

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA
EJECUCIÓN DE OBRA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SANTO TOMÁS DE COCHAMARCA, OYÓN, 2021**

PRESENTADO POR:

FIGUEROA VILLARREAL, CARLOMAGNO JESUS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Mg. CRISTIAN MILTON MENDOZA FLORES

HUACHO – 2021

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA
EJECUCIÓN DE OBRA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
SANTO TOMÁS DE COCHAMARCA, OYÓN, 2021**

FIGUEROA VILLARREAL, CARLOMAGNO JESUS

TESIS DE INGENIERÍA

ASESOR:

Mg. CRISTIAN MILTON MENDOZA FLORES

HUACHO – 2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi padre celestial, el rey de reyes, señor de señores, Jehová de los ejércitos, que por su obra y gracia me permitió llegar hasta esta etapa de mi vida académica, aunque los años pasaban y no me sentía firme en este propósito, los tiempos de Dios son perfectos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, Flavio Figueroa y Dilma Villarreal, quienes me dieron la oportunidad de estudiar una carrera profesional, siempre teniendo su respaldo en los momentos difíciles y con quienes quiero celebrar mis triunfos.

Agradezco a mi hermano Magyver Figueroa que siempre fue un modelo a seguir como hermano mayor, a mi hermano Lin Figueroa que ya empezó su carrera universitaria y eso me llena de mucha alegría.

Agradezco al Mg. Cristian Milton Mendoza Flores, al cual tuve como catedrático en las aulas faustinianas y hoy me toca volverlo a encontrar como asesor de la presente tesis, por la orientación y correcciones brindadas, respaldado por su conocimiento y años de experiencia en trabajos de investigación.

Agradezco al Ing. Eric Rampas Vargas, a quien tuve la oportunidad de conocer desde mis inicios en mi etapa laboral, siempre incentivándome a titularme, a no conformarme, sino estar en constante aprendizaje y actualización.

Agradezco a la Ing. Yennifeer Arévalo, por la asesoría y orientación para la mejora de esta tesis, por la buena disposición y metodología mostrada en las sesiones dictadas.

ÍNDICE

CARATULA	i
TÍTULO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE.....	v
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN.....	xi
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos.....	3
1.3. Objetivos de la investigación	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.5. Delimitaciones del estudio.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes de la investigación.....	7
2.1.1. Investigaciones internacionales	7
2.1.2. Investigaciones nacionales	8
2.2. Bases teóricas	11
2.3. Bases filosóficas	15
2.4. Definición de términos básicos.....	16
2.5. Hipótesis de investigación	18
2.6. Operacionalización de las variables	19
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	21
3.1. Diseño metodológico.....	21
3.1.1. Tipo de investigación	21
3.1.2. Enfoque de investigación	21
3.1.3. Nivel de investigación	22
3.1.4. Diseño de investigación.....	22

3.2 Población y muestra	22
3.2.1 Población	22
3.2.2 Muestra	22
3.3 Técnicas de recolección de datos	23
3.3.1 Análisis documental	23
3.3.2 Lista de riesgos	24
3.3.3 Anexos según directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)	24
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información.....	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	27
4.1. Análisis de resultados	27
4.1.1. Gestión de riesgo	27
4.1.2. Planificación de la ejecución de obra	52
4.1.3. Gestión de riesgos y planificación de la ejecución de obra.....	60
4.2. Contratación de hipótesis.....	64
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	65
5.1. Discusión de resultados	65
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
6.1. Conclusiones.....	68
6.2. Recomendaciones	69
REFERENCIAS	70
7.1 Fuentes documentales.....	70
7.2 Fuentes bibliográficas.....	71
ANEXOS.....	73
Anexo 1. Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos.....	73
Anexo 2. Matriz de probabilidad e impacto según guía PMBOK.....	74
Anexo 3. Formato para asignar los riesgos.....	75
Anexo 4. Panel Fotográfico	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Formulación de hipótesis en investigaciones con diferentes alcances	18
Tabla 2	Operacionalización de la variable.....	19
Tabla 3	Criterios evaluados para los enfoques cuantitativos.....	21
Tabla 4	Características de investigación cuantitativa.....	22
Tabla 5	Documentos usados para el análisis documental.....	23
Tabla 6	Análisis de R-01	31
Tabla 7	Análisis de R-02	31
Tabla 8	Análisis de R-03	32
Tabla 9	Análisis de R-04	33
Tabla 10	Análisis de R-05	34
Tabla 11	Análisis de R-06	35
Tabla 12	Análisis de R-07	36
Tabla 13	Análisis de R-08	37
Tabla 14	Análisis de R-09	38
Tabla 15	Análisis de R-010	38
Tabla 16	Respuesta a los R-01	40
Tabla 17	Respuesta a los R-02	41
Tabla 18	Respuesta a los R-03	42
Tabla 19	Respuesta a los R-04	43
Tabla 20	Respuesta al R-05	44
Tabla 21	Respuesta de R-06	45
Tabla 22	Respuesta de R-07	46
Tabla 23	Respuesta de R-08	47
Tabla 24	Respuesta de R-09	48
Tabla 25	Respuesta a R-10	50
Tabla 26	Asignación de riesgos.....	51
Tabla 27	Cronograma de ejecución de obra (valorizado).....	52
Tabla 28	Presupuesto de la institución educativa Santo Tomas.....	60
Tabla 29	Resumen de Riesgos, probabilidad, impacto y prioridad de riesgos (Cualitativo).....	61
Tabla 30	Resumen de Riesgos, probabilidad, impacto y prioridad de riesgos (Cuantitativo).....	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tendencia del número de investigaciones en gestión de riesgos.	16
Figura 2. Procesos de gestión de riesgos	27
Figura 3. Gráfico de probabilidad-impacto	62
Figura 4. Gráfico de la prioridad del riesgo	63
Figura 5. Vista aérea general del proyecto. (frontis)	76
Figura 6. Vista aérea general del proyecto. (lateral derecho).....	76
Figura 7. Vista aérea general del proyecto. (lateral izquierda).....	77
Figura 8. Vista de pórtico de ingreso.	77
Figura 9. Vista de atrio de ingreso y gradería.	78
Figura 10. Vista de módulos, patio de formación y cobertura.	78
Figura 11. Vista de patio de escenario, modulo 2, modulo 3, patio de formación y cobertura.	79
Figura 12. Vista de escalera 2, modulo 3, modulo 1, patio de formación y cobertura..	79
Figura 13. Vista de módulo 2, patio de formación y cobertura.	80
Figura 14. Vista aérea general del proyecto. (posterior)	80

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos	73
Anexo 2. Matriz de probabilidad e impacto según guía PMBOK.....	74
Anexo 3. Formato para asignar los riesgos.....	75
Anexo 4. Panel Fotográfico	76

RESUMEN

Objetivo: describir los procesos de la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la Institución Educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021.

Método: el tipo de investigación es básica, de enfoque cuantitativo-cualitativo (mixto), nivel descriptivo y diseño no experimental. Se analizó el expediente técnico de código 2339464, se realizó la recolección de información y su respectivo análisis, la lista de riesgos y los anexos según la directiva. Luego, se analizó e interpretó la información vinculada a los 10 riesgos identificados, mediante la estadística descriptiva empleando el programa Excel. **Resultados:** Los riesgos más significativos en la planificación son los riesgos asociados al capital económico y/o financiero (R-08) que presentan una prioridad alta (0.56), seguido de los riesgos por falencias en los metrados, costos y la elaboración del presupuesto (R-02) con una prioridad alta (0.40). Asimismo, los riesgos por defectos o fallas en el diseño (R-01), riesgos geológicos / geotécnico (R-05), riesgos por constructibilidad de los diseños durante la ejecución de obra (R-06) y riesgos por deficiencias competitivas del residente, supervisor y/o Inspector (R-07) con una prioridad alta (0.24) y finalmente, 03 riesgos analizados presentan una prioridad moderada y 01 riesgo una baja prioridad. **Conclusión:** los riesgos con prioridad alta (6 riesgos) son los que se deben abordar con mayor urgencia a través de estrategias de respuesta (mitigar, aceptar, evitar y transferir).

Palabras claves: gestión de riesgos, análisis de riesgos, planificación, ejecución de obra.

ABSTRACT

Objective: to describe the risk management processes in the planning of the execution of the work of the Santo Tomás de Cochamarca Educational Institution, Oyón, 2021.

Method: the type of research is basic, with a quantitative-qualitative approach (mixed), level descriptive and non-experimental design. Technical file code 2339464 "Improvement of the educational service No. 20047 Santo Tomás de Cochamarca, Oyón" was analyzed. The data collection techniques used were the documentary analysis, the list of risks and the filling in of annexes according to the directive. Then, the information related to the 10 identified risks was analyzed and interpreted through descriptive statistics using the Excel program. **Results:** The most significant risks in planning are the risks associated with economic and / or financial capital (R-08) that present a High priority (0.56), followed by the risks due to errors or deficiencies in the metrics, costs and budgets (R-02) with a high priority (0.40). Likewise, the risks due to errors or deficiencies in the design (R-01), geological / geotechnical risks (R-05), risks due to constructability of the designs during the execution of the work (R-06) and risks due to competitive deficiencies of the resident, supervisor and / or Inspector (R-07) with a high priority (0.24) and finally, 03 risks analyzed present a moderate priority and 01 risk a low priority. **Conclusion:** risks with high priority (6 risks) are those that must be addressed most urgently through response strategies (mitigate, accept, avoid and transfer).

Keywords: risk management, risk analysis, planning, execution of work.

INTRODUCCIÓN

Hace mucho tiempo atrás, la metodología de gestión de riesgos aún no se encontraba inmersa en los proyectos, ni en la ejecución de obras. Sin embargo, a partir del año 2017 se publicó una directiva de la OSCE donde referencia que todo proyecto antes de la ejecución debe contar con las fichas y formatos adecuados adicionales al expediente técnico a presentar vinculadas a la gestión de riesgos. Muchas entidades aún no se acoplan a esta nueva directiva, sin embargo, forzosamente deben realizarlo para obtener la aprobación del expediente.

En ocasiones, no lo realizan por la falta de asignación presupuestal o factores que involucren problemas visibles, tales que, al encontrar demasiados riesgos desfavorables para la obra, esta no llegaría a su ejecución. Con las modificaciones de las leyes N° 30225, ley de contrataciones del estado, y su reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 350 -2015 -EF con su respectiva directiva N° 012.

La presente investigación se divide en 6 capítulos estructurados de la forma siguiente: Capítulo I: Planteamiento del problema, donde se describe a nivel internacional, nacional y local la situación actual con respecto a la realidad problemática abordada, así también se plantean los objetivos, justificación y delimitación, Capítulo II: Marco teórico, en este apartado se identifican estudios referidos al tema de otros investigadores también se detalla y describe cada una de las variables con sus dimensiones, adicional a ello se coloca las bases teóricas filosóficas. Capítulo III: Metodología, detallamos el tipo, el diseño, nivel de investigación la población y muestra también las técnicas empleadas para el desarrollo de esta investigación, Capítulo IV: Resultados, aquí desarrollamos todo lo planteado de manera cuantitativa y cualitativa apoyados en softwares estadísticos, tablas y figuras, interpretándolos y justificando los valores asumidos, Capítulo V: Discusión, donde se abrió debate entre nuestros

resultados con los antecedentes tanto nacionales como internacionales, a fin de evaluar las diferencias y similitudes obtenidas, Capítulo VI: mostramos nuestras conclusiones y recomendaciones dadas una vez finalizada nuestra investigación, como último paso damos a conocer nuestras referencias documentales y bibliográficas que sirvieron para nutrir la presente tesis, así como los anexos conteniendo el panel fotográfico de la meta física de la institución educativa, antes de su ejecución.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.Descripción de la realidad problemática

A nivel internacional, la gestión de riesgos se aprueba como una de las prioridades en Marco de Acción de Hyogo (MAH, 2005), donde mediante un tratado que firmaron 168 gobiernos incluidos los organismos internacionales concretan apoyar el mecanismo mediante alianzas conformado por 43 gobiernos que se comprometen a las evaluaciones y apoyos sociales luego de las catástrofes, con la finalidad de mitigar los impactos y una catástrofe natural que conlleve a una posterior restauración. Algunas instituciones y países con altos índices de afectación a los riesgos donde se encuentran expuestos poseen una partida presupuestal mayor para intervenir y prevenir los impactos de los riesgos identificados en su jurisdicción, motivo por el cual durante la planificación de ejecución de obra se considera una partida adicional con fines de usarlo en la mitigación y/o prevención de estos riesgos.

A nivel nacional, según Mendoza (2017), el Perú se vio fuertemente azotado por embates de la naturaleza, el llamado fenómeno del niño fue un examen al cual se sometieron muchas obras, viendo que aun somos un país donde no se tiene políticas de prevención y de respuesta rápida frente a estos hechos de emergencia, nuestro gobierno implemento un nuevo capítulo a los estudios definitivos (expedientes técnicos) como es la gestión de riesgos, regulada por la directiva N° 012-2017-OSCE/CD.

La gestión de riesgos tiene como finalidad uniformizar y precisar todas aquellas consideraciones a tomarse en cuenta por parte de las organizaciones donde se implementa a cada proyecto, dicho capítulo durante la planificación de la ejecución. El objeto de esta directiva es básicamente establecer todas las disposiciones que complementan la puesta en práctica de las normatividad vinculada a la identificación, análisis, respuesta y asignación de riesgos. Según Núñez (2013) el 80% de los proyectos

fracasan y esto puede deberse a: los cambios con 21% en metas estratégicas, 31% por incorrecto uso de métodos de trabajo y 48% por problemáticas de conducción, comunicación y conflictos. Una de las metodologías mundialmente utilizadas, para garantizar el éxito de los proyectos tanto en: cronograma, calidad y costo, es la gestión de riesgos, la cual engloba en un 60%, procesos que aumentan la probabilidad de oportunidades y disminuyen las amenazas.

