visión a los problemas comunes y, sobre todo, sus razones no tan obvias. (Samaniego, 2020) Otra importante herramienta y técnica para la planificación de riesgos es el análisis de datos, el cual además debe basarse en información estadística, también en la definición de aspectos y parámetros a medir cualitativamente o cuantitativamente, además de las reuniones, que fechas se realizaran, cuanto duraran y quiénes serán sus participantes en cada fecha (Vitteri, 2022)

Luego de todo ello se plasma un plan de gestión de los riesgos, documento por medio del cual describe los ítems a tomar en cuenta, así como, que actividades se llevaran a cabo en cada uno de estos, aquí se menciona los diferentes riesgos que se pueden presentar, la función de cada participante y cómo ha de informarse la evolución del riesgo en que aconteciera. Mostramos la siguiente figura como una ilustración. (Samaniego, 2020)

Identificar los Riesgos: Aquí donde se identifican los riesgos individuales, en base a nuestro plan para la gestión de riesgos, los factores ambientales de la empresa, los activos de los procesos de la organización y documentos del proyecto. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

Es importante tener en cuenta los factores ambientales radica en la distribución geográfica de la empresa, puesto que, como cada ciudad tiene costumbres diferentes se tiene fomentar el uso de lo que aquella sociedad produce y adaptarse a sus costumbres (Samaniego 2020)

De igual manera el cómo se comunican área con área en una organización (estructura organizacional) es muy relevante, en una empresa dedicada al rubro construcción es Funcional pues existe un gerente general y ese a su vez presenta diversas gerencias y diversas áreas que trabajan de manera no concatenada Como se muestra en la figura 8. (Gómez 2021)

Sin embargo, esta estructura tiene una desventaja la cual radica en que las funciones en una área determinada, teniendo como consecuencia una deficiente comunicación entre áreas, por ello, los colaboradores realizan sus funciones de aquella única trayendo consigo descordinación y falta de solidaridad, que repercute en el producto final. (Samaniego, 2020).

También es importante la realización de la desglosar todo lo correspondiente del alcance en un entregable identificable para que de esta manera puedan ser supervisados, según sus características y condiciones que tener para la satisfacción del cliente (García, 2022)

Para identificar los riesgos se utilizan diferentes técnicas y herramientas, como por ejemplo tormenta de ideas, tal como se observa en la figura 6 los profesionales de cada proceso o especialidad narran a través de su experiencia o documentación que escenarios pueden perjudicar o interrumpir la duración de una actividad, luego de ello se realiza la lista de verificación el cual es un documento por medio del cual se van a registrar los eventuales riesgos que pudiesen ocurrir. (Guía del PMBOK®)

Análisis Cualitativo: En base a pericia del director de proyectos y staff se evaluar los diversos proyectos que pueden acontecer, para ello se cuenta con la herramienta en donde realizará la representación de datos realizados a través de la matriz. (Guía del PMBOK®).

Se evalúa cual se da prioridad incide más en proyecto, esto debe ser evaluado conjuntamente con el equipo de profesionales especialistas, el director de proyecto y principales participantes del proceso, para llegar a un exhaustivo análisis es importante las habilidades interpersonales que logre formar un equipo de trabajo, el cual tenga una meta en común, mitigar o si es posible anular como los que se muestra en la siguiente tabla. Luego esto será representado en una matriz (Samaniego 2020)

D) Análisis Cuantitativo de los riesgos: Conjunto de actividades de analizar y cuantificar en números los riesgos identificados, este por lo general se analiza mediante un software de riesgo que ayude al desarrollo e interpretación cuantitativa de ello. (Guía del PMBOK®)

La ley de contrataciones del estado en su artículo 68, rechazo de ofertas, señala en su ítem 4 señala que tratándose de consultorías y ejecución de obras se rechaza la oferta que supera el valor referencial diez por ciento y que se encuentren por debajo del noventa por ciento. Es por ello que dentro análisis cuantitativo éste no debe exceder en diez por ciento al presupuesto base, como continuación se observa en la figura 11 en donde se muestra diversos. (Vitteri, 2022)

Esto nos permitirá tener un panorama más claro y realizar el siguiente proceso de la manera más óptima para analizar los datos se realizan las simulaciones de montearlos, propias para riesgos individuales. (Guía del PMBOK).

Planificar la respuesta a los riesgos: Se refiere a las actividades de presentar propuestas, establecer estrategias y acordar acciones de abordaje a la exposición general del riesgo, para ello nos basamos la opinión de expertos, acopio de información y analizamos la mejor opción. Es aquí donde se distribuye los roles a los colaboradores y se archivando lo acordado, así como se menciona en la (Samaniego 2020)

Implementar la respuesta a los riesgos: Aquí se realizan las actividades de respuesta planificadas, las cuales se asegure que sean tal lo acordado. Luego se ejecución se va monitoreando a través de auditorías o fichas de verificación, anotando los percances y como se solucionaron. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

La importancia radica en que permite tener una visualizar desarrollar el proyecto y los hitos más importantes que tiene. Permite además conocer a tu equipo de trabajo, a través de las reuniones, esto conlleva a conocer sus cualidades distintas en cada uno y por medio de ellas delegar responsabilidades y de esta manera el cumplimiento del presupuesto, duración del proyecto, beneficiando a la sociedad además de promover nuevas contrataciones por diversas organizaciones públicas o privadas, fomentando de esta manera trabajo para más familias peruanas. (Vitteri, 2022)

Usos de la gestión de riesgos: Puede ser usada en los diversos proyectos, canales, carreteras, hidráulica, en fábricas, edificaciones, es más la OSCE desde el 2017 exige realizarla en obras del estado y presentarla dentro el contrato de una obra. (Guzmán, 2020)

El usar la gestión de riesgos te permite tener un panorama más claro de lo prolijo que puede ser tu proyecto y si el equipo de trabajo está acorde o cumple con las expectativas para desarrollar este proyecto, no obstante, la pericia del director de proyecto en el proyecto dado permitirá concatenar todas las ideas del equipo de trabajo para un buen cumplimiento. (Guzmán, 2020)

Además, esta puede ser usada para temas de investigación en lo que respecta a cuanto sabes de ella, en comprar que sucede cundo se realiza gestión de riesgos y cuando no se realiza y en tu proyecto de vida gestionando los riesgos antes diversos escenarios que pueda tener el siguiente paso que tengas. (Vitteri, 2022)

### **Software @Risk V 8.0**

En la construcción los riesgos son variables, de múltiples escenarios y diversos

resultados ante ello en análisis de Montecarlo permite, a través de sus múltiples iteraciones, estar lo más cerca posible a la probabilidad de estimación de costos y análisis de riesgos. Esto se realiza de manera de manera confiable y comprensible con mediante el software @Risk 8.0. (Vitteri, 2022)

Teniendo en cuenta la curva de MacLeamy, el uso de la tecnología permite un menor tiempo de duración para desarrollar un determinado proceso y con ello más tiempo que se puede invertir en capacitaciones, auditorias, inspecciones que permitan mejorar la calidad de nuestro entregable. (Gómez 2021)

Proceso Constructivo de las estructuras: Un proceso constructivo es una serie de actividades de las actividades concatenadas en una obra civil, donde se distribuyen los recursos y se administran personas. (Reglamento Nacional de Edificaciones,2018)

La secuencia del proceso constructivo dependerá del sistema estructural a ejecutarse y este a su vez depende ubicación en que se encuentre el proyecto pues la aceleración que presente el sismo será mayor en zonas cercanas al mar (lugar cercano a donde se originan sismo) y claro esta del tipo de suelo en que se encuentre. (Reglamento Nacional de Edificaciones,2017)

Además, estas obras civiles se realizan con mano de especializada según la importancia que tenga como por ejemplo colegio, hospitales, establecimientos públicos catalogas como edificaciones esenciales, pues en el caso de un evento telúrico estas permitirán albergue para las familias afectadas, tratamiento para personas heridas y materiales los órganos de gobierno funcionando para la toma de acciones necesarias. (Reglamento Nacional de Edificaciones,2017)

