



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CANALES  
CAMINOS Y PUERTOS**



**MASTER UNIVERSITARIO EN GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN EN  
INGENIERIA CIVIL**

**GESTIÓN DE RIESGOS CONFORME A LA NORMA ISO 31000:2018 EN OBRAS  
EJECUTADAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA EN LA PROVINCIA DE  
CUSCO – PERU**

<b>AUTOR/AUTHOR:</b>  <b>CARLOS ALBERTO YACO TINCUSI</b>	<b>FECHA/DATE:</b>  <b>MARZO 2019</b>
<b>DIRECTORES / SUPERVISORS:</b>  <b>DR. VICTOR YEPES PIQUERAS</b>	<b>Nº PAGINAS / Nº PAGES:</b>  <b>246</b>
<b>UNIVERSIDAD / UNIVERSITY:</b>  <b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA</b>	
<b>PALABRAS CLAVES / KEYWORDS:</b>  <b>ISO 31000, GESTIÓN DE RIESGOS, CONSTRUCCIÓN, ADMINISTRACIÓN DIRECTA, ISO 31010 / ISO 31000, RISK MANAGEMENT, BUILDING, DIRECT ADMINISTRATION, ISO 31010</b>	

## **DEDICATORIA**

*A mi querida madre Isidora por su amor y apoyo constante,  
a mis hermanas Beliza y Carmen por su cariño y comprensión,  
a la memoria de mi padre Isaac a quien tengo siempre presente,  
y a todas las personas que son un modelo e inspiración para mí.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A todas las personas que me apoyaron durante el  
desarrollo de esta investigación en especial a mi tutor  
y colegas que colaboraron directamente,  
a mis docentes y compañeros del master por todas las enseñanzas,  
y a mis amigos que estuvieron presentes a mi lado  
durante todo este tiempo.*

## RESUMEN

El sector de la construcción en Perú se encuentra actualmente en crecimiento, impulsado tanto por la inversión del Estado Peruano como también de la empresa privada. Una de las principales modalidades en las que el Estado a través de sus gobiernos locales, las municipalidades, ejecutan obras es la administración directa, modalidad en la cual la municipalidad mediante sus propios recursos asume la dirección y construcción de las obras. Las obras ejecutadas por esta modalidad en la provincia del Cusco sufren incrementos presupuestales y ampliaciones de plazo debido al manejo de la incertidumbre generada por los riesgos producto de la interacción de múltiples actores y factores involucrados durante el proceso de construcción.

Es por ello que a través de esta investigación se pretende plantear una gestión de riesgos basados en la norma ISO 31000:2018 para la ejecución de obras por administración directa con el objetivo de disminuir las ampliaciones presupuestales y de plazo en las obras. Durante el desarrollo de la gestión de riesgos, al analizar el contexto externo e interno, se determinó a todos los actores (áreas u oficinas de la municipalidad) involucrados durante el proceso de construcción; mediante una lluvia de ideas se identificaron 91 riesgos enmarcado dentro de 4 grupos (riesgos externos, organizacionales, internos y técnicos). A continuación se empleó el método delphi para que un panel de 30 expertos, conformado por residentes de obras, supervisores y gerentes de infraestructura, puedan determinar de manera consensuada la frecuencia y severidad de los riesgos identificados; luego se empleó la matriz de frecuencia y severidad para realizar la valoración de los riesgos y poder determinar el nivel de riesgo (riesgo marginal, apreciable, importante o muy grave). Posteriormente en función del nivel de riesgo y la ubicación del riesgo en la matriz frecuencia - severidad se planteó el tratamiento correspondiente, se evaluó el riesgo residual y se estableció los mecanismos y responsables para realizar el seguimiento y evaluación constante.

## ABSTRACT

The construction sector in Peru is currently growing, driven by the investment of the Peruvian State as well as private enterprise. One of the main modalities in which the State through its local governments, the municipalities, execute works is the direct administration, modality in which the municipality through its own resources assumes the direction and construction of the works. The works executed by this modality in the province of Cusco suffer budget increases and term extensions due to the handling of the uncertainty generated by the risks resulting from the interaction of multiple actors and factors involved during the construction process.

That is why through this research we intend to propose a risk management based on the ISO 31000: 2018 standard for the execution of works by direct administration with the objective of reducing the budget and deadline extensions in the works. During the development of risk management, when analyzing the external and internal context, all the actors (areas or offices of the municipality) involved during the construction process were determined; Through a brainstorm, 91 risks were identified within four groups (external, organizational, internal and technical risks). The delphi method was then used so that a panel of 30 experts, made up of works residents, supervisors and infrastructure managers, can determine in a consensual manner the frequency and severity of the identified risks; then the frequency and severity matrix was used to assess the risks and determine the level of risk (marginal, appreciable, significant or very serious risk). Subsequently, depending on the level of risk and the location of the risk in the frequency - severity matrix, the corresponding treatment was proposed, the residual risk was evaluated and the mechanisms and responsible persons were established to carry out the constant monitoring and evaluation.

## RESUM

El sector de la construcció a Perú es troba actualment en creixement, impulsat tant per la inversió de l'Estat Peruà com també de l'empresa privada. Una de les principals modalitats en què l'Estat a través dels seus governs locals, les municipalitats, executen obres és l'administració directa, modalitat en la qual la municipalitat per mitjà dels seus propis recursos assumix la direcció i construcció de les obres. Les obres executades per esta modalitat en la província del Quisso patixen increments pressuposta'ls i ampliacions de termini a causa del maneig de la incertesa generada pels riscos producte de la interacció de múltiples actors i factors involucrats durant el procés de construcció.

És per això que a través d'esta investigació es pretén plantejar una gestió de riscos basats en la norma ISO 31000:2018 per a l'execució d'obres per administració directa amb l'objectiu de disminuir les ampliacions pressuposta'ls i de termini en les obres. Durant el desenrotllament de la gestió de riscos, a l'analitzar el context extern i intern, es determine a tots els actors (àrees o oficines de la municipalitat) involucrats durant el procés de construcció; per mitjà d'una pluja d'idees es van identificar 91 riscos emmarcat dins de 4 grups (riscos externs, organitzacionals, interns i tècnics). A continuació s'ocupació el mètode delphi perquè un panell de 30 experts, conformat per residents d'obres, supervisors i gerents d'infraestructura, puguen determinar de manera consensuada la freqüència i severitat dels riscos identificats; després s'ocupació la matriu de freqüència i severitat per a realitzar la valoració dels riscos i poder determinar el nivell de risc (risc marginal, apreciable, important o molt greu) . Posteriorment en funció del nivell de risc i la ubicació del risc en la matriu freqüència - severitat es plantege el tractament corresponent, es va avaluar el risc residual i es va establir els mecanisme i responsables per a realitzar el seguiment i avaluació constant.

## **CAPITULO I: INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.. 9**

1.1 INTRODUCCIÓN .....	9
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.2.1 Identificación del problema.....	10
1.2.2 Pregunta de investigación. ....	12
1.2.3 Preguntas secundarias. ....	12
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	13
1.4 ALCANCE .....	15
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	15
1.5.1 Objeto general. ....	15
1.5.2 Objetivos específicos. ....	15
1.6 CONTENIDO DEL TRABAJO FINAL DE MASTER .....	16
1.7 SISTEMA DE CITAS Y REFERENCIAS .....	17

## **CAPITULO II: CONTEXTO..... 18**

2.1 EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN EL PERÚ. ....	18
2.2 INVERSIÓN PÚBLICA EN LA CONSTRUCCIÓN .....	19
2.3 MUNICIPALIDADES COMO EJECUTORAS DE OBRAS.....	21
2.4 MODALIDADES DE EJECUCIÓN DE OBRAS.....	22
2.5 EJECUCIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA .....	22
2.5.1 Proyecto de inversión pública. ....	24
2.5.2 INVIERTePe.....	24
2.6 NORMATIVA VIGENTE EN EJECUCIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA .....	25
2.6.1 Ley 27972 : Ley orgánica de municipalidades. ....	25
2.6.2 Decreto Legislativo N° 1252: Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. ....	26
2.6.3 Resolución de Contraloría General de la Republica N°195-88-CG.....	28
2.6.4 Reglamento de la ley N°30225: Ley de Contrataciones del Estado.....	31
2.7 UNIDAD EJECUTORA DE OBRA.....	32

## **CAPITULO III: MARCO TEÓRICO..... 34**

3.1 RIESGO.....	34
3.2 TIPOS DE RIESGO .....	35
3.3 GESTIÓN DE RIESGOS.....	37
3.4 NORMA ISO 31000:2018 .....	39
3.4.1 Principios básicos de la norma ISO 31000. ....	41
3.4.2 Marco de referencia.....	42
3.4.3 Proceso de gestión de riesgo. ....	46
3.4.3.1 Comunicación y consulta .....	48
3.4.3.2 Alcance, contexto y criterios.....	49
3.4.3.3 Evaluación del riesgo. ....	50

3.4.3.4 Tratamiento del riesgo.....	52
3.4.3.5 Seguimiento y revisión.....	54
3.4.3.6 Registro e informe.....	55
3.5 NORMA ISO 31010: TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE RIESGO.....	55
3.5.1 Técnicas de evaluación de riesgo.....	58
3.5.1.1 Tormenta de ideas.....	58
3.5.1.2 Entrevista.....	60
3.5.1.3 Matriz de consecuencia/ probabilidad.....	61
3.5.1.4 Método delphi.....	62
<b>CAPITULO IV: DESARROLLO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>66</b>
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	66
4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	66
4.3 FASE TEÓRICA.....	67
4.4 ESTABLECER EL ALCANCE, CONTEXTO Y CRITERIOS.....	68
4.4.1 Alcance.....	68
4.4.2 Contexto.....	70
4.4.2.1 Contexto externo.....	71
4.4.2.2 Contexto interno.....	74
4.4.3 Criterios.....	76
4.5 EVALUACIÓN DE RIESGO.....	76
4.5.1 Identificación de riesgos.....	77
4.5.1.1 Lluvia de ideas.....	77
4.5.1.2 Preparación para la lluvia de ideas.....	78
4.5.1.3 Desarrollo de la lluvia de ideas.....	80
4.5.2 Análisis de riesgos.....	85
4.5.2.1 Método Delphi.....	99
4.5.2.2 Nivel de riesgo.....	140
4.5.3 Valoración de riesgo.....	146
4.6 TRATAMIENTO DE RIESGO.....	154
4.6.1 Selección de opciones.....	155
4.6.1.1 Evitar.....	155
4.6.1.2 Prevenir.....	156
4.6.1.3 Proteger.....	156
4.6.1.4 Transferir.....	157
4.6.2 Preparación e implementación.....	157
4.6.3 Evaluación de las medidas implementadas.....	165
4.8 SEGUIMIENTO Y REVISIÓN.....	173
4.9 REGISTRO E INFORME.....	188
4.10 COMUNICACIÓN Y CONSULTA.....	190
<b>CAPITULO V: DISCUSION, CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS .....</b>	<b>191</b>
5.1 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	191

---

5.1.1 Respecto al estado del arte. ....	191
5.1.2 Respecto a la norma ISO 31000:Gestión de riesgos y ISO 31010 :Técnicas de Evaluación de riesgo. ....	192
5.1.3 Respecto a establecer el alcance. ....	194
5.1.4 Respecto a establecer el contexto. ....	195
5.1.5 Respecto a la identificación de riesgos. ....	195
5.1.6 Respecto al análisis de riesgos. ....	196
5.1.6 Respecto al tratamiento de riesgo. ....	199
5.1.7 Respecto al seguimiento y revisión. ....	200
5.2 CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN. ....	201
5.3 LÍNEAS FUTURAS. ....	203
<b>CAPITULO VI: BIBLIOGRAFIA. ....</b>	<b>204</b>
<b>CAPITULO VII: ANEXOS. ....</b>	<b>209</b>
ANEXO 1 : LISTA DE TABLAS. ....	209
ANEXO 2 : LISTA DE FIGURAS. ....	211
ANEXO 3 : LISTA DE GRAFICOS. ....	212
ANEXO 4 : FORMULARIO METODO DELPHI PRIMERA RONDA. ....	213
ANEXO 5 : FORMULARIO METODO DELPHI SEGUNDA RONDA. ....	238



## **CAPITULO I: Introducción y Planteamiento de la Investigación**

### **1.1 Introducción**

Las Obras por Administración Directa son una forma en la que el Estado Peruano realiza la construcción de obras públicas; en este entender las municipalidades distritales y provinciales emplean sus propios recursos (personal técnico, administrativo y maquinaria) para realizar la construcción de infraestructuras educativa, pistas, carreteras, servicios públicos y otros tipos de obras. Durante el proceso de construcción la presencia de múltiples actores y factores tales como los contratistas, organismos fiscalizadores, logística y demás, sumado a la variabilidad del mercado y una gran cantidad de imprevistos, generan riesgos asociados importantes, que perjudican los resultados esperados en cuanto presupuesto y plazos de ejecución. Esto ha llevado a una gran variabilidad en cuanto al cumplimiento de los costos y plazos en las obras. Es así que actualmente segunda datos de INFOBRAS (Sistema Nacional de Información de Obras Publicas) casi en su totalidad las obras ejecutadas por esta modalidad en la provincia del Cusco sufren incrementos presupuestales y ampliaciones de plazo. Una de las principales razones para explicar esta realidad es el manejo de la incertidumbre relativa a los riesgos, la cual no ha sido realizada o no ha sido adecuada.

Es necesario entender que los riesgos se pueden prever, medir y lo más importante, se puede planificar su administración para reducir las afectaciones que, al materializarse, este puede ocasionar o incluso, según el análisis, la evaluación y el tratamiento dado, el riesgo puede ser evitado.(Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

La gestión de riesgos es un enfoque estructurado y secuencial para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza, a través de procesos y actividades que incluyen identificación de riesgos, evaluación de riesgos, planes de mitigación, y planes de manejo de los mismos.(Lavielle, 2016)

Considerando que la norma UNE-ISO 31000 proporciona los principios y las directrices para gestionar cualquier forma de riesgo de una manera sistemática, transparente y fiable, dentro de cualquier alcance y de cualquier contexto, este trabajo será un acercamiento estructurado de la gestión de riesgos para la ejecución de obras por administración directa. Concretamente se elaborará un plan de gestión de riesgos para obras ejecutadas por administración directa, siguiendo con los estándares de la norma ISO 31000:2018 enmarcado para las municipalidades de la provincia de Cusco – Perú. Para lo cual, primeramente, se estableció el contexto interno y externo en las municipalidades, para la parte interna, se recogió toda la información de los procedimientos seguidos por las municipalidades para la ejecución de obras por administración directa, se estudió las interacciones entre las distintas áreas de una municipalidad durante el proceso de ejecución; con referencia a la parte externa, se revisaron las normas que regulan los procesos de ejecución de obras. A continuación, se realizó la valoración del riesgo que involucra: La identificación de los riesgos, mediante una lluvia de ideas; el análisis de los riesgos mediante el método Delphi aplicado a un panel de expertos constituido por profesionales a cargo de la dirección de obras en entidades estatales, para posteriormente realizar la evaluación de los riesgos, todo esto tomando como referencia la norma UNE ISO 31010 con el fin de determinar las causas y la magnitud de los riesgos. Finalmente se diseñó instrumentos para la gestión de riesgos, determinando herramientas para el tratamiento de riesgos y finalmente estableceré los mecanismos de seguimiento y revisión continua para la gestión de riesgos.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

### **1.2.1 Identificación del problema.**

Considerando que las municipalidades son órganos de gobierno local con autonomía administrativa, económica y normativa por mandato del: Artículo 191 de la Constitución Política del Perú, la Ley Orgánica de Municipalidades, las normas técnicas de control interno

para el sector público y las normas que regulan la liquidación de obras públicas ejecutadas por la modalidad de administración directa.(Carhuapoma Ramos, 2014)

También es importante indicar que la Ley N° 28411 sobre el Sistema Nacional de Presupuesto en su artículo 59° enmarca la ejecución presupuestaria directa como un tipo de ejecución presupuestal de las actividades y proyectos, cuando la entidad con su personal e infraestructura es el ejecutor presupuestal y financiero de las actividades y proyectos, así como de sus respectivos componentes.

Por tanto, enmarcado dentro de la normativa indicada en los párrafos anteriores y debido a factores sociales y políticos, en el departamento del Cusco, las municipalidades tanto distritales como provinciales, ejecutan las obras principalmente por la modalidad de administración directa, para lo cual las municipalidades disponen de una Gerencia de Infraestructura encargada de gestionar la ejecución de las obras.

Durante el proceso de construcción múltiples actores y factores tales como el personal, los proveedores, los contratistas, los beneficiarios, las diferentes oficinas de la entidad (abastecimientos, presupuesto y supervisión) y otros generan riesgos asociados importantes, que perjudican los resultados esperados en cuanto presupuesto y plazos de ejecución; considerando también que la normativa vigente no especifica un límite máximo para las ampliaciones de plazo. Esto ha llevado a una gran variabilidad en cuanto al cumplimiento de los costos y plazos en las obras, generando un uso deficiente de los recursos económico por parte de las municipalidades.

Dentro de las principales causas u orígenes de riesgo que inciden dentro del desarrollo de una obra se pueden encontrar: a los contratistas, proveedores, población beneficiaria, mercado comercial, factores climáticos, geográficos y políticos, los recursos de maquinaria y presupuestal con los que cuenta la municipalidad, la operatividad de las distintas oficinas, el desenvolvimiento profesionales del equipo de trabajo de la obra y finalmente las deficiencias en el expediente técnico, tanto de diseño, contenido, calidad y veracidad del mismo. Estos tipos

de eventos obedecen en su gran mayoría a sucesos aislados, que inminentemente, aunque sean ajenos o no al proyecto, si no se estiman adecuadamente, afectaran de manera negativa y directa en el proceso de ejecución del proyecto, que en algunas oportunidades pueden atenderse y reducir su impacto según la severidad del mismo, pero en algunas otras no.(Contador, 2014)

Los riesgos asociados a la ejecución de obras son elevados y suelen, cuando no son adecuadamente gestionados, ocasionar impactos relevantes y daños en diferentes aspectos, como la rentabilidad del Proyecto y a la sociedad beneficiaria, entre otros. Por esto es fundamental que sean implementadas técnicas, metodologías y prácticas para la identificación, evaluación y gestión de los riesgos. (Sanchez & Vizcardo, 2016)

En el Perú, no se ha desarrollado una norma técnica que oriente a las entidades del Estado en el proceso de implementación de la gestión del riesgo, por lo que es común observar que las pocas entidades del Estado que han publicado en sus páginas web los avances en el tratamiento integral del riesgo optan por “gestionar el riesgo” sin haber desarrollado previamente una “plan de gestión del riesgo”.(Dulanto, Huamani, & Ruiz, 2017)

Por tanto, la situación creada por el incremento de deficiencias técnicas, administrativas y de procedimiento en la ejecución de las obras por administración directa en la municipalidades, determinan la necesidad de contar con un plan de gestión de riesgos para disminuir los incidentes que provocan las ampliaciones presupuestales y de plazo.

### **1.2.2 Pregunta de investigación.**

¿Se puede realizar un plan de gestión de riesgos basado en la norma UNE-ISO 31000:2018 para la ejecución de obras por administración directa en las municipalidades de Cusco – Perú?

### **1.2.3 Preguntas secundarias.**

- i. ¿Que indica la norma ISO 31000 y ISO 31010??

- ii. ¿Cuál es el contexto interno y externo de las municipalidades de la provincia de Cusco, que ejecuten obras por administración directa?
- iii. ¿Cuáles son los riesgos, su naturaleza, su nivel de riesgo que se afronta durante la ejecución de una obra por administración directa?
- iv. ¿Qué herramientas para el tratamiento de los riesgos se pueden implementar?
- v. ¿Qué mecanismos de seguimiento y revisión continua para la gestión de riesgos se pueden implementar?

### 1.3 Justificación

El interés por identificar los riesgos ha existido desde la antigüedad, fruto de la necesidad de prevenir eventos desfavorables para el bienestar de la humanidad, es así que acudir a predicciones para predecir los hechos, leer cartas en el tarot, pedir consejos a expertos, consultar información, monitorear las acciones de la competencia y los gustos de los consumidores han sido, entre otros, medios para identificar riesgos que alteren la realización de nuestros deseos y planes o afecten nuestra seguridad.(Castañeda, 2015)

Todas las actividades de una organización implican riesgos, las organizaciones gestionan el riesgo identificándolo, analizándolo, evaluando, y después decidiendo si el riesgo se debería modificar mediante un tratamiento o no.(AENOR, 2018)

La gestión del riesgo se puede aplicar a la totalidad de una organización, a todas sus áreas y niveles principales, en todo momento, así como a las funciones, los proyectos y las actividades específicas.(AENOR, 2018)

Una correcta gestión del riesgo es prioritaria para las organizaciones, estas deben conocer y valorar todos los riesgos, así como el adecuado tratamiento de dichos riesgos, con el fin de tomar las acciones pertinentes, y la correcta toma de decisiones.(Canterla, 2016)

La gestión de los riesgos incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto. Los objetivos de la gestión de los

riesgos son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para la obra.

Siendo la Gestión de Riesgos comúnmente usada en muchos sectores industriales, el sector de la construcción no es ajeno a ella. Como se sabe, los riesgos e incertidumbres son inherentes a la construcción; es por ello que las técnicas usadas en la Gestión de Riesgos en general pueden aplicarse perfectamente en el sector Construcción. Por tal motivo, toda mención a la Gestión de Riesgos por parte de diferentes fuentes puede extrapolarse a la Gestión de Riesgos en la Construcción.(Altez, 2009)

Es así que se desarrollo un plan de gestión de riesgos para la ejecución de obras por administración directa que beneficiará a las municipalidades en los siguientes aspectos:

- Orientará la implementación de la gestión del riesgo para la ejecución de obras por administración directa en las municipalidades.
- Contribuirá a la creación de valor en el cumplimiento de los objetivos en la Gerencia de Infraestructura.
- Servirá para contribuir a optimizar las actividades, tareas y acciones del ingeniero residente de obra.
- Permitirá la mejora de los procesos de interacción entre los diferentes actores de la municipalidad que intervienen en la ejecución de obras.
- Servirá como modelo para la formulación de la política de gestión de riesgos en otras dependencias del Estado.
- La implementación de la Gestión de Riesgos, busca un enfoque integral de los procesos que nos permitirá el mejor uso de los recursos, simplicidad en el manejo de los procesos, y aumentar la rentabilidad, dentro de un proceso de mejora continua.

Finalmente la gestión de riesgos, permitirá a las autoridades en todos sus niveles y modalidades, asumir un compromiso serio y responsable para enfrentar la problemática del proyecto con la finalidad de caminar hacia un espacio solidario, equitativo, austero y ambientalmente saludable, a través de la participación y del consenso de los involucrados, contribuyendo eficientemente al desarrollo sostenible del entorno de la entidad.(Castañeda, 2015)

#### **1.4 Alcance**

El estudio se centrará en aplicar la gestión de riesgos basado en la norma UNE ISO 31000 versión 2018 a obras ejecutadas por la modalidad de administración directa en las municipalidades de la provincia de Cusco en Perú, ejecutadas durante los últimos 4 años y que tengan un presupuesto superior a los S/. 300,000.00 (trescientos mil nuevos soles).

#### **1.5 Objetivos de la Investigación**

##### **1.5.1 Objeto general.**

Realizar una gestión de riesgos según lo especificado en la norma UNE-ISO 31000 para obras ejecutadas por administración directa en la provincia de Cusco – Perú.

##### **1.5.2 Objetivos específicos.**

- Analizar la norma ISO 31000 y ISO 31010.
- Establecer un contexto interno y externo de las municipalidades de la provincia de Cusco, que ejecuten obras por administración directa.
- Realizar la evaluación de riesgos que incluye:
  - La identificación de riesgos, mediante una entrevista-encuesta.
  - Análisis de los riesgos.
  - Valoración de los riesgos.
- Elaborar herramientas para el tratamiento de los riesgos.

- Establecer mecanismos de seguimiento y revisión continua para la gestión de riesgos

## 1.6 Contenido del Trabajo Final de Master

La presente investigación se ha estructurado en los siguientes capítulos:

Capítulo 1: Introducción, en este capítulo se detalla el planteamiento del problema (la identificación del problema y las preguntas de investigación y preguntas secundarias), la justificación, el alcance de la investigación, y los objetivos que se pretenden lograr con la investigación.

Capítulo 2: Contexto, este capítulo incluye una recopilación del contexto de la investigación, es decir, la situación actual de la ejecución de obras por administración directa por las Municipalidades de la Provincia de Cusco.

Capítulo 3: Marco teórico, este capítulo describe conceptos generales y específicos referentes a los riesgos, se detalla el contenido de la norma ISO 31000:2018 de Gestión de Riesgos así como también la norma ISO 31010 sobre las técnicas de evaluación de riesgo.

Capítulo 4: Desarrollo y metodología de la investigación, este capítulo contiene el desarrollo de la investigación, es decir el procedimiento seguido para establecer el contexto, la identificación de ideas mediante la lluvia de ideas, el análisis de los riesgos mediante el método delphi, la valoración mediante la matriz de riesgos, así como el tratamiento de riesgos propuesto y los responsables para la ejecución y supervisión de las medidas propuestas.

Capítulo 5: Discusión, conclusiones y líneas futuras, en este capítulo se presentan la discusión de los resultados obtenidos, las conclusiones y aportaciones obtenidas de la investigación. De la misma manera, se sugieren futuras líneas de investigación.

Capítulo 6. Referencias, este capítulo contiene la relación de artículos estudiados.

Capítulo 7. Anexos, este capítulo incluye los formatos de encuesta, el listado de tablas y figuras.



## **1.7 Sistema de Citas y Referencias**

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se utilizó el sistema de citas de la American Psychological Association (APA). Se basa en el apartado de formato de citas y referencias del Manual de estilo APA (Sexta Edición), el cual se puede consultar en la página web: [www.apastyle.org](http://www.apastyle.org).

## CAPITULO II: Contexto

### 2.1 El Sector de la Construcción en el Perú.

El Perú es un país soberano ubicado al oeste de América del Sur, el océano Pacífico bordea su costa y limita con Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile. Posee muy alta diversidad de paisajes como valles, mesetas, altas cumbres (Cordillera de los Andes) y la Amazonia (SERNANP, 2014), además es uno de los países de mayores recursos minerales. (MINAGRI, 2014)

Cuenta con una población de 30 millones de personas, con una densidad poblacional aproximada de 21 habitantes por kilómetro cuadrado. Su superficie está constituida por tres regiones naturales, costa (12%), sierra (28%) y selva (60%) (MINAGRI, 2014).

El sector construcción en el Perú es uno de los más dinámicos y considerado el motor de la economía, debido a que involucra a otras industrias que le proveen de insumos (Cemento, fierro, asfalto). La performance del sector construcción depende del dinamismo tanto de la inversión pública como de la inversión privada. (Palomino, Hennings, & Echevarría, 2017)

La alta actividad de la construcción en estos últimos años se explica por el crecimiento económico del país, que atrae un mayor flujo de inversiones privadas nacionales y extranjeras.

Por tanto, el sector construcción reacciona de manera inmediata con el comportamiento del crecimiento del país, es gran generador de empleo y tiene una importante inversión privada y pública. Es así que, en los últimos 15 años, el sector construcción y el PBI total crecieron de manera promedio 7,7% y 5,3% respectivamente. (Palomino et al., 2017)

Cabe mencionar que en diciembre de 2017, de acuerdo con la información que mensualmente publica el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI: la actividad constructora registró un incremento de 6.62% respecto al mismo mes del año anterior. (Espinoza et al., 2018) Y en el primer trimestre del 2018 el sector Construcción aumentó en 5,1% debido a la mayor ejecución de obras en viviendas, edificios, carreteras, calles, caminos y otras

construcciones del sector privado y público, según informó el Instituto Nacional de Estadística e Informática (Redacción EC, 2018).

En la figura N°1 se muestra el aporte del sector de la construcción al producto bruto interno total desde el 2007 al 2018.

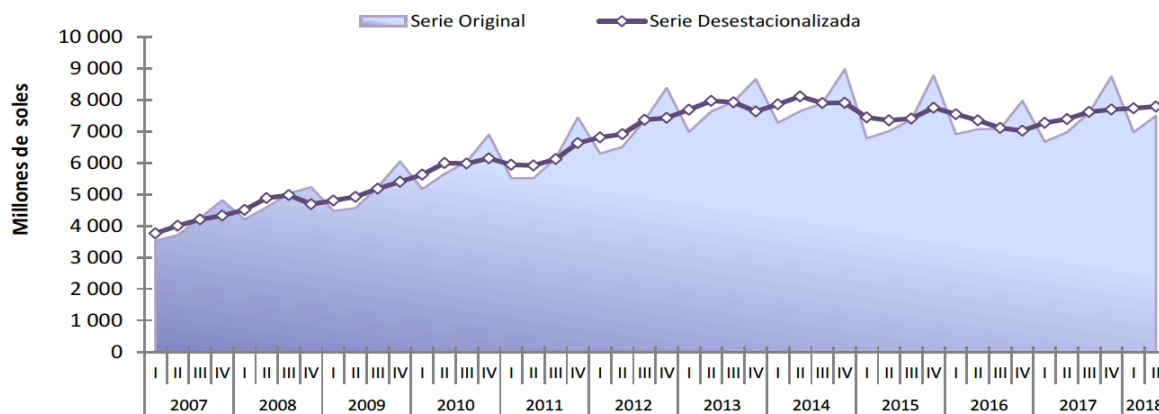


Figura 1: Aporte de la Construcción al PBI, 2007-2018.  
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Es así que en los últimos años la construcción se ha posicionado como un sector dinamizador del crecimiento económico del país, es así que el Perú lidera el crecimiento del sector construcción en América Latina. De acuerdo a las proyecciones del Ministerio de Economía y Finanzas, la construcción será el sector con mayor dinamismo y experimentará un crecimiento superior al 10% durante los próximos tres años. (Palomino et al., 2017)

## 2.2 Inversión Pública en la Construcción

Se entiende por inversión pública toda erogación de recursos de origen público destinado a crear, incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios y/o producción de bienes. (Ministerio de Economía y Finanzas, 2010)

El elevado déficit de infraestructura pública y la mejora en los ingresos fiscales ha hecho que el Estado sea un dinamizador importante de la construcción, demandando la construcción de carreteras, centrales hidroeléctricas, espacios públicos, entre otros. (Palomino et al., 2017)

La ejecución de estos proyectos conlleva a que el Estado financie el cien por ciento las obras y se encargue de la operación y mantenimiento de la infraestructura terminada. Esto implica que el Estado asumirá los riesgos del proyecto, entre ellos, los sobre costos que pudieran haber durante la etapa de construcción y la poca calidad del servicio en la etapa de operación, lo cual conllevaría a una reducción en los beneficios sociales esperados.(Albujar, 2009)

En la ejecución de los proyectos de inversión pública, el Estado asigna recursos presupuestarios para la ejecución de dichos proyectos, cuyo fin es el bienestar social, de modo que la rentabilidad del proyecto no es sólo económica, sino también el impacto que el proyecto genera en la mejora del bienestar social en el grupo beneficiado, o en la zona de ejecución, dichas mejoras son impactos indirectos que genera el proyecto, como por ejemplo la generación de empleo, tributos a reinvertir u otros. En este caso, pueda ser que un proyecto no sea económicamente rentable, pero su impacto puede ser grande, de modo que el retorno total o retorno social permita que el proyecto recupere la inversión puesta por el Estado.(Ministerio de Economía y Finanzas, 2010)

A lo largo de los últimos años la inversión pública se ha ido manteniendo a una tasa mayor al 5% del PBI, a excepción del año 2011 en donde hubo una contracción debido a las elecciones de nuevos alcaldes y presidentes regionales.(Palomino et al., 2017)

Es importante señalar que, durante el mes de diciembre del 2017, la ejecución de la inversión pública en Perú se incrementó en 15% en términos nominales respecto del mismo mes del 2016, con lo que se contabilizaron cinco meses consecutivos de ritmo de expansión a dos dígitos, según datos del Ministerio de Economía y Finanzas. En dicho mes se ejecutaron obras por S/ 6,730 millones, representando alrededor del 23% del total ejecutado en el último año.(“MEF: Inversión pública creció 8.7% en 2017 y tuvo su mayor expansión de últimos cuatro años, Diario Gestión” , 2018).

Finalmente durante el primer semestre del 2018, la inversión pública sumó S/ 11.598 millones, lo que significó un crecimiento de 18,6% en términos reales respecto del mismo

periodo del 2017, la tasa más alta de los primeros semestres de los últimos cuatro años, informó el Ministerio de Economía y Finanzas (Ministerio de Economía y finanzas, 2018). En este periodo, la mayor ejecución la tuvieron los gobiernos locales con un total de S/ 5.436 millones que significó un crecimiento real de 29,7%, mientras que el gobierno nacional ejecutó S/ 4.042 millones que es 11,8% más que el año previo y los gobiernos regionales fueron S/ 2.120 millones ejecutados lo que significa un avance de 7,3%. (Ministerio de Economía y finanzas, 2018.)

### **2.3 Municipalidades como Ejecutoras de Obras.**

La Municipalidad viene a ser el órgano administrativo del gobierno local que emana de la voluntad popular. Son personas jurídicas de derecho público con autonomía económica, administrativa y política en los asuntos de su competencia. Es la única instancia de gobierno que tiene una presencia real en todo el territorio de nuestro país, es la entidad que se encuentra más cercanamente a la comunidad y que conoce a cabalidad los problemas y necesidades de su localidad. (Carhuapoma Ramos, 2014)

Las municipalidades, entidades públicas, pueden atender sus necesidades de bienes, servicios y obras mediante sus medios propios o proceder a su externalización, a través de acuerdos patrimoniales con empresas privadas.

Es así que nos encontramos frente a la alternativa excluyente de aceptar la autoprovisión como la primera opción de cualquier gerente público, que podríamos sintetizar en la máxima “no contrates con una empresa lo que te pueda hacer una organización pública”. (Amoedo 261) Priorizando con ello, una acción directa, inmediata y sin el costo adicional que representa la utilidad que el tercero traslada en el precio. En este marco, las entidades actúan mediante suministros domésticos o también denominada administración directa, cuando, cubren sus necesidades de servicios mediante su propio personal, o cuando en vez de contratar una obra con contratistas particulares, proceden a la autoconstrucción con sus servidores públicos, equipos, materiales y experiencia. (Morón, 2016)

## 2.4 Modalidades de Ejecución de Obras

En el artículo 76 de la Constitución Política del Perú establece que las obras y la adquisición de suministros con utilización de fondos o recursos públicos se ejecutan obligatoriamente por contrata y licitación pública, así como también la adquisición o la enajenación de bienes. Sin embargo, el artículo 59° de la Ley General del Sistema Nacional de Presupuesto, Ley N° 28411, faculta la ejecución de las actividades y proyectos y de sus respectivos componentes, de ser el caso, por las siguientes modalidades:

- **Ejecución Presupuestaria Directa:** Se produce cuando la entidad con su personal e infraestructura es el ejecutor presupuestal y financiero de las actividades y proyectos, así como de sus respectivos componentes.
- **Ejecución Presupuestaria Indirecta:** Se produce cuando la ejecución física y/o financiera de las actividades y proyectos, así como de sus respectivos componentes, es realizada por una entidad distinta al pliego; sea por efecto de un contrato o convenio celebrado con una entidad privada, o con una entidad pública, sea a título oneroso o gratuito.

Para el caso de administración presupuestaria directa de obras, esta también vigente la Resolución de Contraloría N° 195-88-CG.

Según la información recaba de la página <https://municipioaldia.com> de la Presidencia del Consejo de Ministros No existen montos límites o topes para definir si una obra se realiza por la modalidad de administración directa o por contrata.

## 2.5 Ejecución de Obras por Administración Directa

La administración directa, en materia de obra pública, es uno de los métodos que la legislación enmarca para la ejecución de obras y servicios relacionados con la misma; como podría advertirse a partir de su concepto, su característica principal corresponde a la

inexistencia de un contratista, al ser la Municipalidad, la encargada de esta ejecución, siempre que tenga la capacidad técnica y los elementos necesarios para ello.

Pernas García al respecto señala que: La doctrina reconoce a las operaciones in house como “Las prestaciones de servicios, suministros de bienes y ejecuciones de obras realizadas a una autoridad pública por sus propios servicios (in house en sentido estricto) o (por) entidades en relación de dependencia (cuasi internas o in house en sentido amplio)”. En todos estos casos, la entidad emplea sus propios medios administrativos, recursos humanos y técnicos para provisionarse de lo necesario para cumplir con las funciones públicas encomendadas, sin acudir a las técnicas contractuales.(Morón, 2016)

En la doctrina, se reconoce que todos los supuestos de operaciones in house se justifican en: “La existencia de medios propios que permitan al poder adjudicador realizar las tareas de interés público que le corresponden sin recurrir a entidades externas, y ajenas a sus servicios, en definitiva, a un principio de eficacia o de buena administración que podría utilizarse para impedir contratos innecesarios”. (Pernas García 19)

En este sentido, la administración orienta su capacidad autoorganizativa persiguiendo mayores niveles de eficacia administrativa.