A nivel local, se ha detallado mediante fichas. Sin embargo, este proyecto tiene varios trabajos que requieren una planificación, por lo cual se debe evidenciar una perspectiva integral de probabilidades, considerando las variaciones por condiciones diversas. Por ello, se deben emplear los formatos incluidos en la directiva, los mismos que deben ser mejorados por las organizaciones según la complejidad de la obra. La meta física es la construcción 06 aulas para el nivel primario y 05 aulas para el nivel secundario, 01 bloque de 1 piso administrativo, 01 sala de usos múltiples incluido depósito, cocina con despensa, 01 laboratorio de ciencias con depósito, 01 centro de cómputo, 01 bloque de servicios higiénicos de 2 pisos, 02 escaleras, 01 pórtico de ingreso con vigilancia, espacios generales de servicios, áreas verdes, rampas, graderías y muros de contención. Asignando para cada uno de ellos los m² según norma técnica de educación. Equipamiento (mobiliario y materiales educativos). Siendo todo ello la situación actual de la obra, la normativa que regula la gestión de riesgo es la Ley N° 30225. Entonces se levantaron fichas del anexo 1 mencionada en la normativa con la finalidad de identificar, analizar y fomentar estrategias para mitigar el riesgo a los cuales se encuentra expuesto el proyecto. Siguiendo la metodología planteada por la directiva nacional, cuyo alcance abarcó a todas entidades que contraten con el estado, se identificó, analizó, planificó respuestas y asignó riesgos, a fin de dar como conclusión si el riesgo significa una amenaza o una oportunidad en nuestro proyecto a la hora de su

ejecución, lo cual garantizara un mejor uso de los recursos a fin de generar una mayor rentabilidad social, se pronosticó que la gestión de riesgo mediante predicciones basada en los casos identificados como riesgos no pueden desaparecer de la obra, pero si se puede calcular daño mientras se realiza la planificación para ellos se usara el apoyo estadísticos y así establecer estrategias de respuesta para minimizar su impacto.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera se gestionan los riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los riesgos más significativos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021?
- ¿Cómo es el análisis de riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021?
- ¿Cuáles son las estrategias de respuesta a los riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021?
- ¿De qué manera se asignan las responsabilidades de riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Describir los procesos de la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar de riesgos más significativos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021.
- Describir el análisis de riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021.
- Identificar las estrategias de respuesta a los riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021.
- Describir la asignación de responsabilidades de riesgos en la planificación de la ejecución de obra de la institución educativa Santo Tomás de Cochamarca, Oyón, 2021.

1.4. Justificación de la investigación

Todo proyecto es riesgoso y a su vez cada actividad conlleva a uno o más riesgos, estos suelen cambiar mediante ciclo de vida, ante lo cual se requiere de una gestión de riesgos dinámica tanto en la etapa de planificación, formulación, ejecución y operación, lo que se busca a través de esta investigación es brindar criterios avalados por nuestra directiva nacional, con la finalidad de obtener una mejora permanente en las inversiones en obras generando una rentabilidad social y/o económica según sea el caso. La ausencia de una gestión de riesgos generaría a las empresas contratistas ampliaciones de plazo, adicionales que no serían causales de aprobación por parte de la entidad, generándoles pérdidas en su utilidad o la resolución del contrato.

La institución educativa Santo Tomás de Cochamarca con un presupuesto mayor a 5 millones de soles y con un plazo de 300 días calendarios, requiere que en su etapa de planificación se contemple una gestión de riesgos, para cumplir las metas tanto en la

infraestructura, como para el mobiliario y equipamiento, debido a que esta institución sirve como centro de formación para los anexos del distrito y comunidades aledañas, los cuales en su mayoría solo cuentan con el nivel primario, debiendo desplazarse hasta esta institución para continuar sus estudios. Por cual, tanto en la etapa de expediente como en la ejecución se deben seguir todos los lineamientos que contempla la normativa nacional.

Dentro de nuestra región vemos desigualdad entre las ciudades alto andinas y de la costa, tanto en servicios básicos (agua, luz, desagüe), infraestructura (instituciones educativas, centros de salud, carreteras), si implementamos una gestión de riesgos optimizaremos el presupuesto de los gobiernos regionales y municipales, permitiendo satisfacer las carencias de los centros poblados más alejados, así mejorar su calidad de vida y eliminar brechas, que ya no deben estar presentes en un mundo globalizado y en país tan pluricultural como el Perú, en el año de su bicentenario de independencia.

1.5. Delimitaciones del estudio

Como base de estudio se tuvo a la I.E 20047 Santo Tomas de Cochamarca, la cual se encuentra ubicada en la Calle Elías Jiménez, distrito de Cochamarca, provincia de Oyón y departamento de Lima. Cuyas coordenadas son: 8°79'8,650 Norte y 267,425 Este. El terreno donde se construirá el centro educativo, tiene una extensión de 9,989.32 m². Se mostró un enfoque en la etapa de planificación por lo cual se tuvo énfasis en el expediente técnico, al ser este los estudios definitivos pre-construcción, la viabilidad financiera debido a que los gastos para la realización del estudio fueron cubiertos íntegramente por el investigador, la viabilidad técnica ya que la accesibilidad de la información es alcanzable fácil y raudamente por ser libre y pública, tanto la directiva N° 012-2017-OSCE-CD, PMBOK, como el expediente técnico de obra en el portal del OSCE. Del mismo modo la viabilidad social se contó con información de estudio como:

ocupación laboral, grados de instrucción, ingreso mensual, cantidad poblacional, índice de analfabetismo, satisfacción con los servicios básicos, que sirvieron para evaluar los riesgos que dependen de la zona de ejecución e impacto social del distrito de Cochamarca.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

Coronel (2020), en su estudio realizado en Ecuador, para obtener el grado de ingeniero civil, tuvo como objetivo la delimitación de las causas medulares de riesgo en proyectos en el ámbito de la construcción en Ecuador y su repercusión en la calidad, costo, plazo y alcance, siendo una investigación de tipo básica y nivel descriptivo, tomó como muestra 10 proyectos de construcción ecuatorianos. Los resultados evidencian que los mayores riesgos se dan en el área interna, luego, el área externa y último en los contratos, para lo cual se identificó la necesidad de plantear estrategias de prevención, mitigación, transferencia y detención del desarrollo de riesgos. Finalmente, concluye que existen 11 riesgos con mayor efecto en los proyectos de construcción en Ecuador lo cual servirá de antecedentes para futuros proyectos.

Fernández (2019), en su investigación realizada en Ecuador, para obtener el grado de ingeniero civil, tuvo como objetivo elaborar la propuesta de un sistema y una guía base en forma de manual, conteniendo la gestión de riesgos laborales para edificaciones en dependencia de sus etapas, con la metodología del PMI (Project Management Institute), utilizando una investigación de tipo básica y enfoque mixto, se obtuvo como resultado la elaboración del manual de gestión aplicando los criterios del PMI, requiere el desarrollo de formatos de registro de accidentes físicos, químicos y biológicos, reporte de inspecciones programadas así como también capacitaciones al personal y tuvo como conclusiones la confiabilidad de manuales de gestión de riesgos basado en la guía técnica colombiana GTC 45 en proyectos de construcción donde se identifica, analiza y evalúa las actividades en cada etapa constructiva de la edificación, y podemos hacerlo tanto de manera cualitativa y cuantitativa, también se redujo y mitigó los mayores

riesgos mediante procesos de control de concientización a los trabajadores y el uso del manual realizado.

Rudas (2017), en su tesis realizada en México, para obtener el título de magister, buscó el diseño e implementación de una propuesta de gestión de riesgos en proyectos de IA México, así prevenir eventos que afecten a los proyectos, utilizando una investigación de tipo aplicada y nivel descriptivo, los resultados obtenidos mostraron que implementar planes de respuesta a los riesgos y el seguimiento del Project Manager consigue una considerable reducción de costos, reducción de tiempos, aseguramiento de calidad y tuvo como conclusiones que la gestión de riesgos debe darse desde el inicio de un proyecto, es decir en la fase de análisis y requerimientos del cliente, así como también la existencia de desconocimiento, por parte de los actores principales, por lo cual un programa de capacitación dinámico ayudarían a una adaptación y un aprendizaje continuo acerca de la gestión de riesgos, lo cual no solo servirá para ese momento, sino para futuros riesgos, obteniendo un banco de información de mucha utilidad.

2.1.2. Investigaciones nacionales

Campos (2021), en su estudio realizado en Juliaca para obtener el título de ingeniero civil, tuvo como objetivo hallar las ventajas de la aplicación de la gestión de riesgos en los proyectos de edificación, utilizando una investigación de tipo básica y nivel descriptivo, tomando como muestra un proyecto de la institución educativa n° 40694 centro de innovación pedagógica ISPPA, distrito de Yura - Arequipa”, identificando que en la etapa de planificación no se realizó una gestión de riesgos por lo cual los resultados obtenidos fue la obtención de 22 riesgos no previstos, si bien se cumplió con el plazo y monto, se tuvo que utilizar más personal, generando mayor inversión por parte de la contratista, reduciendo su utilidad proyectada, y tuvo como conclusiones que el uso de una gestión de riesgos evita costos extra y aplazamientos en su desarrollo, así

como el requerimiento de una gestión de riesgos dinámica en todas sus fases y la retroalimentación correspondiente a través de lecciones aprendidas mediante la evaluación de las causas así evitarlas en otras actividades.

Huanca & Quispe (2021), en su tesis realizada en Juliaca para obtener el título de ingeniero civil, tuvo como objetivo delimitar y analizar los riesgos que originaron incrementos en el plazo de proyectos de saneamiento básico en la zona, siendo una investigación de tipo básica y nivel descriptivo. Tomaron como muestra 5 proyectos ejecutados en el periodo 2015-2018 en los cuales se identificaron un total de 88 riesgo de los cuales 35 fueron de prioridad baja, 41 moderada y 12 alta, se obtuvieron como resultados cuantitativos que los plazos de ejecución real variaron un 44.74% debido a la no gestión de riesgos en la etapa de ejecución, así como también se obtuvo que si gestionamos mejor nuestros riesgos optimizamos el presupuesto en un 27.88% y tuvo como conclusiones que si implementamos estrategias de respuestas a los riesgos que representan una prioridad alta, estos se reducirán hasta un 60%, de igual forma se comprobó que genera impactos positivos en costo y tiempo en los proyectos.

Lujan & Milla (2020), en su investigación realizada en Trujillo para optar el título de ingeniero civil, buscó evaluar la ejecución de una gestión de riesgos en la empresa Inmac, utilizando una investigación de tipo aplicada y nivel descriptivo, tomando como muestra el proyecto “Construcción de 8 Cellar”, los resultados obtenidos de las entrevistas indicaron que para los trabajadores implementar un gestión de riesgos, incurriría en gastos adicionales, de igual forma se notó desconocimiento acerca de la gestión de riesgo, a su vez Inmac puede utilizar la gestión de riesgos en la elaboración de sus presupuestos así evitar variaciones de sus propuestas económicas y casos inciertos que podrían presentarse, así y tuvo como conclusiones que la gestión de riesgos se encuentra parcialmente implementada en la empresa Inmac, ya que los

procesos de planificación y análisis no se realizan, finalmente en el proyecto de estudio se integró una reserva del 3% en el costo del proyecto y dando como resultado un grado de confianza del 90% para el cumplimiento de las metas propuestas.

Chasquibol et al. (2021), en su estudio realizado en Lima para la obtención del grado de magister en dirección de proyectos, cuyo objetivo fue elaborar una propuesta con la finalidad de realizar una mejora en la metodología actual que gestiona riesgos en la etapa de expediente técnico aplicado a obras de saneamiento, utilizando una investigación de tipo básica y descriptiva, en su desarrollo se analizaron el plan y el proyecto, evidenciando la deficiencia que tiene los operadores del sistema de inversiones en el desarrollo de los procesos de la directiva N°12, en las etapas de identificación de los riesgos, causas generadoras, una vez que estas ya se presentan durante la ejecución de la obra se obtuvieron como resultados que de los 55 riesgos identificados en el plan de gestión de riesgos del proyecto en mención. El 78 % no fueron identificados de manera adecuada; el total no fueron categorizados según los lineamientos del OSCE; al 84 % se les asignaron causas desvinculadas con el riesgo identificado. El 100 % de ellos no justifica los criterios para determinar el nivel de probabilidad e impacto. Además, el 100% de ellos, se les ha asignado un disparador que no se vincula con el riesgo identificado; al 44% se les asignaron estrategias que no se vinculan con el riesgo identificado, y al 84% de ellos, se les asignaron planes o acciones de respuesta que se vinculan con el riesgo identificado; en cuanto a la responsabilidad de administrar y gestionar del riesgo identificado, el 57 % no fueron asignados correctamente a las partes involucradas en el contrato. Concluyendo que la identificación de 114 riesgos debidamente relacionados a obras de saneamiento, los cuales servirán de apoyo para otros proyectos similares, se implementaron más procesos para optimizar la gestiona de riesgos como son: la planificación que comprende la

recopilación de estudios y documentos técnicos que forman parte del expediente técnico, así como planes de gestión de riesgos de proyectos similares, la identificación de riesgos donde se estableció puntos adicionales para mejorar la identificación, como la inclusión del valor referencial, plazo de ejecución, así como la clasificación en categorías y subcategorías (procesos de selección, expediente técnico, ejecución regulatorios y normativos, sociales fuerza mayor y políticos, la evaluación cualitativa de riesgos se plantea una única probabilidad de ocurrencia en el impacto por objetivos con diferente ponderación (alcance 35%, tiempo 10%, costo 20% y calidad 35%), análisis cuantitativo de riesgos (a través de la simulación de Monte Carlo), la planificación de respuesta a los riesgos (estrategia, disparador, acciones de respuesta y asignación de riesgos) y el monitoreo de riesgos (seguimiento a la implementación y/o ejecución de los planes de respuesta).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Riesgo

Según PMBOK (2017) referencia en su contenido del Project Management Body of Knowledge riesgo es una condición de carácter incierta, que puede ser positivo o negativo, sobre al menos uno de las cuatro condiciones principales de un proyecto exitoso como son: alcance, tiempo, costo y calidad. Por otro lado, la (ISO 31000, 2018) relaciona al riesgo con la incertidumbre de la ocurrencia de una situación que afecte a los objetivos, ya establecidos. Mientras que (Mejía, 2013) en su libro “Identificación de riesgos”, define al riesgo como una probabilidad de pérdida, teniendo muy en cuenta grado de ocurrencia y el impacto que pueda tener en la obra (p. 23).

2.2.2. Gestión de riesgos

Según PMBOK (2017) se define como un conjunto de 7 procesos como son: la planificación general y de respuesta, la identificación, el análisis cualitativo y cuantitativo, la implementación de respuesta y el monitoreo de riesgo.

Según la directiva_012-2017-OSCE-CD (2017) engloba la gestión de riesgos en 4 procesos: Identificación de riesgos, análisis de riesgos, planificación de respuesta a los riesgos y la asignación de riesgos. Se establece que todo proyecto en la etapa de planificación debe contar una gestión para lograr la optimización de las inversiones públicas de construcción. Incentiva a la utilización de anexos presente en la directiva, los cuales son mínimos y pueden ser mejorados por la entidad según el grado de complejidad de la obra, ya en la etapa de ejecución bien el supervisor o inspector deben realizar la administración de los riesgos, debiendo anotarlos en un registro de obra mínimamente de forma semanal indicando sus consecuencias e hitos que no pudieron cumplirse.

La diferencia de procesos de los conceptos del PMI con la de nuestra directiva, se basa en la omisión del proceso de planificación, análisis cuantitativo, implementación y monitoreo de riesgos, en la directiva se añade un proceso de asignación de riesgos donde veremos quien asume su responsabilidad y está en mejor capacidad para administrarlo.