En la Ciudad de Trujillo por ser una zona por ser una zona de gran aceleración sísmica, en edificaciones esenciales como un colegio, la norma propone un sistema dual, el cual le brinda rigidez suficiente para que soporte los desplazamientos y deformaciones producto de la fuerza sísmica. (Reglamento Nacional de Edificaciones,2017)

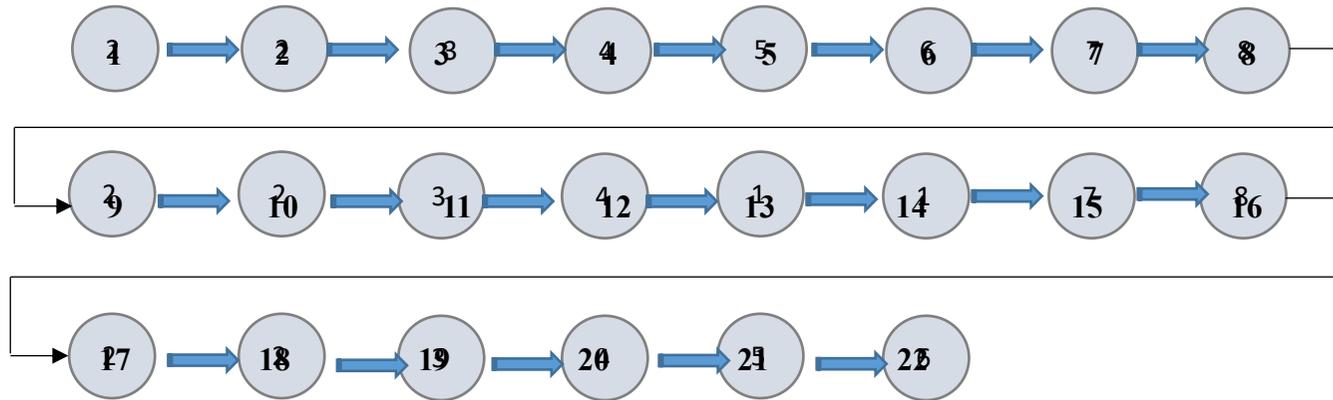
El buen diseño sismorresistente, los buenos materiales y sobre todo una mano de obra de calidad, dará como resultado que el proceso constructivo de una estructura trabaje y se desempeñe según sus solicitaciones, según para lo cual fue constructivo, vale decir, resistir la fuerza sísmica y las fuerzas de la naturaleza como ciclones, huaycos, lluvias intensas, entre otros. (Reglamento Nacional de Edificaciones,2017)

Es por ello que es muy relevante conocer cuál es la secuencia del proceso constructivo, ya sea su sistema sea dual, aporticado, de albañilería confinada, además de cuál

será su uso final, vivienda unifamiliar, restaurante, colegio. A continuación, se presenta la secuencia del proceso constructivo de las estructuras con sistema dual. (Reglamento Nacional de Edificaciones,2017)

**Figura 4**

*Proceso Constructivo De Las Estructuras Sistema Dual*



- 1. Trazo y replanteo
- 2. Excavación con maquinaria
- 3. Excavación manual
- 4. Perfilado excavación
- 5. Apasionado
- 6. Vaciado de solado
- 7. Colocación acero inferior
- 8. Dados de concreto

- 9. Liberación
- 10. Inspección de viga de cimentación
- 11. Liberación de viga de cimentación
- 12. Encofrado de zapata
- 13. Liberación zapata
- 14. Limpieza general
- 15. Izamiento elemento vertical
- 16. Encofrado de columna

- 17. Vaciado de concreto de elemento vertical
- 18. Puesta viga
- 19. Acero viga
- 20. Liberación viga
- 21. Liberación losa aligerada
- 22. Pruebas de laboratorio
- 23. Colocación acero temperatura
- 24. Vaciado de concreto losa-viga

**Nota.** Adaptado del Reglamento Nacional de Metrados, 2017

## II. METODOLOGÍA

### 2.1 Enfoque y tipo de investigación:

#### 2.1.1 Enfoque de investigación:

Es cuantitativo, como consecuencia de responder el problema de investigación con principios aritméticos y con ello se determina comportamiento de la población.

#### 2.1.2 Tipo de investigación:

##### Por el propósito:

Debido a que se base en una teoría ya existente presente estudio es una investigación Aplicada, proporcionando variadas soluciones.

##### Según el nivel de investigación

Es explicativo, se encarga de establecer la relación de causa y efecto entre variables expresando el comportamiento de una variable en función de otra variable.

### 2.2 Diseño de investigación:

La presente investigación tiene un diseño no experimental, pues recoge los datos de la variable no manipulándola, de tipo trasversal por el hecho, variable de hechos ya ocurridos.

#### Figura 5

##### *Diseño De Investigación*

Diseño no experimental  $\Rightarrow$  transversal  $\Rightarrow$  ex post facto

### 2.3 Población, muestra y muestreo:

#### 2.3.1 Población

Dada por un total de 565 procesos constructivos del objeto de estudio.

#### 2.3.2 Muestra:

La muestra está dada por un total de 565 procesos constructivos como muestra la tabla 1.

#### 2.3.3 Muestreo:

Se utilizará la técnica de muestreo no probabilístico debido la muestra será seleccionada según juicio subjetivo del propio investigador y sendas muestras pertenecen a los siete pabellones en mejoramiento que hayan sido ejecutados segundo semestre 2022.

**Tabla 1***Elementos estructurales por pabellón*

PABELLON	ELEMENTO ESTRUCTURAL						Total 565	
	ZAPATA	COLUMNAS	VIGAS	ESCALERAS	PLACAS	VIGAS CIMENTACIÓN	LOSAS ALIGERADAS	
A	16	16	10	0	0	8	1	
B	4	32	44	1	1	12	3	
C	4	20	20	1	1	8	2	
D	8	8	7	0	0	5	1	
E	4	33	33	1	1	11	3	
F	4	24	42	1	1	6	3	
G	4	65	69	3	3	18	3	
SUBTOTAL	44	198	225	7	7	68	16	

## 2.4 Técnicas e instrumentos de recojo de datos

### 2.4.1 Técnicas de recojo de datos

Se realiza mediante observación debido a que se consigue que el investigador pueda visualizar y entender el desarrollo de lo que se desea y está investigado para luego documentarlo según las herramientas que el decida.

**Tabla 2**

*Técnica (T) e Instrumento(I) Recojo datos*

Variable	Dimensión	T	I
	Acción respuesta		
VI	Presupuesto contingencia en relación al presupuesto base	Observación	Guía de observación
	Probabilidad de cumplimiento de presupuesto base		

**Tabla 3**

*Técnica (T) e Instrumento (I) recojo datos*

Variable	Dimensión	T	I
	Reducción de riesgo		
VD	Porcentaje de influencia de cada partida	Observación	Guía de observación
	Contingencia para cumplir presupuesto base		

### 2.4.2 Instrumentos de recojo de datos.- Tenemos :

#### **Matriz de riesgo probabilidad e impacto de Riesgos:**

Permite obtener el nivel de los riesgos para luego obtener una estrategia y acción de respuesta frente a su ocurrencia. (Ver anexo I)

#### **Guía de Observación para el Análisis Cuantitativo de los Riesgos:**

Para analizar cuantitativamente los riesgos comparando el presupuesto de contingencia obtenidos con el presupuesto base y corroborar que no se exceda el diez por ciento que permite la ley de contrataciones del estado. (Ver anexo I)

## 2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de información

### 2.5.1 Análisis de información:

Se utiliza estadística descriptiva, uso de tablas o gráficos e inferencia estadística para procesar la relación cada efecto todos ellos según la última versión del formato APA.