Peralta en su tesis Control interno en obras por administración directa basado en la normativa vigente, lista como requisitos para la ejecución de obras por administración directa los siguientes requisitos:

- Las Entidades que programen la ejecución de obras bajo esta modalidad.
- Es requisito indispensable para la ejecución de estas obras, contar con el expediente técnico aprobado por el nivel competente.
- La entidad debe demostrar que el costo total de la obra a ejecutarse por administración directa resulte igual o menor al presupuesto base deducida la utilidad de una obra por contrata, situación que deberá reflejarse en la liquidación de la obra.

- Se estudiarán detalladamente todos los aspectos financieros que el proyecto implique, con definición de las fuentes de financiamiento internas y externas y determinación con suficiente base documental, de la seguridad del flujo de fondos

Algunos conceptos necesarios a tener en cuenta utilizados en la ejecución de obras por administración directa son:

### **2.5.1 Proyecto de inversión pública.**

Los Proyectos de Inversión Pública (P.I.P.) están definidos como “Las acciones temporales, orientadas a desarrollar las capacidades del Estado para producir beneficios tangibles e intangibles en la sociedad”. Es una herramienta que utiliza el Estado para que sus inversiones produzcan cambios que mejoren la calidad de vida de la población a través de la generación, ampliación e incremento de la cantidad y/o calidad de los servicios públicos que brinda. Su objetivo es dar solución a un problema identificado en un sector específico (desnutrición, bajo nivel educativo, escasa generación de energía, falta de mantenimiento de caminos u otros) y en una zona geográfica determinada. (Congreso de la Republica Perú, 2012)

### **2.5.2 INVIERTEpe.**

Es el sistema con que el Estado pueda administrar de forma adecuada sus recursos para la ejecución de proyectos. Su objetivo es que el presupuesto público se invierta en prestación de servicios e infraestructura para el desarrollo del país. Entró en vigencia en febrero del 2017 (D.L. N°1252) derogando la Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública (Ley N°27293). Este sistema está dirigido por la Dirección General de Inversión Pública del MEF, mediante el cual el ministerio apoyará a los gobiernos regionales y locales en su misión de elevar la calidad de vida de los peruanos, para ello el sistema busca mecanismos ágiles y fáciles para asignar recursos públicos a proyectos de inversión de alto impacto.(InviertePE, 2018.)



## 2.6 Normativa Vigente en Ejecución de Obras por Administración Directa

La ejecución de obras por parte de las municipalidades distritales en la modalidad de administración directa está regida por la siguiente normativa:

- Ley 27972: Ley Orgánica de Municipalidades.
- Decreto Legislativo N° 1252: Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones
- Resolución de Contraloría General de la Republica N°195-88-CG de fecha 18-07-1988
- Reglamento de la Ley N°30225 :Ley de Contrataciones del Estado.

### 2.6.1 Ley 27972 : Ley orgánica de municipalidades.

Brinda autonomía política, económica y administrativa a los gobiernos locales para ejercer actos de gobierno (artículo 2). También especifica que la administración municipal adopta una estructura gerencial sustentándose en principios de programación, dirección, ejecución, supervisión, control concurrente y posterior (artículo 26). A continuación, se detallan algunos de los artículos más importantes vinculados con la ejecución de obras:

- Sobre la Alcaldía en el artículo 20 inciso 25 y 31 se menciona las atribuciones del alcalde:

Inciso 25: Supervisar la recaudación municipal, el buen funcionamiento y los resultados económicos y financieros de las empresas municipales y de las obras y servicios públicos municipales ofrecidos directamente o bajo delegación al sector privado.

Inciso 31: Suscribir convenios con otras municipalidades para la ejecución de obras y prestación de servicios comunes.

- Sobre el concejo municipal:

Artículo 9. Atribuciones del concejo municipal inciso 24: Aprobar endeudamientos internos y externos, exclusivamente para obras y servicios públicos, por mayoría calificada y conforme a ley.

- Sobre la organización del espacio físico y uso del suelo:

En el artículo 79: Organización del espacio físico y uso del suelo:

Inciso 2. Funciones específicas compartidas de las municipalidades provinciales:

2.1. Ejecutar directamente o concesionar la ejecución de las obras de infraestructura urbana o rural de carácter multidistrital que sean indispensables para la producción, el comercio, el transporte y la comunicación de la provincia, tales como corredores viales, vías troncales, puentes, parques industriales, embarcaderos, terminales terrestres, y otras similares, en coordinación con las municipalidades distritales o provinciales contiguas, según sea el caso; de conformidad con el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan de Desarrollo Regional.

Inciso 3. Funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales:

3.2. Autorizar y fiscalizar la ejecución del plan de obras de servicios públicos o privados que afecten o utilicen la vía pública o zonas aéreas, así como sus modificaciones; previo cumplimiento de las normas sobre impacto ambiental.

### **2.6.2 Decreto Legislativo N° 1252: Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.**

Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones INVIERTE.PE, nació mediante el Decreto Legislativo N° 1252 el 01 de diciembre de 2016, y entró en vigencia desde el 24 de febrero del año 2017, un día después de la publicación oficial de su respectivo reglamento. A continuación, se detallan algunos de los artículos más importantes vinculados con la ejecución de obras:

- Sobre las unidades ejecutoras:

Artículo 9. Las unidades ejecutoras de inversiones son las unidades ejecutoras presupuestales. Así mismo, pueden ser cualquier órgano o entidad o empresa adscrita de un sector del gobierno nacional, gobierno regional o gobierno local sujetos al Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, incluyendo a los programas creados por norma expresa en el ámbito de éstos, que no requieren necesariamente ser unidades ejecutoras presupuestales, pero que por su especialidad realizan las siguientes funciones:

Inciso c: Ser responsable por la ejecución física y financiera del proyecto de inversión y de las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición y de rehabilitación, sea que lo realice directa o indirectamente conforme a la normatividad vigente en materia presupuestal y de contrataciones. En el caso de los proyectos de inversión a ser ejecutados mediante asociaciones público privadas cofinanciadas, las responsabilidades de la ejecución se establecen en los contratos respectivos.

Inciso d: Mantener actualizada la información de la ejecución de las inversiones en el banco de inversiones durante la fase de ejecución, en concordancia con la ficha técnica o el estudio de preinversión, para el caso de los proyectos de inversión; y con el PMI respectivo.

- La Ejecución: Artículo 12.

12.1. La fase de Ejecución comprende la ejecución financiera y física con cargo a los recursos asignados a las inversiones conforme a la programación multianual, y aprobados en los presupuestos.

12.2. La fase de ejecución se inicia con la elaboración del expediente técnico o documentos equivalentes para los proyectos de inversión viables o para las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición y de rehabilitación aprobadas por la unidad formuladora (UF). Dicha elaboración debe sujetarse a la concepción técnica y dimensionamiento contenidos en la ficha técnica o estudios de preinversión, para el caso de los proyectos de inversión; o a la información registrada en el banco de inversiones, para el caso de las inversiones de optimización, de ampliación marginal, de reposición y de rehabilitación.

12.3 La información resultante del expediente técnico o documentos equivalentes debe ser registrada por la UEI en el Banco de Inversiones. El seguimiento de la fase de ejecución se realiza a través del Sistema de Seguimiento de Inversiones, herramienta del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones que vincula el banco de inversiones con el Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF-SP), y similares aplicativos informáticos.

12.4. Luego de la aprobación del expediente técnico o documentos equivalentes, conforme a la normativa de la materia, se inicia la ejecución física de las inversiones. Las modificaciones que se presenten durante la ejecución física del proyecto de inversión que se enmarquen en las variaciones permitidas por la normativa de contrataciones, son registradas por la UEI antes de ejecutarlas. Cualquier otra modificación debe ser previamente registrada por la UF y proceden únicamente en el caso de los proyectos de inversión y siempre que no cambien la concepción técnica y dimensionamiento contenidos en la ficha técnica o estudios de preinversión, que su financiamiento no retrase el inicio de otros proyectos de inversión considerados en la programación multianual ni afecte el plazo previsto para la culminación de proyectos de inversión en ejecución.

12.5. Culminada la ejecución física de las inversiones, la UEI realiza la liquidación física y financiera respectiva, y cierra el registro respectivo en el Banco de Inversiones.

12.6. La ejecución de los proyectos de inversión a ser ejecutados mediante asociaciones público privadas, se sujeta a lo que establezca el contrato respectivo.

### **2.6.3 Resolución de Contraloría General de la Republica N°195-88-CG.**

Es muy importante indicar que principalmente las obras por administración directa se ejecutan en aplicación de la Resolución de Contraloría General de la Republica N°195-88-CG de fecha 18-07-1988, que hasta la fecha no ha sido modificado, pese al tiempo transcurrido,

que suman en total más de 30 años. En el citado documento se estipula un único artículo con 12 inciso que a continuación se detallan:

1. Las Entidades que programen la ejecución de obras bajo esta modalidad, deben contar con la asignación presupuestal correspondiente, el personal técnico administrativo y los equipos necesarios.

2. Los Convenios que celebren las entidades para encargar la ejecución de obras por administración directa, deben precisar la capacidad operativa que dispone la entidad ejecutora a fin de asegurar el cumplimiento de las metas previstas.

3. Es requisito indispensable para la ejecución de estas obras, contar con el expediente técnico aprobado por el nivel competente, el mismo que comprenderá básicamente lo siguiente: memoria descriptiva, especificaciones técnicas, planos, metrados, presupuesto base con su análisis de costos y cronograma de adquisición de materiales y de ejecución de obra.

En los casos que existan normas específicas referidas a la obra, se recabará el pronunciamiento del sector y/o entidad que corresponda.

4. La entidad debe demostrar que el costo total de la obra a ejecutarse por administración directa resulte igual o menos al presupuesto base deducida la utilidad, situación que deberá reflejarse en la liquidación de la obra.

5. En la etapa de construcción, la entidad dispondrá de un "cuaderno de obra" debidamente foliado y legalizado en el que se anotará la fecha de inicio y término de los trabajos, las modificaciones autorizadas los avances mensuales, los controles diarios de ingreso y salida de materiales y personal, las horas de trabajo de los equipos, así como los problemas que viene afectando el cumplimiento de los cronogramas establecidos y las constancias de la supervisión de la obra.

6. La Entidad contará con una "Unidad Orgánica" responsable de cautelar la Supervisión de las obras programadas.

7. La Entidad designará al ingeniero residente responsable de la ejecución de la obra, en aquellos casos cuyo costo total de la misma sea igual o mayor al monto previsto en la Ley Anual de Presupuesto para la contratación mediante concurso público de precios; o al ingeniero inspector, cuando se trate de obras cuyo costo total sea inferior a lo señalado precedentemente.

8. El Ingeniero Residente y/o Inspector presentará mensualmente un informe detallado al nivel correspondiente sobre el avance físico valorizado de la obra, precisando los aspectos limitantes y las recomendaciones para superarlos, debiendo la Entidad disponer las medidas respectivas.

9. Durante la ejecución de las obras se realizarán las pruebas de control de calidad de los trabajos, materiales, así como el funcionamiento de las instalaciones, conforme a las especificaciones técnicas correspondientes.

10. Los egresos que se efectúen en estas obras deben ser concordantes con el presupuesto analítico aprobado por la Entidad de acuerdo a la normatividad vigente, anotándose los gastos de jornales, materiales, equipos y otros, en registros auxiliares por cada obra que comprenda el proyecto.

11. Concluida la obra, la Entidad designará una comisión para que formule el acta de recepción de los trabajos y se encargue de la liquidación técnica y financiera, en un plazo de 30 días de suscrita la referida acta. La misma comisión revisará la memoria descriptiva elaborada por el ingeniero residente y/o inspector de la obra, que servirá de base para la tramitación de la declaratoria de fábrica por parte de la entidad, de ser el caso.

12. Posteriormente a la liquidación se procederá a la entrega de la obra a la Entidad respectiva o unidad orgánica especializada la cual se encargará de su operación y mantenimiento, asegurando el adecuado funcionamiento de las instalaciones.

#### **2.6.4 Reglamento de la ley N°30225: Ley de Contrataciones del Estado.**

Finalmente es importante indicar los artículos del reglamento de la ley N°30225 Ley de Contrataciones del Estado, que a continuación se detalla:

- **Artículo 5.- Formulación del Plan Anual de Contrataciones**

En el primer semestre del año fiscal en curso, durante la fase de programación y formulación presupuestaria las áreas usuarias de las entidades deben programar en el cuadro de necesidades sus requerimientos de bienes, servicios en general, consultorías y obras necesarios, a ser convocados durante el año fiscal siguiente, para cumplir los objetivos y resultados que se buscan alcanzar, sobre la base del proyecto de Plan Operativo Institucional respectivo, adjuntando para tal efecto las especificaciones técnicas de bienes y los términos de referencia de servicios en general y consultorías. En el caso de obras, las áreas usuarias remiten la descripción general de los proyectos a ejecutarse.

- **Artículo 8.- Requerimiento**

Las especificaciones técnicas, los términos de referencia o el expediente técnico, según corresponda, que integran el requerimiento, contienen la descripción objetiva y precisa de las características y/o requisitos funcionales relevantes para cumplir la finalidad pública de la contratación, y las condiciones en las que debe ejecutarse la contratación. El requerimiento puede incluir, además, los requisitos de calificación que se consideren necesarios.

- **Artículo 19.- Prohibición de fraccionamiento**

El área usuaria, el órgano encargado de las contrataciones y/u otras dependencias de la Entidad cuya función esté relacionada con la correcta planificación de los recursos, son responsables por el incumplimiento de la prohibición de fraccionar, debiendo efectuarse en cada caso el deslinde de responsabilidad, cuando corresponda. No se incurre en prohibición de fraccionamiento cuando:

1. Se contraten bienes o servicios idénticos a los contratados anteriormente durante el mismo ejercicio fiscal, debido a que, en su oportunidad, no se contaba con los recursos disponibles suficientes para realizar la contratación completa, o surge una necesidad imprevisible adicional a la programada.

2. La contratación se efectúe a través de los Catálogos Electrónicos de Acuerdo Marco.

## **2.7 Unidad Ejecutora de Obra.**

La Unidad Ejecutora (UE) es cualquier gerencia o subgerencia que está encargada de la ejecución del proyecto u obra o que tiene a su cargo la ejecución de la mayoría de los componentes. Además, la UE es aquella que, cuando en el proyecto está comprendida la ejecución de una obra, tiene a su cargo la elaboración del expediente técnico. En las municipalidades las UE pueden ser las gerencias o subgerencias de obras, desarrollo social, desarrollo económico, ambiental o cualquier otra que cumpla funciones sobre la materia que aborda el proyecto de inversión pública. (Presidencia del consejo de Ministros, 2016)

En las entidades públicas que suelen construir permanentemente obras por administración directa debe existir una entidad responsable de la elaboración de obras, para que a nombre y en representación de la entidad empiece la construcción de obras por administración directa que deberá servir para los siguientes niveles: De dirección, operativo y de control de calidad y también el archivo físico y magnético de todos los documentos relacionados a las fases de los proyectos, así como los que resulten de la etapa de control de la construcción. (Peralta & Vilchez, n.d.)

La gerencia de infraestructura es la encargada de cumplir este rol de unidad ejecutora en el caso de las municipalidades, la gerencia de infraestructura también cuenta con las siguientes funciones recopiladas de la paginas web de las municipalidades distritales de la provincia de Cusco:

- Determinar las políticas, estrategias y plan de actividades y operaciones para la administración de la ejecución del proyecto.



- Efectuar acciones administrativas inherentes a la ejecución de obras como requerimientos de insumos, control e informes, seguimiento y verificación de logros y avances.
- Programar y cronogramar la ejecución de obra, previa aprobación de expediente técnico.
- Implementar las residencias de obras programadas, responsabilizándose del avance físico, técnico y financiero de la obra.
- Llevar el control técnico, financiero y administrativo de las obras en ejecución.
- Una vez concluida la obra, entregar la pre-liquidación debidamente sustentada con las copias de comprobantes de pago, pecosas, NEAs, fotografías, acta de entrega y recepción, cuaderno de obra, planos de replanteo final, metrados definitivos de obra.
- Evaluar mensualmente o cuando lo considere conveniente el estado de ejecución de obra y el desempeño administrativo del mismo.
- Conocer analizar y aprobar los informes mensuales de avance de obras presentados.
- Evaluar y aprobar las ampliaciones y modificaciones al diseño del proyecto, propuestos por el responsable y supervisor de obra.
- Controlar de forma permanente los recursos invertidos en el proyecto y el cumplimiento de los objetivos.
- La ejecución de un proyecto por administración directa debe contar con el control de calidad correspondientes sobre el avance físico de las obras con el objeto de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y ambientales, términos de referencia, diseños, obligaciones preestablecidas.

## CAPITULO III: Marco Teórico

### 3.1 Riesgo

La definición de riesgo en si puede tener diferentes matices, la Norma UNE – ISO 31000:2018 define al riesgo como: “Efecto de la incertidumbre sobre los objetivos”, con el aclaratorio de que un efecto es una desviación respecto a lo previsto, puede ser positivo, negativo o ambos y puede abordar, crear o resultar en oportunidades y amenazas.

La ISO/IEC 73 define al riesgo como: “la medida de la probabilidad de que ocurra un suceso y del impacto que dicho suceso pueda tener, bien sea, positivo o negativo”.

Según el PMI (2004): un riesgo de un proyecto es un evento o condición inciertos que, si se produce, tiene un efecto negativo o positivo sobre al menos uno de los objetivos del proyecto, como tiempo, coste, alcance.

Desde el punto de vista etimológico, el origen de la palabra riesgo se atribuye tanto al latín como al árabe. Se dice que llega al italiano a través de la palabra *risico* o *rischio*, y ésta del árabe clásico *rizq* (lo que depara la providencia), o del latín *rescu* (riesgo en el mar, roca, *risco*) y *risicare* (desafiar, retar, enfrentar, atreverse o transitar por un sendero peligroso). El significado de riesgo se relacionaba con el peligro que en la antigüedad representaban los riesgos marinos para las embarcaciones.(Mejia, 2008)

En el campo empresarial el riesgo se asocia con la incertidumbre de un resultado, el cual puede ser negativo al ocasionar pérdidas materiales o inmateriales, o positivo si se convierte en oportunidad de obtener ganancias.

En la administración pública, riesgo es la posibilidad de que suceda algún evento que tendrá un impacto sobre los objetivos institucionales o del proceso. Se expresa en términos de probabilidad y consecuencias. (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2011)

Finalmente, un riesgo: Es un evento o una serie de condiciones inciertas, pues tiene implícito cierto grado de incertidumbre, que en caso de producirse tendrán un efecto positivo o

negativo en el proyecto. Estos efectos pueden tener distinto orden de magnitud y eso dependerá de cómo impacte en los objetivos del proyecto. El riesgo puede involucrar uno o varios objetivos, ya sea calidad, costo, alcance, plazo, etc. Un riesgo puede tener una o más causas, de igual manera, puede tener uno o más impactos, estos impactos se asocian básicamente a costo, calidad, cronograma y rendimiento.(Sanchez & Vizcardo, 2016)

Si bien es cierto que los conceptos de riesgo e incertidumbre están relacionados, es importante diferenciarlos Oscar Bravo Mendoza y Marleny Sánchez Celis (2016) sostienen:La incertidumbre existe siempre que no se sabe con seguridad lo que ocurrirá en el futuro. El riesgo es la incertidumbre que afecta negativamente al bienestar. Por ejemplo, hay incertidumbre de que mañana pueda llover, lo cual implica un riesgo para quien no lleve paraguas y una oportunidad para quien necesite rociar su jardín. Como se ve, oportunidad es la incertidumbre que mejora el bienestar de las personas, la cual cambia de una a otra de acuerdo con sus necesidades. Toda situación riesgosa es incierta, pero puede haber incertidumbre sin riesgo.

### **3.2 Tipos de Riesgo**

Existen una gran variedad de tipo de riesgos y estos dependen del contexto en el que se analice. Mulcahy(como se cito Atin, 2012) propone según los recursos de gestión, los riesgos pueden clasificarse de acuerdo a sus propiedades en:

- Amenazas y oportunidades, los riesgos de impacto negativo son las amenazas y los riesgos positivos son las oportunidades para el proyecto.
- Comerciales y puros, el riesgo comercial, donde se tiene una pérdida o ganancia y el riesgo puro (asegurable), donde sólo habrá pérdidas (incendios, robos, lesiones personales).
- Externos e internos, los riesgos externos, como los cambios regulatorios, ambientales, gubernamentales, sociales y de mercado, y los riesgos internos, como el tiempo, costo, cambios de alcance, la inexperiencia, la mala planificación, la gente, personal, materiales, equipos

Otra forma de categorizar los riesgos es según indica Zamora (como se indico en Sanchez & Vizcardo, 2016):

- Por el impacto en los elementos del Proyecto:
  - Riesgos del alcance
  - Riesgos del costo
  - Riesgos de la calidad
  - Riesgos del tiempo
- Por su naturaleza:
  - Técnicos
  - Humanos
  - Naturales
  - Legales
- Por su probabilidad de ocurrencia.

El Departamento Administrativo de la Función Pública (2011), en la guía para la administración del riesgo establece los siguientes tipos de riesgo para entidades públicas:

- Riesgo estratégico: Se asocia con la forma en que se administra la entidad. El manejo del riesgo estratégico se enfoca a asuntos globales relacionados con la misión y el cumplimiento de los objetivos estratégicos, la clara definición de políticas, diseño y conceptualización de la entidad por parte de la alta gerencia.
- Riesgos de imagen: Están relacionados con la percepción y la confianza por parte de la ciudadanía hacia la institución.
- Riesgos operativos: Comprenden riesgos provenientes del funcionamiento y operatividad de los sistemas de información institucional, de la definición de los procesos, de la estructura de la entidad, de la articulación entre dependencias.

- Riesgos financieros: Se relacionan con el manejo de los recursos de la entidad que incluyen: la ejecución presupuestal, la elaboración de los estados financieros, los pagos, manejos de excedentes de tesorería y el manejo sobre los bienes.
- Riesgos de cumplimiento: Se asocian con la capacidad de la entidad para cumplir con los requisitos legales, contractuales, de ética pública y en general con su compromiso ante la comunidad.
- Riesgos de tecnología: Están relacionados con la capacidad tecnológica de la entidad para satisfacer sus necesidades actuales y futuras y el cumplimiento de la misión.

Las clasificaciones descritas, no son una camisa de fuerza a seguir, son ejemplos. La clasificación de los riesgos puede ser realizada propiamente por el equipo de la administración de riesgos, para cada caso en particular. La idea es separarlos para hacer posible una mejor identificación.

### **3.3 Gestión de Riesgos**

La Norma UNE – ISO 31000:2018 define la gestión de riesgo como: “Actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación al riesgo”.

Flanagan y Norman (como se citó en Villar,2014) define la gestión de riesgo como: “La ejecución de técnicas gerenciales conducidas a identificar, analizar y responder frente a riesgos en un ámbito cualquiera”.

En la guía para la administración de riesgo del departamento de administración de la función pública (2011): “En términos generales la gestión del riesgo se refiere a los principios y metodología para la gestión eficaz del riesgo, mientras que gestionar el riesgo se refiere a la aplicación de estos principios y metodología a riesgos particulares”.

Male y Kelly (2004) definen así la Gestión de Riesgos: “La gestión de riesgos es un proceso planificado y sistemático de identificación, análisis y control de los riesgos y sus

consecuencias, con el fin de lograr el objetivo planeado y por consiguiente maximizar el valor del proyecto”

Es muy importante indicar el concepto de gestión de riesgo establecido por la Contraloría General de la República (2016): “Proceso efectuado por los funcionarios y servidores públicos de la entidad, que se aplica en la fijación de la estrategia y a los distintos niveles de entidad; está diseñado para identificar eventos potenciales que podrían afectar a la entidad y permite administrar el riesgo dentro de los límites aceptados, proveyendo la seguridad razonable para la consecución de objetivos de la entidad”.

Por tanto, la gestión de riesgos en la construcción es una herramienta como complemento de la gestión del proyecto para controlar los riesgos potenciales e incertidumbres del proyecto, mediante el uso de técnicas y metodologías.

Con referencia al propósito de la gestión de riesgos, la Norma UNE ISO 31000 establece que el propósito de la gestión del riesgo es la creación y protección del valor, mejorar el desempeño, fomentar la innovación y contribuir al logro de objetivos.

El PMI (PMBOK, 2000) indica: Los objetivos de la gestión de riesgos son aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos del proyecto, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos adversos para el proyecto.

Chapman y Ward (1997), agregan: El propósito esencial de la gestión de riesgos es mejorar el desarrollo de un proyecto a través de una sistemática identificación, evaluación y gestión de los riesgos del proyecto.

Finalmente, Smith (2002) añade: El propósito de la gestión de riesgos es proveer información que sirva como base para que el gerente de proyecto tome una mejor decisión acerca del proyecto en cualquier momento de su ciclo de vida.

### 3.4 Norma ISO 31000:2018

La normatividad sobre riesgos empresariales ha evolucionado y en la actualidad un importante referente internacional es la norma ISO 31000, que es una familia de normas relativas a la gestión de riesgos codificado por la Organización Internacional de Normalización. El propósito de la norma ISO 31000:2018 es proporcionar los principios y directrices de carácter genérico sobre la gestión de riesgos de las organizaciones.

ISO 31000 pretende ofrecer un paradigma universalmente reconocido por los profesionales y las empresas que emplean procesos de gestión de riesgos para reemplazar la gran cantidad de normas, métodos y paradigmas que difieren entre industrias, temas y regiones existentes, es así que la nueva norma ISO 31000:2018 tiene como objetivo ayudar a las organizaciones de todo tipo y tamaño a gestionar el riesgo con efectividad.

Si bien todas las organizaciones gestionan el riesgo en cierta medida, la norma ISO 31000 establece una serie de principios que deben ser satisfechos para una gestión eficaz del riesgo. Esta norma internacional recomienda que las organizaciones desarrollen, implementen y mejoren continuamente un marco de mejora de trabajo o estructura de soporte (framework) cuyo objetivo es integrar el proceso de gestión de riesgos en el gobierno corporativo de la organización, planificación y estrategia, gestión, procesos de información, políticas, valores y cultura.(Huerta, 2014)

Cabe indicar, que esta norma puede ser usada por cualquier entidad sea pública o privada, organización sin fines de lucro, asociación, grupo o individuo, es decir la ISO 31000 no es específica a alguna industria o sector, no es excluyente para otros sectores.

Otra característica de la norma es que puede ser aplicada a lo largo de la vida de una organización, así como una variada gama de actividades, incluidas las estrategias y decisiones, operaciones, procesos, funciones, productos, servicios y activos.(Huerta, 2014)

Perú actualmente cuenta con su propia Norma ISO 31000, cada país la hace suya debiendo mencionar que es idéntica a la norma internacional ISO 31000:2018, teniendo como

ejemplo a España. En el Perú, fue trabajada por el Comité Técnico de Normalización CTN 137 "Gestión de activos y riesgos" del Instituto Nacional de Calidad – INACAL denominándola Norma Técnica Peruana NTP-ISO 31000:2018 Gestión del riesgo: Directrices, la cual reemplaza y deja sin efecto a la NTP-ISO 31000:2011 (revisada el 2016) Gestión del riesgo. Principios y directrices.

Por tanto, como se describe en Huerta (2014): la norma ISO 31000 es una norma general y teniendo en cuenta que los riesgos derivados de cada tipo de empresa pueden ser muy diferentes, la norma propone unas pautas genéricas sobre cómo gestionar los riesgos de forma sistemática y transparente. La interpretación de estas pautas para realizar el diseño e implantación de la gestión de riesgos dependerá de las necesidades que tenga la organización, de sus objetivos, estructura, procesos operativos, proyectos servicios, etc. El enfoque está estructurado en tres elementos claves para una efectiva gestión de riesgos: Los principios de gestión del riesgo, el marco de trabajo para la gestión del riesgo y el proceso de gestión del riesgo. La relación entre los principios de gestión, el marco de referencia, así como el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma se resume en la figura N°2.

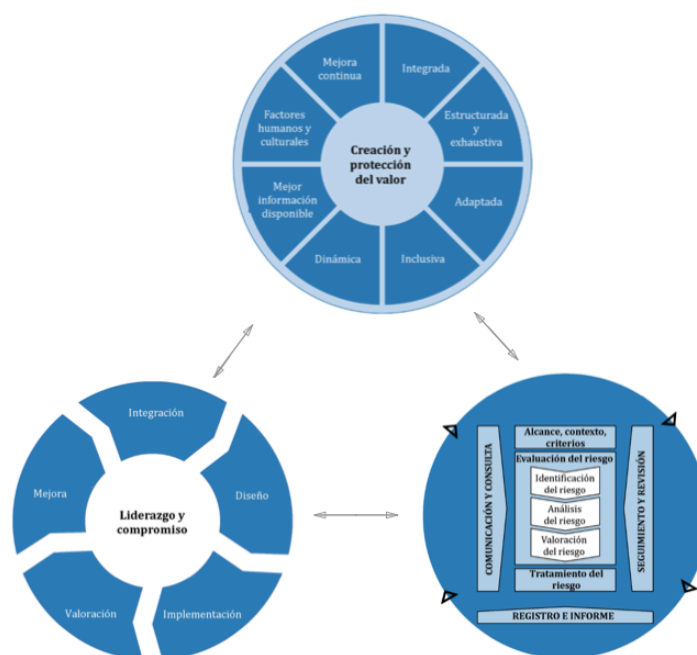


Figura 2: Arquitectura de la Gestión del riesgo.  
Fuente: UNE - ISO 31000.



Es importante listar los términos y definiciones usados en la Norma UNE ISO 31000, que hasta el momento no fueron detallados en el presente trabajo y que serán usado a lo largo de mismo:

- Parte interesada: Persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad.
- Fuente de riesgo: Elemento que, por sí solo o en combinación con otros, tiene el potencial de generar riesgo.
- Evento: Ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias.
- Consecuencia: Resultado de un evento que afecta a los objetivos.
- Probabilidad: Posibilidad de que algo suceda.
- Control: Medida que mantiene y/o modifica un riesgo

### **3.4.1 Principios básicos de la norma ISO 31000.**

La norma ISO 31000:2018 establece los principios de la gestión de riesgos, los cuales son el fundamento de la gestión de riesgos y se deberían considerar cuando se establece el marco de referencia y los procesos de la gestión de riesgos de la organización.

La gestión de riesgos según la norma ISO 31000 requiere de los siguientes principios:

- Integrada: La gestión del riesgo es parte integral de todas las actividades de la organización.
- Estructurada y exhaustiva: Un enfoque estructurado y exhaustivo hacia la gestión del riesgo contribuye a resultados coherentes y comparables.
- Adaptada: El marco de referencia y el proceso de la gestión del riesgo se adaptan y son proporcionales a los contextos externo e interno de la organización relacionados con sus objetivos.

- **Inclusiva:** La participación apropiada y oportuna de las partes interesadas permite que se consideren su conocimiento, puntos de vista y percepciones. Esto resulta en una mayor toma de conciencia y una gestión del riesgo informada.
- **Dinámica:** Los riesgos pueden aparecer, cambiar o desaparecer con los cambios de los contextos externo e interno de la organización. La gestión del riesgo anticipa, detecta, reconoce y responde a esos cambios y eventos de una manera apropiada y oportuna.
- **Mejor información disponible:** Las entradas a la gestión del riesgo se basan en información histórica y actualizada, así como en expectativas futuras. La gestión del riesgo tiene en cuenta explícitamente cualquier limitación e incertidumbre asociada con tal información y expectativas. La información debería ser oportuna, clara y disponible para las partes interesadas pertinentes.
- **Factores humanos y culturales:** El comportamiento humano y la cultura influyen considerablemente en todos los aspectos de la gestión del riesgo en todos los niveles y etapas.
- **Mejora continua:** La gestión del riesgo mejora continuamente mediante aprendizaje y experiencia.

Los principios descritos líneas arriba proporcionan la orientación sobre las características de una gestión del riesgo eficaz y eficiente, comunicando su valor y explicando su intención y propósito.

### **3.4.2 Marco de referencia.**

La norma ISO 31000 establece que el marco de referencia tiene como propósito asistir a la organización en integrar la gestión del riesgo a todas sus actividades y funciones significativas, debido a que la eficacia de una gestión de riesgo dependerá de su integración en

la estrategia corporativa y principalmente en la gobernanza de la organización, incluyendo la toma de decisiones, de esta premisa nace la importancia del apoyo de la alta dirección.

El desarrollo del marco de referencia implica: Integrar, diseñar, implementar, valorar y mejorar la gestión de riesgo a lo largo de la organización, en la figura N°3 se ilustran estos componentes.



Figura 3: Marco de Referencia para la gestión del riesgo.  
Fuente: UNE - ISO 31000.

Por tanto, el marco de referencia debe incluir:

- **Liderazgo y compromiso**, la alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso asegurando que la gestión del riesgo está integrada en todas las actividades de la organización, alineando la gestión del riesgo con los objetivos de la organización, su estrategia y cultura, comunicando el valor de la gestión del riesgo a la organización y sus partes interesadas, para esto según la ISO 31000 la alta dirección debe:
  - Adaptar e implementar todos los componentes del marco de referencia.
  - Publicar una declaración o una política que establezca un enfoque, un plan o una línea de acción para la gestión del riesgo.
  - Asegurar que los recursos necesarios se asignan para gestionar los riesgos.

- Asignando autoridad, responsabilidad y obligación de rendir cuentas en los niveles apropiados dentro de la organización;
- **Integración**, es importante tener en cuenta:
  - El riesgo se gestiona en cada parte de la estructura de la organización.
  - Todos los miembros de una organización tienen la responsabilidad de gestionar el riesgo.
  - Determinar los roles para la rendición de cuentas y la supervisión de la gestión del riesgo.
  - Depende de la comprensión de las estructuras y el contexto de la organización, las estructuras difieren dependiendo del propósito, las metas u la complejidad de la organización.
  - Es un proceso dinámico, iterativo y se debería adaptar a las necesidades y a la cultura de la organización.
  - La gestión de riesgos será una parte de, y no estar separado del propósito, la gobernanza, el liderazgo y compromiso, la estrategia, los objetivos y las operaciones de la organización.
- **Diseño.**
  - **Comprensión de la organización y de su contexto**, la organización debería analizar y comprender su contexto externo (factores sociales, culturales, políticos, reglamentarios, financieros, tecnológicos, económicos, ambientales tanto de nivel local, regional nacional e internacional, así mismo considerar las relaciones contractuales, compromisos, las redes y dependencias) e interno ( la visión, misión, los valores, la gobernanza, la estructura de la organización, la estrategia, los objetivos, las políticas, la cultura de la organización, las normas, las directrices, los sistemas de información, los flujos de información, las interdependencias e interconexiones) para diseñar el marco de referencia.

- **Articulación del compromiso con la gestión del riesgo**, la alta dirección y los organismos supervisores deberían articular y demostrar su compromiso con la gestión de riesgo mediante una declaración, una política que contenga mínimamente: El propósito de la organización para gestionar el riesgo y los vínculos con sus objetivos y otras políticas, el refuerzo de la necesidad de integrar la gestión del riesgo en toda la cultura de la organización, el liderazgo en la integración de la gestión del riesgo en las actividades principales del negocio y la toma de decisiones, la revisión y la mejora.
- **Asignación de roles, autoridades, responsabilidades y obligación de rendir cuentas en la organización**, la alta dirección y los órganos de supervisión deben asignar la obligación de rendir cuentas y la autoridad para gestionar el riesgo (dueñas del riesgo) y comunicar a todos los integrantes de la organización la asignación de las responsabilidades de los roles para la gestión de riesgos.
- **Asignación de recursos**, la alta dirección y los órganos de supervisión, considerando las competencias y limitaciones de los recursos existentes, deben asegurar la asignación de los recursos necesarios (el personal con las habilidades, la experiencia y las competencias; los procesos, métodos y herramientas de la organización a utilizar).
- **Establecimiento de la comunicación y consulta**, la organización deberá asegurar que dentro del diseño del marco de referencia se establezca un sistema de comunicación y consulta oportuna para asegurar que se recopile, consolide y comparta la información pertinente, cuando sea apropiado y que se proporcione la retroalimentación y se lleve a cabo las mejoras.
- **Implementación**, la organización para la implementación el marco de referencia debe considerar:

- El desarrollo de un plan de implementación apropiado incluyendo plazos y recursos.
- La identificación de dónde, cuándo, cómo y quién toma decisiones en la organización.
- De ser necesario la modificación de los procesos de toma de decisiones.
- **Valoración**, con el fin de que la organización valore la eficacia del marco de referencia se debe:
  - Medir periódicamente el desempeño del marco de referencia de la gestión del riesgo con relación a su propósito, sus planes para la implementación, sus indicadores y el comportamiento esperado.
  - Determinar si permanece idóneo para apoyar el logro de los objetivos de la organización.
- **Mejora**. La organización debe:
  - Adaptar el marco de referencia de la gestión del riesgo en función de los cambios externos e internos.
  - La organización debería mejorar continuamente la idoneidad, adecuación y eficacia del marco de referencia de la gestión del riesgo y la manera en la que se integra el proceso de la gestión del riesgo.