2.2.3. Tipos de riesgos

Según la directiva_012-2017-OSCE-CD (2017) presenta una lista de riesgos, pudiendo la entidad incorporar más tipos según la obra a ejecutarse, estos son los siguientes:

- Por Errores y deficiencias en el diseño
- En la construcción

- Por expropiación de terrenos
- Geológico
- Por interferencias a los servicios
- Ambiental
- Arqueológico
- Por permisos y licencias
- Por eventos de fuerza mayor
- Normativo
- Por accidentes de construcción

2.2.4. Directiva 12-2017-OSCE

Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017), promulgada en mayo del 2017, y es un requisito indispensable para las organizaciones en su totalidad y en referencia a la ley de contrataciones en vigencia, según el artículo 3 y también para los proveedores establezcan la debida participación en procesos que realicen las entidades.

2.2.5. Identificar riesgos

Según la Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017) se realiza en la elaboración del expediente técnico, teniendo en cuenta las características de la obra, como su ubicación, grado de complejidad y tiempo de ejecución. El PMBOK (2017) plantea la utilización de herramientas y técnicas.

2.2.6. Analizar riesgos

Según la Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017) el análisis es tipo cualitativo y cuantitativo, a través de una matriz de probabilidad e impacto, donde tenemos tres niveles de prioridad de riesgo: baja, moderada y alta.

La matriz en mención solo evalúa riesgos negativos denominados amenazas, pero cabe recalcar que la directiva otorga la potestad a la entidad de ejecutar metodologías

diseñadas para un proyecto específico basada en dicha matriz. El PMBOK (2017) emplea 2 tipos de análisis tanto cualitativo como cuantitativo, en el cualitativo como en la directiva se emplea dicha matriz, pero en este caso si considera los riesgos positivos, llamados oportunidades.

En lo que respecta al análisis cuantitativo emplea simulaciones mediante curvas S, de la probabilidad con el costo, la más común es mediante el análisis de Monte Carlo, también es válido la utilización de diagramas de tornado donde se representa el coeficiente de correlación calculado para cada elemento y su influencia en el resultado esperado, también en uso de análisis mediante árbol de decisiones donde obtenemos valores numéricos basados en el valor neto de cada decisión, calculando los beneficios a menor costo a lo largo de la ejecución del proyecto y por último el diagrama de influencias que son ayudas gráficas para tomar decisiones cuando existe incertidumbre, utilizando rangos o distribuciones de probabilidad, aquí también se puede utilizar el análisis de Monte Carlo y obtenemos como resultados curvas S o diagramas de tornado, similar a los otros métodos cuantitativos.

2.2.7. Planificar la respuesta a riesgos

Según la Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017) mediante 4 estrategias para respuesta a riesgos:

Mitigar riesgo: reducir la probabilidad o impacto mediante acciones, cabe resaltar que las acciones son independientes es decir una que reduce la probabilidad no necesariamente lo hará con el impacto. PMBOK (2017).

Aceptar riesgo: reconocer el riesgo y establecer las medidas de respuesta si este llega a materializarse. PMBOK (2017).

Evitar riesgo: eliminar las causas que generan el riesgo, esto puede implicar cambiar también las condiciones del proyecto de forma inicial. PMBOK (2017).

Transferir riesgo: otorgar el riesgo a un externo o tercero en relación a su respuesta por responsabilidad PMBOK (2017)

Así también, dentro de este proceso se identifica el disparador de riesgo, el cual es el indicador que nos avisara cuando el riesgo comienza a producirse y utilicemos nuestra estrategia de respuesta. Por último, nombrar las acciones conforme a la estrategia seleccionada.

2.2.8. Asignar riesgos

Según la Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017) establece quien está mejor preparado para gestionar el riesgo por la organización o en su defecto la tercerización, por lo cual este debe considerarse en la proforma de contrato de las bases.

2.3. Bases filosóficas

En la prehistoria, no se conocía propiamente la definición de la gestión de riesgos, pero por subsistencia el hombre se protegía frente a amenazas, ellos advertían el peligro, ya que el peligro es advertible, como un animal acechándolo, un río caudaloso, fuerte tormenta y tomaban sus precauciones, por su propio razonamiento o experiencia al haber sido espectador de alguna materialización de estos peligros. Gracias a esta prevención sumada a la planificación que realizaban para sus cacerías, sembríos según temporadas y ataques a otras comunidades; permitieron evitar su extinción, por lo cual nosotros somos evidencia del éxito que aquel hombre primitivo logró frente a muchos peligros con ayuda de la prevención (Alonso, 2018).

Los orígenes propiamente de la gestión de riesgos yacen en el siglo XIX, donde ante innumerables riesgos en las transacciones comerciales, los mercaderes se vieron en la obligación de prevenir posibles ataques piratas, gestionando nuevas rutas de viaje, medidas de seguridad y horarios de salidas (Ballarin, 2008).

La planificación está muy relacionada con el hombre desde su origen, y al aplicarse a procesos hablamos de gestión, tanto empresarial, dirección y en la gestión de riesgos, la cual a través de los años está en constante crecimiento al ser una metodología dinámica. Se estableció que en el siglo XXI aumentaron los estudios a la gestión de riesgos en un 75.26 % tal como se observa en la Figura 1. (Moreno et al.,2017)

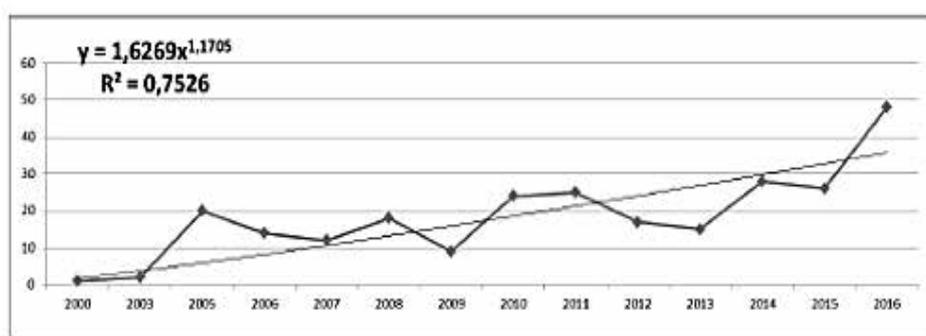


Figura 1. Tendencia del número de investigaciones en gestión de riesgos.

Fuente: Fundación Universidad del Norte - Barranquilla, Colombia (2017)

2.4. Definición de términos básicos

Gestión de riesgo: es un conjunto de actividades que engloba todo un proceso integral desde la identificación de riesgo, analizando y planificando el control a la respuesta hasta la asignación de riesgos (Mariño, 2018).

Planificación de ejecución de obra: es aquella administración con coordinación y preparación de aquellos recursos basados en aprovisionamiento de materiales, manos de obra y tiempo de ejecución del proyecto (Sanchez, 2018).

Identificación de riesgo: es aquella fracción de un proceso donde la gestión de riesgo se centra para mantener una idea clara de los sucesos en consecuencia de algunos riesgos activos (Sanchez, 2018).

Proyecto: es un esfuerzo temporal realizado con la finalidad de obtener un resultado único de todo lo manifestado sustentado en un documento (PMBOK, 2017).

Oportunidad: circunstancia propicia para obtener lo que se necesita con la finalidad de dar solución a un problema detallado o específico con la finalidad de corregir (PMBOK, 2017).

Amenaza: circunstancia que afecta o pone en peligro uno o más objetivos donde se identificó un objeto, proyecto o meta trazada (PMBOK, 2017).

Alcance: es la determinación de objetivos planteados al inicio del proyecto, esto solo debe incluir el trabajo necesario para su culminación (PMBOK, 2017).

Calidad: son las características y estándares para satisfacer los requisitos dados al inicio del proyecto, todo ellos basados en protocolos y estos en parámetros que la normativa lo exige con la finalidad de dar la credibilidad al proyecto (PMBOK, 2017).

Costo: recursos utilizados para producir algo, estos a su vez pueden ser expresados de manera monetaria para su contabilización (Del Rio, 2000).

Cronograma: conglomerado de actividades relacionadas que contienen fechas de inicio y fin, duraciones, hitos y recursos, que tienen como fin establecer la cantidad de días necesarios para su culminación (PMBOK, 2017).

Presupuesto: valor numérico destinado para la ejecución de la obra, contiene gastos directos (impregnados en obra) y gastos indirectos (personal técnico), desagregados ordenadamente para su fácil entendimiento (PMBOK, 2017).

Peligro: amenaza con potencial de daños que afectan cumplir objetivos, metas y proyectos, en tal sentido se encuentra inmerso alrededor de todo el proyecto y en cualquier momento se puede materializar (PMBOK, 2017).

Vulnerabilidad: grado de susceptibilidad que atraviesa un proyecto frente a amenazas o peligros (PMBOK, 2017).

Incertidumbre: falta de confianza por la limitación de conocimiento, acerca de las estrategias de respuesta para enfrentar posibles riesgos (PMBOK, 2017).

2.5. Hipótesis de investigación

Según Hernández et al. (2013), no aplica hipótesis ya que esto se relaciona de forma dependiente con la competencia límite inicial, es decir, la formulación de hipótesis es la que comprende el alcance correlacional o explicativo, en investigaciones descriptivas, solo si pronostican una cifra o un hecho, tal como podemos apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1

Formulación de hipótesis en investigaciones con diferentes alcances

ALCANCE DEL ESTUDIO	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS
Descriptivo	Sólo se formulan hipótesis cuando se pronostica un hecho o dato

Fuente: Hernández (2013) Metodología de la Investigación 6° Edición

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	TIPO DE VARIABLE	NIVELES Y RANGO	TÉCNICAS O INSTRUMENTOS
Planificación de la ejecución de obra	Análisis de riesgos	1 Probabilidad 2 Impacto	11-12	Cualitativo ordinal	1 Baja 2 Moderada 3 Alta	Anexo n°2 de la directiva n° 012-2017-osce/cd
	Respuesta de riesgos	Estrategias de respuesta	13	Cualitativo ordinal	1 Mitigar riesgo 2 Evitar riesgo 3 Aceptar riesgo 4 Transferir riesgo	Anexo n°1 de la directiva n° 012-2017-osce/cd
	Asignación de riesgos	Responsabilidades asignadas al contratista y a la entidad	14	Cualitativo ordinal	1 Entidad 2 Contratista	Anexo n°3 de la directiva n° 012-2017-osce/cd
	Plazo de ejecución de obra	Días	15	Cuantitativo discreta	1 Atrasada 2 Conforme 3 Adelantada	Cronograma de ejecución
	Costo de la obra	Soles	16	Cuantitativo continua	1 Infravalorada 2 Conforme 3 Sobrevalorada 2 Conforme	Presupuesto aprobado

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

3.1.1. Tipo de investigación

La investigación es básica, teórica y consiste en la recolección de datos, mediante el uso de fuentes bibliográficas, electrónicas y hemerográficas, tal como se ejecutó en el presente estudio mediante el análisis documental tanto del expediente técnico, como de investigaciones pasadas (Hernández et al., 2013)

3.1.2 Enfoque de investigación

Es mixto ya que se emplearon datos numéricos como los valores de probabilidad e impacto y el análisis documental, juicio de expertos y método Delphi, estos criterios son evaluados en las Tablas 3 y 4 (Hernández et al., 2013).

Tabla 3

Criterios evaluados para los enfoques cuantitativos

ENFOQUE	CUANTITATIVO
Concepción de la realidad.	Única y objetiva..
Objetivo último.	Estudio de relaciones entre variables.
Tipo de razonamiento	Hipotético – deductivo (también inductivo)
Diseños de investigación.	Experimentales: experimental puro, pre-experimental, cuasi experimental. No experimentales: descriptivos, comparativos, correlacionales, causales.
Técnicas de recolección de informacion.	Pruebas estandarizadas y cuestionarios. También observaciones estructuradas.
Información	Numérica.
Resultados	Generalizables a una población.

Fuente: Supo (2019) metodología de la investigación científica.

Tabla 4

Características de investigación cuantitativa

CUANTITATIVO

Su finalidad puede ser describir, predecir o explicar una realidad.

Al ser analítico abarca la separación en variables.

Para la redacción de sus objetivos emplea verbos vinculados con su finalidad. Medición y cuantificación.

Por lo general se redacta en tercera persona.

Fuente: Arias (2017) El proyecto de investigación.

3.1.3 Nivel de investigación

Según Hernández et al. (2013), el nivel es descriptivo ya que enuncia e interpreta situaciones, variables o acontecimientos, con el fin de responder como es y cómo se manifiesta el fenómeno.

3.1.4 Diseño de investigación

Según Hernández et al. (2013), el diseño es no experimental porque la variable no fue manipulada, sino solo se observa e interpreta para llegar a una conclusión en función a los objetivos planteados inicialmente.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

Expediente técnico Código: 2339464

3.2.2 Muestra

La muestra en particular es el expediente denominado “Mejoramiento del servicio educativo N 20047 Santo Tomás, distrito de Cochamarca - Oyón – Lima”.

3.3 Técnicas de recolección de datos

3.3.1 Análisis documental

El análisis documental se base en la evaluación del expediente técnico: “Mejoramiento del servicio educativo N 20047 Santo Tomás, distrito de Cochamarca - Oyón – Lima”, desde su concepción en un estudio de pre-inversión (perfil técnico, factibilidad), estudios básicos del proyecto, documentos técnicos, información complementaria y bibliografía como planes de gestión de riesgos de proyectos de instituciones educativas, preferiblemente dentro de la región Lima, esta documentación sugerida a evaluar la encontramos desglosada en la tabla 5.

Tabla 5

Documentos usados para el análisis documental

ÍTEM	ETAPA	DESCRIPCIÓN
1	ETAPA DE PRE INVERSIÓN	Perfil técnico Factibilidad del proyecto Estudios Básicos Topográfico De suelos con fines de cimentación Geotécnico De impacto ambiental Arqueológico De vulnerabilidad Documentos Técnicos Memoria descriptiva Memoria de cálculos por especialidad Presupuesto general y por especialidades Análisis de precios unitarios Lista de insumos
2	ETAPA DE INVERSIÓN	Fórmula polinómica Desagregado de gastos generales y supervisión Planilla de metrados Cronogramas de ejecución y valorizado Especificaciones técnicas Planos de obra Información complementaria Diagnóstico de la situación actual Plan de seguridad y salud Valores máximos permisibles Estándares de calidad ambiental Saneamiento físico legal Factibilidad de servicios básicos Bibliografía Planes de gestión de riesgo de instituciones educativas

3.3.2 Lista de riesgos

Existen miles de riesgos estos dependen del tipo de obra, complejidad y lugar de ejecución, para la presente tesis se evaluaron los 10 riesgos más significativos que afectan a una obra de edificación, en este caso una institución educativa. Estos riesgos a su vez engloban otros sub riesgos, sirviendo así para la evaluación de estos en caso sea necesario, dichos riesgos son:

- R-01: Riesgo por errores o deficiencias en el diseño.
- R-02: Riesgo por errores o deficiencias en los metrados, costos y presupuestos.
- R-03: Riesgos regulatorios o normativos.
- R-04: Riesgos ambientales
- R-05: Riesgo geológico / geotécnico.
- R-06: Riesgo por constructibilidad de los diseños durante la ejecución de obra
- R-07: Riesgo por deficiencias competitivas del Residente, Supervisor y/o Inspector
- R-08: Riesgos asociados al capital económico y/o financiero.
- R-09: Riesgo derivado de eventos de fuerza mayor o caso fortuito
- R-10: Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros

3.3.3 Anexos según directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Según la Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017), la técnica de recolección de información que usamos son los anexos dados por nuestra directiva nacional.