**Figura 6**

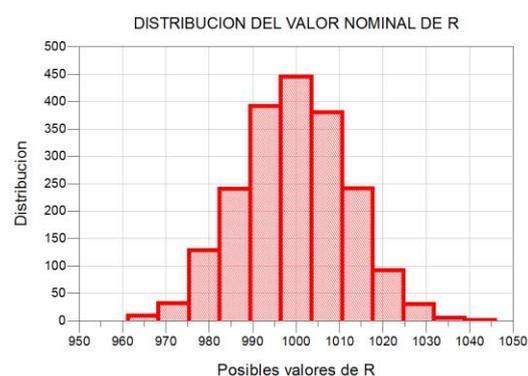
Herramienta cualitativa para riesgos

		IMPACTO				
		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
PROBABILIDAD	MUY PROBABLE					
	PROBABLE					
	POSIBLE					
	POCO PROBABLE					
	IMPROBABLE					

**Nota.** Adaptado de la Guía del PMBOK, 2017

**Figura 7**

*Gráfico Barras*



**Nota.** Adaptado de Metodología de Investigación Hill., 2017

**Tabla 4**

*Tipo tabla*

<b>Variable</b>	<b>Dimensión</b>
Madera	pulgadas
Cobre	S/

### **2.5.2 Validación de Recolección de datos.**

#### **Validez de los instrumentos de recolección de datos:**

Fue validado:

Mg. Ing Josualdo, Villar Quiroz, N° CIP 106994 dedicado la asesor, de proyecto investigación, catedrático en Universidad Católica de Trujillo.

Mg. Ing Sagastegui Vásquez, Germán, N° CIP 126049, dedicado a la supervisión diferentes obras civiles docente universitario Universidad Católica de Trujillo

Mg Ing. Figueroa Salazar, Ricardo Fernando, CIP 134166, dedicado a la supervisión diferentes obras civiles, docente universitario en Universidad Uladech de Chimbote.

### **2.6 Aspectos éticos en investigación:**

Se buscará respeto todos los participantes, así como el medio ambiente que los rodea, informándoles cual es el motivo de la investigación y ahorrando en lo posible en utilería, de igual manera se promoverá la justicia, no asumiendo frases de terceras personas como propias o sin citarlas, de esta manera se evitará el plagio, todo ello para tener un mejor futuro en beneficio de la sociedad, por medio un adecuado proceso constructivo en las estructuras.

### III. RESULTADOS

**Figura 8**

*Acciones De Respuesta De Los Riesgos Identificados*

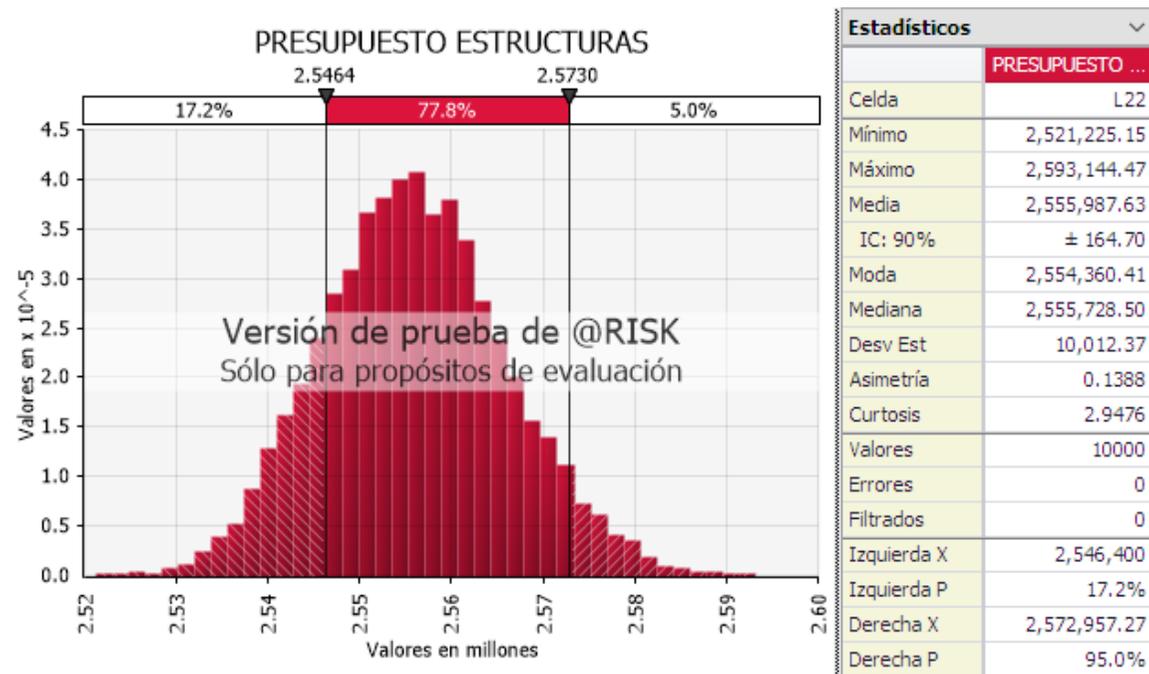
CODIGO	DESCRIPCION	NIVEL RIESGO	ESTRATEGIA	RESPUESTA AL RIESGO
Z.A-001	Accidente laboral encofrando columnas sin equipos de protección personal encofrando columnas	Moderado	Transferir	Charlas diarias de concientización
Z.A-002	Maquinaria de alquiler en mal estado para la excavación de zanjas	Moderado	Transferir	Subcontratación de
R.E-003	La falta de un material de obra para la el armado de zapata	Moderado	Transferir	Subcontratación de la
R.E-004	Mano de obra ineficiente por mala ubicación laboral colocando mala posición vibrador de concreto	Moderado	Evitar	Comunicación y observa
R.E-005	El almacén de obra donde se encuentra el encofrado esta alejado de su ubicación final	Leve	Evitar	En base a los planos ubicar almacén de obra
R.E-006	No hubo una adecuada vibración retrabajo en el vaciado de concreto para columnas	Moderado	Transferir	Subcontratación de concreto premezclado
R.E-007	Hubo una sobreproducción de estribos en las vigas	Leve	Transferir	Subcontratación de acero de refuerzo
R.E-008	No se protegió adecuadamente las varillas de acero de la	Moderado	Evitar	Charlas con el almacen
R.E-009	No se apuntaló correctamente el encofrado de la losa aligerada.	Alto	Transferir	Subcontratación de
R.E-010	Incompatibilidad entre planos de estructuras y arquitectura de la losa aligerada	Alto	Mitigar	Buena comunicación proyectista

**Figura 9***Presupuesto De Contingencia Y El Porcentaje Que Representa Del Presupuesto Base*

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Presupuesto base</b>	<b>Presupuesto Contingencia</b>	<b>%</b>	<b>Relación</b>
01.01.01	Seguridad y Salud en obra	247,027.04	262,370.00	6.21	Muy alta
01.02.01	Excavación y perfilado de terreno en zanja para zapatas	20,357.35	21,297.18	4.62	Alto
01.02.02	Zapatas - Acero de refuerzo, $f_y = 4200$ kg/cm <sup>2</sup>	321,349.55	343,167.75	6.79	Alto
01.02.03	Zapatas-concreto- concreto, $f'c = 210$ kg/cm <sup>2</sup>	380,518.28	395,451.55	3.92	Moderado
01.02.04	Viga de cimentación encofrado y desencofrado	177,398.32	189,100.55	6.60	Alto
01.02.05	Columnas -concreto, $f'c = 210$ kg/cm <sup>2</sup>	190,202.15	194,376.64	2.19	Moderado
01.02.06	Vigas - Acero de refuerzo, $f_y = 4200$ kg/cm <sup>2</sup>	615,139.16	617,709.32	0.42	Bajo
01.02.07	Losa aligerada - Acero de refuerzo, $f_y = 4200$ kg/cm <sup>2</sup>	173,059.26	182,874.87	5.67	Alto
01.02.08	Losa aligerada - encofrado y desencofrado	299,393.77	320,710.33	7.12	Muy alto
01.02.09	Losa aligerada -concreto, $f'c = 210$ kg/cm <sup>2</sup>	121,995.45	127,595.42	4.59	Alto
	<b>Total</b>	<b>2,546,440.33</b>	<b>2,654,653.61</b>	<b>4.25</b>	<b>Alto</b>