### 3.4.3 Proceso de gestión de riesgo.

La norma ISO 31000, establece que el proceso de gestión del riesgo implica la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas a las actividades de comunicación-consulta, establecimiento del contexto, evaluación, tratamiento, seguimiento, revisión, registro e informe del riesgo. Este proceso se ilustra en la figura N°4.

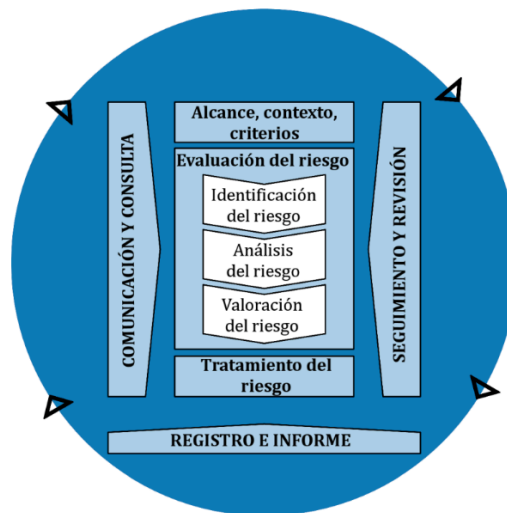


Figura 4: Proceso de gestión del riesgo.  
Fuente: UNE-ISO 31000.

El proceso de gestión del riesgo es sistemático y cíclico, se considera como una guía genérica con los componentes necesarios para la administración del riesgo y el estándar debe ser aplicado a cada una de las actividades de la empresa. Este proceso no es una camisa de fuerza, ya que todas las empresas son diferentes y puede tener variaciones. Lo que se pretende con él, es dar una base para una buena administración de riesgos.(Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

El proceso de administración de riesgos implica varias etapas: Identificación, etapa previa que conduce al Análisis de los riesgos (estos se califican según la probabilidad de ocurrencia y el impacto que pueden producir en caso de materializarse). Para Calificar los riesgos se usan escalas de valoración, dependiendo de las necesidades de cada empresa. En la valoración de riesgos se determina qué tan graves son los riesgos identificados según los criterios de aceptabilidad, definidos por el nivel directivo. Una vez evaluados los riesgos se definen las medidas para tratarlos: control o financiamiento de las pérdidas. Luego se implementan las medidas de tratamiento de los riesgos y se monitorea su eficacia. El proceso de monitoreo, al igual que la comunicación de la información referente a las etapas de la administración de riesgos, es de acción permanente; ambos permiten el mejoramiento continuo del manejo de los riesgos.(Mejia, 2008)

Según Fernandez y Munir (2011) el proceso de gestión del riesgo consta de 6 procesos, estos son: comunicación y consulta, el establecimiento del contexto-alcance , la evaluación del riesgo, el tratamiento del riesgo, la monitorización y seguimiento – revisión.

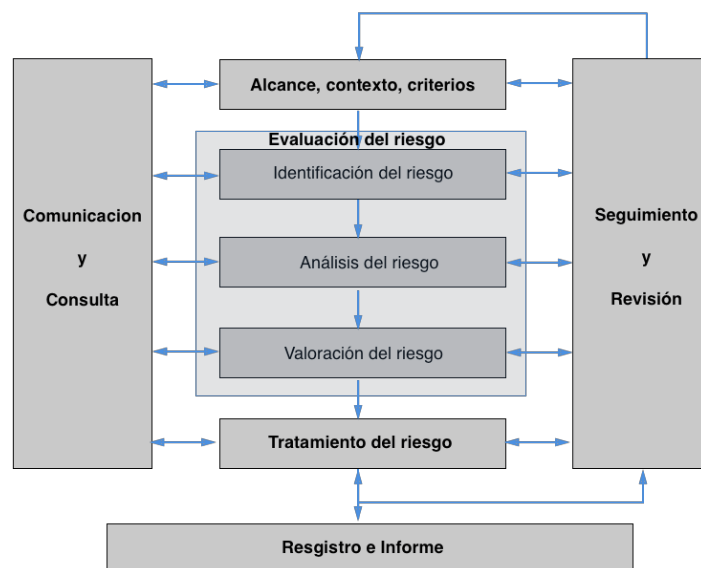


Figura 5: Diagrama del Proceso de Gestión del Riesgo.  
Fuente: UNE-ISO 31010.

### 3.4.3.1 Comunicación y consulta.

La ISO 31000 establece que la comunicación busca la toma de conciencia y comprensión de los riesgos, las bases con las que se toman decisiones y las razones por las que son necesarias acciones específicas; mientras que la consulta implica obtener retroalimentación e información para la toma de decisiones. La comunicación y consulta con las partes interesadas deben de realizarse en todas y cada una de las partes del proceso de la gestión de riesgo.

El comité de administración de riesgos o las personas encargadas de este tema, deben comunicarse con todo el personal de la empresa, ya que todos, de una u otra manera están expuestos a algún tipo de riesgo. Esta comunicación se enfoca en consultar con el personal, qué tipo de riesgos creen ellos que están expuestos y mencionarles riesgos que no hayan tenido en cuenta y tomar nota de los que el comité no haya visualizado. En algunas actividades, pueden



existir personas de fuera de la empresa, que pueden ser afectadas por algún tipo de riesgo, con ellas también debe existir esta comunicación. (Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

### ***3.4.3.2 Alcance, contexto y criterios.***

El propósito de esta etapa es adaptar el proceso de gestión de riesgos a cada organización en particular, de tal forma que se permita una evaluación del riesgo eficaz y un tratamiento apropiado, para esto es necesario definir el alcance del proceso y comprender los contextos externo e interno.

**Definición del alcance**, debido a que el proceso de gestión de riesgo puede aplicarse a los diferentes niveles de la organización, es necesario tener claro el alcance que se considera y los objetivos para la aplicación del proceso de gestión de riesgos.

**Contexto externo e interno**, a partir de la comprensión de los entornos externo e interno se debe establecer el contexto del proceso de la gestión de riesgo. Para establecer el contexto externo, se debe tener en cuenta la reglamentación que rige a la empresa, la parte social que la rodea, la competencia, personas, empresas o entidades que tienen algún tipo de relación o interés en la compañía. En el contexto interno se debe comprender la organización de la empresa, su organigrama, capacidades y recursos tanto materiales como de personal, los objetivos y las estrategias para cumplirlos. (Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

**Criterios del riesgo**, la organización debe definir la cantidad y el tipo de riesgo que puede o no puede tolerar, para esto también debe definirse los criterios para valorar la importancia del riesgo.

Los criterios del riesgo deberían reflejar los valores, objetivos y recursos de la organización y ser coherentes con las políticas y declaraciones acerca de la gestión de riesgo.

### ***3.4.3.3 Evaluación del riesgo.***

La evaluación del riesgo es el proceso que engloba la identificación del riesgo, análisis del riesgo y la valoración del riesgo, este proceso deberá llevarse a cabo de manera sistemática, iterativa y colaborativa.

#### ***Identificación de riesgo.***

La ISO 31000 establece que se deberá encontrar, reconocer y describir los riesgos que puedan ayudar o impedir a una organización lograr sus objetivos. La organización debe tomar en cuenta los riesgos cuyas fuentes estén o no bajo el control de la misma.

Este proceso no es tan sencillo de realizar como se podría pensar, porque implica el análisis de varios elementos relacionados con el riesgo, que lo caracterizan según las condiciones del proceso, la decisión, el proyecto, el producto o la función a analizar. (Mejía, 2008).

En el libro Administración de riesgo, un enfoque empresarial, la autora realiza una entrevista al experto en riesgos Carlos Velasquez donde manifiesta que: La identificación de riesgos es considerada la actividad o etapa más importante del proceso de gestión no sólo porque los riesgos no identificados son asumidos inicialmente por la empresa, sino también porque es el momento que habilita un buen ejercicio de análisis de riesgos, de tratamiento, monitoreo y comunicación.

Una buena caracterización del riesgo es importante porque si se define un nombre corto del riesgo (genérico) y luego un escenario de ocurrencia, lo primero permitirá consolidar el mapa de riesgo corporativo y lo segundo dará claridad sobre la probabilidad y las consecuencias del evento; esta información es útil para el análisis de riesgos. De igual forma definir el propietario del riesgo tiene como fin responsabilizarlo por monitorear el riesgo identificado y gestionar el plan de tratamiento, independiente de que él sea el responsable de implementar las acciones registradas en dicho plan. La etapa de identificación también es un momento fundamental para el componente financiero de la gestión de riesgos, pues da elementos para

estimar el costo del riesgo y además puede dar información para definir frente a un posible impacto el porcentaje de desviación o tolerancia aceptada.

Si identificamos un agente generador o fuente del riesgo y sus causas asociadas, éstas pueden ser insumos tanto para identificar controles existentes, así como futuros tratamientos; igual, al analizar los tratamientos de los riesgos, desde su eficacia, se analiza el grado de incidencia de cada tratamiento sobre las causas.(Mejia, 2008)

La forma que sugiere la norma NTC 5254, es preguntarse ¿Qué?, ¿Dónde? y ¿Cuándo puede materializarse un riesgo? La respuesta a estas preguntas ayuda a identificar los eventos que pueden retrasar o interrumpir el cumplimiento de los objetivos de la empresa.(Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

La técnica más frecuente para identificar los riesgos es la escucha de los juicios según las experiencias, diagramas de flujo, lluvia de ideas, análisis de los procesos y los posibles escenarios. Para obtener mayor información se deben utilizar varias de estas técnicas.

### ***Análisis del riesgo.***

La ISO 31000 establece que el objetivo del análisis del riesgo es conocer la naturaleza del riesgo y sus características y de darse el caso cuando sea apropiado el nivel de riesgo. El análisis del riesgo implica una consideración detallada de incertidumbres, fuentes de riesgo, consecuencias, probabilidades, eventos, escenarios, controles y su eficacia. Un evento puede tener múltiples causas y consecuencias, puede afectar a múltiples objetivos.

La finalidad de este paso es alcanzar una total comprensión de los riesgos, determinar que tanto pueden afectar a la empresa. Para esto es necesario analizar la frecuencia y probabilidad con la que se puede presentar el riesgo y el impacto o posible pérdida que este puede causar a la compañía. Según ese impacto se determina si se trata el riesgo y la estrategia de tratamiento.(Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

Las técnicas de análisis pueden ser cualitativas, cuantitativas o una combinación de éstas, dependiendo de las circunstancias y del uso previsto.

Las técnicas para obtener la información pueden ser: Entrevistas con expertos de cada área que se necesite evaluar, utilizar grupos multidisciplinarios de expertos, realizar evaluaciones individuales mediante cuestionarios y utilizar modelos o simulaciones.(Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

**Valoración del riesgo.**

La ISO 31000 establece que la valoración de riesgo implica comparar los resultados del análisis del riesgo obtenidos con los criterios del riesgo establecidos para determinar la acción adicional que se requiere, esto con la finalidad de apoyar la toma de decisiones.

La idea de este paso es la toma de decisiones según el análisis realizado en el paso anterior, en función de este se priorizan los riesgos que requieren ser tratados y cuales solo requieren un tratamiento mínimo. Una buena herramienta para esta priorización es la matriz de riesgos.(Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

<b>FRECUENCIA</b>					
Muy frecuente					
Frecuente					
Ocasional					
Remoto					
Improbable					
	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
	<b>SEVERIDAD</b>				

Figura 6: Matriz de riesgo.  
Fuente: UNE-ISO 31010.

**3.4.3.4 Tratamiento del riesgo.**

Es un proceso iterativo que tiene como finalidad seleccionar e implementar opciones para abordar el riesgo. Este proceso implica:



Figura 7: Diagrama para el Tratamiento del riesgo.  
Fuente: Elaboración propia.

Para saber cómo tratar un riesgo, es necesario conocer cuáles son las opciones que se tienen para este procedimiento y el costo de cada una de ellas. Luego se evalúa cada una de esas opciones y se continúa con la preparación e implementación de la opción escogida. El objetivo es reducir la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias en caso tal de materializarse el riesgo. Esto se logra transfiriendo, compartiendo o evitando el riesgo. (Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

***Selección de las opciones.*** Para la selección de la opción más apropiada para el tratamiento de riesgo es necesario realizar un balance entre los beneficios potenciales resultado del logro de los objetivos versus los costos, esfuerzos o desventajas de la implementación.

La ISO 31000 indica como posibles opciones para tratar el riesgo:

- Evitar el riesgo decidiendo no iniciar o continuar con la actividad que genera el riesgo.
- Aceptar o aumentar el riesgo en busca de una oportunidad.
- Eliminar la fuente de riesgo.
- Modificar la probabilidad, modificar las consecuencias.
- Compartir el riesgo (por ejemplo: a través de contratos, compra de seguros).
- Retener el riesgo con base en una decisión informada.

Es importante indicar que aparte del análisis de las consideraciones económicas para abordar el tema de tratar o no un riesgo, se debe considerar los objetivos de la organización, los valores, las percepciones, los criterios del riesgo y los recursos disponibles.

***Preparación e Implementación.*** La finalidad de un plan de tratamiento de riesgo es detallar la forma en que se implementaran las opciones elegidas para el tratamiento.

Los planes de tratamiento deben integrarse al plan de gestión de la organización y mínimamente deben contener:

- El fundamento de la selección de las opciones para el tratamiento, incluyendo los beneficios esperados.
- Las personas que rinden cuentas y aquellas responsables de la aprobación e implementación del plan.
- Las acciones propuestas.
- Los recursos necesarios, incluyendo las contingencias.
- Las medidas del desempeño.
- Las restricciones.
- Los informes y seguimiento requeridos.
- Los plazos previstos para la realización y la finalización de las acciones.

#### ***3.4.3.5 Seguimiento y revisión.***

Este proceso tiene la finalidad de asegurar y mejorar la calidad y la eficacia del diseño, la implementación y los resultados del proceso.

El proceso se debe revisar y monitorear periódicamente, asegurando que los planes y procedimientos se encuentren actualizados. Esta parte es de gran importancia ya que las variables asociadas a la materialización de los riesgos son cambiantes. Así también se compara el desempeño con lo que se consideró en un principio al inicio del proceso de la administración de riesgos.(Cadavid Osorno & Caro Londoño, 2012)

Es importante indicar que el seguimiento y revisión debe tener lugar en todas las etapas del proceso, y este incluye:



*Figura 8: Diagrama para la revisión de la gestión del Riesgo.  
Fuente: Elaboración propia.*

#### ***3.4.3.6 Registro e informe.***

Todo el proceso de la gestión del riesgo y sus resultados obtenidos se deben documentar e informar a través de los mecanismos apropiados. Cada etapa de este proceso de administración de riesgos debe quedar documentada, describiendo los métodos, las fuentes de información y los resultados obtenidos.

El registro e informe pretenden:

- Comunicar las actividades de la gestión del riesgo y sus resultados a lo largo de la organización.
- Proporcionar información para la toma de decisiones.
- Mejorar las actividades de la gestión del riesgo.
- Asistir la interacción con las partes interesadas, incluyendo a las personas que tienen la responsabilidad y la obligación de rendir cuentas de las actividades de la gestión del riesgo

### **3.5 Norma ISO 31010: Técnicas de Evaluación de Riesgo.**

La Norma ISO 31010 especifica las técnicas y herramientas de evaluación de riesgo en un proceso de Gestión de riesgo que pueden ser usadas dependiendo de la necesidad de la organización, las técnicas descritas en la norma pueden ser clasificadas de diferentes maneras con el fin de facilitar la comprensión de sus aplicaciones, elementos de entrada, procesos, resultados, relativas fortalezas y limitaciones. La norma Lista 31 técnicas para la evaluación de riesgo en su anexo B, proporciona una Guía para la selección y aplicación de cada una de estas técnicas en las etapas de identificación, análisis y evaluación del riesgo según la propuesta de la norma ISO 31000.(Manrique & Santofimio, 2015)

La ISO 31010 es una norma de apoyo a la ISO 31000 y proporciona directrices para la selección y aplicación de técnicas sistemáticas para la evaluación del riesgo (identificación, análisis y valoración del riesgo).

Según indica la ISO 31010: La evaluación del riesgo se puede realizar con diferentes grados de profundidad y de detalle, utilizando uno o varios métodos que varían desde simples hasta complejos, en términos generales, las técnicas adecuadas deberían tener las siguientes características:

- Deberían ser justificables y apropiadas a la situación u organización que se está considerando.
- Deberían proporcionar resultados de una forma que mejoren la comprensión de la naturaleza del riesgo y de cómo se puede tratar.
- Deberían poderse utilizar de una manera que sea trazable, reproducible y verificable.

Una vez definido los objetivos y el campo de aplicación de la gestión de riesgos, las técnicas se deben seleccionar en función de los siguientes factores:

- Los objetivos de la evaluación del riesgo.
- La necesidad de las personas que han de tomar decisiones.
- El tipo y gama de riesgos que se analizan.
- La posible magnitud de las consecuencias.
- El grado de conocimientos técnico y recursos humanos que se necesitan.
- La disponibilidad de información y de datos.

En el anexo A de la ISO 31010, se realiza una comparación de las diferentes técnicas de evaluación de riesgo, como cada una de ellas se puede aplicar en cada etapa del proceso de evaluación del riesgo: En la identificación, en el análisis (consecuencias, probabilidad, nivel del riesgo) y en la valoración del riesgo. En la tabla 1 se muestra la aplicabilidad de las herramientas utilizadas para la evaluación de riesgo.



Tabla 1: Aplicabilidad de las herramientas utilizadas para la evaluación del riesgo.  
Fuente: UNE ISO 31010.

Herramientas y técnicas	Evaluación del riesgo				
	Identificación del riesgo	Análisis del riesgo			Valoración del riesgo
		Consecuencia	Probabilidad	Nivel de riesgo	
Tormenta de Ideas	MA	NA	NA	NA	NA
Entrevistas estructuradas o semiestructuradas	MA	NA	NA	NA	NA
Delphi	MA	NA	NA	NA	NA
Lista Verificación	MA	NA	NA	NA	NA
Análisis preliminar de Riesgos	MA	NA	NA	NA	NA
Estudios de riesgos operacionales (HAZOP)	MA	MA	A	A	A
Análisis de riesgos y puntos de control críticos (HACCP)	MA	MA	NA	NA	NA
Valoración de riesgo medioambiental.	MA	MA	MA	MA	MA
Qué pasaría si (What if)	MA	MA	MA	MA	MA
Análisis de escenario	MA	MA	A	A	A
Análisis del impacto económico	A	MA	A	A	A
Análisis de Causa Raíz	NA	MA	MA	MA	MA
Análisis modal de fallos potenciales y sus efectos (FMEA)	MA	MA	MA	MA	MA
Análisis de árbol de fallas	A	NA	MA	A	A
Análisis de árbol de sucesos	A	MA	A	A	NA
Análisis de causa consecuencia	A	MA	MA	A	A
Análisis de Causa Efecto	MA	MA	NA	NA	NA

Análisis de niveles de protección (LOPA)	A	MA	A	A	NA
Diagrama de Decisiones	NA	MA	MA	A	A
Análisis de fiabilidad humana	MA	MA	MA	MA	A
Análisis de pajarita	NA	A	MA	MA	A
Mantenimiento centrado en la confiabilidad	MA	MA	MA	MA	MA
Análisis del circuito de fuga	A	NA	NA	NA	NA
Análisis de Markov	A	MA	NA	NA	NA
Simulación de Monte Carlo	NA	NA	NA	NA	MA
Estadística y redes Bayesianas	NA	MA	NA	NA	NA
Curvas FN	A	MA	MA	A	MA
Índices de riesgos	A	MA	MA	A	MA
Matriz de consecuencia / probabilidad	MA	MA	MA	MA	A
Análisis Coste/ Beneficio	A	MA	A	A	A
Análisis de decisión multicriterio (MCDA)	A	MA	A	MA	A

*MA: Muy Aplicable, A: Aplicable, NA: Nada Aplicable*

### 3.5.1 Técnicas de evaluación de riesgo.

A continuación, se detallarán las técnicas de evaluación de riesgo a utilizar en el presente trabajo.

#### 3.5.1.1 Tormenta de ideas.

La tormenta de ideas llamada también lluvia de ideas o brainstorm, fue creada por Alex F. Osborn a principios del siglo XX. Osborn desarrollo la lluvia de ideas como una forma de concentrar un grupo de mentes en un problema único y específico de tal modo que generan una gran cantidad de ideas que más tarde podría ser valoradas y juzgadas.(Mejia, 2008)

La ISO 31010 establece: La tormenta de ideas implica el estímulo y el fomento de conversaciones fluidas entre un grupo de personas competentes, con objeto de identificar los posibles modos de fallo y los peligros asociados, los riesgos, los criterios para la toma de decisiones, y/o las opciones de tratamiento.

Por tanto esta técnica genera una gran cantidad de ideas en grupo, con la intención de identificar el mayor número de riesgos y sus características de forma creativa, al romper los esquemas establecidos y abrir la imaginación a la identificación de posibilidades adversas, que se hacen visibles a partir de la combinación de ideas que antes no se habían vislumbrado.

#### ***Procedimiento previo.***

El número ideal de participantes es entre cinco y diez; para la selección de los participantes es recomendado elegir a las personas con mayor conocimiento y experiencia sobre el proceso, proyecto o actividad a estudiar, es más aquellas personas que están al frente de ellas día a día pueden concebir las mejores ideas. En cuanto a la persona encargada de conducir la lluvia de ideas, el facilitador, se recomienda que tenga conocimientos de riesgo y experiencia en la conducción de este tipo de sesiones.

El facilitador debe definir el objetivo, de manera clara y concisa, también se deben diseñar las preguntas apropiadas, para ello Kevin y Shawn T. Coyne proponen identificar interrogantes con dos características: la primera que obliguen a los participantes a tomar una perspectiva nueva y la segunda es limitar el espacio conceptual que el equipo explorará.

#### ***Desarrollo de la lluvia de ideas.***

La sesión se inicia con la explicación de los objetivos y del proceso, producto, proyecto o actividad en la cual se van a identificar los riesgos y las condiciones o reglas conceptuales y procedimientos de la lluvia de ideas.(Mejia, 2008)

Las reglas iniciales que propuso Osborn para la lluvia de ideas son simples y se mantienen vigentes:

- No se permite críticas, evaluación o juicio de las ideas presentadas.

- Cuanto más descabellado mejor.
- Se quiere mayor cantidad de ideas.
- Se busca combinación y mejora, utilizando la idea de otros para crear a partir de ellas.

Las reglas practicas consisten en que los aportes se hacen en forma individual y por turno, cada participante realiza una sola idea en cada turno, si se le ocurren varias en el desarrollo deben anotarlas para no olvidar mientras le corresponde de nuevo hablar.

### ***3.5.1.2 Entrevista.***

Según Acevedo y Lopez: El termino entrevista proviene del francés “entrevoir” que significa “verse uno al otro”, como en sus orígenes fue una técnica exclusivamente periodística, se la ha venido definiendo como la visita que se hace a una persona para interrogarla sobre ciertos aspectos y después informar al público sobre sus respuestas.

Para efectos de la identificación de riesgos, la entrevista es una técnica útil para obtener información a través de la experiencia adquirida y conocimiento de personas que tiene una posición privilegiada, de esa forma se determina los posibles riesgos y sus características. (Mejia, 2008)

En una entrevista estructurada, los entrevistados son sometidos a un conjunto de preguntas preparadas a partir de una hoja de indicaciones, que estimulan al entrevistado a ver la situación desde una perspectiva diferente y por tanto a identificar los riesgos desde esta perspectiva. Una entrevista semiestructurada es similar, pero permite más libertad para mantener una conversación con objeto de examinar los temas a tratar. (AENOR, 2011)

Las entrevistas estructuras son más sencillas porque utilizan preguntas que se formulan en el mismo orden a todos los entrevistados, por la facilidad de procesar los resultados y simplificar el análisis comparativo y por tener uniformidad en la recolección de la información; pero en la práctica empresarial, para la identificación de riesgos se utilizan con más frecuencia

en las entrevistas semiestructuradas porque da mayor libertad al entrevistador para formular y ampliar el cuestionario según la dinámica de la entrevista, a la vez que permite a los entrevistados ampliar los asuntos a tratar, aspecto de gran importancia para la identificación de riesgos.(Mejia, 2008)

### ***3.5.1.3 Matriz de consecuencia/probabilidad.***

Una matriz de riesgos es una sencilla pero eficaz herramienta para identificar los riesgos más significativos inherentes a las actividades que desarrolla una organización, aplicable en cualquier tipo de escenario o proceso.

La ISO 31010 define que la matriz de consecuencia/probabilidad como un medio de combinar clasificaciones cualitativas o semicuantitativas de consecuencia y probabilidad para producir un nivel de riesgo o una clasificación del riesgo. Se utiliza para jerarquizar riesgos, orígenes de riesgo y tratamiento del riesgo sobre la base del nivel de riesgo, también se puede utilizar como una herramienta de filtrado si se han identificado una gran cantidad de riesgos.

Los elementos de entrada al proceso son escalas personalizadas de consecuencia y de la probabilidad y una matriz que combina los dos. La escala de consecuencias debe cubrir toda la gama de los diferentes tipos de consecuencias, desde la consecuencia máxima hasta la consecuencia más baja de interés. La escala de probabilidad también debe estar adaptada a la gama aplicable al estudio que se tiene en manos, recordando que la probabilidad más baja debe ser aceptada para la consecuencia más alta. Las escalas más comunes son de 3,4 o 5 puntos.

Para dibujar la matriz se representa la consecuencia sobre un eje de coordenadas y la probabilidad sobre el otro eje, en la figura 9 se muestra partes de una matriz de ejemplo con escalas de consecuencia de 6 puntos y con escala de probabilidad de 5 puntos.

Clasificación de la probabilidad	E	IV	III	II	I	I	I
	D	IV	III	III	II	I	I
	C	V	IV	III	II	II	I
	B	V	IV	III	III	II	I
	A	V	V	IV	III	II	II
		1	2	3	4	5	6
		Clasificación de la consecuencia					

Figura 9: Ejemplo parcial de una matriz de criterios de probabilidad.  
Fuente: UNE ISO 31010.

La ISO 31010 establece que los niveles riesgo asignados a las celdas dependerán de las definiciones de las escalas de probabilidad/consecuencia. La matriz se puede establecer de manera que realce el peso de las consecuencias o el de la probabilidad, o puede ser simétrica dependiendo de la aplicación. Los niveles de riesgo pueden estar enlazados a reglas de toma de decisiones, tales como el nivel de atención de la gestión o de la escala de tiempo para la que se necesita la respuesta.

### 3.5.1.4 Método delphi.

El método Delphi es una técnica de recogida de información que permite obtener la opinión de un grupo de expertos a través de la consulta reiterada. Esta técnica, de carácter cualitativo, es recomendable cuando no se dispone de información suficiente para la toma de decisiones o es necesario, para nuestra investigación, recoger opiniones consensuadas y representativas de un colectivo de individuos. Estos expertos son sometidos individualmente a una serie de cuestionarios en profundidad que se intercalan con retroalimentación de lo expresado por el grupo y que, partiendo de una exploración abierta, tras las sucesivas devoluciones, producen una opinión que representa al grupo. (Reguant - Álvarez & Torrado-fonseca, 2016)

Somerville (2008) lo define como un proceso iterativo, normalmente de tres o cuatro rondas de preguntas, cada una basada en los resultados de la consulta previa y cuyo propósito

es la exploración abierta acerca de un tópico hasta llegar al consenso con las contribuciones repetidas de todo el grupo.

Según la ISO 31010 (2011) la técnica Delphi es un procedimiento para obtener un consenso fiable de la opinión de un grupo de expertos, una característica esencial de la técnica Delphi, formulada originalmente, fue que los expertos expresaron sus opiniones de forma individual y anónima, mientras que el acceso a las opiniones de los otros expertos lo tenían a medida que el proceso avanzaba.

Una gran mayoría de autores coinciden que las principales características que se le atribuye al método son:

- Proceso iterativo, los participantes emiten su opinión en varias oportunidades.
- Anonimato, para contrarrestar el sesgo derivado del prestigio.
- Feedback controlado, el investigador analiza la respuesta recibida y produce la nueva consulta.
- Tiene como propósito la construcción de un consenso, esto es un acuerdo general de grupo.

Reguant - Álvarez y Torrado-fonseca, (2016) plantean que el método Delphi está compuesto de varias fases tal como se ilustra en la figura 10.

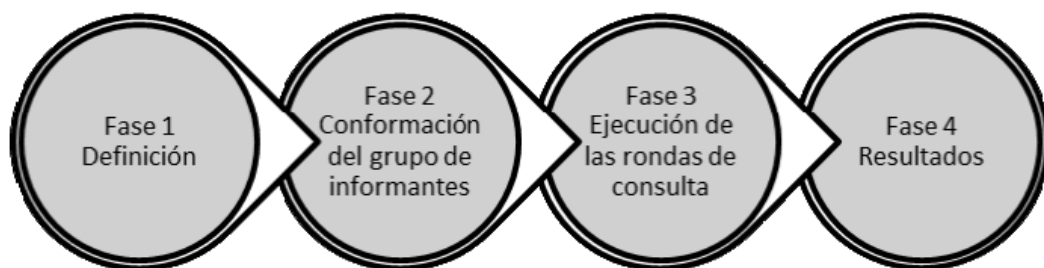


Figura 10: Fases del proceso del método Delphi.  
Fuente: Reguant - Álvarez & Torrado-fonseca, 2016

### ***Fase 1 de definición.***

Se debe formular el objetivo de la consulta, a partir del problema de investigación delimitado, es decir los objetivos del estudio deben estar claramente formulados, son estos los que darán sentido propositivo, los que orientan las acciones, en ellos están contenidas las variables del estudio y las dimensiones que deben explorarse para su logro.

### ***Fase 2 de conformación del grupo de informantes.***

Se debe determinar el perfil de los participantes, contactar con los integrantes potenciales, elegir y conseguir su compromiso de colaboración.

Son criterios habitualmente evaluados: profesión, cargo, años de experiencia, categoría docente, grado científico, pertenencia a determinado grupo o centro, vínculo actual con actividad, tipo de capacitación específica. Pueden exigirse estándares más elevados de inclusión en un panel según lo sensible del tema a estudiar: cantidad de investigaciones afines, número de publicaciones sobre el tema fundamentalmente de impacto y de citas que se hacen a sus trabajos.(Valdés & Marín, 2013)

En cuanto a la cantidad de participantes del grupo, Landeta (1999) hace referencia a los estudios iniciales hechos por la Rand Corporation para establecer el tamaño óptimo del grupo, señalando un mínimo de 7 expertos y un máximo de 30.

### ***Fase 3 de ejecución de las rondas de consulta:***

El instrumento que se utiliza para esta fase es el cuestionario, Hay que elaborar el formulario inicial, analizar la información y elaborar la siguiente ronda de feedback y consulta, tantas veces como sea necesario para producir el consenso/disenso que responda a los objetivos del estudio. Se deberán categorizar y ordenar las respuestas en función del grado de acuerdo. El resultado será el punto de partida para las opiniones posteriores. En el caso de que el experto difiera de la opinión general se deberá invitar a razonar sus respuestas..

El número de rondas es otro asunto crucial, no debe precipitarse el final realizando pocas o pretender un acuerdo perfecto a través de muchas, lo que puede agotar al panel y provocar el



abandono de participantes. Decidir a priori la cantidad de rondas que se van a realizar consideramos que compromete la calidad del estudio, ello es una decisión metodológica que debe ser tomada en el proceso.(Valdés & Marín, 2013)

Se pueden utilizar preguntas abiertas y/o cerradas, pero en la medida que avanza el proceso tienden a aumentar las preguntas cerradas escalares y de ordenamiento que exhiban el nivel de acuerdo/desacuerdo de los expertos, y permitan disminuir la dispersión de las opiniones y precisar la media consensuada sobre las premisas extraídas.

Por lo tanto, podríamos afirmar que, en líneas generales, la finalidad de las rondas es obtener el pensamiento consensuado del grupo, pero más específicamente los objetivos de las rondas subsiguientes son: consolidar el pensamiento del grupo e informar a todos los participantes de la información obtenida.

#### ***Fase 4 de resultados:***

Se da por concluida la consulta cuando se ha conseguido el grado de estabilidad y consenso deseado entre las opiniones de los participantes, momento en el que se debe enviar el informe de devolución final al grupo.

En los estudios de Linston y Turoff (2002) se evidencian dos tendencias: 1) Que el rango intercuartílico disminuye entre la ronda inicial y la última, en otras palabras, la convergencia de las respuestas es más común que la divergencia según se avanza en el estudio, y 2) Que, por lo general, eran suficientes tres rondas para lograr la estabilidad en las respuestas; después de esa cantidad de rondas, las nuevas consultas tendían a mostrar muy pocos cambios, con el agravante de que una repetición excesiva era inaceptable para los participantes.

## CAPITULO IV: DESARROLLO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 Tipo de Investigación

Según la naturaleza de los objetivos en cuanto al nivel de conocimiento alcanzado, esta es una investigación explicativa, en la que se persigue encontrar las causas del problema. Según la naturaleza de la información que se recoge, esta es una investigación cuantitativa.

### 4.2 Diseño de la Investigación

La presente investigación se realizó a través de cinco fases, como se detalla en el figura 11, la primera, es la fase teórica, en la cual se recopila información referente a la gestión de riesgos mediante la norma ISO 31000 y ISO 31010; la segunda fase es la de establecer el alcance, contexto y criterios para la gestión de riesgos; la tercera fase es la evaluación de los riesgos; la cuarta fase es la propuesta de tratamiento de riesgos y finalmente la quinta fase de seguimiento y revisión.

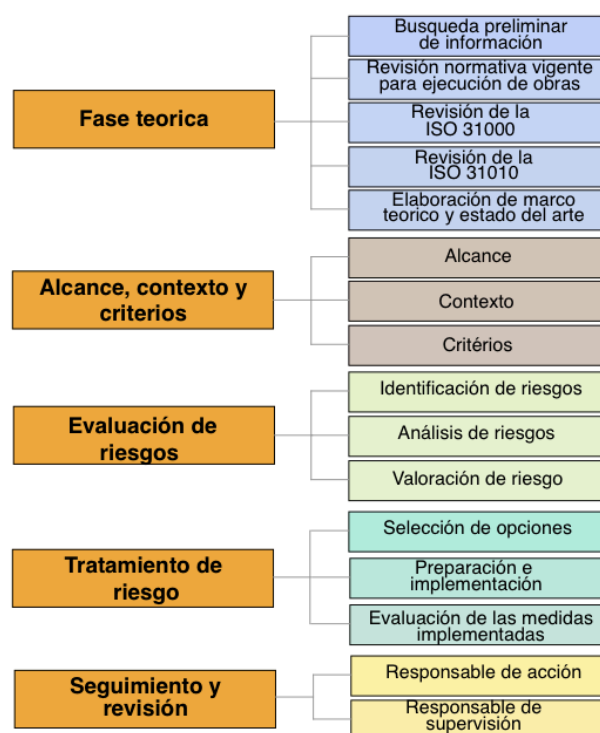


Figura 11: Diagrama de la fase teórica.  
Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Fase Teórica

En esta fase se recopiló información referente a las normas ISO 31000, ISO 31010 y la normativa para la ejecución de obras por administración directa en las municipalidades del Cusco, en la figura 12 se detalla el proceso seguido:

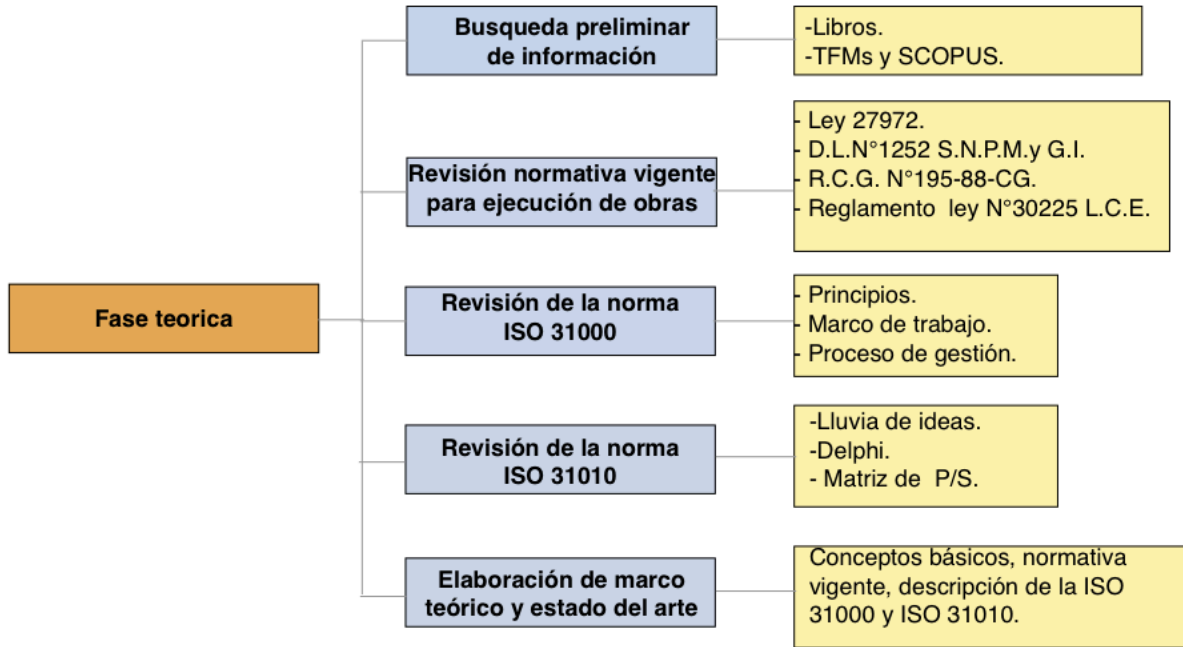


Figura 12: Diagrama de la fase teórica.  
Fuente: Elaboración propia

*Búsqueda preliminar de información:* En esta etapa se recopiló información de libros, TFM, tesis doctorales, revistas, google académico y SCOPUS referente a la gestión de riesgo aplicando la norma ISO 31000.