- **Anexo 01:** Formato para identificar, analizar y dar respuesta a los riesgos.
- **Anexo 02:** Matriz de probabilidad e impacto según guía PMBOK
- **Anexo 03:** Formato para asignar los riesgos.

El procedimiento usado para el llenado de los formatos se describe a continuación:

- Se llenó el número del documento en el anexo 01, aquí se pueden usar también nomenclaturas alfanuméricas, como por ejemplo EXP_1
- Se colocó la fecha de evaluación, que corresponde al día en que fue elaborada.
- Se llenó el nombre del proyecto en evaluación y la ubicación geográfica en la que se encuentra.
- Se llenó un código de riesgo que sirvió para identificar cada riesgo y fueron consecutivos, como, por ejemplo: R1, R2, etc.
- Se procedió a describir el riesgo, para eso ya hemos recogidos datos y lo identificamos, propiamente en la directiva existen tipos de riesgos, los cuales nos sirvió de guía de como clasificarlo.
- Se identificó posibles causas que generan el riesgo, no existe límite para enumerarlas y una causa puede producir otros.
- Para la realización del análisis cuantitativo, se usó el anexo 02, donde se presenta una matriz de probabilidad e impacto, según criterios basados en juicio de expertos o reuniones con los involucrados, determinamos el grado de probabilidad, así como también el impacto que causaría en el proyecto, estos tienen 05 niveles.
- El producto de la probabilidad con el impacto nos dio como resultado que prioridad debemos tener con ese riesgo para esto, existen 03 clasificaciones (Baja Moderada y Alta).
- Se retornó al anexo 01, para la planificación de la respuesta, donde seleccionamos 01 de las 04 estrategias de respuesta, aquí se planteó cual es

la acción que inicia el riesgo y pone en acción dichas estrategias, a la cual denominemos disparador de riesgo.

- Se mencionó acciones para dar respuesta a los riesgos que dependerán de la estrategia que se eligió para dar respuesta.
- En el anexo 03 se volvió a llenar el número del documento, y la fecha, así como el nombre y ubicación geográfica del proyecto.
- Se llenó nuevamente en forma de resumen los pasos anteriores como fueron: identificar riesgo, analizar riesgo y dar respuesta a riesgo, tal como fueron descritos en el Anexo 01.
- En este anexo se incluyó la asignación de riesgo, donde tenemos 02 opciones para asignar el riesgo, bien a la entidad o al contratista, el equipo técnico con su experiencia identificará quien está mejor preparado, técnica, logísticamente para asumir el riesgo y ejecutarlo.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Se emplearon recursos de office como son: Word y Excel, donde se llenarán los anexos planteados para cada riesgo identificado, también se usará la estadística descriptiva, como gráfico de barras e histogramas para un fácil entendimiento de las probabilidades, impactos y prioridades de riesgos a darse durante la ejecución.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

4.1.1. Gestión de riesgo

Es aquel enfoque integral donde la gestión de riesgo se basa en contemplar y como mínimo se basa en los siguientes procesos:



Figura 2. Procesos de gestión de riesgos

Fuente: (PMBOK, 2017)

4.1.1.1. Identificación de riesgos más significativos en la planificación de la ejecución de obra

En la directiva se nos presenta una clasificación en 11 categorías, estos sirvieron de modelo para nuestro estudio, sumado a la experiencia y asesoría del personal proyectista y evaluador, nos permitieron la identificación de los riesgos más significativos, los cuales se plasmaron fichas técnicas basados en formatos estandarizados, se identificaron 10 riesgos críticos los cuales tienen en su raíz las causas para ellos se prosigue la investigación teniendo en cuenta lo identificado.

Los riesgos identificados en la planificación de la ejecución de obra son:

1. Riesgo por errores o deficiencias en el diseño.

Las cuales poseen como causas 3 ítems:

- Identifican diseños que contradicen leyes o reglamentos. aplicables.
- Identifican diseños técnicamente inviables.
- Antes de la ejecución de obra y del proceso de licitación no se ha realizado la evaluación del expediente técnico.

2. Riesgo por errores o deficiencias en los metrados, costos y presupuestos.

Las cuales poseen como causas 3 ítems en base a los diseños:

- Los metrados
- La evaluación de costos unitarios.
- La estructura de los costos (costo de la mano de obra desactualizados) y presupuestos

3. Riesgos regulatorios o normativos.

Las cuales poseen como causas 3 ítems:

- Durante la ejecución de la obra surgen modificaciones por aspectos normativos que son de aplicación a la misma.
- Otras causales similares asociado a temas normativos.
- Falta de otro tipo de licencia y/o permiso aplicable.

4. Riesgos ambientales

Las cuales poseen como causas 3 ítems los cuales son:

- Se produce ante el incumplimiento de las medidas correctoras definidas en el Plan de Mitigación Ambiental aprobado.
- Falta de adecuada gestión de residuos sólidos y demolición.
- Contaminación por ruido y vibraciones en la ejecución de la obra que puede afectar a la población de la zona del proyecto.

5. Riesgo geológico / geotécnico.

- Variación en la condición del proceso geológico / geotécnico en referencia a lo estipulado dentro del Expediente Técnico.
- Variación equiparativa del Estudio de Mecánica de Suelos del Proyecto y el terreno antes de iniciar cualquier procedimiento.

- Variaciones sustanciales entre el Estudio de Canteras y Fuentes de Agua y lo verificado in situ

6. Riesgo por constructibilidad de los diseños durante la ejecución de obra

- Diseños poco claros o sin indicadores que garanticen su correcta ejecución.
- Determinado compuestos, en dependencia de su complejidad, presentan dificultad de construcción.
- Otras causas.

7. Riesgo por deficiencias competitivas del Residente, Supervisor y/o Inspector

- El Residente no competencias para el cumplimiento de sus funciones.
- El Supervisor y/o Inspector no es competente
- Los agentes de ejecución no carece de capacidades prácticas.

8. Riesgos asociados al capital económico y/o financiero.

- El Contratista no dispone de capital de trabajo para ejecutar correctamente la obra.
- Contratista con falta de capacidad financiera.
- Límite de presupuesto.

9. Riesgo derivado de eventos de fuerza mayor o caso fortuito

- Ante situaciones no programadas se obstaculiza la posibilidad del desarrollo en el lapso apropiado.
- Debido a situaciones a azar (imprevisibles e inevitables), el desarrollo se obstaculiza.

10. Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros

- En el periodo de desarrollo ocurren accidentes.
- En el periodo de desarrollo existe daños colateral.
- Otras causas.

4.1.1.2.Descripción del análisis de riesgos en la planificación de la ejecución de obra

En este apartado se procesó la información de campo basado en juicio de expertos y la recopilación documental. Seguido de un minucioso análisis de probabilidades en la localidad de Cochamarca y sus consecuencias en la edificación.

1. Riesgo por errores o deficiencias en el diseño.

Tabla 6

Análisis de R-01

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	
Baja	0.300	Muy alto	0.800
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.240	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

El riesgo evaluado R-01, tuvo una probabilidad de ocurrencia baja debido a que se comprobó que el equipo técnico del proyectista, contaba con los especialistas solicitados en términos de referencia además cumplían con los años de experiencia en proyectos similares por cual se asignó un valor de (0.30), con respecto al impacto un error o deficiencia en el diseño, tiene gran repercusión en nuestro proyecto ya que implica la reformulación del proyecto generando modificación en el alcance, costo, cronograma y calidad proyectada inicialmente, por lo cual se le asignó un valor de (0.80), obteniendo un producto de (0.24), es decir con una clasificación de Alta prioridad, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 6.

2. Riesgo por errores o deficiencias en los metrados, costos y presupuestos.

Tabla 7

Análisis de R-02

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Moderada	0.500	Muy alto	0.800
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.400	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

El riesgo evaluado R-02, tuvo una probabilidad de ocurrencia moderada, esta ponderación se debió a que este riesgo incluye varios escenarios, como son los metrados, análisis de costo unitarios, lista de insumos y cotizaciones, si bien para su planificación se emplean la metodología BIM (Building Information Modeling), que minoriza errores de metrados, la parte de rendimiento de mano de obra y equipos para los análisis siguen basándose en experiencias, proyectos similares y bibliografía que no ha sido actualizada, también pudimos revisar que si cuenta con cotizaciones actuales, por cual se asignó un valor de (0.50), con respecto al impacto este es muy alto, ya que afecta directamente al costo de la obra, perjudicando al contratista llevándolo a la resolución del contrato, dejando la infraestructura y equipamiento inconcluso, por lo cual se le asignó un valor de (0.80), obteniendo un producto de (0.40), es decir con una clasificación de Alta prioridad, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 7.

3. Riesgos regulatorios o normativos.

Tabla 8

Análisis de R-03

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Muy baja	0.100	Bajo	0.100
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.010	Prioridad del Riesgo	Baja Prioridad

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

El riesgo evaluado R-03, tuvo una probabilidad de ocurrencia muy baja debido a que las normativas utilizadas fueron actualizadas recientemente, por cual se asignó un valor de (0.10), con respecto al impacto es bajo debido a que las normas no tienen carácter retroactivo, por lo cual se le asignó un valor de (0.10), obteniendo un producto de

(0.01), es decir con una clasificación de Baja prioridad, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 8.

4. Riesgos ambientales

Tabla 9

Análisis de R-04

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Baja	0.300	Alto	0.400
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.12	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

El riesgo evaluado R-04, tuvo una probabilidad de ocurrencia baja debido a que justo una de las sugerencias es la ejecución de obra, sea en los meses de verano, además que dentro de los estudios básicos se cuenta con un estudio de impacto ambiental, por cual se asignó un valor de (0.30), con respecto al impacto es alto debido al que al estar ubicado en la sierra de la región lima, las lluvias en meses de otoño e invierno, afectan a los rendimientos del personal obrero, así como también a los trabajos de concreto al no permitir su correcta fraguación, al encofrado sabiendo que el agua es un enemigo de las maderas, a la ferrería debido a que las aguas pluviales harían que las varillas se oxiden, para disminuir el impacto, se deben seguir los planes de mitigación ambiental, por todo lo expuesto se le asignó un valor de (0.40), obteniendo un producto de (0.12), es decir con una clasificación de prioridad moderada, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 9.

5. Riesgo geológico / geotécnico.

Tabla 10

Análisis de R-05

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Baja	0.300	Muy Alto	0.800
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.24	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

El riesgo evaluado R-05, tuvo una probabilidad de ocurrencia baja debido a que el expediente técnico cuenta con una evaluación de mecánica de suelos para la ejecución de la cimentación, avalada por una empresa reconocida de nuestra región Lima, para ello se empleó el factor de uso 1.50 utilizado para edificaciones esenciales, por cual se asignó un valor de (0.30), con respecto al impacto es muy alto, el distrito de Cochamarca está ubicada en la zona de peligro sísmico 4, es decir de impacto crítico, además propiamente un cambio en la cimentación de la estructura, capacidad portante del suelo, varia nuestros pre dimensionamiento de las zapatas, cimientos corridos, etc., por todo lo expuesto se le asignó un valor de (0.80), obteniendo un producto de (0.24), es decir con una clasificación de Alta prioridad, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 10.

6. Riesgo por constructibilidad de los diseños durante la ejecución de obra

Tabla 11

Análisis de R-06

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Baja	0.300	Muy Alto	0.800
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.24	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017).

Interpretación:

El riesgo evaluado R-06, tuvo una probabilidad de ocurrencia baja debido a que la empresa contratista deberá contar con experiencia específica en ejecución de infraestructura educativa, además habilitada para contratar con el estado, por cual se asignó un valor de (0.30), con respecto al impacto es muy alto, una mala construcción evidencia déficit técnico y en la calidad de materiales utilizados, viendo esto el supervisor por parte de la entidad, ordenaría la demolición de los trabajos mal hechos, lo afectaría el costo y tiempo de ejecución, por todo lo expuesto se le asignó un valor de (0.80), obteniendo un producto de (0.24), es decir con una clasificación de Alta prioridad, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 11.

7. Riesgo por deficiencias competitivas del Residente, Supervisor y/o Inspector

Tabla 12

Análisis de R-07

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Baja	0.300	Muy Alto	0.800
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.24	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

El riesgo evaluado R-07, tuvo una probabilidad de ocurrencia baja debido a que la empresa contratista se encarga de su personal técnico, tanto residente, especialistas y apoyo técnico, con lo que respecta a la entidad esta establece concurso público para la contratación del supervisor, debiendo este avalar sus conocimientos y años de experiencia con documentación como constancias y certificados, por cual se asignó un valor de (0.30), con respecto al impacto es muy alto, ya que el residente es la cabeza de la obra y si presenta deficiencias tanto técnicas como éticas, afectarían en el desarrollo de la obra de igual forma el supervisor como representante de la entidad debe velar por los intereses de la región Lima en este caso, si no cuenta con los conocimientos en campo y en los tramites documentarios, perjudicaría grandemente las metas del proyecto, por todo lo expuesto se le asignó un valor de (0.80), obteniendo un producto de (0.24), es decir con una clasificación de Alta prioridad, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 12.

8. Riesgos asociados al capital económico y/o financiero.

Tabla 13

Análisis de R-08

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Alta	0.700	Muy Alto	0.800
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.56	Prioridad del Riesgo	Alta Prioridad

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

El riesgo evaluado R-08, tuvo una probabilidad de ocurrencia alta, existe inestabilidad política en el país, lo cual también influye en la parte económica, la inflación y sobrevaloración, sumado a la pandemia que aun vivimos, nos muestran un futuro incierto donde el capital económico, es variable, debido a que la moneda internacional, usada el dólar, está en constante alza, por cual se asignó un valor de (0.70), con respecto al impacto es muy alto, a causa que la mayoría de materiales son importados del extranjero, o en su defecto los insumos y maquinarias para su fabricación en el Perú, están valorizado en moneda extranjera, afectando el costo de los aceros, cemento, ladrillos y combustibles, las formulas polinómicas están sufriendo grandes cambios mes a mes, generando que el presupuesto asignado en la planificación y hasta que se ejecute ya varié considerablemente, por todo lo expuesto se le asignó un valor de (0.80), obteniendo un producto de (0.56), es decir con una clasificación de Alta prioridad, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 13.

9. Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito

Tabla 14

Análisis de R-09

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Baja	0.300	Alto	0.400
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.12	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

El riesgo evaluado R-09, tuvo una probabilidad de ocurrencia baja debido a que cuenta con estudio de vulnerabilidad, plan COVID-19, poniendo alternativas ante posibles eventos de fuerza mayor, por cual se asignó un valor de (0.30), con respecto al impacto es alto un posible rebrote de la pandemia suspendería los trabajos, un bloqueo de carretera o un paro prolongado de igual forma, un desastre natural similares lo ocurrido en el año 2017, con el fenómeno del niño, por todo lo expuesto se le asignó un valor de (0.40), obteniendo un producto de (0.12), es decir con una clasificación de prioridad moderada, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 14.

10. Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros

Tabla 15

Análisis de R-010

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		IMPACTO	
Baja	0.300	Alto	0.400
PRIORIZACIÓN DEL RIESGO			
Puntuación =Probabilidad x Impacto	0.12	Prioridad del Riesgo	Prioridad Moderada

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017).

Interpretación:

El riesgo evaluado R-10, tuvo una probabilidad de ocurrencia baja debido a que cuenta con estudio de seguridad y salud, así como también, dentro del personal de obra se cuenta con un prevencionista de riesgo, con lo que respecta a daño a terceros, se plantea la construcción de calzaduras a las casas contiguas, muros de contención en la parte posterior con el centro de salud, por cual se asignó un valor de (0.30), con respecto al impacto es alto, un accidente en obra, traería paralizaciones y juicios de índole administrativo y penal, de igual forma dañar a terceros, implicaría trabajos adicionales de rehabilitación y reforzamiento, por todo lo expuesto se le asignó un valor de (0.40), obteniendo un producto de (0.12), es decir con una clasificación de prioridad moderada, lo cual lo podemos verificar en la Tabla 15.

4.1.1.3. Identificación las estrategias de respuesta a los riesgos en la planificación de la ejecución de obra

Este proceso implica, la selección de estrategia de respuesta, identificación de disparador de riesgo, y las acciones para dar respuesta al riesgo, estos basados en el análisis documental, juicio de expertos y lluvia de ideas.

1. Riesgo por errores o deficiencias en el diseño.

Tabla 16

Respuesta a los R-01

RESPUESTA A R1	
ESTRATEGIA	Evitar Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	La Supervisión y/o el Contratista identifica los errores y deficiencias en el diseño antes de la ejecución de la obra y durante el proceso de licitación a través de consultas y observaciones.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	CONTRATISTA - Realizar una revisión exhaustiva al expediente técnico de obra, a fin de identificar, comunicar y corregir las deficiencias, errores, omisiones y/o incompatibilidades existentes en su contenido, dichas acciones deberán efectuarse en forma previa a la presentación de propuestas por parte de los postores. ENTIDAD -Absolver y/o pronunciarse sobre las observaciones correspondientes a las deficiencias, errores, omisiones y/o incompatibilidades detectadas por parte de los postores, en forma previa a la presentación de sus propuestas.

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia escogida es evitar riesgos por las siguientes razones fundamentadas en nuestra normativa nacional indica que antes de la ejecución de obra y durante el proceso de selección para cumplir los requerimientos estipulados en el Artículo 72 basado en evitar que el riesgo identificado se materialice durante la obra. En cumplimiento a lo establecido con el Artículo 177, el contratista debe generar un informe técnico de revisión del expediente, incluyendo, las posibles prestaciones adicionales, riesgos y otros que permitan evitar adicionales de obra, evitar ampliaciones de plazo, evitar mayores metrados o variaciones en los precios unitarios y genere impactos negativos de cualquier índole.

2. Riesgo por errores o deficiencias en los metrados, costos y presupuestos.

Tabla 17

Respuesta a los R-02

RESPUESTA A R2	
ESTRATEGIA	Transferir Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	La Supervisión y/o el contratista identifican los errores y deficiencias en el diseño antes de la ejecución de la obra y durante el proceso de licitación a través de consultas y observaciones.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	CONTRATISTA - Sustentar las discrepancias existentes en los documentos técnicos. - Realizar los metrados nuevamente, de todas las especialidades. -Realizar nuevas cotizaciones, para los materiales en distribuidores de la zona. -Evaluar los rendimientos con los establecidos por ley, en campo si corresponden a la zona geográfica y complejidad de la obra. -Presentar las consultas, mediante un informe al supervisor, para que eleve a la entidad y el proyectista. ENTIDAD -Evaluar y pronunciarse respecto a las consultas y/o solicitudes realizadas por el contratista -Aprobar, las modificaciones al expediente técnico, en caso corresponda.

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia escogida es transferir el riesgo, ya que la presente obra la modalidad de contratación es la suma alzada, donde el contratista oferta un monto para todos los trabajos a ejecutar para la realización del proyecto. Teniendo en cuenta el expediente técnico, planos, memoria descriptiva, especificaciones técnicas, presupuesto. Este monto es fijo, y todo cambio será asumido por el contratista.

3. Riesgos regulatorios o normativos.

Tabla 18

Respuesta a los R-03

RESPUESTA A R3	
ESTRATEGIA	Aceptar Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	Durante la ejecución de la obra se publican modificaciones de aspectos normativos que son de aplicación a la misma.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	CONTRATISTA - Comunicar e Implementar las acciones necesarias para dar cumplimiento a las modificaciones de la normativa vigente que resulte de aplicación a la ejecución de la obra. ENTIDAD - Verificar, a través del supervisor o inspector según corresponda, el cumplimiento de las acciones necesarias para dar cumplimiento a las modificaciones de la normativa vigente aplicable a la ejecución de la obra

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia de respuesta escogida es aceptar el riesgo, debido a que acorde a la Constitución y el Código Civil, las leyes (y por defecto entendemos que también las normas, reglamentos, etc.) no tienen fuerza ni efecto retroactivo, por lo que la ejecución de obra debe continuar ciñéndose a las regulaciones y normatividades con las que fue aprobado el Expediente Técnico y contratada la ejecución.

4. Riesgos ambientales

Tabla 19

Respuesta a los R-04

RESPUESTA A R4	
ESTRATEGIA	Transferir Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	La Supervisión identifica el incumplimiento de lo establecido por el Plan de Manejo Ambiental aprobado.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	CONTRATISTA - Cumplimiento de la certificación ambiental correspondiente a la tipología de obra a ejecutarse (DIA, EIA SD, EIA, PAMA, PEMA, según corresponda) - Cumplimiento estricto de las medidas de gestión ambiental establecidas en la normativa ambiental aplicable para la ejecución de la obra. ENTIDAD - Verificar, a través del supervisor o inspector de obra según corresponda, la obtención de la respectiva certificación ambiental correspondiente a la tipología de obra, así como, el cumplimiento de las medidas de gestión ambiental establecidas en la normativa ambiental aplicable a la ejecución de obra.

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia de respuesta es transferir el riesgo, debido a que una vez firmado el contrato, el empresa ejecutora se hace responsable de la obra hasta su recepción, por otro lado la supervisión en cumplimiento de sus funciones (ver Artículo 187) y la norma G.050 exhorta al contratista a realizar las correcciones del caso a fin de cumplir con el plan de manejo ambiental, de residuos sólidos y líquidos aprobado y sin afectar el presupuesto y plazo programado.

5. Riesgo geológico / geotécnico.

Tabla 20

Respuesta al R-05

RESPUESTA A R5	
ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	La Supervisión y/o el Contratista delimita variaciones respecto de los suelos, fallas geológicas con relación a lo indicado por el Expediente Técnico.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	CONTRATISTA - Realizar una revisión exhaustiva a los estudios conformantes del expediente técnico de obra, en particular al Estudio de Mecánica de Suelos y Estudio Topográfico, a fin de identificar, comunicar y corregir las deficiencias, errores, omisiones y/o incompatibilidades existentes en su contenido, dichas acciones deberán efectuarse en forma previa a la presentación de propuestas por parte de los postores. ENTIDAD - Absolver y/o pronunciarse sobre las observaciones correspondientes a las deficiencias, errores, omisiones y/o incompatibilidades detectadas por parte de los postores, respecto a los estudios del expediente técnico, en forma previa a la presentación de sus propuestas

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia escogida es mitigar riesgos por las siguientes razones fundamentadas en nuestra normativa nacional antes de ejecutar la acción, la organización deberá tomar acciones para prevenir la materialización del riesgo asociado a riesgo geológico / geotécnico a través de la actualización de los estudios básicos y específicos del Expediente Técnico. En el periodo en el que se realice el proceso de selección, cumpliendo con el requisito del artículo 72, todo participante en el proceso de selección tiene permitido consultar y realizar alguna observación en referencia a las bases a fin de evitar sobrecostos o ampliaciones de plazo.

6. Riesgo por constructibilidad de los diseños durante la ejecución de obra

Tabla 21

Respuesta de R-06

RESPUESTA A R6	
ESTRATEGIA	Evitar Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	Durante la ejecución el Contratista y/o la Supervisión detectan componentes de obra muy difíciles de construir.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	CONTRATISTA -Fortalecer el equipo de profesionales encargados, dando cumplimiento al perfil mínimo indicado en la propuesta técnica, a fin de garantizar la continuidad de la ejecución de la obra. -Sustituir personal que manifieste errores recurrentes -Implementar y/o fortalecer los sistemas de control y vigilancia, a fin de garantizar un adecuado manejo de los materiales adquiridos y utilizados para la ejecución de obra. ENTIDAD -Verificar a través del supervisor o inspector, según corresponda, que el personal profesional y técnico, propuesto por el Contratista en su oferta sea el que se encuentran en la ejecución de obra, asimismo, verifica que la mano de obra calificada se encuentre de acuerdo al nivel de especialización requerido. -Realizar inspecciones periódicas, a fin de identificar y eliminar irregularidades entre las partes involucradas en la ejecución de la obra: supervisión, contratista, otros.

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia escogida es evitar el riesgos ya que previamente al inicio de obra, En cumplimiento con el Artículo 177, el contratista debe informar al supervisor o inspector de obra en base a la revisión del expediente técnico de obra delimitando específicamente aquellas de más alta complejidad, planificando, realizando el diseño y estableciendo los procedimientos para la construcción de prototipos o modelos en tres dimensiones y/o modelos de construcción virtual, etc.

7. Riesgo por deficiencias competitivas del Residente, Supervisor y/o Inspector

Tabla 22

Respuesta de R-07

RESPUESTA A R7	
ESTRATEGIA	Evitar Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	En el caso del Residente, la Supervisión identifica las deficiencias de éste que imposibilitan la correcta ejecución de la obra. En el caso del Supervisor, la Entidad lo identifica.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	CONTRATISTA - Establecer mecanismos de reportes y control de permanencia en obra y cumplimiento de obligaciones del residente, y personal profesional y técnico durante toda la ejecución de la obra. -Establecer mecanismos de aseguramiento del cumplimiento de las normas técnicas de calidad y buenas prácticas constructivas: Reglamento Nacional de Edificaciones, - Normas NTP, ITINTEC, ASTM, ACI y demás normativa aplicable ENTIDAD -Verificar a través del supervisor o inspector, según corresponda, la correcta gestión operativa y administrativa de la obra mediante visitas, reuniones, envío de material visual u otros mecanismos que permitan conocer la realidad del estado situacional y avance de la obra. -Verificar a través del supervisor o inspector, según corresponda, el adecuado control sobre la calidad de materiales, calibración de equipos, certificación de laboratorios, subcontrataciones, garantías, entre otros.

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia escogida es evitar el riesgo ya que en medio del procedimiento de selección, la organización establece requerimientos mediante el Comité de Selección para la calificación (Artículo 49 del Reglamento Ley de Contrataciones) y factores de evaluación (Artículo 51) que faciliten la elección del Residente y Supervisor con mayor competencia en obras de la tipología que se va contratar.

8. Riesgos asociados al capital económico y/o financiero.

Tabla 23

Respuesta de R-08

RESPUESTA A R8	
ESTRATEGIA	Evitar Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	La Supervisión identifica la falta de disponibilidad de capital de trabajo o incapacidad financiera por parte del Contratista.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	CONTRATISTA -Aplica los reajustes, conforme a la fórmula polinómica establecida en el expediente técnico de la obra y representar a la entidad las valorizaciones de reajustes. -Presentar su balance, y de ser necesario, su carta de renuncia y pago de penalidades.
	ENTIDAD - Implementar planes de contingencia que forman parte del expediente técnico de la obra. -Evaluar si la empresa en verdad cuenta con la solvencia financiera. -Gestionar y supervisar la ejecución física y financiera de la obra. -Notificar al contratista el incumplimiento contractual de ser el caso. -Gestionar la continuidad de la obra.

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia escogida es evitar el riesgo ya que en el plazo del procedimiento selectivo, la organización delimitará los requerimientos de evaluación que le permitan la elección de Contratistas capacitados para el control financiero de obras de la misma envergadura, todo ello, mediante su Comité de Selección.

Para ello se recomienda calificar a los postulantes que acrediten una experiencia y capacidad económica mayor a los mínimos establecidos por el Reglamento.

9. Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito

Tabla 24

Respuesta de R-09

RESPUESTA A R9	
ESTRATEGIA	Aceptar Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	Se producen eventos de fuerza mayor o caso fortuito.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	<p>CONTRATISTA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar planes de desvío, de contingencia, de emergencia, de seguridad, que incluyan la ejecución de instalaciones temporales que permitan evitar cualquier tipo de interferencia para el acceso a las edificaciones colindantes, así como, garantizar la seguridad en la zona. - Mantener un stock de seguridad de materiales que garantice la continuidad de la ejecución de la obra. - Contacto con las autoridades competentes para resguardar la integridad del equipo profesional y activos físicos de la obra. - Instalar conexiones temporales que garanticen la continuidad del servicio de agua, electricidad, telefonía y/o data. - Designar mayores frentes, turnos, recursos (mano de obra, materiales, equipos, servicios asociados) a la ejecución de la obra, a fin de revertir la situación de retraso. - Planificar un oportuno abastecimiento de materiales y/o insumos para la ejecución de la obra, considerando la adición de un stock de seguridad, así como, una adecuada gestión de los factores externos que pudieran interferir en el suministro. Considerar un especial cuidado en ítems importantes como ascensor. - Seguimiento y obtención de los permisos y/o licencias necesarias para la ejecución de la obra, expedidas por las instituciones competentes, y conforme a los precios establecidos en el expediente técnico. - Diseñar e implementar un plan de prevención de daños contra terremotos, en coordinación con INDECI, a fin de definir e implementar acciones que den respuesta a las amenazas presentadas por el riesgo - Diseñar un plan de contingencia contra terremotos, que permita reiniciar las actividades de ejecución de obra en condiciones normales en el menor plazo posible <p>ENTIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monitorear el avance de las partidas de la ruta crítica, la implementación de las acciones por parte del Contratista para revertir la situación de retraso, y advertir posibles nuevos retrasos durante la ejecución de la obra - Verificar, a través del supervisor o inspector según corresponda, el cumplimiento de las medidas de seguridad ejecutadas por el Contratista destinadas a gestionar el riesgo de ocurrencia de conflictos sociales en la región (protestas, levantamientos y paralizaciones) - Verificar, a través del supervisor o inspector según corresponda, la implementación de los planes de desvío, de contingencia, de emergencia, de seguridad que permitan evitar cualquier tipo de interferencia para el acceso a las edificaciones colindantes, así como, garantizar la seguridad en la zona; asimismo, verificar la instalación de conexiones temporales que garanticen la continuidad del servicio de agua, electricidad, telefonía y/o data. - Verificar, a través del supervisor o inspector según corresponda, la obtención de los respectivos permisos y/o licencias necesarias para la ejecución de la obra - Verificar, a través del supervisor o inspector según corresponda, el cumplimiento de las medidas de seguridad ejecutadas por el Contratista destinadas a gestionar el riesgo de ocurrencia de movimientos sísmicos.