**Figura 10**

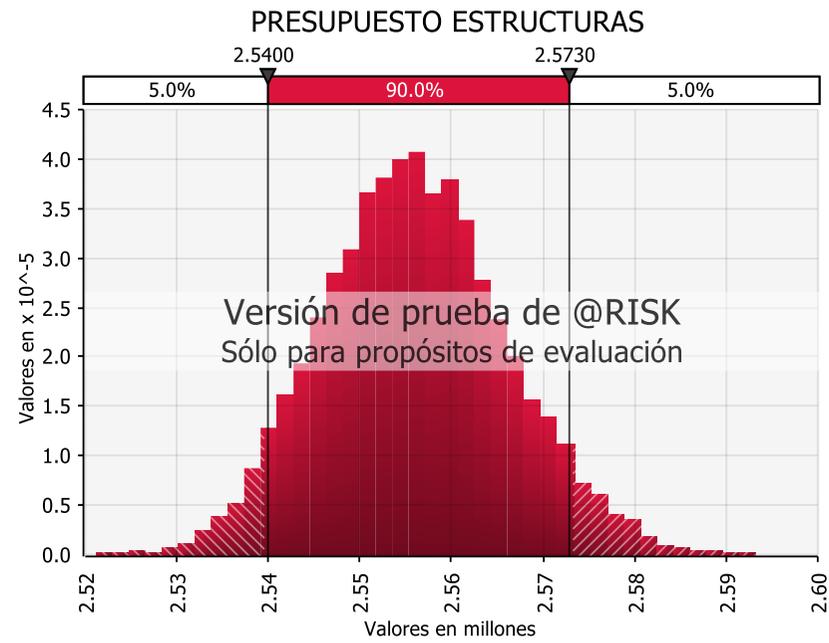
*Probabilidad De Cumplir Con El Presupuesto Base*



**Nota:** La probabilidad de cumplir con el presupuesto base es baja de un 17.2 %

**Figura 11**

*Contingencia Necesaria Para Cumplir con el Presupuesto Base*

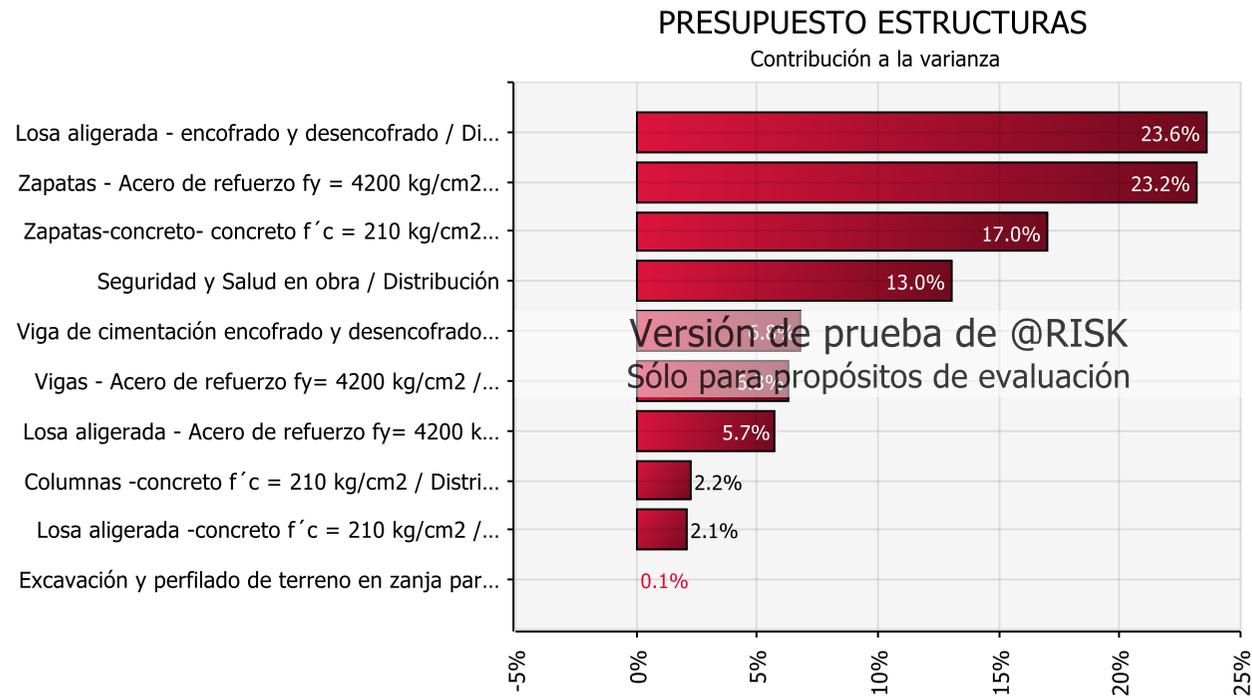


Estadísticos	
	PRESUPUESTO ...
Celda	L22
Mínimo	2,521,225.15
Máximo	2,593,144.47
Media	2,555,987.63
IC: 90%	± 164.70
Moda	2,554,360.41
Mediana	2,555,728.50
Desv Est	10,012.37
Asimetría	0.1388
Curtosis	2.9476
Valores	10000
Errores	0
Filtrados	0
Izquierda X	2,546,400
Izquierda P	17.2%
Derecha X	2,572,957.27
Derecha P	95.0%

**Nota:** *El porcentaje de contingencia en relación al presupuesto base es 1.04%, es bajo.*

**Figura 12**

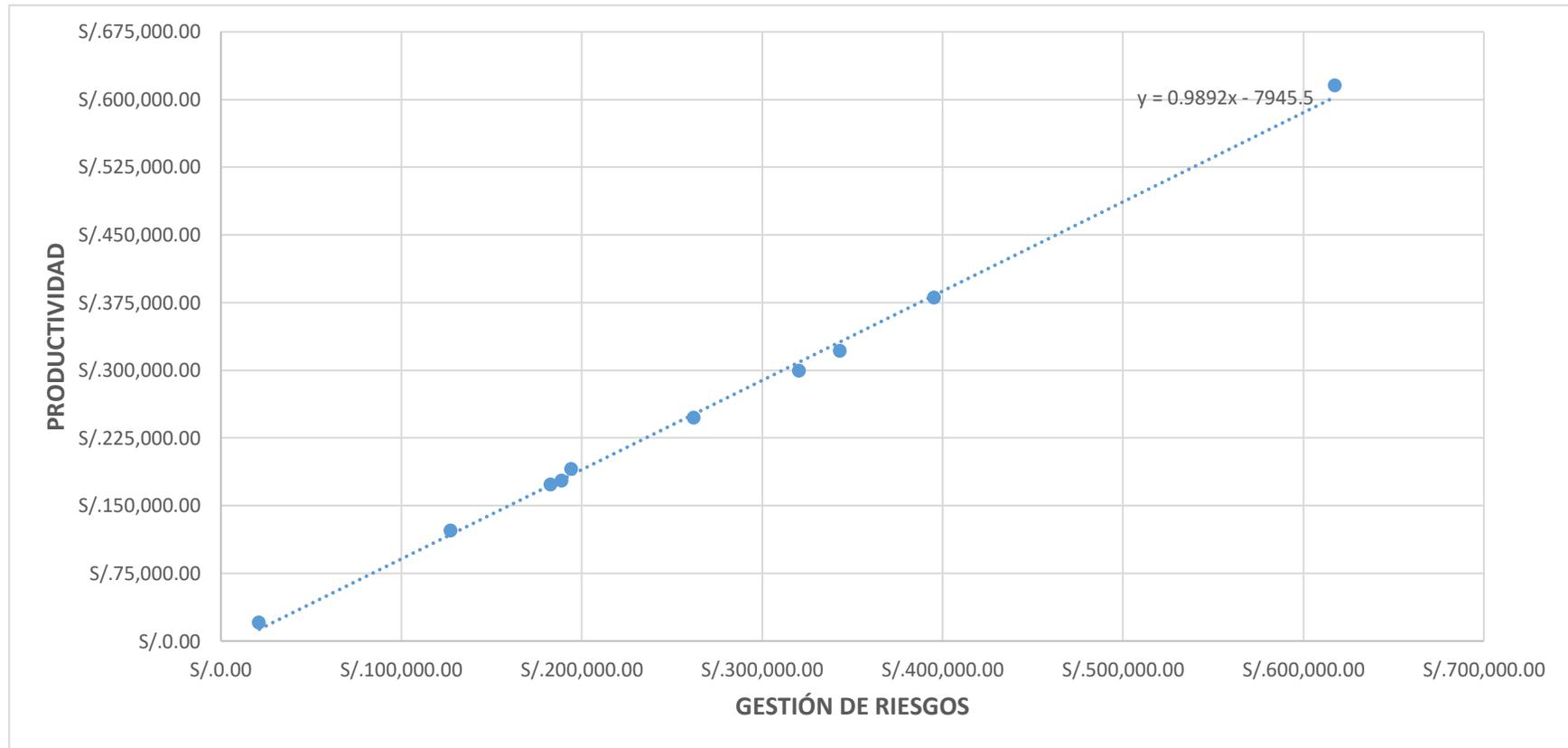
*Porcentaje de Influencia de Cada Partida en el Presupuesto Base*