*Revisión de normativa vigente para ejecución de obras:* Se recopiló información de la normativa vigente para la ejecución de obras por administración directa: La Ley N° 27972: Ley Orgánica de Municipalidades, el Decreto Legislativo N°1252 Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, la Resolución de Contraloría General de la Republica N°195-88-CG y finalmente el reglamento de la ley N°30225: Ley de Contrataciones del Estado.

*Revisión de la Norma ISO 31000:* Se revisó la norma ISO 31000 publicado en el 2018, abarcando los tres ejes de los cuales está compuesto: Principios de Gestión de riesgo, el marco de trabajo y el proceso de gestión de riesgo.

*Revisión de la Norma ISO 31010:* Se revisó la norma ISO 31010 publicado en el 2010 de técnicas de evaluación de riesgos, especialmente las técnicas de: Lluvia de ideas, método Delphi, matriz de probabilidades y consecuencias, que son recomendadas para la identificación de riesgos, análisis de riesgo y valoración de riesgo.

*Elaboración del marco teórico y estado del arte:* Se analizan los artículos, tesis y demás publicaciones relevantes, se elaboró el estado del arte y el marco teórico, acerca de conceptos, teorías y normas vigentes.

#### 4.4 Establecer el Alcance, Contexto y criterios.

En esta fase se estableció el alcance del proceso de gestión de riesgos, el contexto externo e interno y los criterios, en la figura 13 se detalla el proceso seguido:

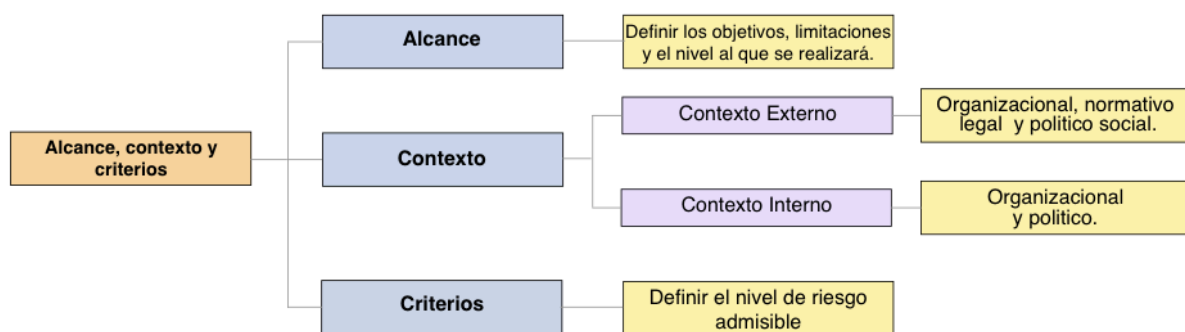


Figura 13: Diagrama de la fase de alcance, contexto y criterios.

Fuente: Elaboración propia.

##### 4.4.1 Alcance.

Como el proceso de la gestión de riesgos puede aplicarse a niveles distintos (estratégico, operacional, programa u otras actividades) es imprescindible definir el alcance de la gestión de riesgos. Es así que la presente investigación se centra en realizar una gestión de riesgo para la gerencia de infraestructura de las municipalidades distritales de la provincia de Cusco, las cuales son las encargadas de ejecutar las obras públicas por administración directa.

Dentro de la provincia de Cusco tenemos ocho municipalidades distritales y una provincial, de las cuales, considerando el presupuesto anual asignado, las más importantes y que formaran parte de este estudio son:

- Municipalidad Distrital de San Jerónimo.
- Municipalidad Distrital de San Sebastián.
- Municipalidad Distrital de Wanchaq.
- Municipalidad Distrital de Santiago.
- Municipalidad Provincial de Cusco.

Es importante indicar que el ciclo de inversión de una obra pública está dividido en 4 fases como se aprecia en la figura 14.



*Figura 14: Ciclo de vida de un proyecto.  
Fuente: Ministerio de economía y finanzas.*

Esta investigación se centrará en la tercera fase, la ejecución del proyecto, desde el inicio de la obra hasta la entrega de la misma; se abarcará específicamente las obras ejecutadas por la modalidad de administración directa, la cual es responsabilidad de la gerencia de infraestructura de cada municipalidad. El objetivo general de la presente gestión de riesgos es asistir a la gerencia de infraestructura para lograr su objetivo de ejecutar las obras con el presupuesto y plazo aprobados y brindar la información necesaria para la toma de decisiones.

Los objetivos específicos de la gestión de riesgo son los mismos objetivos específicos detallados en el apartado 1.5.2 del presente trabajo:

- Realizar la evaluación de riesgos que incluye:
  - La identificación de riesgos.
  - Análisis de los riesgos.
  - Valoración de los riesgos.
- Elaborar herramientas para el tratamiento de riesgos.
- Establecer mecanismos de seguimiento y revisión continua para la gestión de riesgos.

Para la Evaluación de riesgos se utilizará las técnicas detalladas y recomendadas en la norma ISO 31010.

#### **4.4.2 Contexto.**

Para tener efectividad en la gestión de riesgos, es necesario tener en cuenta las condiciones internas y externas del entorno, que generan eventos y oportunidades que afectan negativamente y positivamente el cumplimiento de la misión y objetivos de la gerencia de infraestructura, para conocer el contexto externo e interno de la gerencia de infraestructura, se busca conocer:

- Quienes conforman la municipalidad (organigrama).
- Que oficinas están vinculadas directa o indirectamente a la gerencia de infraestructura durante el proceso de ejecución de una obra.
- Que normativa se aplica a la ejecución de una obra.
- Objetivo, misión y visión de la gerencia de infraestructura.
- Perfil general de los empleados.
- Cuáles son las principales normas a las que se deben regirse la ejecución de obras por administración directa.

4.4.2.1 Contexto externo.

Contexto organizacional

Cada una de las municipalidades que forman parte del estudio, cuenta dentro de su organigrama con una Gerencia de Infraestructura encargada de ejecutar las obras por administración directa, en la figura 15 se muestra la ubicación de la Gerencia de Infraestructura respecto a la estructura de toda la municipalidad, así mismo se detalla las otras áreas que tienen una relación directa durante el proceso de ejecución de una obra.

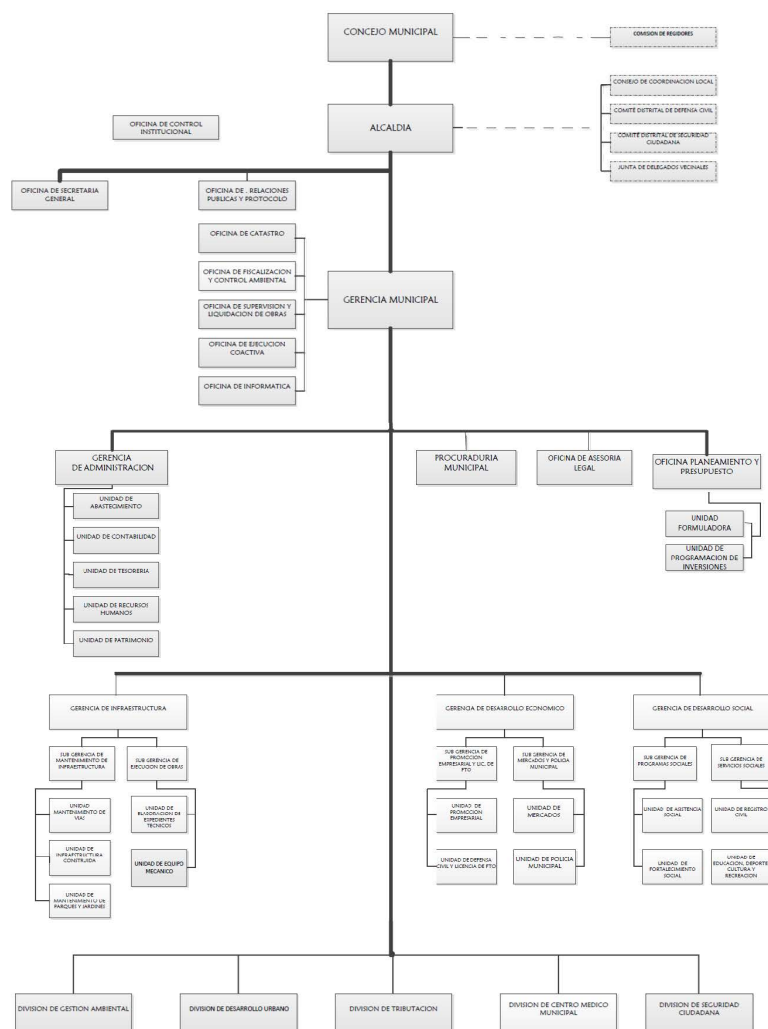


Figura 15: Organigrama de la Municipalidad Distrital de Wanchaq. Fuente: Municipalidad Distrital de Wanchaq

Se analizó los organigramas de las otras municipalidades estudiadas; del análisis de los organigramas se puede concluir que las municipalidades tienen una estructura muy similar y que la Gerencia de Infraestructura por sí solo no puede realizar el proceso de construcción de una obra pública, se necesita la interacción con otras oficinas y dependencias, en la figura 16 se muestra dicha interacción.

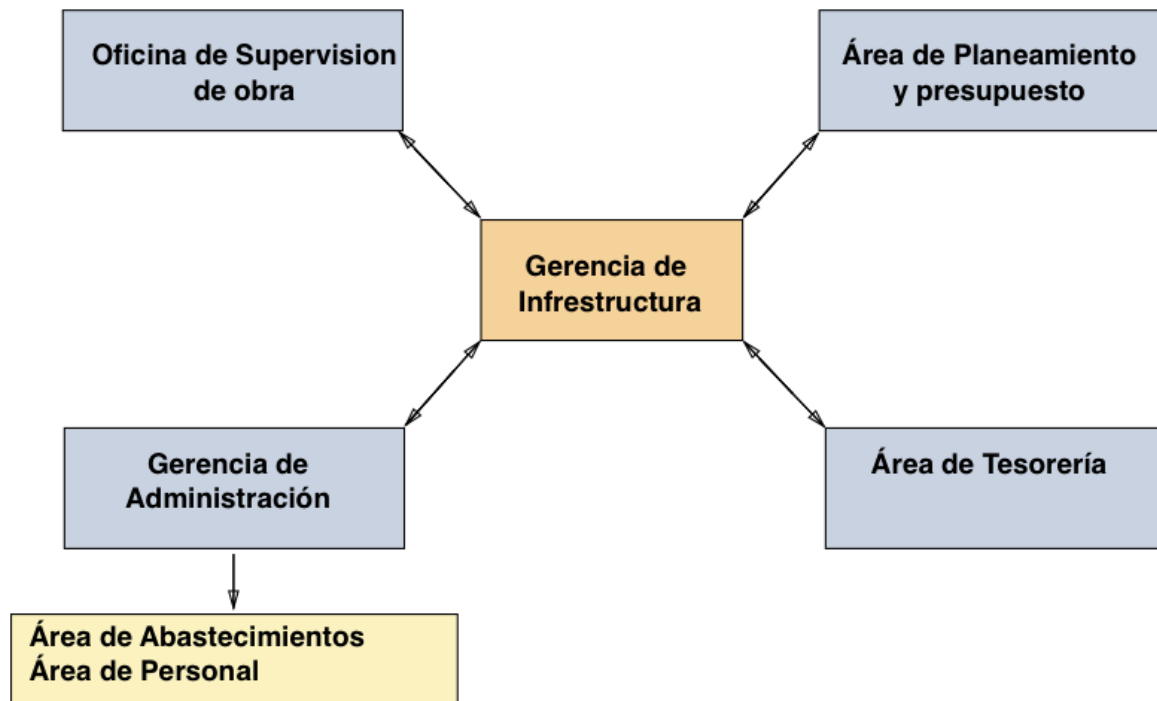


Figura 16: Interacción de la Gerencia de Infraestructura y otras dependencias  
Fuente: Elaboración propia.

- **Oficina de Supervisión:** Es el órgano que está encargado del control y seguimiento permanente de la ejecución de proyectos que desarrolla la municipalidad.
- **Gerencia de Administración - Área de Abastecimientos:** Es la unidad orgánica dependiente de la Gerencia de Administración, encargada de administrar el proceso de abastecimiento de los recursos materiales, bienes y servicios que requiere la gestión municipal para el cumplimiento de las actividades y proyectos.



- **Gerencia de Administración -Área de Personal:** Es el órgano encargado de administrar los recursos humanos de la municipalidad, de conformidad con la legislación laboral vigente, conduciendo los procesos de selección, contratación, evaluación, control de asistencia y permanencia, sistema único de remuneraciones, pensiones y otros beneficios.
- **Área de planeamiento y presupuesto:** Tiene como objetivo fundamental la programación formulación, ejecución, control y evaluación del sistema de presupuesto, racionalización y presupuesto participativo, coordina con los órganos de línea que promuevan el desarrollo local de manera concertada y participativa conforme a ley.
- **Área de tesorería:** Es el órgano responsable de las acciones inherentes al sistema de tesorería, se encarga del control de la captación del impuesto predial, arbitrios y otras fuentes de ingreso, así como de los pagos oportunos de los compromisos asumidos.

### **Contexto normativo legal.**

Para la ejecución de obras por administración directa por parte de las municipalidades se tiene en cuenta principalmente las normas especificadas en la figura 17 y que fueron detalladas en el marco teórico del presente trabajo.

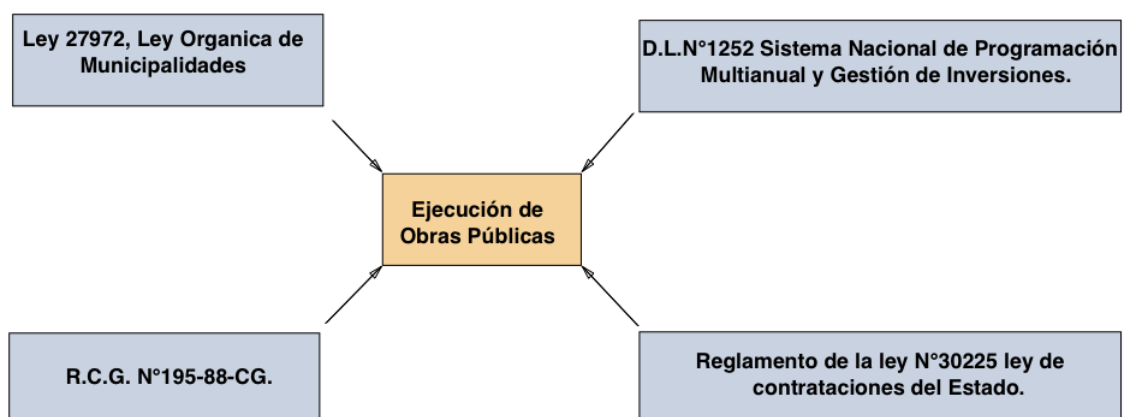


Figura 17: Normativa relacionada con la ejecución de obras públicas.  
Fuente: Elaboración propia

- **Ley 27972 ley orgánica de municipalidades**, que faculta a una municipalidad la ejecución de obras por administración directa.
- **R.C.G. N°195-88-CG**, que especifica las directrices para la ejecución de obras por administración directa.
- **D.L. N°1252 Sistema Nacional de programación multianual y gestión de inversiones**, que orienta el uso de los recursos públicos destinados a la inversión para la efectiva prestación de servicios públicos y la provisión de la infraestructura necesaria para el desarrollo del país.
- **Reglamento de la ley N°30225 Ley de contrataciones del estado**, que detalla los procedimientos para que el área de abastecimientos pueda adquirir bienes y servicios que requieran las municipalidades.

Es importante indicar que en el Perú no existe una ley actual que regule la ejecución de obras por administración directa acorde a la realidad, la principal norma es la Resolución de Contraloría General N°195-88-CG fue emitida en el año 1988 y solo consta de 12 puntos y hasta la fecha no fue actualizada

#### **4.4.2.2 Contexto interno.**

##### **Contexto organizacional**

Como se aprecia en los organigramas de las municipalidades estudiadas, la Gerencia de Infraestructura está compuesto por tres Sub Gerencias: Ejecución de obras, mantenimiento de infraestructura, unidad formuladora y equipo mecánico, en la figura 17, se muestra esta estructura.

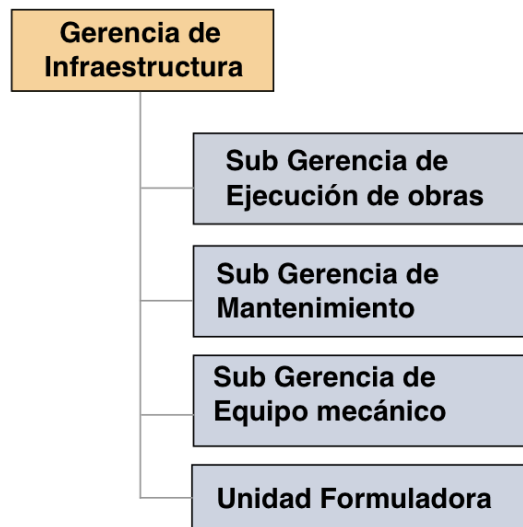


Figura 18: Organigrama de la Gerencia de Infraestructura.  
Fuente: Elaboración propia.

- **La Sub Gerencia de ejecución de obras**, es la encargada de dirigir y controlar las acciones necesarias para la ejecución de obras públicas, dentro de su personal cuenta con ingenieros residentes de obra, asistentes técnicos, asistente administrativo, almacenero, maestro de obra y personal obrero; todos ellos forman parte del equipo técnico de cada una de las obras, en la figura 19 se detalla esta estructura interna de cada obra.

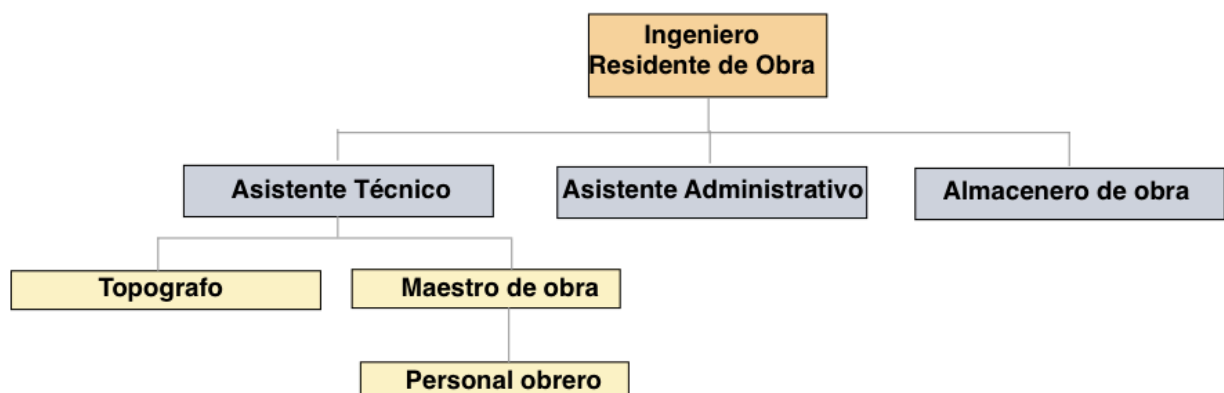


Figura 19 Estructura de la Residencia de Obra.  
Fuente: elaboración propia.

- **La Sub Gerencia de mantenimiento**, es el órgano encargado de realizar las tareas de mantenimiento de la infraestructura construida por la municipalidad.
- **La Sub Gerencia de Equipo Mecánico**, es el órgano encargado de realizar el control de la maquinaria pesada (volquetes, cargador frontal, retroexcavadora) con los que cuenta la Municipalidad.
- **Unidad Formuladora**, es el órgano encargado de realizar los estudios de expediente técnico necesarios para ejecutar los proyectos.

#### 4.4.3 Criterios

Para establecer los criterios de riesgo, definimos cuatro tipos de riesgos:

- **Riesgo marginal**, pueden ser aceptados, pudiendo no ser necesaria una acción adicional, aunque se requiera su control y seguimiento, es decir son aquellos que se vigilaran aunque no se requiera medidas preventivas.
- **Riesgo apreciable**, son aquellos que se tiene que estudiar económicamente si es viable su tratamiento.
- **Riesgo importante**, son aquellos que se necesita implementar medidas preventivas de manera obligatoria.
- **Riesgo muy grave**, aquellos que debido a la gravedad requieren medidas preventivas de manera urgente.

#### 4.5 Evaluación de Riesgo

La Fase de evaluación tiene como objetivos: identificar, analizar y valorar los riesgos que afecta a las obras ejecutadas por las municipalidades de la provincia de Cusco en la modalidad de administración directa.

En la figura se detalla el proceso seguido para realizar la Evaluación de riesgos:

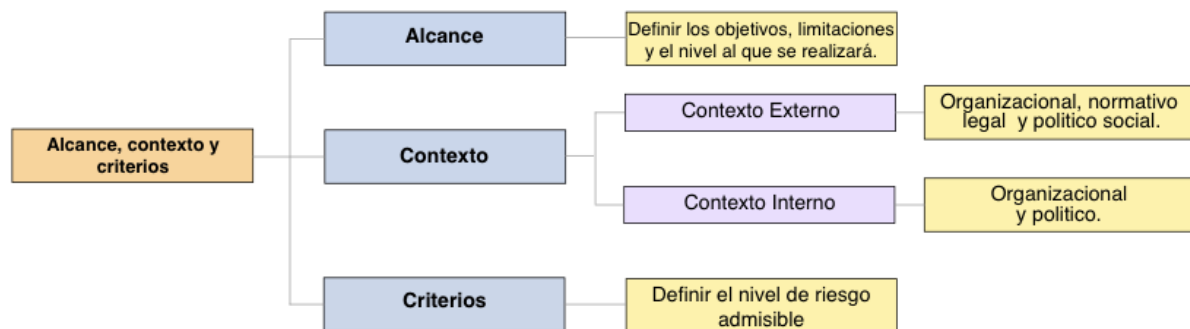


Figura 20: Diagrama de la fase de evaluación de riesgos.  
Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.1 Identificación de riesgos.

Para realizar la identificación de riesgo se utilizó la técnica de lluvia de ideas, con el propósito de propiciar el pensamiento libre y la generación de la mayor cantidad posible de riesgos que se afrontan en la ejecución de una obra por administración directa.

##### 4.5.1.1 Lluvia de ideas.

Según la ISO 31000, la lluvia de ideas permite “estimular y fomentar el flujo libre de la conversación entre un grupo de personas con conocimientos para identificar los modos de falla potenciales, los peligros asociados, los riesgos, los criterios y/o las opciones de tratamiento”. Para realizar la lluvia de ideas con el propósito de identificar riesgos, según su creador, el número ideal de participantes es ente cinco y diez, en este caso se contó con siete participantes, se eligió a profesionales con conocimiento y experiencia en la dirección de obras, supervisión de obras y gerencia; en la tabla 2 se lista al grupo seleccionado y el cargo que ocupan en su actual puesto de trabajo.

Tabla 2: Listado de participantes para la lluvia de ideas.  
Fuente: Elaboración propia

Nombres y Apellidos	Cargo
Heber Gutiérrez Vallejo	Gerente Infraestructura
Camilo Quiroz Pozo	Residente de obra.
Samuel Quispe Quispe	Supervisor de obra.
Moises Mamani Apaza	Supervisor de obra

Abel Jalisto Condori	Director de Vivienda
Minoska Bocangel Gamarra	Residente de obra*
Jymmy Cumpa Quispe	Residente de obra*

Se incluyó en el grupo (\*) dos profesionales con poca experiencia con el propósito de aportar una perspectiva nueva y generar dinámicas distintas.

#### **4.5.1.2 Preparación para la lluvia de ideas.**

Primeramente, se definió el objetivo principal: “Identificar los riesgos que afecta que las obras se ejecuten con el presupuesto y plazo determinados sin solicitar ningún tipo de ampliación”.

Segundo, se estableció el alcance y contexto en el cual se identificarán los riesgos para la ejecución de obras, dicho alcance y contexto es el especificado en los apartados 4.4.1 y 4.4.2

Tercero, se elaboró el listado de preguntas para el grupo:

1. ¿Qué factores del equipo técnico generan un riesgo para la ejecución de la obra?  
(el equipo técnico está conformado por el ingeniero residente de obra, asistente técnico, asistente administrativo, almacenero y maestro de obra)
2. ¿Qué factores del personal generan un riesgo para la ejecución de la obra?
3. ¿Qué eventualidades del día a día en la obra referentes al personal de la obra generan riesgos a la normal ejecución de la obra?
4. ¿Con referencia a la planificación de los trabajos de obra, cuáles son los posibles riesgos que se generan?
5. ¿Qué medidas de control, se deben tomar necesariamente para la normal ejecución de una obra?

6. Es importante mantener una buena comunicación con todos los involucrados en el proceso de ejecución de la obra, de no darse esto ¿Qué posibles riesgos se generarían?
7. Con referencia al diseño en el expediente técnico ¿Qué riesgos se presenta para la normal ejecución de la obra?
8. Con referencia a la calidad en el expediente técnico ¿Qué riesgo se pueden presentar?
9. Es necesario realizar la compra de materiales y la contratación de servicios ¿Qué riesgos se presenta durante estos procesos?
10. Los proveedores y sub contratistas son agentes importantes dentro de la ejecución de una obra. ¿Qué riesgos se generan cuando no se cuenta con proveedores y subcontratistas adecuados?
11. Con referencia a la población beneficiaria ¿Qué riesgos originan para la normal ejecución de una obra?
12. Con respecto al mercado de la construcción en Cusco ¿Qué riesgos se presentan para la ejecución de una obra?
13. Los factores climáticos y geográficos generan riesgo para la ejecución de las obras, en el Cusco, ¿Cuáles son los principales riesgos?
14. En el ámbito legal ¿Qué riesgos para la ejecución de obras se generan?
15. En el aspecto presupuestal ¿Qué riesgo se generan por la forma de trabajo actual de las municipalidades?
16. ¿Qué tramites documentarios generan riesgo para la normal ejecución de una obra?
17. ¿Qué posibles riesgos puede generar el supervisor de obra?

#### ***4.5.1.3 Desarrollo de la lluvia de ideas.***

Al iniciar la sesión se explicó los objetivos, el contexto y alcance del estudio y las condiciones o reglas conceptuales de la lluvia de ideas, propuestas por Osborn, que se detallan:

1. No se permite críticas, evaluaciones, opiniones o juicios de las ideas presentadas debido a que inhibe la creatividad.
2. Cuanto más descabellado mejor, es decir, se deben estimular las ideas por muy malas, insensatas o inapropiadas que parezcan; es más fácil bajar el tono que subirlo.
3. Se quiere cantidad, cuantas más ideas mejor. Se propone hacer énfasis inicialmente en la cantidad, no en la calidad de las ideas; luego se propone evaluar, combinar y perfeccionar.
4. Se busca combinación y mejora, utilizando las ideas de otros para crear a partir de ellas.

Los aportes se hicieron en forma individual y por turno, cada participante dijo una idea en cada turno en rondas sucesivas. Con este listado se distribuyeron los riesgos en cuatro grupos: Externos, organizacionales, internos y técnicos, se desarrolló el EDR (Estructura de desglose de riesgos), el mismo que está organizado en base a los grupos y categorías. Concluida la lluvia de ideas, se obtuvo un listado de 91 riesgos identificados y clasificados en:

**Riesgos externos**, se consideran dentro de este grupo, los riesgos generados por agentes externos a la municipalidad, sean estos proveedores, subcontratistas, población beneficiaria, el mercado comercial, factores climáticos, geográficos y políticos, a continuación, se detalla los riesgos externos identificados:

1. Demora en los tiempos de entrega de los materiales.
2. Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.
3. Materiales de construcción de baja calidad.



4. Anulación de las órdenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.
5. Costo de materiales en las órdenes de compra por encima del precio del mercado.
6. Costo de materiales en las órdenes de compra por encima del doble del precio de mercado.
7. Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.
8. Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.
9. Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.
10. Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.
11. Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.
12. Huelgas de trabajadores de construcción civil.
13. Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.
14. Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.
15. Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.
16. Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.
17. Tramite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)

**Riesgos organizacionales**, se consideran dentro de este grupo, los riesgos generados por los recursos con los que cuenta la municipalidad (Personal, maquinaria y presupuestal), los riesgos generados por las otras oficinas (presupuesto, abastecimientos y supervisión entre otras). A continuación se detallan los riesgos organizacionales identificados:

1. Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.

2. Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.
3. Rotación continua del personal obrero a solicitud del área de personal.
4. Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.
5. Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.
6. Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.
7. Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.
8. Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.
9. Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos
10. Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.
11. Asignación parcial del presupuesto de obra.
12. Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.
13. Incremento salarial de personal de obra.
14. Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.
15. Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.
16. Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.
17. Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.
18. Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.
19. Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.

20. Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de órdenes de compra de adquisiciones directa.
21. Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.
22. Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.
23. Procesos de adquisición declarados desiertos.
24. Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.

**Riesgos internos**, se consideran dentro de este grupo, los riesgos generados por el desenvolvimiento profesionales del equipo de trabajo de la obra (residente de obra, asistente técnico, asistente administrativo, almacenero, maestro de obra y personal obrero). A continuación se detalla el listado de riesgos identificados:

1. Mínima o escasa experiencia del residente de obra.
2. Falta de liderazgo por parte del residente de obra.
3. Mínima o escasa experiencia del asistente técnico
4. Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.
5. Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.
6. Mínima o escasa experiencia del almacenero.
7. Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.
8. Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.
9. Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.
10. No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.
11. No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.
12. No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.
13. No identificar las actividades de la ruta crítica

14. No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.
15. Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.
16. No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.
17. No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.
18. No establecer protocolos de control de calidad.
19. Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.
20. Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.
21. Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.
22. No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.
23. No llevar el control financiero de la obra.
24. No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.
25. No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.
26. Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.
27. Extravío o daño de equipos y/o materiales.
28. Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo de desplazamiento de los materiales.
29. Desperdiciar materiales de construcción.
30. Personal obrero sin experiencia en la construcción.
31. Bajo rendimiento del personal obrero.
32. Accidente laboral del personal obrero.
33. Ausencia inesperada del personal obrero.
34. Desmotivación del personal obrero.
35. Escasa comunicación entre los miembros del equipo.

36. Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.
37. Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).
38. Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.
39. No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.

**Riesgos técnicos**, se consideran dentro de este grupo los riesgos generados por deficiencias en el expediente técnico, tanto de diseño, contenido, calidad y veracidad del mismo, dentro de este grupo se identificaron los siguientes riesgos:

1. Errores considerables en los metrados de las partidas.
2. Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.
3. Falta de una programación valorizada de obra.
4. Programación de obra no acorde a la realidad.
5. Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.
6. Diferencias alarmantes a nivel de topografía.
7. Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.
8. Falta de detalle Estructural en los planos.
9. Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.
10. Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.
11. Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.

#### **4.5.2 Análisis de riesgos.**

La segunda fase del procedimiento corresponde al análisis de riesgos, la entrada de esta etapa es la lista de riesgos previamente identificados y el objetivo es desarrollar un entendimiento y comprensión acerca del riesgo, utilizando como criterios entre otros la probabilidad de ocurrencia y la severidad de sus consecuencias.

El análisis de riesgos implica la consideración de las causas y las fuentes de riesgo, con referencia a las causas, se identificó de cada riesgo las causas que lo originan, así mismo la fuente, entiéndase por fuente la oficina, área o personal que genera el riesgo identificado, en este caso se tienen 12 fuentes:

- Proyectista, profesional o oficina responsable de la formulación del expediente técnico.
- Área de personal, oficina encargada de la contratación del personal tanto técnico como obreros de la municipalidad.
- Área de abastecimientos, oficina encargada de las adquisición de bienes y servicios de la municipalidad.
- Área de presupuesto, oficina encargada del manejo presupuestal de la municipalidad.
- Gerencia de Infraestructura, oficina encarga de la ejecución de proyectos.
- Oficina de supervisión, oficina encargada de la supervisión de la ejecución de los proyectos.
- Equipo mecánico, oficina encargada de administrar la maquinaria pesada y liviana de la municipalidad.
- Alcaldía, oficina de alcaldía de la municipalidad.
- Personal obrero, todo el conjunto del personal obrero que labora en la obra.
- Residente de obra, profesional a cargo de la dirección de obra.
- Beneficiarios, conjunto de personas que son beneficiarias de la ejecución del proyecto.
- Agente externo, cualquier institución, empresa, mercado externo a la municipalidad.