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia escogida es aceptar el riesgo, de ser el caso se procederá según lo estipulado por el Artículo 164, siendo competencia indistintas de los actores involucrados, la resolución del contrato por imprevistos que agoten la posibilidad para el correcto desarrollo del contrato. Además, de acuerdo al Artículo 174, puede realizarse una intervención económica o financiera por parte de la organización en este tipo de situaciones. Si en caso esto es rechazado por el contratista, el contrato puede ser disuelto debido a un incumplimiento.

La legislación previamente mencionada, se encarga de regular la causal de atrasos y/o ceses sin causa aparente, debido a una causa no pertinente o no relacionada con el contratista; basándose en la cimentación guía de artículos que estipulan la ejecución de acciones debido a la ocurrencia de un “caso fortuito o fuerza mayor”. Sin embargo, es una facultad de la organización, la determinación de la causa de origen, para la pertinente resolución de la solicitud de ampliación de plazo siempre y cuando se notifique debidamente al contratista en base al Reglamento; de no ocurrir así, puede aplicarse la “penalidad por mora en la ejecución de la prestación” al contratista. (MEF, 2018).

10. Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros

Tabla 25

Respuesta a R-10

RESPUESTA A R10	
ESTRATEGIA	Transferir Riesgo X
DISPARADOR DE RIESGO	Se produce el accidente de construcción y/o daños a terceros.
ACCIONES PARA DAR RESPUESTA	<p>CONTRATISTA</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a fin de evitar el número de accidentes laborales durante la ejecución de la obra. -Contratar seguros obligatorios para el personal encargado de la construcción y mantenerlo en vigencia durante todo el periodo que dure la ejecución de la obra. -Diseñar e implementar un plan de emergencia y primeros auxilios ante la ocurrencia de accidentes. -Cumplir estrictamente las medidas de seguridad de acuerdo al Código Nacional de Electricidad -Contar con un plan general de riesgos que contemple las acciones de respuesta entre los diferentes tipos de incendios de acuerdo a su origen y alineado a la norma ISO 163732-1 -Implementar las medidas de contingencia adecuadas en el plan general contra incendios -Contar con equipos de protección -Contar con personal capacitado para el auxilio primario y soporte vital en trauma. -Contar con un plan de traslados de víctimas, en caso que el auxilio especializados se encuentre lejano al lugar de la obra -Otras consideraciones estipuladas en la norma ISO 16732-1 <p>ENTIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inspeccionar y asegurar el cumplimiento del Plan de Seguridad Salud en el Trabajo, y demás medidas al respecto tomadas por el Contratista. -Coordinar con el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, a través de convenios, las charlas y/o talleres de protocolos de acción ante incendios de diferentes orígenes; y en primeros auxilios y soporte vital en trauma. -Verificar, a través del supervisor o inspector según corresponda, el cumplimiento de las medidas de seguridad, del plan general de riesgos, y de las medidas de contingencia, entre otros, que se encuentran a cargo del Contratista a fin de evitar la ocurrencia de incendios por causas eléctricas

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Interpretación:

La estrategia escogida es transferir el riesgo, ya que basándonos en el Artículo 52, la oferta del Contratista debe comprender los seguros necesarios para su garantía laboral, transporte, inspecciones y pruebas por lo que antes de la ejecución de obra éste debe adquirir los respectivos seguros relacionados a accidentes de construcción perjuicio y/o menoscabo colateral a fin de transferir el riesgo a la agencia aseguradora.

4.1.1.4. Descripción la asignación de responsabilidades de riesgos en la planificación de la ejecución de obra

Para la designación de las responsabilidades de cada riesgo en la planificación pasa por un estudio arduo de contenido donde la planificación de la respuesta se torna en intervenciones en la cual debe continuar con los planes en la cual debe evitar y de ser posible buscar la mitigación, transferencia o aceptación de aquellos riesgos previamente delimitados, para ello se asigna las capacidades para administrar todo el riesgo, el cual asigna riesgos en cada parte que se considere pertinente.

Tabla 26

Asignación de riesgos

RIESGOS IDENTIFICADOS	RIESGO ASIGNADO A :
R-01	Entidad
R-02	Contratista
R-03	Entidad
R-04	Contratista
R-05	Entidad
R-06	Contratista
R-07	Entidad
R-08	Entidad
R-09	Entidad
R-10	Contratista

Fuente: directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

4.1.2. Planificación de la ejecución de obra

4.1.2.1. Plazo de la ejecución de obra

El plazo de ejecución de obra son 300 días calendarios, esta corresponde a la infraestructura y el equipamiento de la institución educativa San Tomas.

Tabla 27

Cronograma de ejecución de obra (valorizado)

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	V N° 01	V N° 02	V N° 03	V N° 04	V N° 05	V N° 06	V N° 07	V N° 08	V N° 09	V N° 10	TOTAL
		30 D.	60 D.	90 D.	120 D.	150 D.	180 D.	210 D.	240 D.	270 D.	300 D.	
1.00	ADELANTOS											
1.01	Adelanto Directo											372,364.76
1.02	Adelanto para Materiales											744,729.53
2.00	1ra. VALORIZACION											
	1ra. Valorización –											
2.01	Amortización Adelantos	128,314.22										128,314.22
3.00	2da VALORIZACION											
	2da Valorización –											
3.01	Amortización de Adelantos		75,922.55									75,922.55
4.00	3ra VALORIZACION											
	3ra Valorización –											
4.01	Amortización de Adelantos			189,756.74								189,756.74
5.00	4ta VALORIZACION											
	4ta Valorización –											
5.01	Amortización de Adelantos				256,488.45							256,488.45
6.00	5ta VALORIZACION											
	5ta Valorización –											
6.01	Amortización de Adelantos					278,298.33						278,298.33
7.00	6ta VALORIZACION											

7.01	6ta Valorización – Amortización de Adelantos					549,669.02						549,669.02
8.00	7ma VALORIZACION 7ma Valorización –											
8.01	Amortización de Adelantos						346,485.40					346,485.40
9.00	8va VALORIZACION 8va Valorización –											
9.01	Amortización de Adelantos							283,142.67				283,142.67
10.00	9na VALORIZACION 9na Valorización –											
10.01	Amortización de Adelantos								175,996.82			175,996.82
11.00	10ma VALORIZACION 10ma Valorización –											
11.01	Amortización de Adelantos									322,479.16		322,479.16
	COSTO DIRECTO	128,314.22	75,922.55	189,756.74	256,488.45	278,298.33	549,669.02	346,485.40	283,142.67	175,996.82	322,479.16	3,723,647.64
	GASTOS GENERALES	12,831.42	7,592.26	18,975.67	25,648.84	27,829.83	54,966.90	34,648.54	28,314.27	17,599.68	32,247.92	372,364.76
	UTILIDAD	12,831.42	7,592.26	18,975.67	25,648.84	27,829.83	54,966.90	34,648.54	28,314.27	17,599.68	32,247.92	372,364.76
	SUB TOTAL	153,977.06	91,107.07	227,708.08	307,786.13	333,957.99	659,602.82	415,782.48	339,771.21	211,196.18	386,975.00	4,468,377.16
	IGV	27,715.87	16,399.27	40,987.45	55,401.50	60,112.44	118,728.51	74,840.85	61,158.82	38,015.31	69,655.50	804,307.88
	TOTAL	181,692.93	107,506.34	268,695.53	363,187.63	394,070.43	778,331.33	490,623.33	400,930.03	249,211.49	456,630.50	5,272,685.04
	MONTO VALORIZADO											
	COSTO DIRECTO	183,305.67	108,460.58	271,080.52	366,411.35	397,568.26	785,239.92	494,978.17	404,496.03	251,423.53	460,683.61	
	% EJECUTADO	4.92%	2.91%	7.28%	9.84%	10.68%	21.09%	13.29%	10.86%	6.75%	12.37%	

Fuente: Gobierno regional de Lima (2018)

4.1.2.2.Costo de la obra

El proyecto se estructura de la siguiente manera:

- **Construcción de 1 dirección, 1 oficina de coordinación, 1 secretaria y espera, 1 archivo, 1 servicio higiénico – Módulo 1**

Para el modulo, los acabados con columnas, muros, vigas y cielo raso tarrajeados y con pintura de látex en el interior del módulo y oleo mate en las caras exteriores del módulo.

El piso de la dirección, la oficina de coordinación y la secretaria y espera fue de piso machihembrado, dichos ambientes también tuvieron un contrazócalo de madera, el cual fue de 10 centímetros de alto. El piso machihembrado y el contrazócalo de madera fueron de madera tornillo. El archivo tiene piso acabado en cemento pulido, contrazócalo acabado cemento pulido con una altura de 10 centímetros. El servicio higiénico tiene un piso acabado en cerámico de 40 x 40 centímetros, y un zócalo de 1.20 metros, con piezas cerámicas de 40 x 10 centímetros y de 40 x 25 centímetros.

Los lados exteriores del módulo con un contrazocalo de 25 centímetros de cemento frotachado.

La carpintería de puertas fue maciza de madera tornillo en el ingreso del módulo, el resto de puertas fue contraplacada de MDF y las ventanas de vidrio templado de 8mm corredizas con sistema montado para un trabajo directo, siendo su material de alta calidad.

En referencia a lo relacionado con las estructuras, deben considerarse las pertinentes recomendaciones del análisis de mecánica de suelos y la baja capacidad portante del terreno, se planteó un sistema de aporcado con tabiquería en ladrillo pandereta. La cimentación se diseñó con un sistema de

zapatillas conectadas de forma previa se realizó la mejora del suelo y solados de en base al detalle que indican los planos.

- **Construcción de 1 sala de usos múltiples, 1 depósito, 1 cocina, 1 despensa. En el segundo nivel cuenta con 1 centro de cómputo, 1 laboratorio de ciencias y 1 depósito – Módulo 2**

Para el módulo, los acabados fueron con muros, columnas, vigas y cielo raso tarrajados y con pintura de Látex en el interior del módulo y oleo mate en las caras exteriores del módulo.

El piso de la sala de usos múltiples y el depósito con un piso acabado en cemento frotachado y un contrazócalo de 15 centímetros de altura, también acabado en cemento frotachado. La cocina tuvo un piso acabado en cerámico de 40 x 40 centímetros, y el muro fue revestido con piezas cerámicas de 40 x 10 centímetros y de 40 x 25 centímetros, a partir de la mesada hasta el inicio de los muebles altos, también lleva un contrazócalo cerámico de 40 x 10 centímetros. La mesada fue de concreto armado, recubierta en cerámico de 40 x 40 centímetros. La despensa tuvo piso cerámico acabado en cerámico de 40 x 40 centímetros y un contrazócalo de 10 centímetros de alto, acabado en cerámico de 10 x 40 centímetros.

En el segundo nivel, el centro de cómputo de piso machihembrado, con un contrazócalo de madera, el cual fue de 10 centímetros de alto. El piso machihembrado y el contrazócalo de madera fueron de madera tornillo.

El laboratorio de ciencias y el depósito tiene un piso acabado en cerámico de 40 x 40 centímetros, ambos ambientes tuvieron un contrazócalo cerámico de 10 centímetros de altura. El laboratorio de ciencias tuvo mesadas de concreto

armado revestidas de cerámico y el muro fue revestido de cerámico de 40 x 40 centímetros.

Los lados exteriores del módulo tuvieron un contrazocalo de 25 centímetros de cemento frotachado.

La carpintería de puertas fue maciza de madera tornillo en los ingresos del módulo, el resto de puertas (interiores) fueron contraplacadas de MDF y las ventanas de vidrio templado de 8mm.

En base a las estructuras, se consideraron el mismo estudio de suelos y la baja capacidad portante del terreno, se planteó un sistema de aporcado con tabiquería en ladrillo pandereta. Empleándose también el diseño con un sistema de zapatas conectadas para la cimentación.

- **Construcción de 6 aulas de primaria, 5 aulas de secundaria y 1 almacén general – Módulo 3**

Para el modulo, los acabados con muros, columnas, vigas y cielo raso tarrajados y pintura de Latex en el interior del módulo y oleo mate en las caras exteriores del módulo.

Las puertas que dan hacia el pasillo son macizas de madera tornillo y las puertas interiores fueron contraplacadas de MDF. Las ventanas de vidrio templado de 8mm corredizas.

- **Construcción de 1 S.H. de discapacitados, 1 SS.HH de damas, 1 SS.HH de varones, S.H. de profesores. En el segundo nivel 1 deposito, 1 SS.HH de damas, 1 SS.HH de varones, S.H. de profesores – Módulo 4**

El módulo 4 tuvo 10 ambientes: 1 servicio higiénico de discapacitados, 1 hall, 1 servicio higiénico de damas, 1 servicio higiénico de varones, 1 servicio higiénico de profesores. En el segundo nivel 1 deposito, 1 hall, 1 servicio

higiénico de damas, 1 servicio higiénico de varones, 1 servicio higiénico de profesores.

El servicio higiénico de discapacitados cuenta con una losa blanca vitrificada, un lavatorio de losa vitrificada y barras de apoyo. Los servicios higiénicos para varones incluyen 2 cubículos para inodoros losa blanca vitrificada, 2 lavados de tipo ovalin vitrificados, 1 urinario corrido enchapado de cerámico de 0.40 x 0.25 m. Los servicios higiénicos para damas, el cual cuenta con 2 inodoros de losa blanca, 2 lavados de tipo ovalin vitrificados. El hall y el deposito, tienen pisos de cerámico de 0.40 x 0.40 metros y un contrazócalo de 15 centímetros de alto.

En base a los acabados estos fueron de pared enchapada a una altura de 1.20 m con cerámica de 0.25 x 0.40 m y 0.1 x 0.4 m a una altura de 1.20 m. Todos los pisos de cerámico de 0.40 x 0.40 m, a excepción del hall que está entre ambos servicios higiénicos, el cual tuvieron acabado en cemento frotachado. El acabado de los muros y columnas, aparte de estar enchapados fueron tarrajeados y pintados con pintura látex al interior y oleo mate al exterior, las vigas y el cielo raso fueron tarrajeados y pintados con pintura látex al interior y oleo mate al exterior.