**Nota:** *El porcentaje de influencia de cada partida en relación al presupuesto base es bajo.*

**Figura 13**

*Diagrama de Dispersión*



**Tabla 5***Estadísticas De La Regresión*

<i>Ítems</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0.99900918
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0.99801934
R <sup>ajustado</sup>	0.99777176
Error típico	7733.64557
Observaciones	10

**Tabla 6***Análisis De Varianza*

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	2.41094E+11	2.41094E+11	4031.053792	4.21157E-12
Residuos	8	478474190.6	59809273.82		
Total	9	2.41573E+11			

#### IV. DISCUSIÓN

El efecto de aplicar la gestión riesgos tiene un efecto positivo en la productividad en los procesos constructivos de las estructuras, cuando realiza el análisis cuantitativo de los riesgos permite el control de recursos propios del proceso constructivo, además cuando se realiza análisis cuantitativo de los riesgos permite el control de los costos de los procesos, con ello el cronograma y calidad de los entregables

En la figura 13 se aplica la gestión de riesgos en la productividad, se obtiene el nivel de riesgos identificados, se elabora una estrategia que permita el control de los recursos propios del proceso constructivo durante su planificación, ejecución y control (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

En la figura 8 se aplica la gestión de riesgos en la productividad, se presenta el presupuesto base, del total de las partidas de estudio, de S/ 2,546,440.33 y obtiene el presupuesto de contingencia de S/ 2,654,653.61, el cual excede al presupuesto base en un 4.25 %, alto, el cual, el presupuesto de contingencia, siendo viable según la Ley de Contrataciones del Estado. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

En la figura 9 se utiliza para la gestión de riesgos, la herramienta Software Risk@ V 8.0, se obtiene una probabilidad baja de 17.2 % lo cual incide en la productividad pues él no cumplir con el presupuesto base repercute no sólo en el costo si no también en el cronograma y la calidad del entregable final. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

En la figura 10 se está utilizando para la gestión de riesgos la herramienta Software Risk@ V 8.0, a un 95% de certeza se obtiene S/ 26,516.94 a tomar en cuenta para la productividad del objeto de estudio. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

En la figura 11 se presenta el porcentaje de influencia de cada partida, teniendo entre las cinco primeras a losa aligerada, encofrado y desencofrado 23.6% , zapatas acero de refuerzo 23.2 % zapatas concreto 17%, seguridad y salud en obra 13% y vigas de cimentación encofrado y desencofrado 6.8 %, su suma representa el 83.6% del presupuesto base, si se logra optimizar estas partidas , se logra optimizar el presupuesto base. (Guía del PMBOK<sup>®</sup>)

Además, se presenta la tabla 5, estadísticas de la regresión, en el cual se presenta el coeficiente de correlación múltiple de 0.99900918, el cual nos indica que si existe relación entre las variables con un  $R^2$  ajustado de 0.99777176 lo cual nos indica que hay un 99.77 % de relación entre las variables.

En la tabla 6 se presenta en análisis de varianza (ANOVA) con la regresión en grados de libertad con el valor de uno pues la presente investigación sólo tiene una variable independiente, el valor de 0.98916702 que representa el coeficiente de la variable independiente y el valor de -7945.54605 constante que permite obtener la ecuación de la recta.

Rojas y Quispe (2022), realizan la gestión de riesgo, en la ejecución de un edificio multifamiliar, con la herramienta Software @Risk V 8.0, encontrando que las losas aligeradas tienen la mayor incidencia en el presupuesto de estructuras en un 33.91%, esto guarda relación con la presente investigación. La cual tiene contempla la mayor incidencia de presupuesto de estructuras en un 23.6%.

Muñoz (2018), implementa un sistema para planificar la producción de obras en la ciudad de Quito para utiliza entre diversas herramientas, la sectorización, esto guarda relación con nuestra investigación con el procedimiento para llegar a la estrategia como la sectorización en la losa aligerada que permite en base al metrado(metros cúbicos) distribuir adecuadamente la mano de obra (horas hombre) y conocer la relación (hh/mm<sup>3</sup>) que existe entre ellos.

Manrique (2017), estudia como optimizar la programación y reducción de perdida de horas hombre en las partidas de acero, utilizando la sectorización conoce que el rendimiento es 0.061/m<sup>2</sup>. Esto guarda relación con nuestra investigación en que además de la sectorización el realizar para la gestión de riesgos en diversas partidas, una de ellas la de acero de refuerzo acero nos permite controlar el recurso humano (horas hombre) para una eficiente producción (metros cuadrados).

Hernández y Saldaña (2020), estudiaron la gestión de riesgos para una licitación de un centro educativo, encontrando mediante el Software @Risk V 8.0 que la probabilidad de cumplir con el presupuesto es 4.42%, es similar con la presente investigación que obtiene bajo la misma herramienta una probabilidad de cumplir el presupuesto de 17.2 % datos importantes para conocer la viabilidad del proyecto.

Ruiz (2021), establece estrategias para gestionar los propuestos de inversión pública en obras civiles, de determina el análisis cuantitativo de riesgos en un total de 127.520,00 colón costarricense, asemeja con la presente investigación que también al realizar análisis cuantitativo para la gestión de riesgos obtienen un valor de S/ 2,654,653.61.

Acevedo (2018), identifica factores que afectan a la productividad, tales como la mano de obra, escasez de materiales, retrabajos, esto tiene semejanza con la presente

investigación en identificación de riesgos re TRABAJOS evaluándolos en procedimiento y dando una estrategia de mitigación de impacto en caso de ocurrencia.

La presente investigación que dificultaron la presente investigación es el poco tiempo de prueba que da el Software @Risk V 8.0, sólo por catorce días calendarios. Además de los pocos estudios que habían de gestión de riesgos tomando en cuenta la ley de contrataciones del estado.

Para ello se tuvo que tener el análisis cuantitativo con los todos los presupuestos (menor probable, línea base, más probable) ya establecidos, además se revisó la ley de contrataciones del estado, así como, la revisión del análisis de costos unitarios de cada partida a investigar.