En las tablas 3, 4, 5 y 6 se detallan el listado de las causas y fuente de los riesgos:

Tabla 3: Listado de causas y fuente para los riesgos externos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos Externos	Causas	Fuente
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	- Falta de stock por parte de los proveedores. - Proveedores informales.	Agente externo
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	- Colusión de los proveedores con el área de abastecimientos.	Área de abastecimientos
Materiales de construcción de baja calidad.	- Falta de un legislación que garantice el cumplimiento de las características técnicas mínimas	Agente externo
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	- Informalidad de los proveedores. - Personal no capacitado que labora en el área de Abastecimientos.	Área de abastecimientos
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	- Colusión de los proveedores con el área de abastecimientos.	Área de abastecimientos
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	- Colusión de los proveedores con el área de abastecimientos.	Área de abastecimientos
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	- Relevancia de interés personales respecto al interés grupal.	Beneficiarios
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	- Falta de sociabilización al momento de formular el proyecto.	Beneficiarios
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	- Falta de sociabilización al momento de formular el proyecto. - Intereses personales de la junta directiva de los beneficiarios.	Beneficiarios
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	- Agentes de mercado externo.	Agente externo
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	- Alta demanda de mano de obra calificada. - Poca especialización de los trabajadores de construcción civil	Agente externo
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	- Problemas sociales en el país.	Agente externo
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	- Disconformidad de las autoridades. - Conflictos laborales en la institución. - Aptos de corrupción descubiertos.	Alcaldía
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	- Mala elaboración del perfil del proyecto.	Agente externo
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	- Causas externas climatológicas	Agente externo
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	- Políticas legales del estado peruano	Agente externo
Tramite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	- Políticas administrativas del estado peruano	Agente externo

Tabla 4: Listado de causas y fuentes para los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgos Internos	Causas	Fuente del riesgo
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	- Excesiva cantidad de personal nombrado que labora en las municipalidades.	Área de Personal
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	- Profesionales no calificados que laboran en el área de personal. - Solicitud a destiempo por parte del Residente de obra.	Área de Personal
Rotación continúa del personal obrero a solicitud del área de personal.	- Políticas laborales de la institución establecidas por la autoridad.	Área de Personal
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	- Políticas laborales de la institución establecidas por la autoridad.	Área de Personal
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	- Maquinaria liviana antigua. - Falta de mantenimiento de la maquinaria. - Mal uso de la maquinaria adquirida.	Equipo Mecánico
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	- Maquinaria pesada antigua. - Falta de mantenimiento de la maquinaria pesada. - Mal uso de la maquinaria adquirida.	Equipo Mecánico
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	- Informalidad del responsable de la Maquinaria de la Municipalidad	Equipo Mecánico
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	- Falta de programación en la ejecución de proyectos en simultáneo.	Gerencia de infraestructura
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	- Políticas laborales de la institución establecidas por la autoridad.	Alcaldía
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	- Personal no capacitado en el área de tesorería de la municipalidad. - Presentación a destiempo de los tareas por parte de los residentes de obra.	Área de Presupuesto
Asignación parcial del presupuesto de obra.	- Escasos recursos económicos de la municipalidad. - Falta de planificación para la ejecución de obras	Área de Presupuesto
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	- Personal no capacitado en el área de Presupuesto de la municipalidad.	Área de Presupuesto
Incremento salarial de personal de obra.	- Políticas laborales de la institución establecidas por la autoridad.	Área de Personal
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	- Políticas laborales de la institución establecidas por la autoridad.	Alcaldía
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	- Sistema de administración en las municipalidades muy burocrático.	Área de Presupuesto
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	- Contratación de personal que no cumple los requisitos básicos.	Oficina de Supervisión
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	- Ausencia del supervisor en la obra. - Falta de experiencia del supervisor.	Oficina de Supervisión
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	- Ausencia del supervisor en la obra. - Falta de experiencia del supervisor.	Oficina de Supervisión
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	- Ausencia del supervisor en la obra. - Falta de experiencia del supervisor para realizar la verificación	Oficina de Supervisión



Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	- Personal no propicio en el área de Abastecimientos de la municipalidad.	Área de abastecimientos
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	- Personal no propicio en el área de Abastecimientos de la municipalidad.	Área de abastecimientos
Demora en la firma del contrato despues de la adjudicación de la buena pro.	- Contratista demora en la presentación de requisitos necesarios.	Área de abastecimientos
Procesos de adquisición declarados desiertos.	- Expedientes formulados con materiales no acordes a la zona.	Área de abastecimientos
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	- Personal no propicio en el área de Abastecimientos de la municipalidad.	Área de abastecimientos

Tabla 5: Listado de causas y responsables para los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos Organizacionales	Causas	Fuente del riesgo
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	- Contratación de personal que no cumple los requisitos básicos.	Gerencia de Infraestructura
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	- Contratación de personal que no cumple los requisitos básicos.	Gerencia de Infraestructura
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	- Contratación de personal que no cumple los requisitos básicos.	Gerencia de Infraestructura
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	- Contratación de personal que no cumple los requisitos básicos.	Gerencia de Infraestructura
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	- Contratación de personal que no cumple los requisitos básicos	Gerencia de Infraestructura
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	- Contratación de personal que no cumple los requisitos básicos.	Gerencia de Infraestructura
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Poco tiempo para la elaboración del informe. - Presión social y política para el inicio de los trabajos.	Residente de obra
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	- Irresponsabilidad del Residente de obra y supervisor. - Falta de tiempo y recursos para la elaboración del expediente.	Residente de obra
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	- Irresponsabilidad del Residente de obra y supervisor. - Falta de tiempo y recursos para la elaboración del expediente.	Residente de obra
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No identificar las actividades de la ruta crítica	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra

No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	- Ingeniero residente y maestro de obra con poca experiencia.	Residente de obra
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No establecer protocolos de control de calidad.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	- Ingeniero residente con poca experiencia en ejecución de obras	Residente de obra
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	- Ingeniero residente con poca experiencia en ejecución de obras	Residente de obra
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No llevar el control financiero de la obra.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	- Ingeniero residente con poca experiencia. - Falta de compromiso y dedicación al proyecto.	Residente de obra
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	- Irresponsabilidad del residente de obra.	Residente de obra
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo de desplazamiento de los materiales.	- Ingeniero residente con poca experiencia en ejecución de obras	Residente de obra
Desperdiciar materiales de construcción.	- Irresponsabilidad del residente de obra y maestro de obra.	Residente de obra
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	- Políticas laborales de la institución establecidas por la autoridad.	Área de Personal
Bajo rendimiento del personal obrero.	- Descontento con la remuneración. - Problemas personales.	Obreros
Accidente laboral del personal obrero.	- No tomar medidas preventivas	Residente de obra
Ausencia inesperada del personal obrero.	- Circunstancias propias de los trabajadores	Obreros
Desmotivación del personal obrero.	- Circunstancias propias de los trabajadores	Obreros
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	- Ambiente laboral no propicio. - Falta de liderazgo del residente de obra	Residente de obra

Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	- Ambiente laboral no propicio.	Residente de obra
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	- Mejores oportunidades labores. - Descontento del personal con su actual trabajo.	Residente de obra
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	- Problemas personales.	obreros
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	- Falta de comunicación entre el residente y supervisor de obra.	Residente de obra

Tabla 6: Listado de causas y responsables para los riesgos técnicos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos Técnicos	Causas	Fuente del riesgo
Errores considerables en los metrados de las partidas.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Falta de una programación valorizada de obra.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Programación de obra no acorde a la realidad.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Falta de detalle Estructural en los planos.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	- Profesional con poca experiencia para desarrollar expedientes técnicos.	Proyectista

De los cuadros precedentes se puede deducir con respecto a las fuentes de los riesgos identificados, que los cuatro principales son el Residente de obra quien es responsable del 30,77%, el proyectista que es responsable 12,09%, el área de abastecimientos del 9,89% y la Gerencia de Infraestructura del 7,69% de los riesgos. En el siguiente cuadro y grafico se detalla las fuentes de los 91 riesgos identificados.

Tabla 7: Análisis de las fuentes de riesgos.  
Fuente: Elaboración propia

Responsable	Cantidad de riesgos	Porcentaje
Residente de obra	28	30.77%
Proyectista	11	12.09%
Área de abastecimientos	9	9.89%
Agente externo	9	9.89%
Gerencia de Infraestructura	7	7.69%
Área de Personal	6	6.59%
Oficina de Supervisión	4	4.40%
Área de Presupuesto	4	4.40%
Personal Obrero	4	4.40%
Alcaldía	3	3.30%
Beneficiarios	3	3.30%
Equipo Mecánico	3	3.30%
TOTAL	91	100.00%

Gráfico 1: Fuente de riesgos.  
Fuente: Elaboración propia.



Se evaluó las consecuencias de los 91 riesgos identificados, se clasificó el tipo de consecuencia en: ampliación de plazo, ampliación presupuestal y ambos, considerando si el riesgo produce una ampliación de plazo o una ampliación presupuestal o en su defecto ambas en conjunto. En las tablas 8, 9, 10 y 11 se listan las consecuencias de los riesgos así como al tipo que pertenecen.

Tabla 8: Consecuencias y tipo de consecuencia de los riesgos externos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos Externos	Consecuencias	Tipo de Ampliación.
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	Demora en la ejecución de las partidas , generando un incremento de plazo.	Ampliación de plazo
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	Demora en la ejecución de servicios, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Materiales de construcción de baja calidad.	Trabajos de reparación, incrementando el presupuesto y plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	Demora en la ejecución de las partidas , generando un incremento de plazo.	Ampliación de plazo
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	Sobrevaloración de los materiales, generando un incremento del presupuesto.	Ampliación presupuestal
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	Sobrevaloración de los materiales, generando un incremento del presupuesto.	Ampliación presupuestal
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	Posibles paralizaciones, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	Modificaciones al proyecto, paralización, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	Paralización de obra, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	Variación en el presupuesto, generando un incremento del presupuesto.	Ampliación presupuestal
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	Falta de personal, retraso en ejecución de las partidas, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	Paralización de obra, generando un incremento de plazo.	Ampliación de plazo
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	Demora en el tramite documentario, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	Paralización de obra, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	Retraso en la ejecución de partidas, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	Demora y desconocimiento en el tramite documentario, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	Demora en el tramite documentario, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto

Tabla 9: Consecuencias y tipo de consecuencia de los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos Internos	Consecuencias	Tipo de Ampliación
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	Sobrecarga de personal, generando un incremento del presupuesto	Ampliación presupuestal
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	Falta de personal, retraso en ejecución de las partidas, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo
Rotación continua del personal obrero a solicitud del área de personal.	Retraso en la ejecución de partidas, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	Retraso en los trabajos, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	Retraso en la ejecución de partidas, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	Retraso en la ejecución de partidas, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	Retraso en la ejecución de partidas, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	Retraso en la ejecución de partidas, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	Personal incompetente, mala dirección de la obra , generando un incremento del plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	Bajo rendimiento del personal obrero, generan un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Asignación parcial del presupuesto de obra.	Genera más procesos de adquisición, ocasionando posibles incrementos de plazo	Ampliación de plazo
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	Mayor trámite documentario, posible demoras e incremento de plazo.	Ampliación de plazo
Incremento salarial de personal de obra.	Incremento del presupuesto de obra.	Ampliación presupuestal
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	Mayor trámite documentario, posible demoras e incremento de plazo.	Ampliación de plazo
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	Mayor trámite documentario, posible demoras e incremento de plazo.	Ampliación de plazo
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	Demora en los trámites y consultas, posible incremento de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	Mayor trámite documentario, posible demoras e incremento de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	Demora en los trámites, generando mayor incremento en los plazos de obra.	Ampliación de plazo y presupuesto
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	Demora en los trámites administrativos y cierre financiero de la obra.	Ampliación de plazo
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	Retraso en la provisión de materiales, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	Retraso en la provisión de materiales, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto

Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	Retraso en la provisión de materiales, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Procesos de adquisición declarados desiertos.	Retraso en la provisión de materiales, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	Retraso en la provisión de materiales, generando un incremento del plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto

Tabla 10: Consecuencias y tipo de consecuencia de los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgos Organizacionales	Consecuencias	Tipo de Ampliación
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	Gestión inapropiada del proyecto, generando posibles ampliaciones de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	Gestión inapropiada del proyecto, generando posibles ampliaciones de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	Mal control del avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	Falta de control administrativo, generando posibles ampliaciones presupuestales.	Ampliación presupuestal
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	Mal control de almacén de obra, generado mas gasto en la adquisición de materiales.	Ampliación presupuestal
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	Problemas durante la ejecución del proyecto, que terminan convirtiendo en ampliaciones presupuestales y de plazo	Ampliación de plazo y presupuesto
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	Problemas administrativos, que genera mayor ampliaciones de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	Problemas administrativos, que genera mayor ampliaciones de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	Des aprovisionamiento de materiales, bajo avance de obra, posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
No identificar las actividades de la ruta crítica	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	Ampliación de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	Falta de coordinación y comunicación, bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto

No llevar acabo reuniones diarias de programación de actividades.	Falta de coordinación y comunicación, bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
No establecer protocolos de control de calidad.	Trabajos defectuosos, ampliación presupuestal para reparación.	Ampliación presupuestal
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	Plazos cortos para ejecución de obras, generando ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	Desaprovisionamiento de materiales, bajo avance de obra, posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	Retrasos en obra, ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
No llevar el control financiero de la obra.	Ampliación de presupuestales.	Ampliación presupuestal
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	Ampliación de presupuestales.	Ampliación presupuestal
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	Ampliación de presupuestales.	Ampliación presupuestal
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	Materiales de mala calidad, resultados defectuosos, reparaciones, mayor presupuesto.	Ampliación presupuestal
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	Nuevas adquisiciones, ampliación presupuestal.	Ampliación presupuestal
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo desplazamiento de los materiales.	Mayor tiempo de desplazamiento, retrasos en obra, incremento de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Desperdiciar materiales de construcción.	Nuevas adquisiciones, ampliación presupuestal.	Ampliación presupuestal
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Bajo rendimiento del personal obrero.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Accidente laboral del personal obrero.	Posible paralización, incremento de plazo.	Ampliación de plazo
Ausencia inesperada del personal obrero.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo
Desmotivación del personal obrero.	Bajo avance de obra, generando posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	Demora en la ejecución de trabajos, posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	Demora en la ejecución de trabajos, posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	Demora en la ejecución de trabajos, posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	Demora en la ejecución de trabajos, posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	Demora en la ejecución de trabajos, posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto

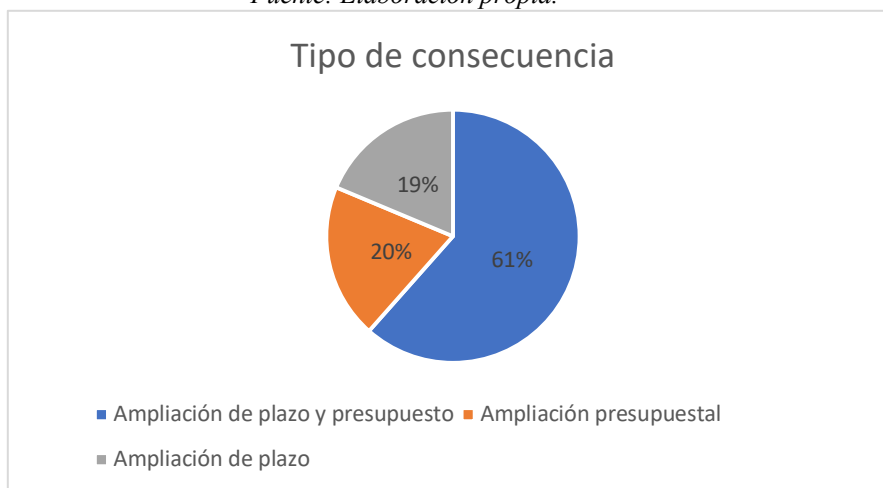


Tabla 11: Consecuencias y tipo de consecuencia de los riesgos técnicos identificados.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos Técnicos	Consecuencias	Tipo de Ampliación
Errores considerables en los metrados de las partidas.	Partidas con mayores metrados, ampliación presupuestal y de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	Partidas Nuevas, ampliación presupuestal y de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Falta de una programación valorizada de obra.	Falta de control de avance, posibles ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo
Programación de obra no acorde a la realidad.	Plazo corto para ejecución, generando ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	Modificaciones del diseño, partidas nuevas mayores metrados, ampliación de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	Modificaciones del diseño, partidas nuevas mayores metrados, ampliación de plazo y presupuesto.	Ampliación de plazo y presupuesto
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	Mayores costos unitarios, ampliaciones de presupuesto.	Ampliación presupuestal
Falta de detalle Estructural en los planos.	Contratación de especialista, mayores gastos, ampliación presupuestal.	Ampliación presupuestal
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	Posibles errores en el proceso constructivo, reparaciones, ampliación presupuestal.	Ampliación presupuestal
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	Plazo corto para ejecución, generando ampliaciones de plazo.	Ampliación de plazo y presupuesto
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	Mayor costo en la adquisición, generando ampliaciones presupuestales.	Ampliación presupuestal

De las consecuencias identificadas, se puede concluir que 56 riesgos producen una ampliación de plazo y presupuestal, 18 netamente una ampliación presupuestal y 17 netamente una ampliación de plazo, en el grafico 2 se detalla los porcentajes de cada tipo de consecuencia:

Gráfico 2: Tipo de consecuencia.  
Fuente: Elaboración propia.



Para continuar realizando el análisis de cada riesgo es de vital importancia determinar la frecuencia y severidad de cada uno de los riesgos identificados y así poder estimar el nivel de riesgo.

**Frecuencia.** También conocida como probabilidad, ya que es la probabilidad que un evento o riesgo identificado ocurra. Su calificación se puede dar de manera cuantitativa (ocurrencias / periodo de tiempo), de manera cualitativa (baja, media, alta) o una combinación de ambas, se planteo la siguiente escala de calificación para la frecuencia:

*Tabla 12: Escala de Frecuencias.  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Frecuencia</b>	<b>Descripción</b>
Improbable	1 vez durante la ejecución de la obra.
Rara vez	Entre 1 a 3 veces durante la ejecución de la obra.
Ocasionalmente	Más de 3 y menos de 6 veces durante la ejecución de la obra.
Frecuentemente	Entre 6 y 9 veces durante la ejecución de la obra.
Muy frecuentemente	Más de 9 veces durante la ejecución de la obra.

**Severidad.** En caso de materializarse un riesgo, es importante determinar el grado en que afecta a la ejecución de una obra con respecto al presupuesto y plazo determinados. Esto puede medirse de manera cualitativa (baja, media, alta), de forma cuantitativa dando valores o una combinación de ambas. se planteo la siguiente escala de calificación para la severidad:

*Tabla 13: Escala de Severidad.  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Severidad</b>	<b>Descripción</b>
Insignificante	No modifica el plazo ni el presupuesto de obra.
Menor	Genera una variación del presupuesto menor al 5% del total y una ampliación de plazo correspondiente.
Moderadas	Genera una variación del presupuesto mayor al 5% y menor al 15% del total y una ampliación de plazo correspondiente.
Criticas	Genera una variación del presupuesto mayor al 15% y menor al 40% del total y una ampliación de plazo correspondiente.
Catastrófica	Genera una modificación total del proyecto y nuevo estudio de viabilidad.

Con el fin de determinar la frecuencia y severidad se utilizará el Método Delphi, para que un grupo de expertos de manera consensuada establezca los valores de la frecuencia y severidad de los riesgos.

#### ***4.5.2.1 Método Delphi.***

Es un proceso de comunicación grupal que consiste de una serie de preguntas que se envía a un conjunto de personas que debido a su experiencia profesional tienen la capacidad de emitir juicios de valor para que, como un todo puedan tratar problemas complejos (Silva et al., 2002).

Por lo que el objetivo de este método es conseguir un consenso fiable entre las opiniones de expertos en un tema de estudio específico, cabe destacar que las principales ventajas de este método se concentran en la factibilidad para que expertos de diferentes ramas de un tema de investigación pueden realizar la valoración, de igual forma se genera una interacción controlada de los participantes, además de que se mantiene el anonimato de los jueces, para que de esta forma se pueda recuperar una opinión que no esté mediada por la reputación o la influencia de un miembro del grupo. (Rosas, Sánchez y Chávez, 2012)

Cabe mencionar que este método ha demostrado su eficacia siempre que ha sido utilizado (Christie y Barela, 2005), además de que ha sido recomendando por la norma ISO 31010 para realizar el análisis de los riesgos identificados.

Para emplear el método, se seleccionó a un grupo de expertos, a los que se les pregunto su opinión sobre la frecuencia con la que se presentan los riesgos identificados y la severidad con la que afectan a la ejecución de la obra, se realizó dos consultas a los expertos, ambas a través de un cuestionario, el objeto fue conseguir un consenso en las respuestas con respecto a la frecuencia y severidad de los riesgos identificados.

En la realización de un Delphi aparece una terminología específica:

- Consulta, es cada uno de los sucesivos cuestionarios que se presenta al grupo de expertos.

- Cuestionario, es el documento que se envía a los expertos. No es sólo un documento que contiene una lista de preguntas, sino que es el documento con el que se consigue que los expertos interactúen, ya que en él se presentarán los resultados de anteriores consultas.
- Panel, es el conjunto de expertos que toma parte en el Delphi.
- Moderado, es la persona responsable de recoger las respuestas del panel y preparar los cuestionarios.

En la figura se ilustra el flujo de ejecución del método delphi.

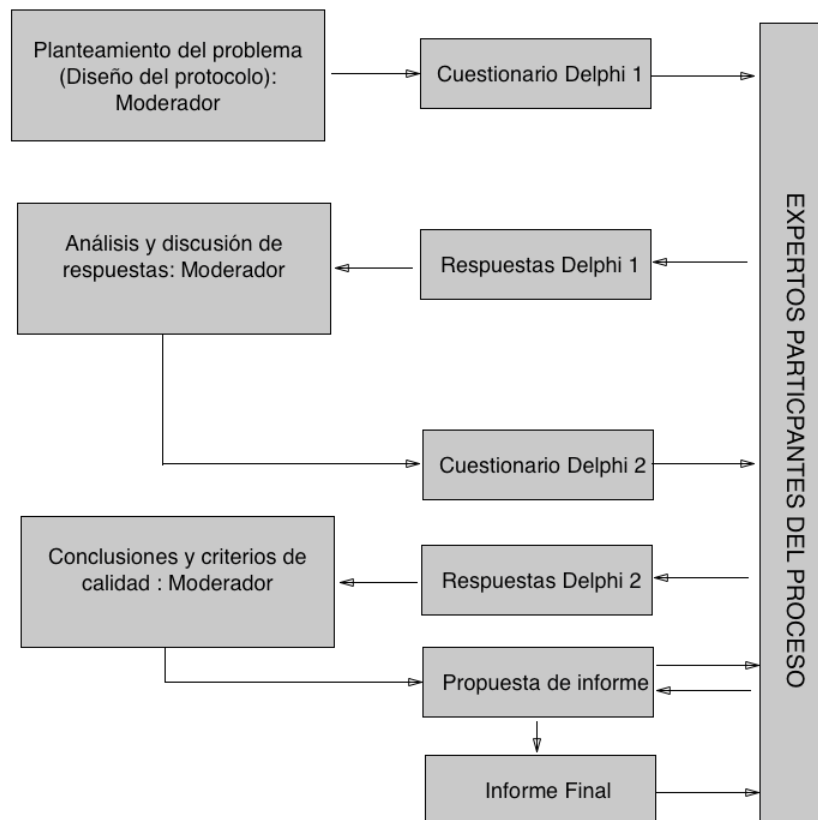


Figura 21: Flujograma de aplicación del Método Delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

La aplicación del Método Delphi fue dividida en cuatro fases:

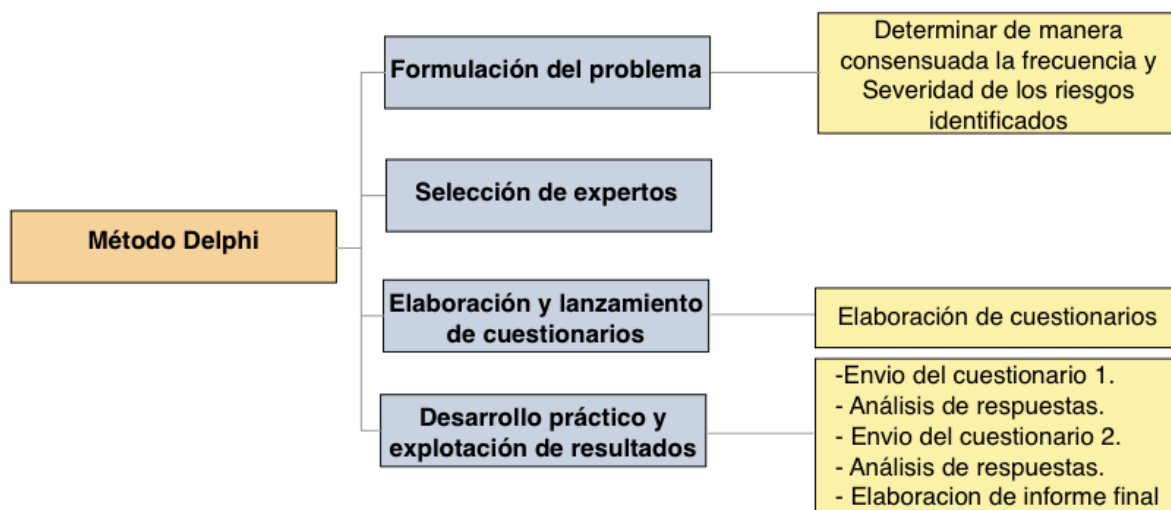


Figura 22: Fases del Método Delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

### Fase 1: Formulación del problema.

Se desea determinar de manera consensuada la frecuencia con que se presentan los riesgos y la severidad con la que afectan a las obras para que se ejecuten con el plazo y presupuesto determinados, el estudio se centra en obras ejecutadas por la modalidad de administración directa en las municipalidades de la provincia de Cusco, este contexto se explica en cada cuestionario mediante el siguiente enunciado:

“El presente estudio, trata sobre la Gestión de riesgos conforme a la norma ISO 31000:2018, en obras ejecutadas por administración directa en las municipalidades de la provincia de Cusco.

En esta etapa, se quiere Valorar los riesgos identificados, en cuanto a la FRECUENCIA con que se presentan y a la SEVERIDAD con que afectan a que las obras se ejecuten con el plazo y presupuestos aprobados, con este fin se utiliza el METODO DELPHI, el cual es una técnica de recogida de información que permite obtener la opinión consensuada de un grupo de expertos a través de la consulta reiterada, esta técnica es recomendada por la ISO 31010, para obtener un CONSENSO fiable de la opinión de un grupo de expertos respecto a un tema.

Los PARTICIPANTES en este estudio expresarán sus opiniones de forma INDIVIDUAL Y ANONIMA.”

### **Fase 2: Selección de expertos (Panel).**

La selección del panel es una de las etapas fundamentales en el método Delphi, de esta dependerá la confiabilidad de los resultados a obtener (Aponte, Cardozo y Melo, 2010), una buena selección podrá poner sobre la mesa opiniones argumentadas que no necesariamente serán unánimes, pero que permitirán identificar fortalezas y deficiencias en el instrumento que se esté evaluando, lo que dará lugar a tomar decisiones respecto a que ítems modificar o eliminar.(George Reyes & Trujillo Liñan, 2018)

Se consideró que “experto” es todo Ingeniero Civil que tenga experiencia como residente de obra, supervisor de obra y gerente de infraestructura, por tanto, serán profesionales con más de 5 años de experiencia, para que el estudio sea representativo y objetivo, hemos escogido un panel lo más heterogéneo posible dentro de nuestras posibilidades de accesibilidad a los expertos y su disponibilidad.

Para determinar el número de expertos se consideró la probabilidad de abandono y que estudios realizados por investigadores de la Rand Corporation Dalkey, et al. (1999) señalan que si bien parece necesario un mínimo de siete expertos, debido a que el error disminuye notablemente por cada experto añadido hasta llegar a los siete expertos, no es aconsejable recurrir a más de 30 expertos, pues la mejora en la previsión es muy pequeña y normalmente el incremento en coste y trabajo de investigación no compensa la mejora. (Puertas Del Castillo, 2011) Por tanto, el panel inicial está formado por 30 expertos entre ingenieros residente de obra, supervisores y gerentes de infraestructura.

Se explico a los expertos en qué consiste el método, con el fin de conseguir la obtención de previsiones fiables, pues los expertos van a conocer en todo momento cuál es el objetivo de cada uno de los procesos que requiere la metodología.

En la tabla 14, se exponen la relación de expertos, se ha intentado que el panel sea lo más heterogéneo posible, así se tienen expertos de ambos sexos, de diferentes edades, de diferentes cargos, todo ello con el fin de conseguir una visión más amplia.

Tabla 14: Listado de participantes.  
Fuente: Elaboración propia.

Código	Institución a la que pertenecen.	Categoría	Sexo	Experiencia (años)
E1	Municipalidad de San Jeronimo	Gerente	Masculino	10
E2	Municipalidad de Santiago	Gerente	Masculino	10
E3	Municipalidad de Wanchaq	Gerente	Masculino	10
E4	Municipalidad de Wanchaq	Gerente	Femenino	10
E5	Municipalidad de Cusco	Residente	Femenino	5
E6	Municipalidad de San Jeronimo	Residente	Femenino	5
E7	Municipalidad de Cusco	Supervisor	Masculino	5
E8	Municipalidad de Cusco	Supervisor	Masculino	5
E9	Municipalidad de Santiago	Supervisor	Masculino	5
E10	Municipalidad de Cusco	Supervisor	Femenino	10
E11	Municipalidad de Santiago	Residente	Masculino	0
E12	Municipalidad de Santiago	Residente	Masculino	5
E13	Municipalidad de Cusco	Residente	Femenino	5
E14	Municipalidad de Wanchaq	Residente	Masculino	5
E15	Municipalidad de San Sebastian	Residente	Masculino	5
E16	Municipalidad de Santiago	Residente	Masculino	5
E17	Municipalidad de San Jeronimo	Residente	Masculino	5
E18	Municipalidad de Cusco	Residente	Masculino	5
E19	Municipalidad de San Jeronimo	Residente	Masculino	5
E20	Municipalidad de Wanchaq	Supervisor	Femenino	10
E21	Municipalidad de San Jeronimo	Residente	Masculino	5
E22	Municipalidad de San Jeronimo	Supervisor	Masculino	10
E23	Municipalidad de Cusco	Residente	Femenino	5

E24	Municipalidad de Santiago	Residente	Femenino	5
E25	Municipalidad de Cusco	Residente	Masculino	10
E26	Municipalidad de Cusco	Residente	Masculino	5
E27	Municipalidad de Wanchaq	Gerente	Masculino	5
E28	Municipalidad de Cusco	Residente	Masculino	5
E29	Municipalidad de San Jeronimo	Residente	Masculino	5
E30	Municipalidad de San Jeronimo	Supervisor	Masculino	10

Del listado de expertos se puede resumir que el 16,67% son gerentes, el 23,33% son supervisores de obra y el 60,00% son ingenieros residentes de obra, también cabe indicar que el 73,33% son varones y el 26,67% son mujeres:

Gráfico 3: Profesión de los participantes.  
Fuente: Elaboración propia.

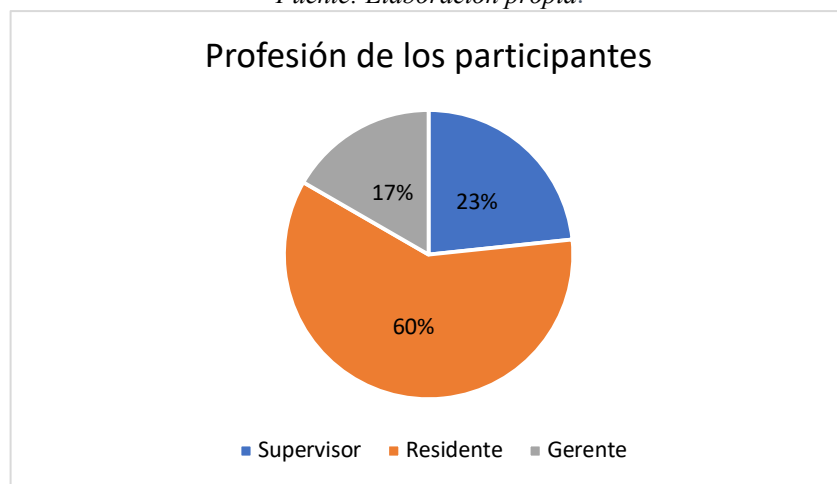
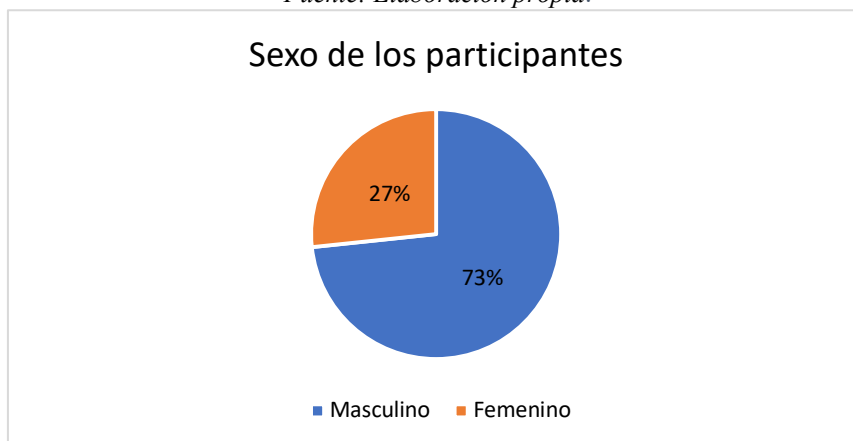


Gráfico 4: Sexo de los participantes.  
Fuente: Elaboración propia.





La experticia de los miembros puede establecerse a través de criterios como el conocimiento, la experiencia en la materia o los años de experiencia profesional en la dirección de obras por administración directa. Se dividió al grupo de participantes en dos categorías los que tienen una experiencia de 5 a 10 años y los que tienen más de 10 años de experiencia, es así que el 70,00% de los participantes están dentro del primer grupo mientras que el 30,00% se encuentran en el segundo grupo:

Gráfico 5: Experiencia de los participantes.  
Fuente: Elaboración propia.



### Fase 3: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios.

Para la elaboración del cuestionario se utilizó la escala Likert, respecto a las opciones de respuesta de esta escala, Jay y Swerdlik (2006) mencionan que estas pueden adoptar muchas formas y se pueden hacer de varias maneras, afirmando que “ningún tipo de escala es la mejor” (p. 197) sino que deben diseñarse para adaptarse a lo que se desea medir, en este sentido, concluyeron que en general una escala de tipo Likert funciona mejor asignando valores de 1 a 5 para la aprobación de opciones en uno y otro extremo de la escala. Es así que tanto para la frecuencia como la severidad se utilizó una escala con cinco opciones, para la frecuencia tenemos: Improbable, rara vez, ocasionalmente, frecuentemente y muy frecuentemente mientras que para la severidad son: Insignificante, menor, moderada, crítica y catastrófica.

Para la presentación de los riesgos identificados y las correspondientes escalas de frecuencia y/o severidad se empleó un formato de tabla, en las filas se listaron todos los riesgos identificados, mientras que en las columnas se detallaron la escala correspondiente. Para la elaboración del primer cuestionario, se utilizó la plataforma de Formularios de google (google forms) y mediante correo electrónico se envió el cuestionario correspondiente a cada experto, en el anexo 4 se adjunta el cuestionario, y en la siguiente figura se muestra una captura de pantalla del mismo.

**Riesgos Externos**

Se consideran dentro de este grupo, los riesgos generados por agentes externos a la Municipalidad, sean estos proveedores, subcontratistas, población beneficiaria, el mercado comercial, factores climáticos, geográficos y políticos.

Valore la frecuencia con la que se presenta los siguientes riesgos:

	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente
Demora en los tiempo de entrega de los materiales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Materiales de construcción de baja calidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 23: Captura de pantalla del formulario de google.  
Fuente: Elaboración propia.

Para realizar la segunda consulta del método Delphi (ronda final), de cada riesgo se eligió las dos y/o tres respuestas que tuvieron mayor respaldo de los expertos en la primera consulta. En este segundo cuestionario se detalló entre paréntesis el porcentaje de expertos que optaron por estas alternativas, se pidió a los participantes que valoren según su experiencia, marcando en el círculo, entre las opciones presentadas tanto la frecuencia como la severidad de los riesgos identificados, en la figura 24 se muestra una captura de pantalla del cuestionario:

**Valore la frecuencia con la que se presenta los siguientes riesgos EXTERNOS (Se consideran dentro de este grupo, los riesgos generados por agentes externos a la Municipalidad, sean estos proveedores, subcontratistas, población beneficiaria, el mercado comercial, factores climáticos, geográficos y políticos.):**

Descripción	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Demora en los tiempo de entrega de los materiales.				<input type="radio"/> (38,46%)	<input type="radio"/> (50,00%)
Contratistas de servicios con bajos estandares de calidad.			<input type="radio"/> (34,62%)	<input type="radio"/> (34,62%)	
Materiales de construcción de baja calidad.		<input type="radio"/> (34,62%)	<input type="radio"/> (30,77%)		
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.		<input type="radio"/> (30,77%)	<input type="radio"/> (42,31%)		
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.				<input type="radio"/> (30,77%)	<input type="radio"/> (38,46%)
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.		<input type="radio"/> (30,77%)	<input type="radio"/> (26,92%)		
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.		<input type="radio"/> (46,15%)	<input type="radio"/> (30,77%)		
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.		<input type="radio"/> (42,31%)	<input type="radio"/> (23,08%)	<input type="radio"/> (23,08%)	
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	<input type="radio"/> (26,92%)	<input type="radio"/> (46,15%)			

Figura 24: Captura de pantalla de la segunda encuesta.  
Fuente: Elaboración propia.

Para esta segunda consulta se realizó el cuestionario mediante un formulario en físico, que se entregó de manera personal a cada uno de los expertos, en el anexo 5 se detalla el contenido del cuestionario.

En ambos casos el cuestionario fue acompañado por una nota de presentación que precisa las finalidades, establece el contexto, el espíritu del método Delphi, así como las condiciones prácticas del desarrollo de la consulta.

#### Fase 4: Desarrollo práctico y explotación de los resultados.

La primera consulta fue enviada a 30 expertos, del cual se obtuvo respuesta de 26 de ellos, en las tablas 15, 16,17 y 18 se detalla en porcentajes de las respuestas obtenidas para cada riesgo con relación a la frecuencia.