La carpintería de puertas maciza de madera tornillo en los exteriores y de melaminne en los cubículos de los inodoros. Todas las ventanas de vidrio templado de 8mm corredizas como lo mencionado en los módulos precedentes.

Se seguirán las recomendaciones para suelos y la baja capacidad portante del terreno, se planteó un sistema de apoticado con tabiquería en ladrillo pandereta. Para la cimentación se empleará el mismo diseño.

- **Losa multiusos**

Se diseñó la reconstrucción total del patio de la losa multideportiva.

Es importante mencionar que, para fines de usos deportivos, la losa no se encuentra correctamente orientada, dado que las condiciones del terreno no lo permiten. En referencia a la estructura, se consideró una losa de concreto de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, sobre una base granular bien compactada, con juntas de dilatación cuyas dimensiones y medidas se encuentran detallados en los planos de diseño.

- **Construcción de escenario.**

El escenario se ubicó a un costado del área de la losa multiuso, implementada con graderías de acceso.

En relación a las estructuras, se ha considerado un cimientado corrido de concreto armado, en el interior del proscenio se ha considerado relleno con material propio y un acabado con piso de cemento semipulido.

- **Patio de formación**

Se ha diseñado la construcción total del patio de formación ubicada en el área central de los bloques de aulas, el cual cuenta con una cobertura parcial de policarbonato con estructura metálica, con el fin de proteger a los niños de la radiación solar. Los pisos de cemento frotado y de adoquín de concreto según el diseño en la lámina de pisos.

En referencia a la estructura, se empleó una losa de concreto de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, sobre una base granular compactada, con juntas de dilatación cuyas dimensiones y medidas se encuentran detallados en los planos de diseño. La cubierta a base de panel metálico tr-4, $e= 0,6\text{mm}$ formato $1.00 \times 6.00\text{m}$ y su estructura metálica un acabado con pintura epóxica de acabado final.

- **Área de huerto**

Se consideró dentro del proyecto una zona de huerto para el desarrollo integral de los niños con la naturaleza, de tal manera que se pueda fomentar una educación correcta para la preservación del medio ambiente.

En base a la estructura, se consideró una vereda perimetral de concreto de $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$, sobre una base granular compactada, con juntas de dilatación cuyas dimensiones y medidas se encuentran detallados en los planos de diseño.

- **Área de expansión**

El uso de esta área está a definir según la futura propuesta pedagógica de la institución educativa. Esta área se mantuvo como terreno natural.

- **Construcción de pórtico de ingreso.**

Se consideró la construcción de 1 pórtico de ingreso nuevo de acuerdo al detalle de ubicación indicado en los planos, este cuenta con una caseta de control y un cuarto de bombas. El cerco perimétrico tiene una altura variable. Los cercos fueron diseñados mediante el montaje de un sistema para el desarrollo de la actividad relacionada a la puesta del ladrillo king kong de soga confinado con columnas y vigas de concreto armado con $f'c= 175 \text{ kg/cm}^2$.

Tabla 28*Presupuesto de la institución educativa Santo Tomas*

ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL (S/.)
	OBRAS EXTERIORES	S/ 1,757,936.90
01	ESTRUCTURA	S/ 1,486,029.44
02	ARQUITECTURA	S/ 177,245.11
03	INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 23,428.85
04	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 71,233.50
	ESTRUCTURAS	S/ 761,457.97
01	MODULO 1	S/ 53,857.71
02	MODULO 2	S/ 207,237.86
03	MODULO 3	S/ 393,555.26
04	MODULO 4	S/ 106,807.14
	ARQUITECTURA	S/ 528,272.22
01	MODULO 1	S/ 54,371.84
02	MODULO 2	S/ 136,728.68
03	MODULO 3	S/ 266,293.49
04	MODULO 4	S/ 70,878.21
ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL (S/.)
	INSTALACIONES SANITARIAS	S/ 36,450.27
01	MODULO 1	S/ 3,389.32
02	MODULO 2	S/ 7,571.49
03	MODULO 3	S/ 2,902.72
04	MODULO 4	S/ 22,586.74
	INSTALACIONES ELECTRICAS	S/ 88,140.06
01	MODULO 1	S/ 7,461.28
02	MODULO 2	S/ 31,641.36
03	MODULO 3	S/ 39,698.56
04	MODULO 4	S/ 9,338.86
ITEM	DESCRIPCIÓN	PARCIAL (S/.)
	CERCO PERIMETRICO	S/ 203,762.27
01	CERCO PERIMETRICO DE ALBAÑILERIA	S/ 203,762.27
	TANQUE ELEVADO Y CISTERNA	S/ 80,936.58
01	TANQUE ELEVADO Y CISTERNA	S/ 80,936.58
	LOSA DEPORTIVA	S/ 133,901.39
01	LOSA DEPORTIVA	S/ 133,901.39
	EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO	S/ 132,789.97
01	MOBILIARIO	S/ 62,160.17
02	EQUIPAMIENTO	S/ 69,336.92
03	SEÑALIZACION Y EVACUACION	S/ 1,292.88
	COSTO DIRECTO	S/ 3,723,647.63
	GASTOS GENERALES 10%	S/ 372,364.76
	UTILIDAD 10%	S/ 372,364.76
	SUB TOTAL	S/ 4,468,377.16
	IGV 18%	S/ 804,307.89
	PRESUPUESTO TOTAL	S/ 5,272,685.04

4.1.3. Gestión de riesgos y planificación de la ejecución de obra

Luego de haber analizado las fichas técnicas de la gestión de riesgo donde se identificaron 10 riesgos y para cada uno de ellos se realizó la probabilidad de riesgo, impacto en la ejecución y finalmente hallar la prioridad del mencionado riesgo con la

finalidad de tomar precauciones al momento de la ejecución manteniendo así un colchón de presupuesto adicional evitando así sobrecostos y reprogramaciones de obra los cuales incrementan los gastos y retrasas la fecha de entrega, recepción y liquidación de obra. En adelante se presenta una tabla de resumen de los 10 riesgos identificados con la finalidad de esclarecer las prioridades.

Tabla 29

Resumen de Riesgos, probabilidad, impacto y prioridad de riesgos (Cualitativo)

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD DE RIESGO	IMPACTO EN LA EJECUCION	PRIORIDAD DE RIESGO
R-01	Baja	Muy alto	Alta prioridad
R-02	Moderado	Muy alto	Alta prioridad
R-03	Moderado	Baja	Baja prioridad
R-04	Baja	Alto	Prioridad moderada
R-05	Baja	Muy alto	Alta prioridad
R-06	Baja	Muy alto	Alta prioridad
R-07	Baja	Muy alto	Alta prioridad
R-08	Alta	Muy alto	Alta prioridad
R-09	Baja	Alto	Prioridad moderada
R-10	Baja	Alto	Prioridad moderada

Fuente: directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

Tabla 30

Resumen de Riesgos, probabilidad, impacto y prioridad de riesgos (Cuantitativo)

RIESGOS IDENTIFICADOS	PROBABILIDAD DE RIESGO	IMPACTO EN LA EJECUCION	PRIORIDAD DE RIESGO
R-01	0.3	0.8	0.24
R-02	0.5	0.8	0.40
R-03	0.5	0.1	0.05
R-04	0.3	0.4	0.12
R-05	0.3	0.8	0.24
R-06	0.3	0.8	0.24
R-07	0.3	0.8	0.24
R-08	0.7	0.8	0.56
R-09	0.3	0.4	0.12
R-10	0.3	0.4	0.12

Fuente: Directiva_012-2017-OSCE-CD (2017)

GRAFICO DE PROBABILIDAD - IMPACTO

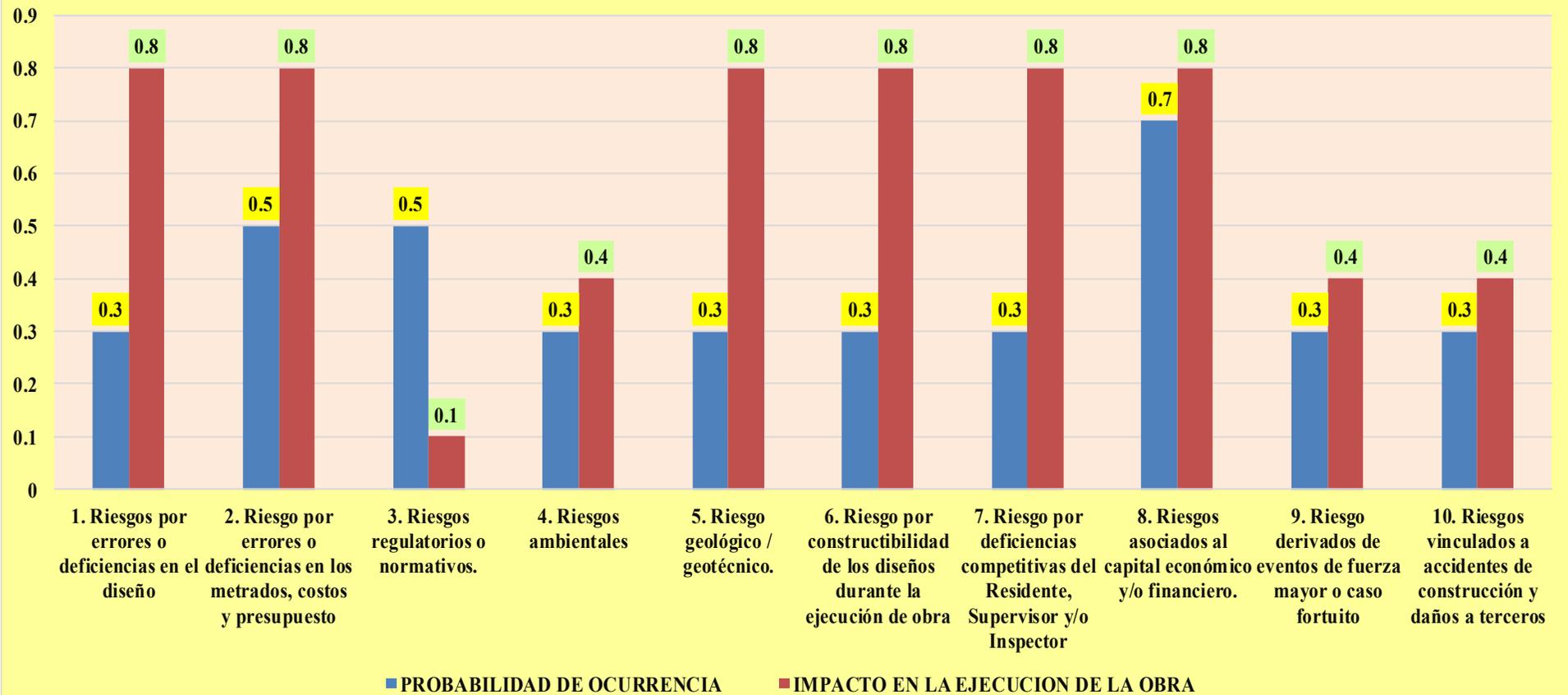


Figura 3. Gráfico de probabilidad-impacto

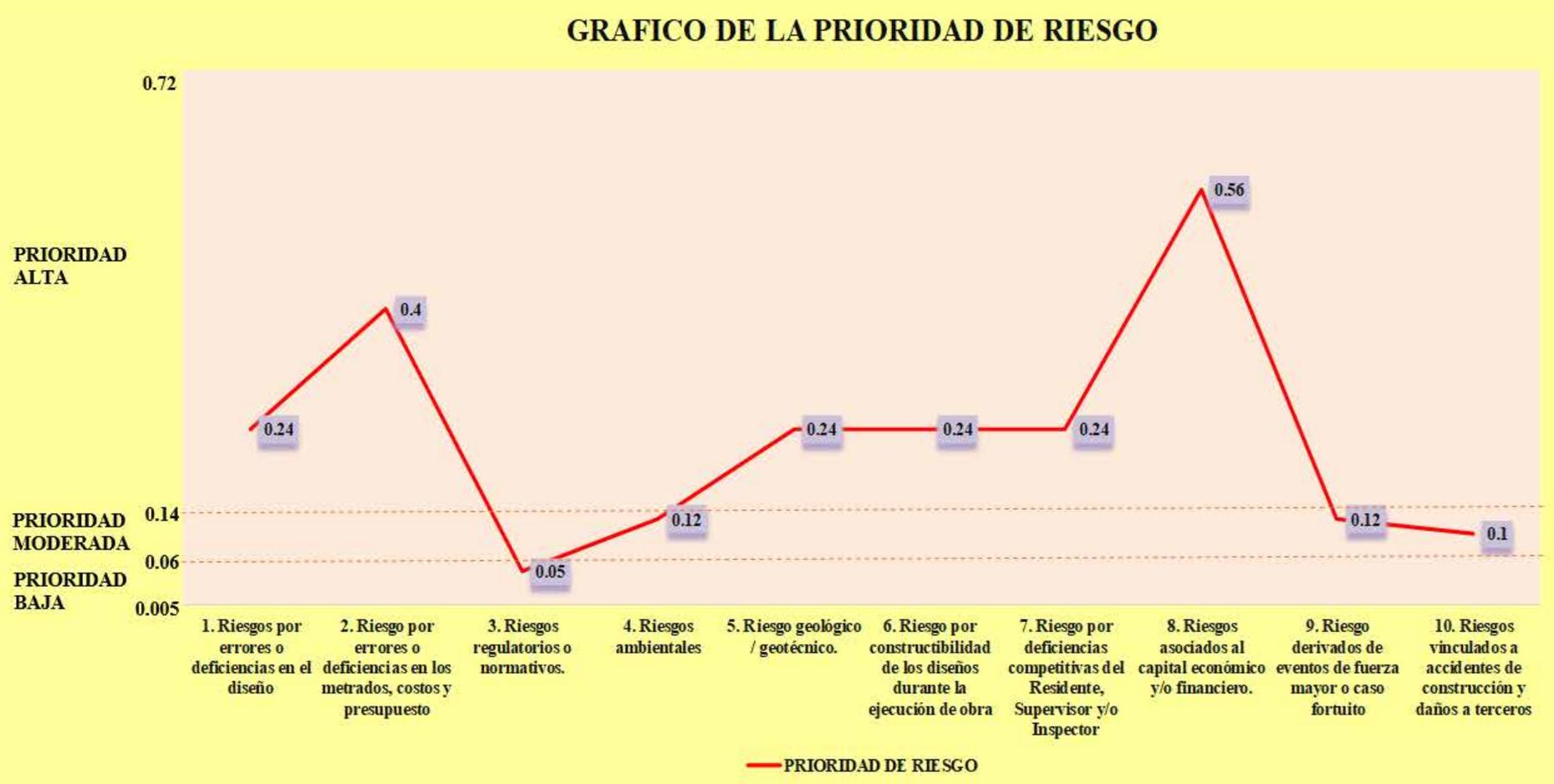


Figura 4. Gráfico de la prioridad del riesgo

4.2. Contratación de hipótesis

Según Hernández et al. (2013), no aplica hipótesis por lo tanto no aplica la contratación de hipótesis sin embargo describiremos todo el suceso de las dimensiones e indicadores con la finalidad de obtener mayor información.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Discusión de resultados

Esta investigación permitió identificar y analizar 10 riesgos, los cuales se pretenden mitigar y evitar mayores efectos y vulnerabilidad en el proyecto siendo estos: Riesgos ambientales (R-01), Riesgo por errores o deficiencias en el diseño (R-02), Riesgos regulatorios o normativos (R-03), Riesgos ambientales (R-04), Riesgo geológico / geotécnico (R-05), Riesgo por constructibilidad (R-06), Riesgo por deficiencias competitivas del Residente, Supervisor y/o Inspector (R-07), Riesgos asociados al capital económico y/o financiero (R-08), Riesgo derivados de eventos de fuerza mayor o caso fortuito (R-09), Riesgos vinculados a accidentes de construcción y daños a terceros (R-10), con la finalidad de mantener todos estos puntos críticos en constante observación, resultados similares fueron obtenidos de Campos (2021, quien identificó así 22 riesgos no previstos en la etapa de planificación. A pesar de cumplir con el plazo y monto de ejecución del proyecto, se tuvo que emplear más personal, generando así, mayor inversión por parte de la contratista y reduciendo su utilidad proyectada. Lo mencionado, demuestra que una gestión de riesgos evita los gastos adicionales, ampliaciones del tiempo previsto, el requerimiento de una gestión de riesgos dinámica en todas las fases y la retroalimentación a través de lecciones aprendidas mediante la evaluación de las causas así evitarlas en otras actividades.