La presente investigación aporta conocimiento del cómo aplicar la gestión de riesgos en la productividad para optimizar todo los entregables, además permita mitigar re TRABAJOS, paralizaciones, fallas, con ello lograr optimizar, así como garantizar la rentabilidad y la gestión de los proyectos.

El tener estrategias frente a los diversos acontecimientos que pueden suscitarse y un presupuesto de contingencia permite que los procesos constructivos de las estructuras, no tenga cambios en su tiempo de ejecución, de esta manera tampoco habrá cambios en el costo y su calidad. Además, el conocer que proceso o procesos constructivos de las estructuras inciden en el presupuesto base, permite que su planificación, ejecución y control sea optimizada.

Todas las partidas que inciden en el presupuesto al lograr controlar el 83.6% (Pareto) de incidencia de ellas, se obtiene un proceso constructivo de las estructuras óptimo. El presupuesto de contingencia dado por la herramienta Software @Risk V 8.0, Software es menor que el presupuesto de contingencia obtenido del análisis cuantitativo manual esto debido a que el Software @Risk V 8.0, sólo analiza los datos numéricos sin contemplar la falla humana, la variabilidad de los precios por la economía nacional e internacional, así como fenómenos climáticos como lluvias, huaycos entre otros.

## V. CONCLUSIONES

La gestión de riesgos el cual es positivo en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras, esto es válido y tiene relación pues al planificar riesgos permite una mayor organización en su ejecución y control, además el cuantificar los riesgos permite tener una contingencia que permita el cierre del proyecto y asegure su rentabilidad.

Se estableció mitigándolos, evitándolos, transfiriéndolos, para soslayar la interferencia del cronograma y optimizar las horas de trabajo que permitan la ejecución respetando el alcance del proyecto y controlando el presupuesto.

Se determinó el presupuesto de contingencia el cual asciende a S/ 2,654,653.61, además se calculó el porcentaje que representa el presupuesto de contingencia con respecto al presupuesto base obteniéndose un valor de 4.21 %, considerándose un porcentaje alto teniendo en cuenta que el porcentaje máximo permitido es 10 %.

Se calculó la probabilidad para el cumplimiento del presupuesto base obteniéndose un valor de 17.2%, todo ello mediante la herramienta Software @Risk V 8.0, considerándose como bajo la probabilidad de cumplimiento del presupuesto base, esto permitió darle relevancia a la gestión de riesgos en la productividad.

Se asignó una contingencia necesaria para la culminación del proyecto la cual asciende a de S/ 26,516.94, además de ello se indicó la relación que existe con el presupuesto base el cual tiene un valor de 1.02%, todo ello mediante la herramienta Software @Risk V 8.0, considerándose un porcentaje bajo.

Se identificó el porcentaje que influye cada partida teniéndose de mayor a menor incidencia el entregable losa aligerada encofrado y desencofrado 23.6%, zapatas acero de refuerzo 23.2 %, seguridad y salud en obra 13%, vigas de cimentación encofrado y desencofrado 6.8 %, vigas acero de refuerzo 5.3 %, losa aligerada acero de refuerzo 5.7%, columnas concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  con 2.2%, losa aligerada concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$  y excavación y perfilado de terreno en zanja con 0.1 %.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere a los directores de proyectos realizar, entre las diversas áreas de conocimientos, la gestión de riesgos; en todos sus procesos y durante todas las fases del proyecto, pues de esta manera se garantiza el cumplimiento de requisitos y entregables respetando su alcance.
2. Se recomienda a las organizaciones encargadas de las obras civiles contar un director de proyectos que les permita conocer, cualitativa y cuantitativamente, los riesgos a tener en cuenta, con ello reducir las fallas, paralizaciones, retrabajos, controlar, costos, cronograma y calidad.
3. A los futuros investigadores se recomienda llevar siempre un registro de conformidades y no conformidades, que les permitan tener una base de datos amplia, para mejora continua por lecciones aprendidas, además de realizar la gestión de riesgos en la productividad, en todas las especialidades que una obra civil conlleva.

## VII. REFERENCIAS

- Castaño Jiménez, P. y Sánchez, J. Jurado. *RUI, Revistas Uis Ingenierías* 20(4). 27-44  
<https://doi.org/10.18273/revuin.v20n4-2021003>
- Crespo Muñoz , W. F.(2018) *Mejora de la Productividad en la construcción de edificaciones en la ciudad de Quito, aplicando Lean Construction* [Tesis de maestría, Universidad Central de Ecuador] <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5427>
- Roson J. y Nowak P. (2020) *Sustainability. Decisión support system and suatailable construction management* 12 (18), 74 -78. <https://doi.org/10.3390/su12187454>
- Georgy, S. (2021) . *Labor productivy Trends in U.S Construction* [Archivo de PDF].  
<https://projectproduction.org/journal/labor-productivity-trends-in-u-s-construction/>
- Lappalainen, E.M., Seppänen, O., Peltokorpi, A. and Singh, V. (2021), "Transformation of construction project management toward situational awareness", *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 28 No. 8, pp. 2199-2221.  
<https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2020-1053>
- Lazo Rojas, K. G. y Quispe Meza, E. S (2022) *Relación entre el nivel de aplicación de gestión de riesgos según el enfoque del PMBOK y los costos en la etapa de ejecución de un proyecto de edificación multifamiliar* [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica del Perú].  
[https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5653/K.Lazo\\_E.Quispe\\_Trabajo\\_de\\_Investigacion\\_Maestria\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/5653/K.Lazo_E.Quispe_Trabajo_de_Investigacion_Maestria_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Lee, C., & Won, J. (2021). Analysis of construction productivity based on construction duration per floor and per gross area, with identification of influential factors. *Journal of Civil Engineering and Management*, 27(3), 203-216.  
<https://doi.org/10.3846/jcem.2021.14514>
- Manrique Reyes, Y.(2017) *Diseño de un modelo para mejorar la rentabilidad mediante el incremento de la productividad y el control de costos en proyectos de construcción* [Tesis de maestría, Universidad Ricardo Palma]  
[https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/3792/1/RE\\_MAEST\\_ING\\_MIGUEL.FERNANDEZ\\_MEJORAMIENTO.DE.LA.PRODUCTIVIDAD\\_DATOS.PDF](https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/3792/1/RE_MAEST_ING_MIGUEL.FERNANDEZ_MEJORAMIENTO.DE.LA.PRODUCTIVIDAD_DATOS.PDF)

- Mohammed Alkantari, A. Investigation of the effect of buffer storage capacity and repair rate on production line efficiency . *Journal of King Saud University*, 5(9) <http://dx.doi.org/10.1016/j.jksues.2018.03.001>
- Ngala Agumba, J, y Julios Adobowable, O.(2022).A Causal Layered Analysis of Construction Labour Productivity in Developing Countries. *Journal of Futures Studies* [http://dx.doi.org/10.6531/JFS.202212\\_27\(2\).0002](http://dx.doi.org/10.6531/JFS.202212_27(2).0002)
- Paredes Arce. J.R. e Ibérico Cedrón A.D.(2019) *Sistema de mejoramiento de la productividad en el casco estructural de la obra : Nuevo Hospital de Lima Este- Ate Vitarte* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. [https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/10757/601343/1/TESIS+DE+GRAD+O+MDC-UPC+\(PAREDES-IBERICO-TAGLE\).pdf](https://upc.aws.openrepository.com/bitstream/10757/601343/1/TESIS+DE+GRAD+O+MDC-UPC+(PAREDES-IBERICO-TAGLE).pdf)
- Roson J. y Nowak P. (2020) *Sustainability. Decisión support system and suatainable construction management* 12 (18), 74 -78. <https://doi.org/10.3390/su12187454>
- Ruiz Lázaro, A. y Pulido Rojano, A. (2020). Mejora de procesos de producción a través de la gestión de riesgos. *Ingeniarie . Revista Chilena de ingeniería*, 8(1) 56-67. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052020000100056>
- Ruíz, M. (2021). El proceso de la gestión de riesgos para gestionar los proyectos de inversión de obras civiles con la guía del PMBOK – propuesta de implementación. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5759>
- The Economist (17 de agosto de 2017) <https://www.economist.com/business/2017/08/19/efficiency-eludes-the-construction-industry>
- Yagual Borbor, L., Reyes Soriano, F., Balón Ramos, I., & Muyulema Allaica, J., (2022). Una revisión sistemática de los estudios sobre la ingeniería de métodos y la cadena de producción. *Digital Publisher CEIT*, 7(4-2), 470-482 <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.4-2.1272>
- Young, A. y Price ,J (2016). Productivity Growth in Construction. *Journal of Construction Engineering and Management* 114(10) 37-41 [http://dx.doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001138](http://dx.doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001138)
- Georgy, S. (2021) . *Labor productivy Trends in U.S Construction* [Archivo de PDF]. <https://projectproduction.org/journal/labor-productivity-trends-in-u-s-construction/>