Tabla 15: Frecuencia de los riesgos externos de la primera ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción de riesgos	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	0.00%	0.00%	11.54%	38.46%	50.00%
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	0.00%	19.23%	34.62%	34.62%	11.54%

Materiales de construcción de baja calidad.	0.00%	34.62%	30.77%	23.08%	11.54%
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	0.00%	30.77%	42.31%	23.08%	3.85%
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	3.85%	0.00%	26.92%	30.77%	38.46%
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	11.54%	30.77%	26.92%	23.08%	7.69%
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	3.85%	46.15%	30.77%	15.38%	3.85%
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	7.69%	42.31%	23.08%	23.08%	3.85%
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	26.92%	46.15%	15.38%	3.85%	7.69%
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	3.85%	26.92%	42.31%	23.08%	3.85%
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	0.00%	19.23%	50.00%	23.08%	7.69%
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	7.69%	53.85%	38.46%	0.00%	0.00%
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	11.54%	46.15%	23.08%	15.38%	3.85%
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	26.92%	46.15%	19.23%	7.69%	0.00%
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	3.85%	19.23%	61.54%	11.54%	3.85%
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	15.38%	19.23%	46.15%	7.69%	11.54%

Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	3.85%	15.38%	23.08%	30.77%	26.92%
---	-------	--------	--------	--------	--------

Tabla 16: Frecuencia de los riesgos organizacionales de la primera ronda del método delphi.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de riesgos	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	0.00%	26.92%	42.31%	23.08%	7.69%
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	3.85%	19.23%	46.15%	30.77%	0.00%
Rotación continua del personal obrero a solicitud del área de personal.	7.69%	38.46%	30.77%	19.23%	3.85%
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	7.69%	46.15%	30.77%	7.69%	7.69%
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	0.00%	15.38%	30.77%	38.46%	15.38%
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	0.00%	11.54%	30.77%	38.46%	19.23%
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	0.00%	7.69%	34.62%	38.46%	19.23%
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	0.00%	7.69%	19.23%	42.31%	30.77%
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	0.00%	19.23%	30.77%	26.92%	23.08%
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	0.00%	15.38%	42.31%	34.62%	7.69%
Asignación parcial del presupuesto de obra.	0.00%	0.00%	26.92%	38.46%	34.62%
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	3.85%	26.92%	26.92%	38.46%	3.85%
Incremento salarial de personal de obra.	46.15%	38.46%	11.54%	3.85%	0.00%

Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	7.69%	61.54%	26.92%	3.85%	0.00%
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	3.85%	11.54%	46.15%	30.77%	7.69%
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	7.69%	42.31%	34.62%	11.54%	3.85%
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	3.85%	38.46%	34.62%	19.23%	3.85%
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	3.85%	11.54%	42.31%	30.77%	11.54%
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	0.00%	38.46%	30.77%	26.92%	3.85%
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	0.00%	3.85%	11.54%	57.69%	26.92%
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	3.85%	0.00%	19.23%	46.15%	30.77%
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	3.85%	3.85%	30.77%	38.46%	23.08%
Procesos de adquisición declarados desiertos.	7.69%	34.62%	38.46%	11.54%	7.69%
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	11.54%	34.62%	30.77%	15.38%	7.69%

Tabla 17: Frecuencia de los riesgos internos de la primera ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción de riesgos	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	3.85%	50.00%	26.92%	19.23%	0.00%
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	7.69%	38.46%	38.46%	15.38%	0.00%

Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	3.85%	30.77%	34.62%	26.92%	3.85%
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	7.69%	34.62%	50.00%	7.69%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	3.85%	11.54%	61.54%	15.38%	7.69%
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	3.85%	11.54%	42.31%	30.77%	11.54%
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	3.85%	7.69%	26.92%	46.15%	15.38%
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	0.00%	11.54%	19.23%	61.54%	7.69%
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	0.00%	11.54%	23.08%	57.69%	7.69%
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	3.85%	15.38%	19.23%	46.15%	15.38%
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	7.69%	15.38%	19.23%	50.00%	7.69%
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	7.69%	15.38%	26.92%	38.46%	11.54%
No identificar las actividades de la ruta crítica	7.69%	11.54%	34.62%	42.31%	3.85%
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	7.69%	11.54%	38.46%	34.62%	7.69%
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	7.69%	19.23%	53.85%	15.38%	3.85%
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	7.69%	26.92%	15.38%	42.31%	7.69%
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	11.54%	15.38%	34.62%	34.62%	3.85%
No establecer protocolos de control de calidad.	7.69%	23.08%	26.92%	34.62%	7.69%
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	7.69%	23.08%	26.92%	34.62%	7.69%

Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	11.54%	30.77%	38.46%	15.38%	3.85%
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	3.85%	19.23%	23.08%	50.00%	3.85%
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	3.85%	19.23%	11.54%	53.85%	11.54%
No llevar el control financiero de la obra.	11.54%	38.46%	26.92%	23.08%	0.00%
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	11.54%	19.23%	19.23%	46.15%	3.85%
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	11.54%	19.23%	26.92%	30.77%	11.54%
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	11.54%	38.46%	23.08%	23.08%	3.85%
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	19.23%	50.00%	15.38%	15.38%	0.00%
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo desplazamiento de los materiales.	15.38%	38.46%	38.46%	7.69%	0.00%
Desperdiciar materiales de construcción.	11.54%	42.31%	19.23%	26.92%	0.00%
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	3.85%	26.92%	34.62%	34.62%	0.00%
Bajo rendimiento del personal obrero.	0.00%	3.85%	26.92%	50.00%	19.23%
Accidente laboral del personal obrero.	15.38%	50.00%	19.23%	15.38%	0.00%
Ausencia inesperada del personal obrero.	11.54%	46.15%	15.38%	26.92%	0.00%
Desmotivación del personal obrero.	3.85%	38.46%	34.62%	19.23%	3.85%
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	3.85%	38.46%	46.15%	11.54%	0.00%
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	19.23%	38.46%	23.08%	19.23%	0.00%



Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	19.23%	46.15%	26.92%	7.69%	0.00%
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	23.08%	46.15%	19.23%	11.54%	0.00%
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	11.54%	50.00%	19.23%	15.38%	3.85%

Tabla 18: Frecuencia de los riesgos técnicos de la primera ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción de riesgos	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Errores considerables en los metrados de las partidas.	3.85%	19.23%	30.77%	38.46%	7.69%
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	11.54%	15.38%	26.92%	38.46%	7.69%
Falta de una programación valorizada de obra.	7.69%	26.92%	34.62%	26.92%	3.85%
Programación de obra no acorde a la realidad.	7.69%	11.54%	30.77%	30.77%	19.23%
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	11.54%	15.38%	42.31%	26.92%	3.85%
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	11.54%	30.77%	30.77%	7.69%	19.23%
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	11.54%	7.69%	42.31%	26.92%	11.54%
Falta de detalle Estructural en los planos.	3.85%	11.54%	42.31%	38.46%	3.85%
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	3.85%	11.54%	30.77%	42.31%	11.54%
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	3.85%	3.85%	38.46%	26.92%	26.92%
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	15.38%	3.85%	42.31%	19.23%	19.23%

En las tablas 19, 20, 21 y 22 se detallan los porcentajes de las respuestas obtenidas para cada riesgo con referencia a la severidad:

Tabla 19: Severidad de los riesgos externos de la primera ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción de riesgos	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	3.85%	15.38%	19.23%	53.85%	7.69%
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	7.69%	38.46%	15.38%	34.62%	3.85%
Materiales de construcción de baja calidad.	3.85%	26.92%	34.62%	30.77%	3.85%
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	7.69%	23.08%	30.77%	38.46%	0.00%
Costo de materiales por encima del costo del mercado.	3.85%	7.69%	50.00%	23.08%	15.38%
Costo de materiales con precios por encima del doble del costo de mercado.	3.85%	11.54%	19.23%	46.15%	19.23%
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	15.38%	34.62%	19.23%	23.08%	7.69%
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	23.08%	23.08%	34.62%	15.38%	3.85%
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	15.38%	26.92%	46.15%	11.54%	0.00%
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	3.85%	26.92%	42.31%	23.08%	3.85%
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	3.85%	19.23%	50.00%	26.92%	0.00%
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	15.38%	38.46%	34.62%	11.54%	0.00%
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	23.08%	23.08%	34.62%	15.38%	3.85%
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	7.69%	19.23%	30.77%	11.54%	30.77%

Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	7.69%	30.77%	30.77%	23.08%	7.69%
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	23.08%	30.77%	42.31%	0.00%	3.85%
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura).	3.85%	30.77%	38.46%	11.54%	15.38%

Tabla 20: Severidad de los riesgos organizacionales de la primera ronda del método delphi.

Fuente: Elaboración propia.

Descripción de riesgos	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	3.85%	34.62%	34.62%	19.23%	7.69%
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	11.54%	19.23%	38.46%	30.77%	0.00%
Rotación continúa del personal obrero a solicitud del área de personal.	11.54%	42.31%	19.23%	26.92%	0.00%
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	7.69%	38.46%	38.46%	11.54%	3.85%
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	3.85%	15.38%	38.46%	38.46%	3.85%
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	0.00%	19.23%	26.92%	38.46%	15.38%
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	3.85%	11.54%	30.77%	34.62%	19.23%
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	3.85%	11.54%	23.08%	42.31%	19.23%
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos.	3.85%	46.15%	26.92%	11.54%	11.54%
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	7.69%	53.85%	23.08%	11.54%	3.85%
Asignación parcial del presupuesto de obra.	0.00%	15.38%	38.46%	38.46%	7.69%

Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	3.85%	46.15%	26.92%	23.08%	0.00%
Incremento salarial de personal de obra.	11.54%	34.62%	38.46%	7.69%	7.69%
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	11.54%	38.46%	30.77%	15.38%	3.85%
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	7.69%	23.08%	38.46%	15.38%	15.38%
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	0.00%	42.31%	38.46%	11.54%	7.69%
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	7.69%	23.08%	42.31%	23.08%	3.85%
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	0.00%	19.23%	34.62%	34.62%	11.54%
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	7.69%	30.77%	34.62%	23.08%	3.85%
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	3.85%	11.54%	30.77%	50.00%	3.85%
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	0.00%	15.38%	42.31%	30.77%	11.54%
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	3.85%	15.38%	23.08%	34.62%	23.08%
Procesos de adquisición declarados desiertos.	0.00%	15.38%	30.77%	34.62%	19.23%
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	0.00%	11.54%	34.62%	34.62%	19.23%

Tabla 21: Severidad de los riesgos internos de la primera ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción de riesgos	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	0.00%	50.00%	26.92%	11.54%	11.54%
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	7.69%	30.77%	42.31%	11.54%	7.69%
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico.	15.38%	34.62%	50.00%	0.00%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	3.85%	19.23%	46.15%	30.77%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo	11.54%	15.38%	38.46%	23.08%	11.54%
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	19.23%	23.08%	30.77%	23.08%	3.85%
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	3.85%	11.54%	26.92%	50.00%	7.69%
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	3.85%	11.54%	30.77%	50.00%	3.85%
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	7.69%	11.54%	19.23%	57.69%	3.85%
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	7.69%	15.38%	26.92%	46.15%	3.85%
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	3.85%	19.23%	34.62%	34.62%	7.69%
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	3.85%	15.38%	26.92%	50.00%	3.85%
No identificar las actividades de la ruta crítica	0.00%	30.77%	7.69%	50.00%	11.54%
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	3.85%	11.54%	23.08%	53.85%	7.69%
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	3.85%	30.77%	19.23%	46.15%	0.00%
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	11.54%	23.08%	42.31%	23.08%	0.00%
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	7.69%	34.62%	38.46%	19.23%	0.00%

No establecer protocolos de control de calidad.	3.85%	46.15%	26.92%	23.08%	0.00%
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	7.69%	26.92%	30.77%	34.62%	0.00%
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	3.85%	30.77%	30.77%	23.08%	11.54%
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	11.54%	19.23%	34.62%	34.62%	0.00%
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	3.85%	23.08%	30.77%	42.31%	0.00%
No llevar el control financiero de la obra.	7.69%	34.62%	3.85%	34.62%	19.23%
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	11.54%	26.92%	23.08%	34.62%	3.85%
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	3.85%	30.77%	34.62%	30.77%	0.00%
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	0.00%	42.31%	30.77%	19.23%	7.69%
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	7.69%	57.69%	11.54%	19.23%	3.85%
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo desplazamiento de los materiales.	15.38%	42.31%	30.77%	7.69%	3.85%
Desperdiciar materiales de construcción.	7.69%	34.62%	26.92%	26.92%	3.85%
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	11.54%	23.08%	34.62%	26.92%	3.85%
Bajo rendimiento del personal obrero.	0.00%	15.38%	42.31%	30.77%	11.54%
Accidente laboral del personal obrero.	7.69%	38.46%	19.23%	26.92%	7.69%
Ausencia inesperada del personal obrero.	19.23%	38.46%	15.38%	23.08%	3.85%
Desmotivación del personal obrero.	23.08%	19.23%	34.62%	19.23%	3.85%
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	15.38%	34.62%	34.62%	7.69%	7.69%

Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	15.38%	38.46%	23.08%	15.38%	7.69%
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	11.54%	42.31%	23.08%	15.38%	7.69%
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	19.23%	38.46%	23.08%	15.38%	3.85%
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	11.54%	34.62%	19.23%	23.08%	11.54%

Tabla 22: Severidad de los riesgos técnicos de la primera ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción de riesgos	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Errores considerables en los metrados de las partidas.	3.85%	11.54%	30.77%	50.00%	3.85%
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	3.85%	11.54%	19.23%	53.85%	11.54%
Falta de una programación valorizada de obra.	3.85%	30.77%	26.92%	30.77%	7.69%
Programación de obra no acorde a la realidad.	0.00%	19.23%	30.77%	15.38%	34.62%
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	3.85%	15.38%	30.77%	38.46%	11.54%
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	7.69%	15.38%	38.46%	30.77%	7.69%
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	0.00%	19.23%	23.08%	50.00%	7.69%
Falta de detalle Estructural en los planos.	0.00%	23.08%	42.31%	26.92%	7.69%
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	3.85%	23.08%	23.08%	46.15%	3.85%
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	3.85%	7.69%	23.08%	42.31%	23.08%
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	11.54%	15.38%	26.92%	26.92%	19.23%

Para realizar la segunda consulta al panel de expertos, para cada riesgo se seleccionó las dos alternativas tanto de frecuencia como de severidad que tenían el mayor porcentaje de respaldo de los expertos, con el objetivo de que en esta segunda ronda el panel pueda decidir solo entre estas dos alternativas, de este modo disminuir la dispersión de las opiniones y precisar la opinión media consensuada.

En las tablas 23, 24, 25 y 26 se muestran los resultados de la segunda ronda con referencia a la frecuencia:

Tabla 23: Frecuencia de los riesgos externos de la segunda ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	0.00%	0.00%	0.00%	29.41%	70.59%
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	0.00%	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%
Materiales de construcción de baja calidad.	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%	0.00%
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%	0.00%
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	0.00%	0.00%	0.00%	41.18%	58.82%
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%	0.00%
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	0.00%	64.71%	29.41%	5.88%	0.00%
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%	0.00%
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%	0.00%



Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%	0.00%
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	29.41%	70.59%	0.00%	0.00%	0.00%
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%	0.00%
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%	0.00%
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	0.00%	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%

Tabla 24: Frecuencia de los riesgos organizacionales de la segunda ronda del método delphi.

Fuente: Elaboración propia.

Riesgos	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%
Rotación continúa del personal obrero a solicitud del área de personal.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%	0.00%
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	0.00%	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	0.00%	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	0.00%	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	0.00%	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%
Asignación parcial del presupuesto de obra.	0.00%	0.00%	0.00%	35.29%	64.71%
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	0.00%	23.53%	23.53%	52.94%	0.00%
Incremento salarial de personal de obra.	58.82%	41.18%	0.00%	0.00%	0.00%

Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%	0.00%
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%	0.00%
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%	0.00%
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	0.00%	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%	0.00%
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	0.00%	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	0.00%	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	0.00%	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%
Procesos de adquisición declarados desiertos.	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%	0.00%

Tabla 25: Frecuencia de los riesgos internos de la segunda ronda del método delphi.

Fuente: Elaboración propia.

Riesgos	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%	0.00%
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	0.00%	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%

Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	0.00%	0.00%	11.76%	88.24%	0.00%
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	0.00%	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%
No identificar las actividades de la ruta crítica	0.00%	0.00%	11.76%	88.24%	0.00%
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	0.00%	11.76%	88.24%	0.00%	0.00%
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	0.00%	35.29%	0.00%	64.71%	0.00%
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%
No establecer protocolos de control de calidad.	0.00%	0.00%	47.06%	52.94%	0.00%
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	0.00%	0.00%	47.06%	52.94%	0.00%
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	0.00%	11.76%	88.24%	0.00%	0.00%
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	0.00%	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	0.00%	17.65%	0.00%	82.35%	0.00%
No llevar el control financiero de la obra.	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%	0.00%
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	0.00%	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	0.00%	17.65%	64.71%	17.65%	0.00%
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	17.65%	82.35%	0.00%	0.00%	0.00%
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo de desplazamiento de los materiales.	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%	0.00%
Desperdiciar materiales de construcción.	0.00%	70.59%	0.00%	29.41%	0.00%
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%

Bajo rendimiento del personal obrero.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
Accidente laboral del personal obrero.	0.00%	82.35%	17.65%	0.00%	0.00%
Ausencia inesperada del personal obrero.	0.00%	88.24%	0.00%	11.76%	0.00%
Desmotivación del personal obrero.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%	0.00%
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%	0.00%
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%	0.00%
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	29.41%	70.59%	0.00%	0.00%	0.00%
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	0.00%	82.35%	17.65%	0.00%	0.00%

Tabla 26: Frecuencia de los riesgos técnicos de la segunda ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos	Improbable	Rara vez	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy Frecuentemente
Errores considerables en los metrados de las partidas.	0.00%	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	0.00%	0.00%	5.88%	94.12%	0.00%
Falta de una programación valorizada de obra.	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%
Programación de obra no acorde a la realidad.	0.00%	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%
Falta de detalle Estructural en los planos.	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	0.00%	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	0.00%	0.00%	29.41%	17.65%	52.94%
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	0.00%	0.00%	29.41%	52.94%	17.65%

En las tablas 27, 28, 29 y 30 se muestran los resultados de la segunda ronda con referencia a la severidad:

Tabla 27: Severidad de los riesgos externos de la segunda ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	0.00%	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	0.00%	23.53%	0.00%	76.47%	0.00%
Materiales de construcción de baja calidad.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%
Costo de materiales por encima del costo del mercado.	0.00%	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%
Costo de materiales con precios por encima del doble del costo de mercado.	0.00%	0.00%	29.41%	58.82%	0.00%
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	0.00%	64.71%	0.00%	35.29%	0.00%
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	17.65%	29.41%	52.94%	0.00%	0.00%
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%	0.00%
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%	0.00%
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	17.65%	29.41%	52.94%	0.00%	0.00%
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	0.00%	0.00%	82.35%	0.00%	17.65%
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%	0.00%
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura).	0.00%	11.76%	88.24%	0.00%	0.00%

Tabla 28: Severidad de los riesgos organizacionales de la segunda ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgos	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%
Rotación continua del personal obrero a solicitud del área de personal.	0.00%	58.82%	0.00%	41.18%	0.00%
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	0.00%	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	0.00%	0.00%	5.88%	94.12%	0.00%
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	0.00%	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Asignación parcial del presupuesto de obra.	0.00%	0.00%	11.76%	88.24%	0.00%
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%	0.00%
Incremento salarial de personal de obra.	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%	0.00%
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%	0.00%
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%	0.00%
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	0.00%	5.88%	64.71%	29.41%	0.00%
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	0.00%	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%	0.00%

Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	0.00%	0.00%	11.76%	88.24%	0.00%
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	0.00%	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	0.00%	0.00%	17.65%	58.82%	23.53%
Procesos de adquisición declarados desiertos.	0.00%	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	0.00%	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%

Tabla 29: Severidad de los riesgos internos de la segunda ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%	0.00%
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico.	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo	0.00%	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	0.00%	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	0.00%	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	0.00%	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	0.00%	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
No identificar las actividades de la ruta crítica	0.00%	5.88%	0.00%	94.12%	0.00%

No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	0.00%	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	0.00%	23.53%	0.00%	76.47%	0.00%
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	0.00%	23.53%	64.71%	11.76%	0.00%
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%	0.00%
No establecer protocolos de control de calidad.	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%	0.00%
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	0.00%	0.00%	76.47%	23.53%	0.00%
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%	0.00%
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%
No llevar el control financiero de la obra.	0.00%	35.29%	0.00%	64.71%	0.00%
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	0.00%	23.53%	0.00%	76.47%	0.00%
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	0.00%	11.76%	76.47%	11.76%	0.00%
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	0.00%	76.47%	0.00%	23.53%	0.00%
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando los tiempos de desplazamiento de los materiales.	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%	0.00%
Desperdiciar materiales de construcción.	0.00%	23.53%	64.71%	11.76%	0.00%
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	0.00%	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%
Bajo rendimiento del personal obrero.	0.00%	0.00%	29.41%	70.59%	0.00%
Accidente laboral del personal obrero.	0.00%	70.59%	0.00%	29.41%	0.00%
Ausencia inesperada del personal obrero.	0.00%	70.59%	0.00%	29.41%	0.00%
Desmotivación del personal obrero.	23.53%	0.00%	76.47%	0.00%	0.00%
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%	0.00%



Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%	0.00%
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%	0.00%
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	0.00%	82.35%	17.65%	0.00%	0.00%
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	0.00%	70.59%	0.00%	29.41%	0.00%

Tabla 30: Severidad de los riesgos técnicos de la segunda ronda del método delphi.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgos	Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Errores considerables en los metrados de las partidas.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	0.00%	0.00%	11.76%	88.24%	0.00%
Falta de una programación valorizada de obra.	0.00%	23.53%	0.00%	76.47%	0.00%
Programación de obra no acorde a la realidad.	0.00%	0.00%	41.18%	0.00%	58.82%
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	0.00%	0.00%	41.18%	58.82%	0.00%
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	0.00%	0.00%	58.82%	41.18%	0.00%
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	0.00%	0.00%	17.65%	82.35%	0.00%
Falta de detalle Estructural en los planos.	0.00%	0.00%	70.59%	29.41%	0.00%
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	0.00%	0.00%	64.71%	35.29%	0.00%
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	0.00%	0.00%	23.53%	76.47%	0.00%
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	0.00%	0.00%	35.29%	64.71%	0.00%

El objetivo de emplear el método delphi fue consensuar la opinión de los expertos respecto a la frecuencia y severidad, para tal efecto se realizó dos consultas al panel, en el tabla 31, 32, 33 y 34 se compara las respuestas obtenidas en ambas consultas con referencia a la frecuencia:

Tabla 31: Comparación de la frecuencia determinada en la consulta 1 y 2 para los riesgos externos.

Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Frecuencia				Evaluación
	Consulta 1		Consulta 2		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	Muy Frecuentemente	50.00%	Muy Frecuentemente	70.59%	Incremento del 20.59% en el consenso
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	Ocasionalmente	34.62%	Ocasionalmente	58.82%	Incremento del 24.21% en el consenso
Materiales de construcción de baja calidad.	Rara vez	34.62%	Ocasionalmente	82.35%	Nueva opción con mayor respaldo
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	Ocasionalmente	42.31%	Ocasionalmente	58.82%	Incremento del 16.52% en el consenso
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	Muy Frecuentemente	38.46%	Muy Frecuentemente	58.82%	Incremento del 20.36% en el consenso
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	Rara vez	30.77%	Ocasionalmente	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	Rara vez	46.15%	Rara vez	76.47%	Incremento del 30.32% en el consenso
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	Rara vez	42.31%	Rara vez	64.71%	Incremento del 22.4% en el consenso
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	Rara vez	46.15%	Rara vez	76.47%	Incremento del 30.32% en el consenso
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	Ocasionalmente	42.31%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 34.16% en el consenso
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	Ocasionalmente	50.00%	Ocasionalmente	70.59%	Incremento del 20.59% en el consenso
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	Rara vez	53.85%	Rara vez	70.59%	Incremento del 16.74% en el consenso
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	Rara vez	46.15%	Rara vez	76.47%	Incremento del 30.32% en el consenso
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	Rara vez	46.15%	Rara vez	70.59%	Incremento del 24.43% en el consenso
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	Ocasionalmente	61.54%	Ocasionalmente	70.59%	Incremento del 9.05% en el consenso
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	Ocasionalmente	46.15%	Ocasionalmente	70.59%	Incremento del 24.43% en el consenso
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	Frecuentemente	30.77%	Frecuentemente	64.71%	Incremento del 33.94% en el consenso

Tabla 32: Comparación de la frecuencia determinada en la consulta 1 y 2 para los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Frecuencia				Evaluación
	Consulta 1		Consulta 2		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	Ocasionalmente	42.31%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 34.16% en el consenso
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	Ocasionalmente	46.15%	Ocasionalmente	70.59%	Incremento del 24.43% en el consenso
Rotación continúa del personal obrero a solicitud del área de personal.	Rara vez	38.46%	Ocasionalmente	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	Rara vez	46.15%	Rara vez	58.82%	Incremento del 12.67% en el consenso
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	Frecuentemente	38.46%	Frecuentemente	76.47%	Incremento del 38.01% en el consenso
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	Frecuentemente	38.46%	Frecuentemente	76.47%	Incremento del 38.01% en el consenso
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	Frecuentemente	38.46%	Frecuentemente	64.71%	Incremento del 26.24% en el consenso
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	Frecuentemente	42.31%	Frecuentemente	76.47%	Incremento del 34.16% en el consenso
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	Ocasionalmente	30.77%	Ocasionalmente	58.82%	Incremento del 28.05% en el consenso
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	Ocasionalmente	42.31%	Frecuentemente	58.82%	Nueva opción con mayor respaldo
Asignación parcial del presupuesto de obra.	Frecuentemente	38.46%	Muy Frecuentemente	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	Frecuentemente	38.46%	Frecuentemente	52.94%	Incremento del 14.48% en el consenso
Incremento salarial de personal de obra.	Improbable	46.15%	Improbable	58.82%	Incremento del 12.67% en el consenso
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	Rara vez	61.54%	Rara vez	70.59%	Incremento del 9.05% en el consenso
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	Ocasionalmente	46.15%	Ocasionalmente	64.71%	Incremento del 18.55% en el consenso
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	Rara vez	42.31%	Rara vez	58.82%	Incremento del 16.52% en el consenso
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	Rara vez	38.46%	Rara vez	58.82%	Incremento del 20.36% en el consenso
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	Ocasionalmente	42.31%	Ocasionalmente	58.82%	Incremento del 16.52% en el consenso
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	Rara vez	38.46%	Rara vez	64.71%	Incremento del 26.24% en el consenso

Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	Frecuentemente	57.69%	Frecuentemente	64.71%	Incremento del 7.01% en el consenso
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	Frecuentemente	46.15%	Frecuentemente	64.71%	Incremento del 18.55% en el consenso
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	Frecuentemente	38.46%	Frecuentemente	58.82%	Incremento del 20.36% en el consenso
Procesos de adquisición declarados desiertos.	Ocasionalmente	38.46%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 38.01% en el consenso
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	Rara vez	34.62%	Rara vez	58.82%	Incremento del 24.21% en el consenso

Tabla 33: Comparación de la frecuencia determinada en la consulta 1 y 2 para los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Frecuencia				Evaluación
	Consulta 1		Consulta 2		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	Rara vez	50.00%	Rara vez	64.71%	Incremento del 14.71% en el consenso
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	Rara vez	38.46%	Ocasionalmente	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	Ocasionalmente	34.62%	Ocasionalmente	64.71%	Incremento del 30.09% en el consenso
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	Ocasionalmente	50.00%	Ocasionalmente	70.59%	Incremento del 20.59% en el consenso
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	Ocasionalmente	61.54%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 14.93% en el consenso
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	Ocasionalmente	42.31%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 34.16% en el consenso
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	Frecuentemente	46.15%	Frecuentemente	76.47%	Incremento del 30.32% en el consenso
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	Frecuentemente	61.54%	Frecuentemente	82.35%	Incremento del 20.81% en el consenso
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	Frecuentemente	57.69%	Frecuentemente	88.24%	Incremento del 30.54% en el consenso
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	Frecuentemente	46.15%	Frecuentemente	76.47%	Incremento del 30.32% en el consenso
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	Frecuentemente	50.00%	Frecuentemente	76.47%	Incremento del 26.47% en el consenso
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	Frecuentemente	38.46%	Frecuentemente	70.59%	Incremento del 32.13% en el consenso
No identificar las actividades de la ruta crítica	Frecuentemente	42.31%	Frecuentemente	88.24%	Incremento del 45.93% en el consenso
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	Ocasionalmente	38.46%	Ocasionalmente	64.71%	Incremento del 26.24% en el consenso

Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	Ocasionalmente	53.85%	Ocasionalmente	88.24%	Incremento del 34.39% en el consenso
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	Frecuentemente	42.31%	Frecuentemente	64.71%	Incremento del 22.4% en el consenso
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	Ocasionalmente	34.62%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 41.86% en el consenso
No establecer protocolos de control de calidad.	Frecuentemente	34.62%	Frecuentemente	52.94%	Incremento del 18.33% en el consenso
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	Frecuentemente	34.62%	Frecuentemente	52.94%	Incremento del 18.33% en el consenso
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	Ocasionalmente	38.46%	Ocasionalmente	88.24%	Incremento del 49.77% en el consenso
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	Frecuentemente	50.00%	Frecuentemente	70.59%	Incremento del 20.59% en el consenso
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	Frecuentemente	53.85%	Frecuentemente	82.35%	Incremento del 28.51% en el consenso
No llevar el control financiero de la obra.	Rara vez	38.46%	Rara vez	64.71%	Incremento del 26.24% en el consenso
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	Frecuentemente	46.15%	Ocasionalmente	58.82%	Nueva opción con mayor respaldo
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	Frecuentemente	30.77%	Ocasionalmente	70.59%	Nueva opción con mayor respaldo
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	Rara vez	38.46%	Ocasionalmente	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	Rara vez	50.00%	Rara vez	82.35%	Incremento del 32.35% en el consenso
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo de desplazamiento de los materiales.	Rara vez	38.46%	Rara vez	70.59%	Incremento del 32.13% en el consenso
Desperdiciar materiales de construcción.	Rara vez	42.31%	Rara vez	70.59%	Incremento del 28.28% en el consenso
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	Ocasionalmente	34.62%	Ocasionalmente	70.59%	Incremento del 35.97% en el consenso
Bajo rendimiento del personal obrero.	Frecuentemente	50.00%	Frecuentemente	76.47%	Incremento del 26.47% en el consenso
Accidente laboral del personal obrero.	Rara vez	50.00%	Rara vez	82.35%	Incremento del 32.35% en el consenso
Ausencia inesperada del personal obrero.	Rara vez	46.15%	Rara vez	88.24%	Incremento del 42.08% en el consenso
Desmotivación del personal obrero.	Rara vez	38.46%	Ocasionalmente	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	Ocasionalmente	46.15%	Rara vez	58.82%	Nueva opción con mayor respaldo
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	Rara vez	38.46%	Rara vez	76.47%	Incremento del 38.01% en el consenso

Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	Rara vez	46.15%	Rara vez	70.59%	Incremento del 24.43% en el consenso
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	Rara vez	46.15%	Rara vez	70.59%	Incremento del 24.43% en el consenso
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	Rara vez	50.00%	Rara vez	82.35%	Incremento del 32.35% en el consenso

Tabla 34: Comparación de la frecuencia determinada en la consulta 1 y 2 para los riesgos técnicos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Frecuencia				Evaluación
	Consulta 1		Consulta 2		
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	
Errores considerables en los metrados de las partidas.	Frecuentemente	38.46%	Frecuentemente	82.35%	Incremento del 43.89% en el consenso
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	Frecuentemente	38.46%	Frecuentemente	94.12%	Incremento del 55.66% en el consenso
Falta de una programación valorizada de obra.	Ocasionalmente	34.62%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 41.86% en el consenso
Programación de obra no acorde a la realidad.	Ocasionalmente	30.77%	Frecuentemente	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	Ocasionalmente	42.31%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 34.16% en el consenso
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	Rara vez	30.77%	Ocasionalmente	76.47%	Nueva opción con mayor respaldo
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	Ocasionalmente	42.31%	Ocasionalmente	64.71%	Incremento del 22.4% en el consenso
Falta de detalle Estructural en los planos.	Ocasionalmente	42.31%	Ocasionalmente	76.47%	Incremento del 34.16% en el consenso
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	Frecuentemente	42.31%	Frecuentemente	58.82%	Incremento del 16.52% en el consenso
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	Ocasionalmente	38.46%	Muy Frecuentemente	52.94%	Nueva opción con mayor respaldo
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	Ocasionalmente	42.31%	Frecuentemente	52.94%	Nueva opción con mayor respaldo

De los datos mostrados en la tabla precedentes, se puede concluir que en la segunda consulta en 76 riesgos (el 83,52%) se obtuvo mayor consenso del panel de expertos, mientras que en el 16,48% de los riesgos, el panel de expertos respaldó mayoritariamente otra opción diferente al de la primera consulta.