El análisis de los 10 riesgos se clasificó según categorías o niveles. Para cuantificar la probabilidad e impacto en la ejecución se tiene: 0 riesgos muy bajos, 1 riesgo baja, 3 riesgos moderados, 6 riesgos altos y 0 riesgos muy altos. Luego, se realizó la priorización del riesgo donde la puntuación es igual a la probabilidad multiplicada por el impacto. Una metodología similar utilizaron Huanca & Quispe (2021), quienes tomaron como muestra 5 proyectos ejecutados en el periodo 2015-2018, identificando

un total de 88 riesgos, de los cuales 35 fueron de prioridad baja, 41 de prioridad moderada y 12 de prioridad alta, se obtuvieron como resultados cuantitativos que los plazos de ejecución real variaron un 44.74% debido a la carencia de gestión en la etapa de ejecución, así como también se obtuvo que si gestionamos mejor nuestros riesgos optimizamos el presupuesto en un 27.88% y tuvo como conclusiones que si implementamos estrategias de respuestas a los riesgos con prioridad alta, estos se reducirán hasta un 60%, de igual forma se comprobó que genera impactos positivos en costo y tiempo en los proyectos.

Las estrategias de respuesta a los riesgos se clasifican en 4 dimensiones: mitigar, evitar, aceptar y transferir riesgos. Dependiendo del especialista, se selecciona una estrategia para implementar medidas y acciones que dan respuesta al riesgo, las mismas que deben cumplirse a la par de la ejecución de obra durante el proceso pactado, dicho lineamiento se encuentran establecido y apoyado en los artículos de la ley en vigencia. Resultados similares se obtuvieron en el estudio de Lujan & Milla (2020), obteniendo datos mediante la aplicación de una entrevista en la que midieron el grado de conocimiento de los trabajadores sobre la gestión de riesgos, evidenciando el desconocimiento. La gestión de riesgos se encuentra parcialmente implementada en la empresa Inmac, ya que los procesos de planificación y análisis no se realizan, finalmente en el proyecto de estudio se integró una reserva del 3% en el costo del proyecto y dando como resultado un nivel de confianza del 90% para el cumplimiento de las metas. Por lo que es necesario que las organizaciones implementen una gestión de riesgos y se considere en sus presupuestos para así evitar variaciones de sus propuestas económicas y casos inciertos que podrían presentarse

La asignación del riesgos fueron realizados por el personal especializado; dicho personal debe encontrarse registrado en los programas e institutos autorizados por el

estado siendo uno de los expedientes con EVAR. Ellos analizaron cada uno de los riesgos expuestos e identificados para evaluar si de concretarse, logra incrementar los costos y los días de ejecución. Para ello, tuvieron como referencia las fichas publicadas en las normas de referencia. Al respecto, Fernández (2019), elaboró un manual específicamente para el rubro que comprende las edificaciones y todas sus etapas en aplicación de los criterios contenidos en el PMI, donde se presentaron formatos de registro de accidentes físicos, químicos y biológicos, reporte de inspecciones programadas así como también capacitaciones al personal y tuvo como conclusiones la confiabilidad de manuales de gestión de riesgos basado en la guía técnica colombiana GTC 45 en proyectos de construcción donde se identifica, analiza y evalúa las actividades en cada etapa constructiva de la edificación. Siendo un documento efectivo de manera cualitativa y cuantitativa, ya que se redujo y mitigaron los mayores riesgos mediante procesos de control de concientización a los trabajadores y el uso del manual realizado.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Los riesgos más significativos en la planificación de ejecución de la obra de la institución educativa Santo Tomas son los riesgos asociados al capital económico y/o financiero (R-08) que presentan una prioridad alta (0.56), seguido de los riesgos por errores (R-02) con una prioridad alta (0.40). Asimismo, los riesgos por errores o deficiencias en el diseño (R-01), riesgos geológicos / geotécnico (R-05), riesgos por constructibilidad de los diseños (R-06) y riesgos por deficiencias competitivas del residente, supervisor y/o Inspector (R-07) con una prioridad alta (0.24) y finalmente, 03 riesgos analizados presentan una prioridad moderada y 01 riesgo una baja prioridad
- El análisis del riesgo en la planificación se basa en 2 aspectos tales como probabilidad de ocurrencia e impacto de ejecución, lo que permitió la cuantificación y clasificación por niveles según prioridad: 6 riesgos altos, 3 riesgos moderados, 1 riesgo baja, 0 riesgos muy bajos y 0 riesgos muy altos.
- Las estrategias de respuesta de riesgos identificados y analizados se basan en las 4 estrategias en mención: mitigar el riesgo (1 riesgo: R-05), aceptar el riesgo (2 riesgos: R-03 y R-09), transferir el riesgo (3 riesgos: R-02, R-04 y R-10), y evitar el riesgo (4 riesgos: R-01, R-06, R-07 y R-08), donde el criterio de selección, consiste principalmente en los términos de referencia o normativa nacional vigente, cabe resaltar que también se da a conocer las acciones de la entidad y del contratista, a fin de servir de manual y bibliografía teórica, con el fin de lograr el objetivo final.
- La asignación del riesgo está basada, en quien asume la responsabilidad del manejo del riesgo, una vez este aparece durante el desarrollo de la obra a través

de disparador de riesgo, puede existir mucha suspicacia en esta elección, si bien la entidad o el contratista, pero la directiva es clara en este punto, se debe elegir al que está en mejor capacidad de administrarlo y esta evaluación se hace en la etapa de expediente técnico, como hemos visto en los resultados en nuestro caso se obtuvieron que de los 10 riesgos analizados el 50% los asume la entidad (R-01, R-03, R-05, R-07 y R-08) y el 50% lo asume el contratista (R-02, R-04, R-06, R-09 y R-10), siendo también válida que exista una responsabilidad compartida para un mismo riesgo.

6.2. Recomendaciones

- ✓ Una gestión de riesgo es necesaria para proceder con la ejecución de obra para ello se recomienda tener un personal capacitado en el tema.
- ✓ Se debe contar con una relación de riesgos, que ayuden a identificarlos de manera más sencilla.
- ✓ El análisis que se realiza basado en niveles es usualmente importante. sin embargo, cuando se requiera la información brindada en su momento se recomienda tener un respaldo, que sirva como bibliografía y estadística para proyectos similares, en este caso instituciones educativas.
- ✓ Las respuestas al análisis de riesgo se adaptaron los ítems sin embargo no se cumple para ellos es recomendable adaptar un check list de cumplimiento.
- ✓ La asignación de personal debe contener una ficha de evaluación es recomendable que posea experiencia y conocimiento en el tema y registrar todo lo realizado por lo tanto se recomienda cuaderno de seguimiento.

REFERENCIAS

7.1 Fuentes documentales

- Arias, Fidas. (2017). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. Venezuela.: Editorial Episteme, CA.
- Gobierno regional de Lima (2018). *Mejoramiento del servicio educativo N 20047 Santo Tomás, distrito de Cochamarca - Oyón – Lima*. Lima: oficina de estudios y proyectos.
- Guía PMBOK 6th Edición (Project Management Body of Knowledge, 2017). *La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Project Management Institute. Newtown Square, Pennsylvania, EE.UU.:* Independent Publishers Group.
- Hernández, Roberto., Fernández, Carlos., Baptista, Pilar. (2013). *Metodología de la Investigación 6º Edición*. México.: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Marco de Acción de Hyogo (MAH, 2005). *Estrategia Internacional de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres, Kobe, Japón.*: bvpad.
- MEF (2018). *Reglamento de la ley N° 30225*. Lima: Ley de Contrataciones del Estado.
- Mejía, R. (2013). *Identificación de riesgos*. Medellín: Colección Académica.
- Ministerio de economía y finanzas. (2017). *Directiva N°012-2017-OSCE/CD*. Lima: Organismo supervisor de las contrataciones del estado.
- Supo, José. (2017). *Metodología de la investigación científica, seminarios de investigación científica*. Perú.: Bioestadístico EEDU EIRL

7.2 Fuentes bibliográficas

- Alonso, A. (2021). *Historia de la administración de riesgos*. Recuperado de: <https://www.anticiparconsultoria.com/libros/>
- Ballarin, A. (2008). *Una aproximación a la historia de la cuantificación del riesgo: el siglo XIX*. (tesis de doctoral). Recuperado de: <http://herzog.economia.unam.mx/>
- Campos, M. (2021). *Análisis de gestión de riesgos en proyectos de edificación utilizando os software primavera P6 y MS project como herramientas en la programación*. (tesis de pregrado). Recuperado de: <http://repositorio.uancv.edu.pe/xmlui/handle/UANCV/5814>
- Coronel, M. (2020). *Identificación de las principales causas de riesgo en la gestión de proyectos de construcción en Ecuador*. (tesis de pregrado). Recuperado de: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/14454/1/>
- Huanca, M., & Quispe, F. (2021). *Análisis de riesgos que ocasionaron ampliaciones de plazo bajo los lineamientos del estándar PMBOK en proyectos de saneamiento básico, caso distrito de Echarati, Provincia La Convención – Cusco*. (tesis de pregrado). Recuperado de: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4747>
- Lujan, M., & Milla, A. (2021). *Evaluación del nivel de implementación de la gestión de riesgos en la empresa Inmac en relación a las buenas prácticas del PMI® según la guía del PMBOK® 6ta Edición, 2020*. (tesis de pregrado). Recuperado de: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16855>
- Mariño, B. (2018). *Gestión de Riesgos de Desastres Naturales en la Ciudad de Lima, 2017*. (tesis de pregrado). Recuperado de: <https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/13979/>

- Mendoza, H. (2017). *Niño Costero: se requieren profesionales para prevenir y mitigar desastres*. Recuperado de: <https://gestion.pe/peru/politica/nino-costero-requieren-profesionales-prevenir-mitigar-desastres-132065-noticia/>
- Moreno, Mayra., Pérez, Milagros., Vega, Leudis. (2017). *El chinchorro de gestión de riesgos como filosofía moderna de mejora en la dirección*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/646/64653514004/html/>
- Núñez, A. (2013). *¿Por qué fracasan los proyectos?*. Recuperado de: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2013/02/25/fracaso-proyectos-administracion-parte-ii/>
- Sanchez, L. (2018). *Impacto ambiental y desarrollo sostenible*. Recuperado de: <https://files.uladech.edu.pe/docente/17817631/>
- Rudas, L. (2017). *Modelo de gestión de riesgos para proyectos de desarrollo tecnológico*. (tesis de postgrado). Recuperado de: <https://ciateq.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1020/86/1/>

ANEXOS

Anexo 1. Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos

Anexo N° 01						
Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos						
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número			
			Fecha			
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto			
			Ubicación Geográfica			
3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
	3.1	CÓDIGO DE RIESGO				
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO				
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)		Causa N° 1		
				Causa N° 2		
				Causa N° 3		
4 ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1 PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2 IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10		Muy bajo	0.05
		Baja	0.30		Bajo	0.10
		Moderada	0.50		Moderado	0.20
		Alta	0.70		Alto	0.40
		Muy alta	0.90		Muy alto	0.80
	4.3 PRIORIZACIÓN DEL RIESGO					
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.000	Prioridad del Riesgo	
5 RESPUESTA A LOS RIESGOS						
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		Evitar Riesgo
				Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO				

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

Anexo 2. Matriz de probabilidad e impacto según guía PMBOK

Anexo N° 02
Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	
		Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
3. PRIORIDAD DEL RIESGO				Baja	Moderada	Alta	

Anexo 3. Formato para asignar los riesgos

Anexo N° 03				
Formato para asignar los riesgos				
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número		2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto
	Fecha			Ubicación Geográfica

3. INFORMACIÓN DEL RIESGO			4. PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS						
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN	4.3 RIESGO ASIGNADO A	
			Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo		Entidad	Contratista

 Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración
 DNI:

 Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación
 Cargo:
 Dependencia:

Anexo 4. Panel Fotográfico



Figura 5. Vista aérea general del proyecto. (frontis)



Figura 6. Vista aérea general del proyecto. (lateral derecho)



Figura 7. Vista aérea general del proyecto. (lateral izquierda)



Figura 8. Vista de pórtico de ingreso.



Figura 9. Vista de atrio de ingreso y gradería.



Figura 10. Vista de módulos, patio de formación y cobertura.



Figura 11. Vista de patio de escenario, modulo 2, modulo 3, patio de formación y cobertura.



Figura 12. Vista de escalera 2, modulo 3, modulo 1, patio de formación y cobertura.



Figura 13. Vista de módulo 2, patio de formación y cobertura.



Figura 14. Vista aérea general del proyecto. (posterior)

Univ. Nac. José Martí Sánchez Carrón - Huachuca

Lic. Hernández Molina Segundo Absalón
LICENCIADO EN MATEMÁTICAS
FAC. DE CIENCIAS - Reg. COMAP 1347

PRESIDENTE

Lic. HERNANDEZ MOLINA SEGUNDO ABSALON


Dr. Albitres Infantes Jhonny Javier
DOCENTE EN MATEMÁTICAS

SECRETARIO

Dr. ALBITRES INFANTES JHONNY JAVIER


RONNEL EDGAR BAZAN BAUTISTA
COMAP 1158

VOCAL

Mg. BAZAN BAUTISTA RONNEL EDGAR


Mg. Cristian Milton Mendoza Flores

ASESOR

Mg. CRISTIAN MILTON MENDOZA FLORES