Lappalainen, E.M., Seppänen, O., Peltokorpi, A. and Singh, V. (2021), "Transformation of construction project management toward situational awareness", *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol. 28 No. 8, pp. 2199-2221. <https://doi.org/10.1108/ECAM-12-2020-1053>

## ANEXOS

### ANEXO 1:

#### INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

##### Matriz de probabilidad e impacto de Riesgos


Nivel de riesgo alto  
Nivel de riesgo moderado  
Nivel de riesgo bajo





## ANEXO 2:

### FICHA TECNICA

Instrumento :	Matriz de probabilidad e impacto de riesgos
Autor y año:	ADAPTACIÓN: PMBOK 6ta edición ,2023
Usuarios:	Casco de obra
Modo de aplicación:	Se evalúa cada riesgo acontecer , y se obtiene el nivel de riesgos según dado en la matriz.
Validez:	Muy adecuado

## FICHA TECNICA

Instrumento:	Análisis Cuantitativo de los Riesgos: Software @Risk V 8.0
Autor y año:	ADAPTACIÓN: SOFTWARE RISK
	AÑO:2023
Usuarios:	Casco de obra
Modo de aplicación:	Se evalúa por medio del presupuesto un presupuesto línea base o más probable , un presupuesto mayor que se pueda o máximo y el menor presupuesto .Se realiza la evaluaciones de diversos escenarios (mil ) y de esta manera se conoce la probabilidad
Validez:	Muy adecuado

### ANEXO 3:

#### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	
<b>Aplicación de la Gestión de Riesgos</b>	Referido a una serie de procesos a realizarse tales como: la planificar la gestión del riesgo análisis, planificación respuesta, implementación de respuesta a los riesgos (Guía de fundamentos para la dirección de proyectos 6ta ed., pp 395)	La aplicación de la Gestión de Riesgos se analiza por medio de acciones de respuesta cronograma base y presentando un presupuesto de contingencia	Acciones de respuesta	Nivel de Riesgo	Guía de observación	
			Presupuesto de contingencia en relación al presupuesto base	< 2% 2% a 4% 4.1% a 7% 7.1% a 10%	Bajo Moderado Alto Muy alto	Guía de observación
			Probabilidad de cumplimiento de presupuesto base	< 25% 25% a 50% 51% a 74% 75% a 100%	Baja Moderado Alta Muy alta	Guía de observación

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<b>Productividad</b>	Capacidad de elaborar un servicio o bien de manera eficiente Se relaciona con la cantidad de bienes o servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados Calidad productividad (6ta ed pp 234)	La productividad se evalúa reduciendo los riesgos y con ello tener el control del cronograma y control del presupuesto base de esta proceso constructivo de las estructuras de recursos.	Reducción del Riesgo	Nivel de Riesgo	Guía de observación
			Porcentaje de influencia de cada partida	< 25% Bajo 25% a 50% Moderado 51% a 74% Alto 75% a 100% Muy alto	Guía de observación
			Contingencia para cumplir presupuesto base	< 2% Bajo 2% a 4% Moderado 4.1% a 7% Alto 7.1% a 10% Muy alto	Guía de observación

## ANEXO 4:

### Carta de presentación



*“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”*

Trujillo, 30 de setiembre de 2023

#### CARTA DE PRESENTACION N° 0959-2023/UCT-EPG-D

Arquitecto Carbajal Diaz Víctor:

**REPRESENTANTE LEGAL DEL CONSORCIO NIQUE**

De mi mayor consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo en nombre de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI y, a la vez, presentarle a **Juan Carlos Zavaleta Alva**, identificado con DNI N° 42342465, alumno del Programa de Maestría en Ingeniería con Mención en Dirección y Gestión de Proyectos, de nuestra casa superior de estudios, quien viene desarrollando su proyecto de investigación titulado: **APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS ESTRUCTURAS.**

Presento a usted al mencionado maestrando para que pueda realizar la investigación de dicho proyecto con la finalidad de viabilizar la aplicación del instrumento de investigación en su entidad.

En espera de su atención a la presente, me despido reiterándole los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.



*[Firma manuscrita]*  
**Dr. Winston Rolando Reaño Portal**  
Director de la Escuela de Posgrado  
Universidad Católica de Trujillo “Benedicto XVI”

**DISTRIBUCIÓN**  
Interesados, archivo EPG  
WRRP/maj

## ANEXO 5:

### Carta de autorización emitida por la entidad que faculta el recojo de datos

#### AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN

Yo, Carbajal Díaz Víctor Manuel, identificado con DNI 18140014, en mi calidad de representante legal del área de Gerencia general de la institución **Consortio Ñique** con R.U.C N°20544771478, ubicada en la ciudad de Ciudad de Trujillo.

#### OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al Sr Juan Carlos Zavaleta Alva  
Identificado(s) con DNI N° 42342465, del Programa de Maestría en Ingeniería con Mención en Dirección y Gestión de Proyectos, para que utilice la siguiente información de la empresa: *protocolos de liberación anotaciones de cuaderno de obra, panel fotográfico todos los procesos constructivos de la especialidad de Estructuras*. con la finalidad de que pueda desarrollar su ( ) Informe estadístico, ( ) Trabajo de Investigación, ( x) Tesis para optar el grado académico de Maestro.

( x ) Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCT.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

( x) Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o  
( ) Mencionar el nombre de la empresa.



CONSORCIO ÑIQUE  
Víctor M. Carbajal Díaz  
REPRESENTANTE COMÚN

Firma y sello del Representante Legal

DNI: 18140014

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.



Zavaleta  
Juan Carlos Zavaleta Alva

Firma del Estudiante

DNI: 42342465

**ANEXO 6:**

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p>Aplicación de la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras</p>	<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cuál es el efecto de la aplicación de la gestión de riesgos en la productividad Trujillo 2023?</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL</b></p> <p>La aplicación de la gestión de riesgos en la productividad tiene un efecto positivo en los procesos constructivos de las estructuras</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar el efecto de la aplicación de la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <p>La gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023</p> <p>Determinar un presupuesto de contingencia de los riesgos identificados y calcular el porcentaje que representa este presupuesto de contingencia en base al presupuesto base Trujillo 2023</p> <p>Asignar la contingencia necesaria para cumplir con el presupuesto base, aplicando la gestión de riesgos en la productividad de los procesos de la estructura partida en el presupuesto base, aplicando la gestión de riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Aplicación de la gestión de riesgos</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p>	<p><b>DIMENSIONES</b></p> <p>Acciones de respuesta</p> <p>Presupuesto de contingencia en relación al presupuesto base</p> <p>Probabilidad de cumplimiento</p> <p>Reducción del riesgo de cada partida</p> <p>Contingencia para cumplir presupuesto base</p>	<p><b>Tipo :</b></p> <p>Por su finalidad: Aplicada Por su profundidad: Exposfacto</p> <p><b>Diseño:</b></p> <p>No experimental, transversal y exposfacto</p> <p>en las estructuras en una Institución Educativa del distrito de Moche</p> <p>estructuras pertenecientes a los siete módulos de la referida Institución Educativa.</p> <p>Guía de observación Matriz de probabilidad y riesgo</p> <p><b>Técnicas de procesamiento y análisis de datos</b></p> <p><b>Análisis de datos</b> Estadística descriptiva</p>