En el tabla 35, 36, 37 y 38 se compara las respuestas obtenidas en ambas consultas con referencia a la severidad:

Tabla 35: Comparación de la severidad determinada en la consulta 1 y 2 para los riesgos externos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Severidad				Evaluación
	Consulta 1		Consulta 2		
	Severidad	%	Severidad	%	
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	Crítica	53.85%	Crítica	82.35%	Incremento del 28.51% en el consenso
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	Menor	38.46%	Crítica	76.47%	Nueva opción con mayor respaldo
Materiales de construcción de baja calidad.	Moderada	34.62%	Moderada	70.59%	Incremento del 35.97% en el consenso
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	Crítica	38.46%	Moderada	76.47%	Nueva opción con mayor respaldo
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	Moderada	50.00%	Moderada	58.82%	Incremento del 8.82% en el consenso
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	Crítica	46.15%	Crítica	58.82%	Incremento del 12.67% en el consenso
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	Menor	34.62%	Menor	64.71%	Incremento del 30.09% en el consenso
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	Moderada	34.62%	Moderada	52.94%	Incremento del 18.33% en el consenso
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	Moderada	46.15%	Menor	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	Moderada	42.31%	Moderada	76.47%	Incremento del 34.16% en el consenso
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	Moderada	50.00%	Moderada	70.59%	Incremento del 20.59% en el consenso
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	Menor	38.46%	Menor	76.47%	Incremento del 38.01% en el consenso
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	Moderada	34.62%	Moderada	52.94%	Incremento del 18.33% en el consenso
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	Moderada	30.77%	Moderada	82.35%	Incremento del 51.58% en el consenso
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	Menor	30.77%	Moderada	58.82%	Nueva opción con mayor respaldo
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	Moderada	42.31%	Moderada	64.71%	Incremento del 22.4% en el consenso
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	Moderada	38.46%	Moderada	88.24%	Incremento del 49.77% en el consenso

Tabla 36: Comparación de la severidad determinada en la consulta 1 y 2 para los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Severidad				Evaluación
	Consulta 1		Consulta 2		
	Moderada	%	Severidad	%	
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	Menor	34.62%	Moderada	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	Moderada	38.46%	Moderada	70.59%	Incremento del 32.13% en el consenso
Rotación continúa del personal obrero a solicitud del área de personal.	Menor	42.31%	Menor	58.82%	Incremento del 16.52% en el consenso
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	Menor	38.46%	Moderada	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	Moderada	38.46%	Crítica	58.82%	Nueva opción con mayor respaldo
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	Crítica	38.46%	Crítica	76.47%	Incremento del 38.01% en el consenso
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	Crítica	34.62%	Crítica	94.12%	Incremento del 59.5% en el consenso
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	Crítica	42.31%	Crítica	64.71%	Incremento del 22.4% en el consenso
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	Menor	46.15%	Moderada	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	Menor	53.85%	Moderada	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Asignación parcial del presupuesto de obra.	Moderada	38.46%	Crítica	88.24%	Nueva opción con mayor respaldo
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	Menor	46.15%	Menor	70.59%	Incremento del 24.43% en el consenso
Incremento salarial de personal de obra.	Moderada	38.46%	Menor	76.47%	Nueva opción con mayor respaldo
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	Menor	38.46%	Menor	64.71%	Incremento del 26.24% en el consenso
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	Moderada	38.46%	Moderada	76.47%	Incremento del 38.01% en el consenso
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	Menor	42.31%	Moderada	58.82%	Nueva opción con mayor respaldo
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	Moderada	42.31%	Moderada	64.71%	Incremento del 22.4% en el consenso
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	Moderada	34.62%	Crítica	70.59%	Nueva opción con mayor respaldo
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	Moderada	34.62%	Moderada	58.82%	Incremento del 24.21% en el consenso



Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	Crítica	50.00%	Crítica	88.24%	Incremento del 38.24% en el consenso
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	Moderada	42.31%	Crítica	70.59%	Nueva opción con mayor respaldo
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	Crítica	34.62%	Crítica	58.82%	Incremento del 24.21% en el consenso
Procesos de adquisición declarados desiertos.	Crítica	34.62%	Crítica	82.35%	Incremento del 47.74% en el consenso
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	Moderada	34.62%	Crítica	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo

Tabla 37: Comparación de la severidad determinada en la consulta 1 y 2 para los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Severidad				Evaluación
	Consulta 1		Consulta 2		
	Moderada	%	Severidad	%	
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	Menor	50.00%	Moderada	70.59%	Nueva opción con mayor respaldo
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	Moderada	42.31%	Moderada	70.59%	Incremento del 28.28% en el consenso
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	Moderada	50.00%	Moderada	64.71%	Incremento del 14.71% en el consenso
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	Moderada	46.15%	Moderada	64.71%	Incremento del 18.55% en el consenso
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	Moderada	38.46%	Moderada	58.82%	Incremento del 20.36% en el consenso
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	Moderada	30.77%	Moderada	64.71%	Incremento del 33.94% en el consenso
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	Crítica	50.00%	Crítica	76.47%	Incremento del 26.47% en el consenso
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	Crítica	50.00%	Crítica	82.35%	Incremento del 32.35% en el consenso
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	Crítica	57.69%	Crítica	82.35%	Incremento del 24.66% en el consenso
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	Crítica	46.15%	Crítica	64.71%	Incremento del 18.55% en el consenso
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	Moderada	34.62%	Crítica	58.82%	Nueva opción con mayor respaldo
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	Crítica	50.00%	Crítica	76.47%	Incremento del 26.47% en el consenso
No identificar las actividades de la ruta crítica	Crítica	50.00%	Crítica	94.12%	Incremento del 44.12% en el consenso
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	Crítica	53.85%	Crítica	70.59%	Incremento del 16.74% en el consenso

Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	Crítica	46.15%	Crítica	76.47%	Incremento del 30.32% en el consenso
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	Moderada	42.31%	Moderada	64.71%	Incremento del 22.4% en el consenso
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	Moderada	38.46%	Moderada	70.59%	Incremento del 32.13% en el consenso
No establecer protocolos de control de calidad.	Menor	46.15%	Menor	58.82%	Incremento del 12.67% en el consenso
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	Crítica	34.62%	Moderada	76.47%	Nueva opción con mayor respaldo
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	Menor	30.77%	Moderada	82.35%	Nueva opción con mayor respaldo
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	Moderada	34.62%	Moderada	70.59%	Incremento del 35.97% en el consenso
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	Crítica	42.31%	Moderada	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
No llevar el control financiero de la obra.	Menor	34.62%	Crítica	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	Crítica	34.62%	Crítica	76.47%	Incremento del 41.86% en el consenso
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	Moderada	34.62%	Moderada	76.47%	Incremento del 41.86% en el consenso
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	Menor	42.31%	Moderada	76.47%	Nueva opción con mayor respaldo
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	Menor	57.69%	Menor	76.47%	Incremento del 18.78% en el consenso
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo de desplazamiento de los materiales.	Menor	42.31%	Menor	58.82%	Incremento del 16.52% en el consenso
Desperdiciar materiales de construcción.	Menor	34.62%	Moderada	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	Moderada	34.62%	Crítica	58.82%	Nueva opción con mayor respaldo
Bajo rendimiento del personal obrero.	Moderada	42.31%	Crítica	70.59%	Nueva opción con mayor respaldo
Accidente laboral del personal obrero.	Menor	38.46%	Menor	70.59%	Incremento del 32.13% en el consenso
Ausencia inesperada del personal obrero.	Menor	38.46%	Menor	70.59%	Incremento del 32.13% en el consenso
Desmotivación del personal obrero.	Moderada	34.62%	Moderada	76.47%	Incremento del 41.86% en el consenso
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	Menor	34.62%	Moderada	76.47%	Nueva opción con mayor respaldo
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	Menor	38.46%	Menor	70.59%	Incremento del 32.13% en el consenso

Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	Menor	42.31%	Menor	64.71%	Incremento del 22.4% en el consenso
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	Menor	38.46%	Menor	82.35%	Incremento del 43.89% en el consenso
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	Menor	34.62%	Menor	70.59%	Incremento del 35.97% en el consenso

Tabla 38: Comparación de la severidad determinada en la consulta 1 y 2 para los riesgos técnicos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Severidad				Evaluación
	Consulta 1		Consulta 2		
	Moderada	%	Severidad	%	
Errores considerables en los metrados de las partidas.	Crítica	50.00%	Crítica	76.47%	Incremento del 26.47% en el consenso
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	Crítica	53.85%	Crítica	88.24%	Incremento del 34.39% en el consenso
Falta de una programación valorizada de obra.	Menor	30.77%	Crítica	76.47%	Nueva opción con mayor respaldo
Programación de obra no acorde a la realidad.	Catastrófica	34.62%	Catastrófica	58.82%	Incremento del 24.21% en el consenso
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	Crítica	38.46%	Crítica	58.82%	Incremento del 20.36% en el consenso
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	Moderada	38.46%	Moderada	58.82%	Incremento del 20.36% en el consenso
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	Crítica	50.00%	Crítica	82.35%	Incremento del 32.35% en el consenso
Falta de detalle Estructural en los planos.	Moderada	42.31%	Moderada	70.59%	Incremento del 28.28% en el consenso
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	Crítica	46.15%	Moderada	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	Crítica	42.31%	Crítica	76.47%	Incremento del 34.16% en el consenso
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	Moderada	26.92%	Crítica	64.71%	Nueva opción con mayor respaldo

De los datos mostrados en las tablas precedente, se puede concluir que en la segunda consulta en 62 riesgos (el 68,13%) se obtuvo mayor consenso del panel de expertos, mientras que en el 31,87% de los riesgos el panel de expertos respaldo mayoritariamente a otra opción diferente al de la primera consulta.

#### 4.5.2.2 Nivel de riesgo.

Para determinar el nivel de riesgo, habiendo identificado la frecuencia y severidad de los riesgos, se procedió a realizar el análisis cualitativo, para lo cual a cada escala de frecuencia y severidad se le asignó un valor numérico, según el siguiente detalle:

*Tabla 39 Asignación de un valor a las escalas de frecuencia.  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Escala</b>	<b>Valor numérico</b>
Improbable	1
Rara vez	2
Ocasionalmente	3
Frecuentemente	4
Muy frecuentemente	5

*Tabla 40: Asignación de un valor a las escalas de severidad.  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Escala</b>	<b>Valor numérico</b>
Insignificante	1
Menor	2
Moderado	3
Crítico	4
Catastrófico	5

El nivel de riesgo es el producto de multiplicar la frecuencia por la severidad, en las tablas 41, 42, 43 y 44 se detallan los niveles de riesgo.

Tabla 41: Nivel de riesgo para los riesgos externos.  
Fuente: Elaboración propia

Descripción	Frecuencia		Impacto		Nivel de riesgo
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	Muy Frecuentemente	5.00	Crítica	4.00	20
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Materiales de construcción de baja calidad.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	Muy Frecuentemente	5.00	Moderada	3.00	15
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12

Tabla 42: Nivel de riesgo para los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia

Descripción	Frecuencia		Impacto		Nivel de riesgo
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Rotación continua del personal obrero a solicitud del área de personal.	Ocasionalmente	3.00	Menor	2.00	6
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12
Asignación parcial del presupuesto de obra.	Muy Frecuentemente	5.00	Crítica	4.00	20
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	Frecuentemente	4.00	Menor	2.00	8
Incremento salarial de personal de obra.	Improbable	1.00	Menor	2.00	2
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6

Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Procesos de adquisición declarados desiertos.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	Rara vez	2.00	Crítica	4.00	8

Tabla 43: Nivel de riesgo para los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia

Descripción	Frecuencia		Impacto		Nivel de riesgo
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16

Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
No identificar las actividades de la ruta crítica	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
No establecer protocolos de control de calidad.	Frecuentemente	4.00	Menor	2.00	8
[Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.]	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12
No llevar el control financiero de la obra.	Rara vez	2.00	Crítica	4.00	8
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9



Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo de desplazamiento de los materiales.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Desperdiciar materiales de construcción.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Bajo rendimiento del personal obrero.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Accidente laboral del personal obrero.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Ausencia inesperada del personal obrero.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Desmotivación del personal obrero.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4

Tabla 44: Nivel de riesgo para los riesgos técnicos.  
Fuente: Elaboración propia

Descripción	Frecuencia		Impacto		Nivel de riesgo
Errores considerables en los metrados de las partidas.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16
Falta de una programación valorizada de obra.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Programación de obra no acorde a la realidad.	Frecuentemente	4.00	Catastrófica	5.00	20
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12
Falta de detalle Estructural en los planos.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	Muy Frecuentemente	5.00	Crítica	4.00	20
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16

#### 4.5.3 Valoración de riesgo.

La valoración de riesgo nos permite comparar los resultados del análisis de riesgo con los criterios del riesgo establecidos para determinar cuándo se requiere una acción determinada, de esta forma es posible distinguir entre los riesgos aceptables, tolerables, moderados, importantes o inaceptables y fijar las prioridades de las acciones requeridas para su tratamiento.

Para establecer los criterios de riesgo, primeramente definimos cuatro tipos de riesgos:

- **Riesgo marginal**, pueden ser aceptados, pudiendo no ser necesaria una acción adicional, aunque se requiera su control y seguimiento, es decir son aquellos que se vigilaran aunque no se requiera medidas preventivas.
- **Riesgo apreciable**, son aquellos que tienen un nivel de riesgo entre 3 y 8, se tiene que estudiar económicamente si es viable su tratamiento.
- **Riesgo importante**, son aquellos que tienen un nivel de riesgo entre 9 a 14, se necesita implementar medidas preventivas de manera obligatoria.
- **Riesgo muy grave**, aquellos que tienen un nivel de riesgo entre 15 y 25, estos debido a la gravedad requieren medidas preventivas de manera urgente.

Emplearemos la matriz de frecuencia y severidad, que contempla un análisis cualitativo, para presentar la magnitud de las consecuencias potenciales (severidad), y la posibilidad de ocurrencia (frecuencia), para obtener una ayuda grafica la matriz de frecuencia y severidad fue dividida en cuatro regiones, cada una de ellas representa un tipo de riesgo que engloba un determinado rango de niveles de riesgo a cada tipo de riesgo descrita en el parrafo anterior se le asignó un color en la matriz de frecuencia y severidad, en la tabla 45 se detalla la descripción de cada tipo y color asignado.

Tabla 45: Descripción de colores para cada zona de riesgos.  
Fuente: Elaboración propia

Rango	Color	Descripción
15-25		Riesgo muy grave
9-14		Riesgo Importante
3-8		Riesgo Apreciable
1-2		Riesgo Marginal,

En el gráfico 6 se detalla la matriz de frecuencia severidad dividido por tipos:

Gráfico 6: Experiencia de los participantes.  
Fuente: Elaboración propia.

Frecuencia	Muy Frecuentemente	5.00	5	10	15	20	25
	Frecuentemente	4.00	4	8	12	16	20
	Ocasionalmente	3.00	3	6	9	12	15
	Rara vez	2.00	2	4	6	8	10
	Improbable	1.00	1	2	3	4	5
			1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
			Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Severidad							

Para ubicar los riesgos en la matriz se utiliza la severidad y frecuencia determinados en el paso anterior, al tener la matriz visual se puede observar fácilmente que riesgos se encuentran enmarcada en cada tipo de riesgo, por tanto, se puede observar que riesgos requieren acción inmediata y cuáles no, en las tablas 46, 47, 48 y 49 se detalla el nivel de riesgo y el tipo de riesgo al que pertenecen los 91 riesgo identificados:

Tabla 46: Valoración de los riesgos externos.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción	Frecuencia		Impacto		Nivel de Riesgo	
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	Muy Frecuentemente	5.00	Crítica	4.00	20	Riesgo muy grave.
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
Materiales de construcción de baja calidad.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	Muy Frecuentemente	5.00	Moderada	3.00	15	Riesgo muy grave.

Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12	Riesgo Importante.

Tabla 47: Valoración de los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción	Frecuencia		Impacto		Nivel de Riesgo	
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Rotación continúa del personal obrero a solicitud del área de personal.	Ocasionalmente	3.00	Menor	2.00	6	Riesgo Apreciable.

Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12	Riesgo Importante.
Asignación parcial del presupuesto de obra.	Muy Frecuentemente	5.00	Crítica	4.00	20	Riesgo muy grave.
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	Frecuentemente	4.00	Menor	2.00	8	Riesgo Apreciable.
Incremento salarial de personal de obra.	Improbable	1.00	Menor	2.00	2	Riesgo Marginal.
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.

Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Procesos de adquisición declarados desiertos.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	Rara vez	2.00	Crítica	4.00	8	Riesgo Apreciable.

Tabla 48: Valoración de los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción	Frecuencia		Impacto		Nivel de Riesgo	
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Elaboración tardía del expediente de mayores metros y partidas nuevas.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
No identificar las actividades de la ruta crítica	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.

No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12	Riesgo Importante.
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
No establecer protocolos de control de calidad.	Ocasionalmente	3.00	Menor	2.00	6	Riesgo Apreciable.
[Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.]	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12	Riesgo Importante.
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12	Riesgo Importante.
No llevar el control financiero de la obra.	Rara vez	2.00	Crítica	4.00	8	Riesgo Apreciable.
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando el tiempo de desplazamiento de los materiales.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Desperdiciar materiales de construcción.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
Bajo rendimiento del personal obrero.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.



Accidente laboral del personal obrero.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Ausencia inesperada del personal obrero.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Desmotivación del personal obrero.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	Rara vez	2.00	Moderada	3.00	6	Riesgo Apreciable.
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	Rara vez	2.00	Menor	2.00	4	Riesgo Apreciable.

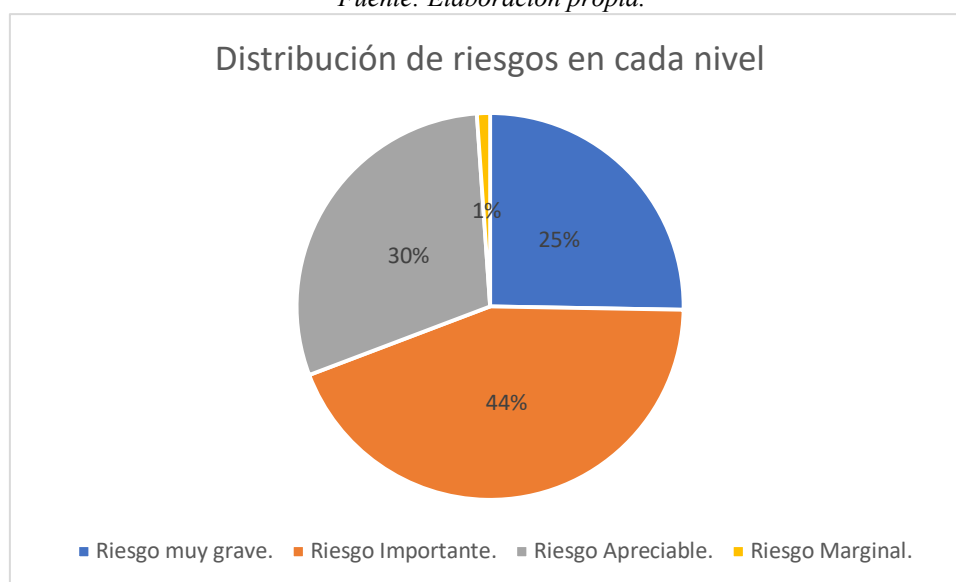
Tabla 49: Valoración de los riesgos técnicos.  
Fuente: Elaboración propia.

Descripción	Frecuencia		Impacto		Nivel de Riesgo	
Errores considerables en los metrados de las partidas.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.
Falta de una programación valorizada de obra.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
Programación de obra no acorde a la realidad.	Frecuentemente	4.00	Catastrófica	5.00	20	Riesgo muy grave.
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	Ocasionalmente	3.00	Crítica	4.00	12	Riesgo Importante.

Falta de detalle Estructural en los planos.	Ocasionalmente	3.00	Moderada	3.00	9	Riesgo Importante.
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	Frecuentemente	4.00	Moderada	3.00	12	Riesgo Importante.
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	Muy Frecuentemente	5.00	Crítica	4.00	20	Riesgo muy grave.
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	Frecuentemente	4.00	Crítica	4.00	16	Riesgo muy grave.

De los 91 riesgos identificados 23 están enmarcados dentro de riesgo muy grave, 40 en riesgo importante, 27 en riesgo apreciable y solo 1 en riesgo marginal, en el siguiente grafico se representa las distribución de los riesgo en cada tipo:

Gráfico 7: Distribución de riesgos en cada nivel.  
Fuente: Elaboración propia.



#### 4.6 Tratamiento de Riesgo

Según la ISO 31000, el propósito del tratamiento de riesgos es seleccionar e implementar opciones para abordar el riesgo, también conlleva evaluar la eficacia de esas opciones y decidir si el riesgo residual es aceptable o no, todo esto con el fin de poder modificar el riesgo para evitar de este modo los daños intrínsecos que puedan generarse, en el siguiente figura se bosqueja el proceso seguido para el tratamiento de riesgo:

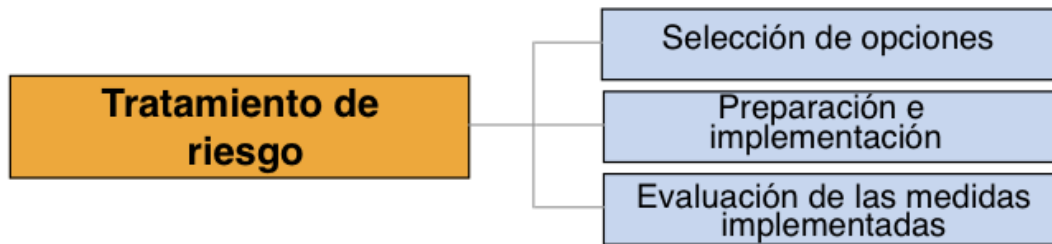


Figura 25: Fases del tratamiento de riesgo  
Fuente: Elaboración propia

Para elegir la estrategia más correcta con la que hacer frente al riesgo en cada caso concreto se analizó: las causas del riesgo, las consecuencias del riesgo, el agente propietario del riesgo y la viabilidad de las medidas propuestas.

Es importante indicar que dependiendo de la frecuencia y severidad del riesgo, se le da un tratamiento específico. Puede que el nivel del riesgo sea igual para diferentes riesgos identificados, pero el tratamiento puede ser diferente, según la ubicación exacta del mismo en la matriz de riesgos,

#### **4.6.1 Selección de opciones.**

Según la frecuencia y severidad de los riesgos, se puede tratar con diferentes medidas, a continuación se detallan las opciones para el tratamiento:

##### **4.6.1.1 Evitar.**

El objetivo es eliminar completamente la amenaza, esto se logra eliminando la probabilidad de ocurrencia, es decir eliminando la frecuencia, esto conlleva a dejar de hacer una determinada actividad o proceso, estas medidas se toman en algunos casos extremos donde es más costoso correr el riesgo que el beneficio obtenido, luego de implementar medidas de tratamiento.

Las medidas para eliminar el riesgo, deben ser tomadas en la etapa de formulación y evaluación del proyecto.

**4.6.1.2 Prevenir.**

El objetivo es tratar que el evento o la amenaza, no ocurra, para esto se ejecutan acciones que evitan que la amenaza se materialice disminuyendo la frecuencia, es decir son medidas encaminadas a reducir la frecuencia de la ocurrencia.

Gráfico 8: Representación de prevenir en la matriz de riesgos.  
Fuente: Elaboración propia.

Frecuencia	Muy Frecuentemente	5	PREVENIR				
	Frecuentemente	4					
	Ocasionalmente	3					
	Rara vez	2					
	Improbable	1					
			1	2	3	4	5
			Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Severidad							

**4.6.1.3 Proteger.**

Con esta medida se espera que una vez que ocurra el evento, los efectos sean mínimos ejecutando acciones para evitar la propagación de las pérdidas. Como resultado se disminuye la severidad y se controlan las pérdidas esto implica ejercer acciones orientadas a reducir los efectos una vez se haya materializado el riesgo.

Gráfico 9: Representación de proteger en la matriz de riesgos.  
Fuente: Elaboración propia.

Frecuencia	Muy Frecuentemente	5					
	Frecuentemente	4					
	Ocasionalmente	3					
	Rara vez	2					
	Improbable	1					
			1	2	3	4	5
			Insignificante	Menor	Moderada	Crítica	Catastrófica
Severidad							

#### ***4.6.1.4 Transferir.***

Son acciones que buscan trasladar los efectos económicos a un tercero, puede ser a una compañía de seguros o a un tercero que asume ciertos procesos o actividades de la municipalidad. La forma más común de transferir los riesgos, es la compra de seguros; estos son un instrumento financiero para reducir el impacto. Es una medida de que apunta también a la disminución de la severidad, por lo tanto implica que ya el riesgo se materializó. El seguro debe emplearse en combinación con otras medidas de tratamiento.

#### ***4.6.1.5 Combinar.***

En algunos casos no se logra mitigar el riesgo con una sola medida de tratamiento, es necesaria una combinación de ellas, esto se presenta generalmente en los riesgos que tienen un alto nivel, por tanto en estos casos se debe implementar paralelamente las acciones de tratamiento necesarias, es decir se recomienda proteger, prevenir y transferir el riesgo, esto conlleva a ejecutar varias de las acciones ya mencionadas a un mismo riesgo, un ejemplo de esto es financiar parte de un riesgo con una aseguradora, trasladar otra parte a un tercero y asumir otra cantidad.

### **4.6.2 Preparación e implementación.**

Para la elección del tipo de tratamiento a realizar se consideró:

- Las causas que generan los riesgos.
- El agente propietario del riesgo (agente externo, beneficiarios, proyectista, área de personal, área de abastecimientos, área de presupuesto, oficina de supervisión, gerencia de infraestructura, residencia de obra entre otros).
- Las consecuencias del riesgo (ampliación de plazo o ampliación presupuestal).
- La ubicación en la matriz de riesgo (valor de la frecuencia y severidad).
- La descripción de las opciones para el tratamiento (evitar, prevenir, proteger, transferir y combinar).

Realizando una evaluación conjunta de los factores indicados en listado anterior se optó por un tipo de tratamiento específico, en las tablas 50, 51, 52 y 53 se listan los tipos de tratamiento y las acciones correspondientes para cada riesgo.

Tabla 50: Tipos de tratamiento y acciones para los riesgos externos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Tratamiento	Acciones
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	Combinar (prevenir-proteger)	-Estableciendo mediante directiva, tiempos de entrega para compras directas, de cumplimiento obligatorio para los proveedores. -Los residentes de obra deben considerar los tiempos de demora, al momento realizar el plan anual de contrataciones.
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	Prevenir	- Definir de manera obligatoria mediante el requerimiento los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas contratistas.
Materiales de construcción de baja calidad.	Prevenir	- Definir de manera obligatoria mediante el requerimiento las especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales a adquirir, solicitando la documentación correspondiente que acredite el cumplimiento de estas características.
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	Prevenir	- Establecer sanciones a los proveedores por cada anulación de ordenes de compra.
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	Combinar (prevenir-proteger)	- En la elaboración del requerimiento se deben considerar precios de materiales con el correspondiente incremento por la demora en el pago de los materiales. - Incrementar el número de cotizaciones para realizar el cuadro comparativo.
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	Prevenir	- Incrementar el número de cotizaciones para realizar el cuadro comparativo.
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	Prevenir	- Exigir de manera obligatoria, al momento de la formulación del proyecto, la aprobación de los beneficiarios.
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	Prevenir	
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	Prevenir	
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	Ninguna acción	-No se puede realizar ninguna acción, por estar fuera del alcance de la Municipalidad.
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	Prevenir	-Firma de convenio con SENSICO para brindar cursos de capacitación para el personal obrero.

Huelgas de trabajadores de construcción civil.	Ninguna acción	-No se puede realizar ninguna acción, por estar fuera del alcance de la Municipalidad.
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	Ninguna acción	-No se puede realizar ninguna acción por tratarse de un tema político a criterio exclusivo del alcalde.
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	Ninguna acción	-No se puede realizar ninguna acción, por estar fuera del alcance de la Municipalidad.
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	Proteger	- Al establecer los plazos en la programación considerar los coeficientes meteorológicos..
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	Proteger	-Establecer procedimientos administrativos para la ejecución de obras por administración directa mediante Directiva Municipal.
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	Proteger	- Realizar los trámites con otras entidades, con antelación necesaria para obtener la respuesta y considerar dentro de la planificación los tiempos de los tramites.

Tabla 51: Tipos de tratamiento y acciones para los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgo	Tratamiento	Acciones
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	Prevenir	Planificar todas las obras que ejecuta la municipalidad de manera global tomando en cuenta el personal nombrado con el que se cuenta.
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	Proteger	- Solicitar con mucha antelación la incorporación del personal para la obra.
Rotación continua del personal obrero a solicitud del área de personal.	Ninguna acción	-No se puede realizar ninguna acción por tratarse de un tema político y social.
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	Ninguna acción	-No se puede realizar ninguna acción, por estar fuera del alcance de la residencia de obra y ser inviable política y socialmente
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	Combinar (prevenir-proteger)	- Realizar una mantenimiento continuo y planificado de las maquinarias de la municipalidad. - Contratar servicio de maquinaria particular para cada obra en función de la necesidad.
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	Combinar (prevenir-proteger)	- Realizar una mantenimiento continuo y planificado de las maquinarias de la municipalidad. - Contratar servicio de maquinaria particular para cada obra en función de una programación de la maquinaria.
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	Prevenir	- Disponer cumplimiento a cabalidad de la programación de la maquinaria.

Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	Prevenir	-Planificar el uso de las maquinarias por todas las obras y de ser el caso la contratación de maquinaria particular para cada obra.
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	Proteger	-Capacitación continua al personal que conforma el equipo técnico.
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	Prevenir	- Disponer fecha máxima de pago de remuneraciones por parte de alcaldía.
Asignación parcial del presupuesto de obra.	Combinar (prevenir-proteger)	- Establecer una programación para la asignación de presupuesto de las obras. - Asignar todo el presupuesto de ser el caso en el que la obra se ejecute en un plazo menor a 5 meses.
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	Prevenir	Verificar y revisar detalladamente la asignación presupuestal por cada específica de gasto.
Incremento salarial de personal de obra.	Ninguna acción	Ninguna acción
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	Ninguna acción	No se puede realizar ninguna acción por ser decisión de alcaldía
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	Proteger	Solicitar con la correspondiente antelación la asignación del presupuesto.
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	Prevenir	Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los supervisores de obra.
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	Prevenir	Establecer mediante directiva el tiempo máximo para resolver una consulta por parte del supervisor.
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	Prevenir	Establecer plazos máximos de demora para revisión de ampliaciones presupuestales y de plazo.
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	Prevenir	Establecer plazos máximos de demora para firma de conformidades.
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	Combinar (prevenir-proteger)	- Establecer plazos máximos para la generación de ordenes de compra. - Considerar dentro de la planificación de adquisiciones los plazo máximo que demoran para la contratación de bienes o servicios.
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	Proteger	
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	Proteger	Requerir con mucha antelación la adquisición del bien, considerando los plazos máximos que estipula la ley para cada fase del proceso.
Procesos de adquisición declarados desiertos.	Prevenir	Formular proyectos con materiales que pueden ser provistos por empresas nacionales.
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	Prevenir	Establecer protocolos de verificación de cada fase del proceso de adquisición



Tabla 52: Tipo de tratamiento y acciones para los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Tratamiento	Acciones
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	Prevenir	Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los residentes de obra
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	Prevenir	
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	Prevenir	Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los asistentes técnicos.
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	Prevenir	Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los maestros de obra
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	Prevenir	Brindar capacitación continua al personal que labora como asistente administrativo
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	Prevenir	Brindar capacitación continua al personal que labora como almacenero de obra.
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	Prevenir	Definir una directiva con el contenido mínimo para la elaboración del informe de compatibilidad, de estricto cumplimiento.
Elaboración tardía del expediente de mayores métrados y partidas nuevas.	Prevenir	No ejecutar partidas nuevas o mayores métrados sin previa elaboración del expediente de adicionales.
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	Prevenir	
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	Prevenir	Exigencia de elaborar el plan de trabajo como requisito indispensable previo al inicio de la obra.
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	Prevenir	Solicitar mensualmente la reprogramación de los trabajos en caso exista un retraso, siendo esta reprogramación requisito indispensable para la continuidad de la obra.
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	Prevenir	Exigencia de elaborar el plan anual de contrataciones como requisito indispensable previo al inicio de la obra
No identificar las actividades de la ruta crítica	Prevenir	Seguimiento continuo a la ejecución de actividades de la ruta crítica, comprobar si se están ejecutando en los plazos establecidos.
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	Prevenir	Solicitar mensualmente la reprogramación de los trabajos en caso exista retraso, siendo esta reprogramación requisito indispensable para la continuidad de la obra.
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	Prevenir	Control continuo de la distribución de personal realizada por el residente de obra.

No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	Prevenir	Solicitar informe detallado de las reuniones semanales dirigidas por el residente de obra.
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	Proteger	Llevar reuniones semanales donde se detallen todos los trabajos a realizar durante la semana.
No establecer protocolos de control de calidad.	Prevenir	Exigir a la residencia la implementación de los protocolos de calidad correspondientes.
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	Prevenir	Verificación de los rendimientos considerados por el residente de obra al momento de realizar la planificación.
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	Prevenir	Curso de capacitación del personal sobre los plazos de contrataciones de bienes y servicios.
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	Prevenir	Exigir control comparativo semanal de lo ejecutado respecto a lo programado.
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	Prevenir	Exigir el reporte del rendimiento de las cuadrillas semanalmente.
No llevar el control financiero de la obra.	Prevenir	Exigir al asistente administrativo el reporte financiero semanalmente
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	Prevenir	No dar viabilidad a un requerimiento de materiales si este no está incluido en el presupuesto analítico o tiene el sustento técnico y financiero correspondiente.
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	Prevenir	Exigir el análisis de costos unitarios de las partidas ejecutadas, con los montos acordes a la ejecución real.
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	Prevenir	Realizar la revisión detallada de las especificaciones de los requerimientos, y no dar viabilidad en caso no se encuentre a detalle.
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	Prevenir	Delegar responsabilidad para el cuidado de los equipos.
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando los tiempos desplazamiento de los materiales.	Prevenir	Estudiar los tiempos de desplazamiento para la ubicación del almacén de obra.
Desperdiciar materiales de construcción.	Prevenir	Vigilar conjuntamente con el almacenero el adecuado uso de los materiales,
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	Prevenir	Capacitación continua al personal obrero, y establecer requisitos mínimos de obligatorio cumplimiento.
Bajo rendimiento del personal obrero.	Prevenir	Control permanente del rendimiento de obra. Establecer beneficios y premios a los mejores trabajadores.
Accidente laboral del personal obrero.	Transferir	Gestionar seguros contra trabajos de riesgo para todo el personal de obra.

Ausencia inesperada del personal obrero.	Ninguna acción	Ninguna acción
Desmotivación del personal obrero.	Prevenir	Charlas interactivas diarias al inicio de la Jornada laboral
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	Prevenir	Fomentar la comunicación mediante reuniones semanales con todo el equipo técnico de obra.
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	Prevenir	
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	Ninguna acción	Ninguna acción
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	Ninguna acción	Ninguna acción
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	Prevenir	Fomentar la comunicación mediante reuniones semanales con todo el equipo técnico de obra.

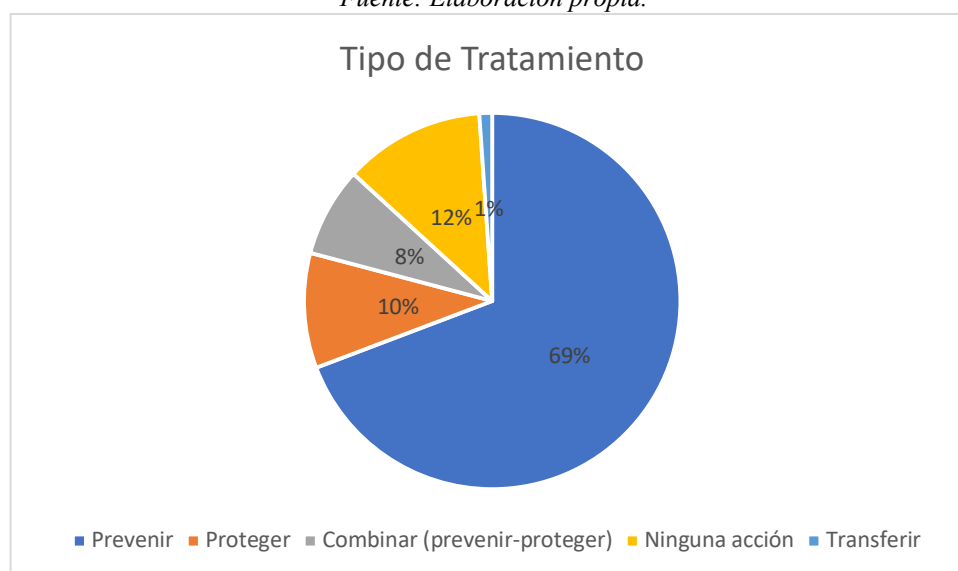
Tabla 53: Tipos de tratamiento y acciones para los riesgos técnicos.  
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo	Tratamiento	Acciones
Errores considerables en los metrados de las partidas.	Prevenir	Establecer un protocolo de verificación de metrados de las partidas según el tipo de obra al momento de realizar el proyecto.
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	Prevenir	Establecer un listado mínimo de partidas necesarias para cada tipo de proyecto y verificar que el proyecto en formulación incluya estas partidas.
Falta de una programación valorizada de obra.	Prevenir	No aprobar el proyecto si no cuenta la programación valorizada
Programación de obra no acorde a la realidad.	Combinar (prevenir-proteger)	Establecer plazos referenciales para la ejecución de cada tipo de partida y verificar en el proyecto formulado la programación acorde a estos plazos. Dentro de la programación considerar plazos de respaldo.
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	Prevenir	Verificación detallada del cumplimiento normativo de los diseños presentados.
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	Prevenir	Contratar a topógrafos con experiencia.
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	Prevenir	Establecer precios referenciales para la ejecución de cada tipo de partida y verificar en

		el proyecto formulado el presupuesto acorde a estos precios.
Falta de detalle Estructural en los planos.	Prevenir	No aprobar el proyecto si no cuenta sin los detalles correspondientes
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	Prevenir	No aprobar el proyecto si no cuenta sin los detalles correspondientes
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	Prevenir	Establecer rendimientos referenciales para la ejecución de cada tipo de partida y verificar en el proyecto formulado el análisis de costos este acorde a estos rendimientos.
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	Prevenir	Establecer precios referenciales para la ejecución de cada tipo de partida y verificar en el proyecto formulado el presupuesto acorde a estos precios.

De las tablas precedentes, se puede concluir que en 63 casos se previene el riesgo, en 9 se protege de las consecuencias, en 7 casos se utiliza una combinación de prevenir y proteger, en un caso se transfiere el riesgo y 11 no se realiza ninguna acción.

Gráfico 10: Tipos de tratamientos empleados.  
Fuente: Elaboración propia.



Cabe indicar acerca de los once casos en donde no se realiza ningún tipo tratamiento que en cinco de ellos el agente desencadenador del riesgo es externo a la municipalidad y está fuera de control:

- Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.

- Huelgas de trabajadores de construcción civil.
- Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.
- Ausencia inesperada del personal obrero.
- Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).

Los siguientes cinco casos son temas complejos de coyuntura política y social a decisión exclusiva del Alcalde de la Municipalidad:

- Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.
- Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.
- Incremento salarial de personal de obra.
- Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.
- Rotación continúa del personal obrero a solicitud del área de personal.

En el último caso la frecuencia y severidad con la que se presenta el riesgo es muy baja, por tanto se decidió no realizar ninguna acción:

- Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.

#### **4.6.3 Evaluación de las medidas implementadas.**

Para realizar la evaluación de la eficacia de las acciones implementadas y decidir si el riesgo residual es aceptable o no, se volvió a evaluar a cada riesgo y determinar la frecuencia y severidad de los riesgos ya con la correcta implementación del tratamiento de riesgo, en las tablas 54, 55, 56 y 57 se detallan la frecuencia, severidad y el nivel de riesgo residual.