## ANEXO 7:

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS



### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1 Apellidos y nombres del informante: Mg. Ing. Figueroa Salazar Ricardo Fernández
- 1.2 Institución donde labora: Universidad Privada del norte
- 1.3 Nombre del Instrumento motivo de Evaluación: Matriz de riesgo de probabilidad e impacto de riesgos
- 1.4 Autor del instrumento: Br Juan Carlos Zavaleta Alva.
- 1.5 Título de la Investigación: Aplicación de la gestión de Riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA				
		0	6	11	16	61	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96	
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.																				X	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																	X				
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																			X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																	X				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																			X		
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar estrategias utilizadas																			X		
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos																	X				
8. COHERENCIA	Entre dimensiones, índices e indicadores.																			X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																			X		
10. PERTINENCIA	Es útil y funcional para la investigación.																			X		

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Responde al enfoque de la investigación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: Muy buena.

Lugar y Fecha: Trujillo 22/05/ 2023

*Ricardo Figueroa Salazar*  
 RICARDO FERNANDO FIGUEROA SALAZAR  
 ING. CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros Nº 134166

Trujillo, 22 de mayo del 2023

Mg

FIGUEROA RICARDO

Presente.-

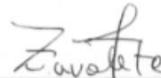
De mi consideración:

Tengo a bien dirigirme a Ud. para saludarlo(a) muy cordialmente y al mismo tiempo presentarle el Instrumento de recolección de datos elaborado por Juan Carlos Zavaleta Alva egresado del Programa de maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo. El proyecto de investigación tiene como título: Aplicación de la gestión de Riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023

En tal sentido conedores de su apoyo en el que hacer investigativo y en el campo del ejercicio profesional recurrimos a Ud. para que se sirva colaborar como **Juez experto** de la validación del/los Instrumento (s) que se utilizarán en la presente Investigación.

Agradeciéndole anticipadamente la atención que se sirva brindar a la presente, le reitero mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,



Br. Juan Carlos Zavaleta Alva

DNI 42342465

**TABLA DE VALORACIÓN DEL EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**

**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

**Las categorías a evaluar son:** Redacción, contenido, congruencia y pertinencia.  
 En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

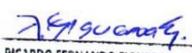
Nº Ítems	Alternativas de Evaluación					Observaciones
	E	B	M	X	C	
01	X					Sin Observaciones
02		X				
03		X				
04	X					
05	X					
06		X				
07		X				
08	XX					
09	X					
10		X				
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

**CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN:**

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

**Evaluado por:**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** Figueroa Salazar Ricardo Fernando  
**COLEGIATURA:** 134166  
**DNI:** 40246089

  
 RICARDO FERNANDO FIGUEROA SALAZAR  
 ING. CIVIL  
 Reg. Colegio de Ingenieros Nº 134166

Firma

Fecha: 22 /05/23



Trujillo, 25 de Mayo del 2023

Mg.

Villar Josualdo

Presente.-

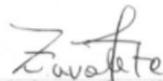
De mi consideración:

Tengo a bien dirigirme a Ud. para saludarlo(a) muy cordialmente y al mismo tiempo presentarle el Instrumento de recolección de datos elaborado por Br Juan Carlos Zavaleta Alva egresado del Programa de maestría en Dirección y gestión de Proyectos de la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo. El proyecto de investigación tiene como título: Aplicación de la gestión de Riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023

En tal sentido conoedores de su apoyo en el que hacer investigativo y en el campo del ejercicio profesional recurrimos a Ud. para que se sirva colaborar como **Juez experto** de la validación del/los Instrumento (s) que se utilizarán en la presente Investigación.

Agradeciéndole anticipadamente la atención que se sirva brindar a la presente, le reitero mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,



Br. Juan Carlos Zavaleta Alva  
DNI 42342465

**TABLA DE VALORACIÓN DEL EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**
**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

**Las categorías a evaluar son:** Redacción, contenido, congruencia y pertinencia.  
 En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

Nº Ítems	Alternativas de Evaluación					Observaciones
	E	B	M	X	C	
01	X					Sin Observaciones
02		X				
03		X				
04	X					
05	X					
06		X				
07		X				
08	XX					
09	X					
10		X				
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Trujillo, 23 de mayo del 2023

Mg.

Sagastegui Germán

Presente.-

De mi consideración:

Tengo a bien dirigirme a Ud. para saludarlo(a) muy cordialmente y al mismo tiempo presentarle el Instrumento de recolección de datos elaborado por Br Juan Carlos Zavaleta Alva egresado del Programa de maestría en dirección y administración de proyectos de la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo. El proyecto de investigación tiene como título: Aplicación de la gestión de Riesgos en la productividad de los procesos constructivos de las estructuras Trujillo 2023

En tal sentido conoedores de su apoyo en el que hacer investigativo y en el campo del ejercicio profesional recurrimos a Ud. para que se sirva colaborar como **Juez experto** de la validación del/los Instrumento (s) que se utilizarán en la presente Investigación.

Agradeciéndole anticipadamente la atención que se sirva brindar a la presente, le reitero mis sentimientos de consideración y estima personal.

Atentamente,



Ing. German Sagastegui Vasquez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 12804A

Docente

**CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN:**

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido				X
Redacción de los Ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

**Evaluado por:**

APELLIDOS Y NOMBRES: Villar Quiroz Josualdo Carlos  
COLEGIATURA: ...106997  
DNI: ... 40132759.



---

Firma

Fecha: 21/05/2023

**INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**
**I. DATOS GENERALES**

- 1.1 Apellidos y nombres del informante:.....  
 1.2 Institución donde labora:.....  
 1.3 Nombre del Instrumento motivo de Evaluación:.....  
 1.4 Autor del instrumento:.....  
 1.5 Título de la Investigación:.....

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE				BAJA				REGULAR				BUENA				MUY BUENA			
		0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.															X					
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																		X		
3.ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia pedagógica																		X		
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica																	X			
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad																	X			
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar estrategias utilizadas																		X		
7.CONSISTENCIA	Basado en aspectos teórico-científicos																		X		
8.COHERENCIA	Entre dimensiones, índices e indicadores.																		X		
9.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico																		X		
10.PERTINENCIA	Es útil y funcional para la investigación.																			X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:... Esta conforme con la investigación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:.....Muy bueno Lugar y Fecha: Trujillo 23/05/2023 .....

  
 The Electoral Supervisor Vazquez  
 INGENIERO Civil  
 D.P. 12804

 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE  
 DNI 45373822...Teléfono 947410115.

**TABLA DE VALORACIÓN DEL EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO**
**INSTRUCCIONES:**

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

**E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar**

**Las categorías a evaluar son:** Redacción, contenido, congruencia y pertinencia.  
 En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

Nº Ítems	Alternativas de Evaluación					Observaciones
	E	B	M	X	C	
01	x					
02		x				
03	x					
04		x				
05		x				
06						
07		x				
08	x					
09	x					
10	x					
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

## ANEXO 8: IMAGEN DE PORCENTAJE DE TURNITIN

### APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LAS ESTRUCTURAS TRUJILLO 2023

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

8%

INDICE DE SIMILITUD

8%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

1

[repositorio.uct.edu.pe](https://repositorio.uct.edu.pe)

Fuente de Internet

5%

2

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

2%

3

[pt.scribd.com](https://pt.scribd.com)

Fuente de Internet

1%

4

[www.593dp.com](http://www.593dp.com)

Fuente de Internet

1%

5

Submitted to Universidad Catolica de Trujillo

Trabajo del estudiante

1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Activo