Tabla 54: Nivel de riesgo residual para los riesgos externos.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgo	Frecuencia		Severidad		Nivel de riesgo residual
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Materiales de construcción de baja calidad.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	4	Frecuentemente	2	Menor	8
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	1	Improbable	2	Menor	2
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.	1	Improbable	3	Moderada	3
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.	1	Improbable	2	Menor	2
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	3	Ocasionalmente	3	Moderada	9
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	2	Rara vez	2	Menor	4
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6

Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	4	Frecuentemente	2	Menor	8

Tabla 55: Nivel de riesgo residual para los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgo	Frecuencia		Severidad		Nivel de riesgo residual
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Rotación continúa del personal obrero a solicitud del área de personal.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Asignación parcial del presupuesto de obra.	4	Frecuentemente	2	Menor	8
Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Incremento salarial de personal de obra.	1	Improbable	2	Menor	2

Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	2	Rara vez	2	Menor	4
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	1	Improbable	3	Moderada	3
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	1	Improbable	3	Moderada	3
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	1	Improbable	3	Moderada	3
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	4	Frecuentemente	2	Menor	8
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.	4	Frecuentemente	2	Menor	8
Procesos de adquisición declarados desiertos.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	1	Improbable	4	Crítica	4

Tabla 56: Nivel de riesgo residual para los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgo	Frecuencia		Severidad		Nivel de riesgo residual
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	1	Improbable	3	Moderada	3
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.	1	Improbable	3	Moderada	3
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	1	Improbable	3	Moderada	3
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	1	Improbable	3	Moderada	3



Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.	2	Rara vez	4	Crítica	8
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	2	Rara vez	4	Crítica	8
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	2	Rara vez	4	Crítica	8
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	2	Rara vez	4	Crítica	8
No identificar las actividades de la ruta crítica	2	Rara vez	4	Crítica	8
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	2	Rara vez	4	Crítica	8
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	2	Rara vez	3	Moderada	6
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
No establecer protocolos de control de calidad.	3	Ocasionalmente	2	Menor	6
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	2	Rara vez	3	Moderada	6
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	2	Rara vez	3	Moderada	6

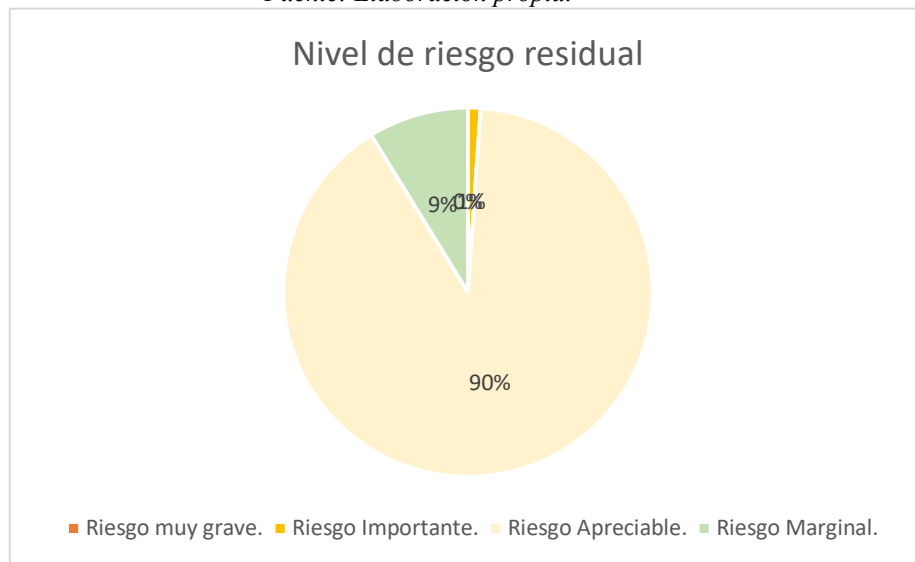
No llevar el control financiero de la obra.	1	Improbable	4	Crítica	4
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	2	Rara vez	4	Crítica	8
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	1	Improbable	2	Menor	2
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando los tiempos desplazamiento de los materiales.	1	Improbable	2	Menor	2
Desperdiciar materiales de construcción.	1	Improbable	3	Moderada	3
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Bajo rendimiento del personal obrero.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Accidente laboral del personal obrero.	2	Rara vez	1	Insignificante	2
Ausencia inesperada del personal obrero.	2	Rara vez	2	Menor	4
Desmotivación del personal obrero.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	1	Improbable	3	Moderada	3
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.	1	Improbable	2	Menor	2
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	2	Rara vez	2	Menor	4
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	2	Rara vez	2	Menor	4
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	1	Improbable	2	Menor	2

Tabla 57: Nivel de riesgo residual para los riesgos técnicos.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgo	Frecuencia		Severidad		Nivel de riesgo residual
Errores considerables en los metrados de las partidas.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Falta de una programación valorizada de obra.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Programación de obra no acorde a la realidad.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Falta de detalle Estructural en los planos.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	2	Rara vez	3	Moderada	6
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	2	Rara vez	4	Crítica	8
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	2	Rara vez	4	Crítica	8

De las tablas precedentes, solo existe un riesgo con nivel de riesgo residual importante, se trata del riesgo “Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción”, que esta fuera del alcance de la municipalidad; tambien se tiene 82 riesgos con riesgo residual apreciable y 8 riesgos con riesgo residual marginal.

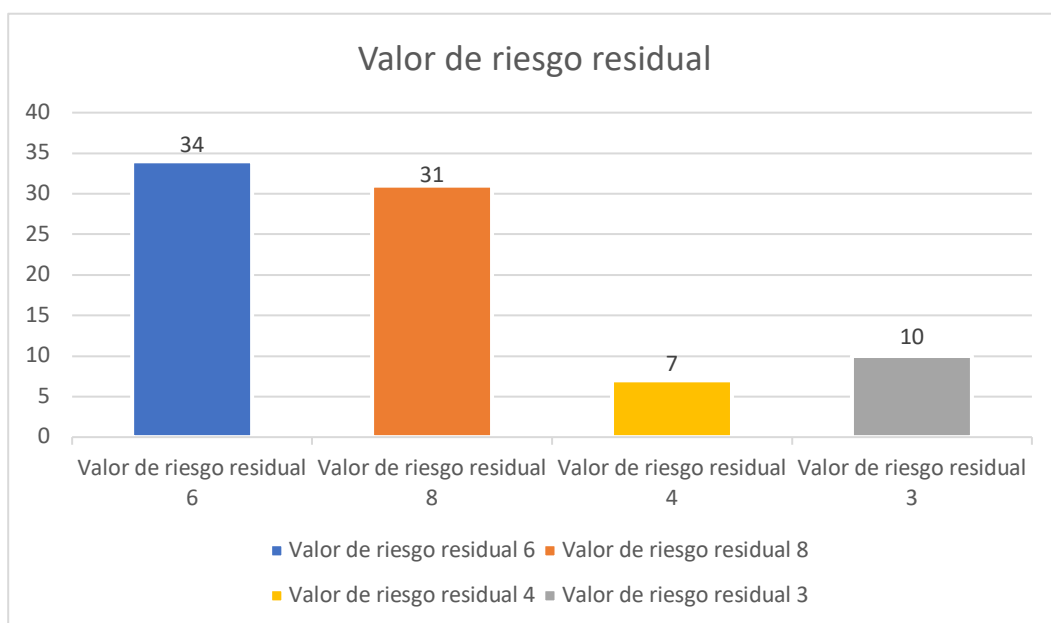
Gráfico 11: Nivel de riesgo residual.  
Fuente: Elaboración propia.



De los 82 riesgos que tiene un nivel de riesgos residual apreciable se distribuyen:

- 34 riesgos tienen un valor de riesgo residual de 6.
- 31 riesgos un valor de 8.
- 7 riesgos un valor de 4.
- 10 riesgos un valor de 3.

Gráfico 12: Valor de riesgo residual.  
Fuente: Elaboración propia.



#### 4.8 Seguimiento y Revisión

Para cada una de las acciones propuestas se designará un profesional, área u oficina responsable de la ejecución de las acciones indicadas, así también se designó un profesional, área u oficina encargada de realizar la supervisión, revisión y seguimiento a la correcta aplicación de las medidas tomadas.

En las tablas 58, 59, 60 y 61 se detallan el responsable de la ejecución y el responsable de la supervisión:

*Tabla 58: Responsables de ejecución y supervisión para los riesgos externos.  
Fuente: Elaboración propia*

Riesgo	Acciones	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
Demora en los tiempos de entrega de los materiales.	-Estableciendo mediante directiva, tiempos de entrega para compras directas, de cumplimiento obligatorio para los proveedores. -Los residentes de obra deben considerar los tiempos de demora, al momento realizar el plan anual de contrataciones.	Área de abastecimientos	Gerencia Municipal
Contratistas de servicios con bajos estándares de calidad.	- Definir de manera obligatoria mediante el requerimiento los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas contratitas.	Residencia de obra	Supervisión
Materiales de construcción de baja calidad.	- Definir de manera obligatoria mediante el requerimiento las especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales a adquirir, solicitando la documentación correspondiente que acredite el cumplimiento de estas características.	Residencia de obra	Supervisión
Anulación de las ordenes de compra y servicio por error de cotización de los proveedores.	- Establecer sanciones a los proveedores por cada anulación de ordenes de compra.	Área de abastecimientos	Gerencia de Infraestructura
Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del precio del mercado.	- En la elaboración del requerimiento se deben considerar precios de materiales con el correspondiente incremento por la demora en el pago de los mismos. - Incrementar el número de cotizaciones necesarias para realizar el cuadro comparativo.	Residencia de obra	Supervisión

Costo de materiales en las ordenes de compra por encima del doble del precio de mercado.	- Incrementar el número de cotizaciones necesarias para realizar el cuadro comparativo.	Área de abastecimientos	Gerencia Municipal
Conflictos sociales dentro de la población beneficiaria.	- Exigir de manera obligatoria, al momento de la formulación del proyecto, la aprobación de los beneficiarios.	Proyectista	Unidad Formuladora
Disconformidad con el diseño del proyecto por parte de la población beneficiaria.		Proyectista	Unidad Formuladora
Oposición a la ejecución por parte de la población beneficiaria debido a intereses propios, generando paralizaciones en la obra.		Proyectista	Unidad Formuladora
Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción.	-No se puede realizar ninguna acción, por estar fuera del alcance de la Municipalidad.	Nadie	Nadie
Indisponibilidad en el mercado laboral local de mano de obra calificada.	-Firma de convenio con SENSICO para brindar cursos de capacitación para el personal obrero.	Gerencia de Infraestructura	Gerencia Municipal
Huelgas de trabajadores de construcción civil.	-No se puede realizar ninguna acción, por estar fuera del alcance de la Municipalidad.	Nadie	Nadie
Cambios políticos en la alta dirección que generan inestabilidad laboral.	-No se puede realizar ninguna acción por tratarse de un tema político a criterio exclusivo del alcalde.	Nadie	Nadie
Hallazgo arqueológico en la zona de obra, que genere la paralización de obra.	-No se puede realizar ninguna acción, por estar fuera del alcance de la Municipalidad.	Nadie	Nadie
Precipitaciones inusuales de alta intensidad que impiden el trabajo.	-Al establecer los plazos en la programación considerar los coeficientes meteorológicos.	Proyectista	Unidad Formuladora
Necesidad de una normativa de consulta actualizada y detallada para la ejecución de obras por administración directa.	-Establecer procedimientos administrativos para la ejecución de obras por administración directa mediante Directiva Municipal.	Gerencia de Infraestructura	Gerencia Municipal
Trámite burocrático y excesivo con otras entidades para solicitar los permisos correspondientes ( ElectroSur, SedaCusco, Ministerio de Cultura)	- Realizar los trámites con otras entidades, con antelación necesaria para obtener la respuesta y considerar dentro de la planificación los tiempos de los tramites.	Residencia de obra	Supervisión

Tabla 59: Responsables de ejecución y supervisión para los riesgos organizacionales.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgo	Acciones	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
Gran cantidad de personal obrero nombrado asignado a la obra.	Planificar todas las obras que ejecuta la municipalidad de manera global tomando en cuenta el personal nombrado con el que se cuenta.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Retraso por parte del área de personal, en la asignación del personal obrero solicitado.	- Solicitar con mucha antelación la incorporación del personal para la obra.	Residencia de obra	Supervisión
Rotación continua del personal obrero a solicitud del área de personal.	-No se puede realizar ninguna acción por tratarse de un tema político y social.	Nadie	Nadie
Cambio imprevisto de cualquier miembro del equipo técnico.	-No se puede realizar ninguna acción, por estar fuera del alcance de la residencia de obra y ser inviable políticay socialmente	Nadie	Nadie
Fallo de la maquinaria liviana propia de la Municipalidad.	- Realizar una mantenimiento continuo y planificado de las maquinarias de la municipalidad. - Contratar servicio de maquinaria particular para cada obra en función de la necesidad.	Residencia de obra	Supervisión
Fallo de la maquinaria pesada propia de la Municipalidad.	- Realizar una mantenimiento continuo y planificado de las maquinarias de la municipalidad. - Contratar servicio de maquinaria particular para cada obra en función de una programación de la maquinaria.	Equipo mecánico	Gerencia de Infraestructura
Incumplimiento de la programación de maquinaria Pesada, asignado a una obra en particular.	- Disponer cumplimiento a cabalidad de la programación de la maquinaria.	Equipo mecánico	Gerencia de Infraestructura
Alta demanda de la maquinaria pesada por todas las obras.	-Planificar el uso de las maquinarias para todas las obras y de ser el caso la contratación de maquinaria particular para cada obra.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Imposición del personal que conformara el equipo técnico de obra debido a factores políticos	-Capacitación continua al personal que conforma el equipo técnico.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Pago a destiempo de las remuneraciones del personal obrero.	- Disponer fecha máxima de pago de remuneraciones por parte de alcaldía.	Área de tesorería	Gerencia Municipal
Asignación parcial del presupuesto de obra.	- Establecer una programación para la asignación de presupuesto de las obras. - Asignar todo el presupuesto de ser el caso en el que la obra se ejecute en un plazo menor a 5 meses.	Área de presupuesto.	Gerencia Municipal

Error en los montos de asignación de las específicas de gasto por parte del área de presupuesto.	-Verificar y revisar detalladamente la asignación presupuestal por cada específica de gasto.	Área de presupuesto.	Gerencia de Infraestructura
Incremento salarial de personal de obra.	Ninguna acción	Nadie	Nadie
Cambio del encargado de presupuesto, retrasando el flujo normal de la documentación.	No se puede realizar ninguna acción por ser decisión de alcaldía	Nadie	Nadie
Demora excesiva en los trámites administrativos para la asignación del presupuesto.	Solicitar con la correspondiente antelación la asignación del presupuesto.	Residencia de obra	Supervisión
Falta de Experiencia por parte del Supervisor de obra.	Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los supervisores de obra.	Oficina de Supervisión	Gerencia Municipal
Demora por parte del supervisor en absolver las consultas de la residencia.	Establecer mediante directiva el tiempo máximo para resolver una consulta por parte del supervisor.	Oficina de Supervisión	Gerencia Municipal
Demora en la aprobación de las ampliaciones de plazo y presupuestales por parte del supervisor de obra.	Establecer plazos máximos de demora para revisión de ampliaciones presupuestales y de plazo.	Oficina de Supervisión	Gerencia Municipal
Demora en la firma de conformidades por parte del supervisor de obra.	Establecer plazos máximos de demora para firma de conformidades.	Oficina de Supervisión	Gerencia Municipal
Demora por parte del área de abastecimientos, en la generación de ordenes de compra de adquisiciones directa.	- Establecer plazos máximos para la generación de ordenes de compra. - Considerar dentro de la planificación de adquisiciones los plazos máximos que demoran para la contratación de bienes o servicios.	Área de abastecimientos	Gerencia de Infraestructura
Demora en la realización de los actos preparatorios para un proceso de selección.	Requerir con mucha antelación la adquisición del bien, considerando los plazos máximos que estipula la ley para cada fase del proceso.	Residencia de obra	Supervisión
Demora en la firma del contrato después de la adjudicación de la buena pro.		Residencia de obra	Supervisión
Procesos de adquisición declarados desiertos.	Formular proyectos con materiales que pueden ser provistos por empresas nacionales.	Proyectista	Unidad Formuladora
Procesos de Contratación pública declarados nulos por defectos o vicios en los actos preparatorios.	Establecer protocolos de verificación de cada fase del proceso de adquisición	Área de abastecimientos	Gerencia Municipal



Tabla 60: Responsables de ejecución y supervisión para los riesgos internos.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgo	Acciones	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
Mínima o escasa experiencia del residente de obra.	Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los residentes de obra	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Falta de liderazgo por parte del residente de obra.		Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Mínima o escasa experiencia del asistente técnico	Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los asistentes técnicos.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Mínima o escasa experiencia del maestro de obra.	Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los maestros de obra	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Mínima o escasa experiencia del asistente administrativo.	Brindar capacitación continua al personal que labora como asistente administrativo	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Mínima o escasa experiencia del almacenero.	Brindar capacitación continua al personal que labora como almacenero de obra.	Gerencia de Infraestructura	Gerencia Municipal
Omisión en la detección de errores en el expediente técnico al momento de realizar el informe de compatibilidad.	Definir una directiva con el contenido mínimo para la elaboración del informe de compatibilidad, de estricto cumplimiento.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Elaboración tardía del expediente de mayores metrados y partidas nuevas.	No ejecutar partidas nuevas o mayores métrados sin previa elaboración del expediente de adicionales.	Residencia de obra	Supervisión
Elaboración tardía del expediente de ampliación de plazo.		Residencia de obra	Supervisión
No elaborar el plan de trabajo global al momento de iniciar la obra.	Exigencia de elaborar el plan de trabajo como requisito indispensable previo al inicio de la obra.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
No realizar la reprogramación global de actividades al momento de iniciar la obra.	Solicitar mensualmente la reprogramación de los trabajos en caso exista un retraso, siendo esta reprogramación requisito indispensable para la continuidad de la obra.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
No planificar la adquisición de bienes y contratación de servicios.	Exigencia de elaborar el plan anual de contrataciones como requisito indispensable previo al inicio de la obra	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
No identificar las actividades de la ruta crítica	Seguimiento continuo a la ejecución de actividades de la ruta crítica, comprobar si se están ejecutando en los plazos establecidos.	Supervisión	Oficina de Supervisión
No reprogramar los trabajos pese a un atraso permanente.	Solicitar mensualmente la reprogramación de los trabajos en caso exista retraso,	Supervisión	Oficina de Supervisión

Inadecuada distribución de las cuadrillas de trabajo por parte del maestro de obra.	Control continuo de la distribución de personal realizada por el residente de obra.	Supervisión	Oficina de Supervisión
No llevar a cabo reuniones semanales de programación de actividades.	Solicitar informe detallado de las reuniones semanales dirigidas por el residente de obra.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
No llevar a cabo reuniones diarias de programación de actividades.	Llevar reuniones semanales donde se detallen todos los trabajos a realizar durante la semana.	Residencia de obra	Supervisión
No establecer protocolos de control de calidad.	Exigir a la residencia la implementación de los protocolos de calidad correspondientes.	Supervisión	Oficina de Supervisión
Estimación de plazos optimistas al momento de realizar la planificación.	Verificación de los rendimientos considerados por el residente de obra al momento de realizar la planificación.	Supervisión	Oficina de Supervisión
Desconocimiento de los plazos establecidos en la ley de contrataciones del estado para la adquisición de bienes y servicios.	Curso de capacitación del personal sobre los plazos de contrataciones de bienes y servicios.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Falta de control comparativo permanente del avance de la obra respecto a lo programado.	Exigir control comparativo semanal de lo ejecutado respecto a lo programado.	Supervisión	Oficina de Supervisión
No llevar el control del rendimiento de las cuadrillas.	Exigir el reporte del rendimiento de las cuadrillas semanalmente.	Supervisión	Oficina de Supervisión
No llevar el control financiero de la obra.	Exigir al asistente administrativo el reporte financiero semanalmente	Residencia de obra	Supervisión
No contrastar los materiales adquiridos con los detallados en la lista de insumos.	No dar viabilidad a un requerimiento de materiales si este no está incluido en el presupuesto analítico o tiene el sustento técnico y financiero correspondiente.	Supervisión	Gerencia de Infraestructura
No realizar el control de costo unitario de las partidas ejecutadas.	Exigir el análisis de costos unitarios de las partidas ejecutadas, con los montos acordes a la ejecución real.	Supervisión	Oficina de Supervisión
Omitir las especificaciones técnicas en el requerimiento de los materiales.	Realizar la revisión detallada de las especificaciones de los requerimientos, y no dar viabilidad en caso no se encuentre a detalle.	Supervisión	Gerencia de Infraestructura
Extravío o daño de equipos y/o materiales.	Delegar responsabilidad para el cuidado de los equipos.	Residencia de obra	Supervisión
Mala ubicación del almacén de obra, incrementando los tiempos desplazamiento de los materiales.	Estudiar los tiempos de desplazamiento para la ubicación del almacén de obra.	Residencia de obra	Supervisión
Desperdiciar materiales de construcción.	Vigilar conjuntamente con el almacenero el adecuado uso de los materiales,	Residencia de obra	Supervisión
Personal obrero sin experiencia en la construcción.	Capacitación continua al personal obrero, y establecer requisitos mínimos de obligatorio cumplimiento.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión

Bajo rendimiento del personal obrero.	Control permanente del rendimiento de obra. Establecer beneficios y premios a los mejores trabajadores.	Residencia de obra	Supervisión
Accidente laboral del personal obrero.	Gestionar seguros contra trabajos de riesgo para todo el personal de obra.	Residencia de obra	Supervisión
Ausencia inesperada del personal obrero.	Ninguna acción	Nadie	Nadie
Desmotivación del personal obrero.	Charlas interactivas diarias al inicio de la Jornada laboral	Residencia de obra	Supervisión
Escasa comunicación entre los miembros del equipo.	Fomentar la comunicación mediante reuniones semanales con todo el equipo técnico de obra.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Conflictos personales entre los miembros del equipo técnico de obra.		Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión
Renuncia inesperada del personal clave para la ejecución (asistente técnico, maestro de obra, mano de obra calificada).	Ninguna acción	Nadie	Nadie
Conflicto entre el personal obrero, generando un clima laboral contraproducente.	Ninguna acción	Nadie	Nadie
No trabajar en concordancia con el supervisor de obra.	Fomentar la comunicación mediante reuniones semanales con todo el equipo técnico de obra.	Gerencia de Infraestructura	Oficina de Supervisión

Tabla 61: Responsables de ejecución y supervisión para los riesgos técnicos.  
Fuente: Elaboración propia

Riesgo	Acciones	Responsable de la ejecución	Responsable de la supervisión
Errores considerables en los metrados de las partidas.	Establecer un protocolo de verificación de metrados de las partidas según el tipo de obra al momento de realizar el proyecto.	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Omisión de partidas necesarias y que tiene un considerable costo de ejecución.	Establecer un listado mínimo de partidas necesarias para cada tipo de proyecto y verificar que el proyecto en formulación incluya estas partidas.	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Falta de una programación valorizada de obra.	No aprobar el proyecto si no cuenta la programación valorizada	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Programación de obra no acorde a la realidad.	Establecer plazos referenciales para la ejecución de cada tipo de partida y verificar en el proyecto formulado la programación acorde a estos plazos. Dentro de la programación considerar plazos de respaldo.	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura

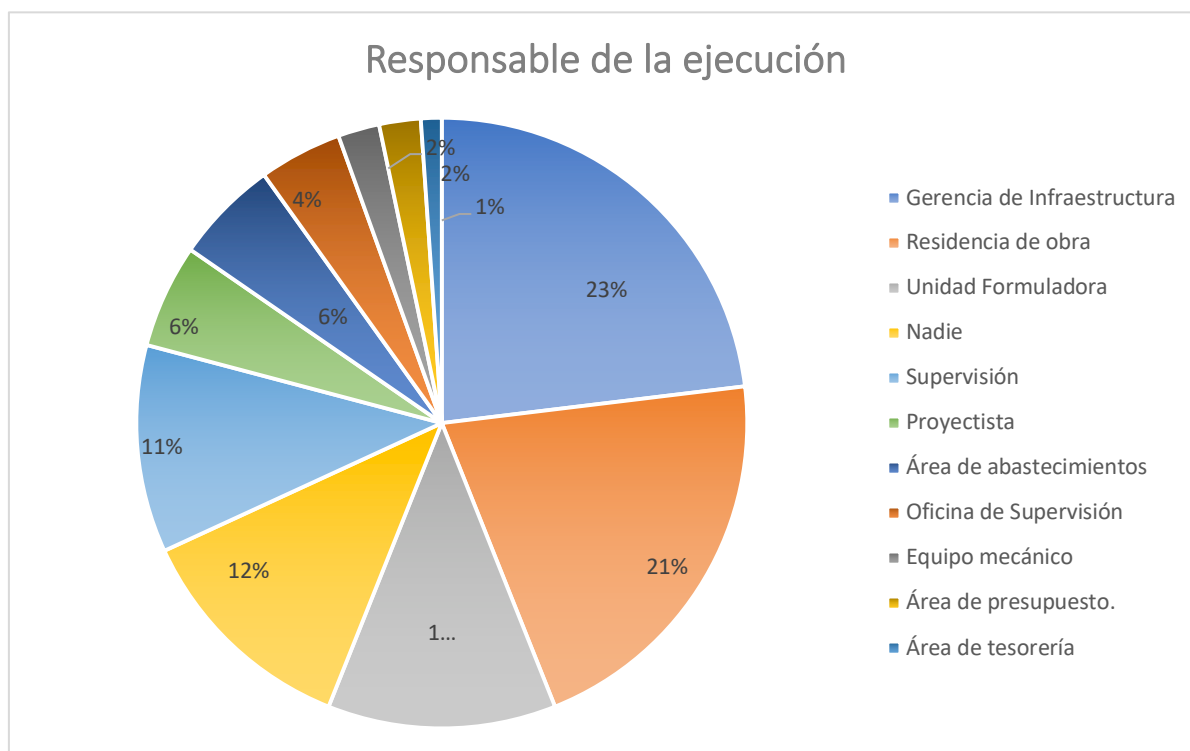
Diseños que no cumplen especificaciones mínimas del reglamento.	Verificación detallada del cumplimiento normativo de los diseños presentados.	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Diferencias alarmantes a nivel de topografía.	Contratar a topógrafos con experiencia.	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Deficiencias graves en el análisis de costos unitarios de las partidas.	Establecer precios referenciales para la ejecución de cada tipo de partida y verificar en el proyecto formulado el presupuesto acorde a estos precios.	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Falta de detalle Estructural en los planos.	No aprobar el proyecto si no cuenta sin los detalles correspondientes	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Especificaciones técnicas no acordes al tipo de obra.	No aprobar el proyecto si no cuenta sin los detalles correspondientes	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Sobre estimación de rendimientos no acordes a la realidad y la zona.	Establecer rendimientos referenciales para la ejecución de cada tipo de partida y verificar en el proyecto formulado el análisis de costos este acorde a estos rendimientos.	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura
Precios de materiales considerablemente inferiores al valor de mercado.	Establecer precios referenciales para la ejecución de cada tipo de partida y verificar en el proyecto formulado el presupuesto acorde a estos precios.	Unidad Formuladora	Gerencia de Infraestructura

De las tablas precedentes, con referencia a los responsables para la ejecución de las acciones, se puede concluir que los dos principales responsables son la Gerencia de Infraestructura y la residencia de obra, que tienen a su cargo 21 y 19 medidas respectivamente, en la tabla 62 se detalla la cantidad de medidas u acciones responsables por cada área.

Tabla 62: Oficinas responsables de la ejecución de medidas.  
Fuente: Elaboración propia

Responsable	Cantidad de medidas
Gerencia de Infraestructura	21
Residencia de obra	19
Unidad Formuladora	11
Nadie	11
Supervisión	10
Proyectista	5
Área de abastecimientos	5
Oficina de Supervisión	4
Equipo mecánico	2
Área de presupuesto.	2
Área de tesorería	1
Total	91

Gráfico 13: Responsables de la Ejecución.  
Fuente: Elaboración propia.

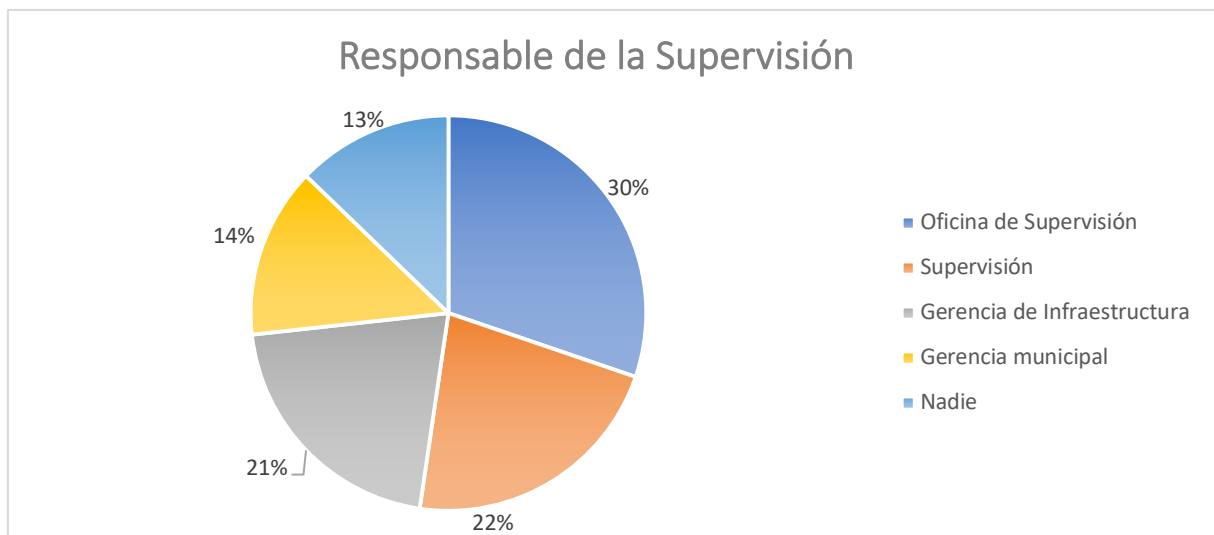


Con referencia a los responsables para la supervisión de las acciones, se puede concluir que los dos principales responsables son la Oficina de Supervisión y la supervisión de obra, que tienen a su cargo 26 y 19 medidas respectivamente, en la tabla 63 se detalla la cantidad de medidas u acciones responsables por cada área

Tabla 63: Oficinas responsables de la supervisión de la ejecución de medidas.  
Fuente: Elaboración propia.

Responsable de supervisión	Cantidad de medidas
Oficina de Supervisión	26
Supervisión	19
Gerencia de Infraestructura	18
Gerencia municipal	12
Nadie	11
Unidad Formuladora	5
Total	91

Gráfico 14: Responsables de la Supervisión.  
Fuente: Elaboración propia.



Con referencia a los profesionales tanto a cargo de ejecutar las acciones tomadas como de supervisar su correcta ejecución, se deben precisar que el personal, área u oficina designado ya labora o existe en la municipalidad, por tanto no será necesario la contratación de nuevos personales para realizar estas actividades, solo se debe de indicar como nuevas funciones o responsabilidades para cada una de las áreas, a continuación se detallan las nuevas acciones que deben de realizar cada una de las áreas:

La Residencia de obra debe:

1. Definir de manera obligatoria mediante el requerimiento los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas contratitas.
2. Definir de manera obligatoria mediante el requerimiento las especificaciones técnicas que deben cumplir los materiales a adquirir, solicitando la documentación correspondiente que acredite el cumplimiento de estas características.
3. En la elaboración del requerimiento se deben considerar precios de materiales con el correspondiente incremento por la demora en el pago de los mismos.
4. Realizar los trámites con otras entidades, con antelación necesaria para obtener la respuesta y considerar dentro de la planificación los tiempos de los tramites.

5. Solicitar con mucha antelación la incorporación del personal para la obra.
6. Realizar un mantenimiento continuo y planificado de las maquinarias de la municipalidad.
7. Contratar servicio de maquinaria particular según la necesidad de cada obra en función de la necesidad.
8. Solicitar con la correspondiente antelación la asignación del presupuesto.
9. Requerir con mucha antelación la adquisición del bien, considerando los plazos máximos que estipula la ley para cada fase del proceso.
10. No ejecutar partidas nuevas o mayores métrados sin previa elaboración del expediente de adicionales.
11. Llevar reuniones semanales donde se detallen todos los trabajos a realizar durante la semana.
12. Exigir al asistente administrativo el reporte financiero semanalmente
13. Delegar responsabilidad para el cuidado de los equipos.
14. Estudiar los tiempos de desplazamiento para la ubicación del almacén de obra.
15. Vigilar conjuntamente con el almacenero el adecuado uso de los materiales,
16. Control permanente del rendimiento de obra.
17. Establecer beneficios y premios a los mejores trabajadores.
18. Gestionar seguros contra trabajos de riesgo para todo el personal de obra.
19. Charlas interactivas diarias al inicio de la Jornada laboral

La gerencia de Infraestructura debe:

1. Firmar un convenio con SENSICO para brindar cursos de capacitación para el personal obrero.
2. Establecer procedimientos administrativos para la ejecución de obras por administración directa mediante Directiva Municipal.

3. Planificar todas las obras que ejecuta la municipalidad de manera global tomando en cuenta el personal nombrado con el que se cuenta.
4. Planificar el uso de las maquinarias para todas las obras y de ser el caso la contratación de maquinaria particular para cada obra.
5. Capacitación continua al personal que conforma el equipo técnico de las obras.
6. Establecer y cumplir los requisitos mínimos de experiencia para la contratación de los residentes de obra
7. Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los asistentes técnicos.
8. Establecer y cumplir los requisitos mínimos para la contratación de los maestros de obra
9. Brindar capacitación continua al personal que labora como asistente administrativo
10. Brindar capacitación continua al personal que labora como almacenero de obra.
11. Definir una directiva con el contenido mínimo para la elaboración del informe de compatibilidad, de estricto cumplimiento.
12. Exigir la elaboración del plan de trabajo como requisito indispensable previo al inicio de la obra.
13. Solicitar mensualmente la reprogramación de los trabajos en caso exista un retraso, siendo esta reprogramación requisito indispensable para la continuidad de la obra.
14. Exigir la elaboración del plan anual de contrataciones como requisito indispensable previo al inicio de la obra
15. Solicitar informe detallado de las reuniones semanales dirigidas por el residente de obra.



16. Brindar curso de capacitación del personal sobre los plazos de contrataciones de bienes y servicios.
17. Capacitar continuamente al personal obrero, y establecer requisitos mínimos de obligatorio cumplimiento.
18. Fomentar la comunicación mediante reuniones semanales con todo el equipo técnico de obra.
19. Fomentar la comunicación mediante reuniones semanales con todo el equipo técnico de obra.

El supervisor de obra debe :

1. Realizar el seguimiento continuo a la ejecución de partidas de la ruta crítica, verificar y comprobar si se están ejecutando en los plazos establecidos.
2. Solicitar mensualmente la reprogramación de los trabajos en caso exista retraso, siendo esta reprogramación requisito indispensable para la continuidad de la obra.
3. Control continuo de la distribución de personal en las diferentes cuadrillas realizada por el residente de obra.
4. Exigir a la residencia la implementación de los protocolos de calidad correspondientes.
5. Verificar los rendimientos considerados por el residente de obra al momento de realizar la planificación inicial.
6. Exigir control comparativo semanal de lo ejecutado respecto a lo programado.
7. Exigir el reporte del rendimiento de las cuadrillas semanalmente.
8. No dar viabilidad a un requerimiento de materiales si este no está incluido en el presupuesto analítico o tiene el sustento técnico y financiero correspondiente.
9. Exigir el análisis de costos unitarios de las partidas ejecutadas, con los montos acordes a la ejecución real.

10. Realizar la revisión detallada de las especificaciones de los requerimientos, y no dar viabilidad en caso no se encuentren a detalle.

La Oficina de supervisión debe:

1. Establecer y cumplir los requisitos mínimos de experiencia para la contratación de los supervisores de obra.
2. Establecer mediante directiva el tiempo máximo para resolver una consulta por parte del supervisor.
3. Establecer plazos máximos de demora para revisión de ampliaciones presupuestales y de plazo.
4. Establecer plazos máximos de demora para firma de conformidades.

El proyectista debe:

1. Exigir de manera obligatoria, al momento de la formulación del proyecto, la aprobación de los beneficiarios.
2. Al establecer los plazos en la programación considerar los coeficientes meteorológicos.
3. Formular proyectos con materiales que pueden ser provistos por empresas nacionales.

Equipo Mecánico debe:

1. Realizar un mantenimiento continuo y planificado de las maquinarias de la municipalidad.
2. Contratar servicio de maquinaria particular para cada obra en función de una programación de la maquinaria.
3. Disponer cumplimiento a cabalidad de la programación de la maquinaria.

El Área de Abastecimientos debe de:

1. Establecer mediante directiva, tiempos de entrega para compras directas, de cumplimiento obligatorio para los proveedores.

2. Establecer sanciones a los proveedores por cada anulación de ordenes de compra.
3. Incrementar el número de cotizaciones necesarias para realizar el cuadro comparativo.
4. Establecer plazos máximos para la generación de ordenes de compra.
5. Considerar dentro de la planificación de adquisiciones los plazo máximo que demoran para la contratación de bienes o servicios.
6. Establecer protocolos de verificación de cada fase del proceso de adquisición

El Área de presupuesto debe de realizar:

1. Establecer una programación para la asignación de presupuesto de las obras.
2. Asignar todo el presupuesto de ser el caso en el que la obra se ejecute en un plazo menor a 5 meses.
3. Verificar y revisar detalladamente la asignación presupuestal por cada específica de gasto.

Finalmente del Área de tesorería debe:

1. Cumplir de fecha máxima de pago de remuneraciones para todo el personal que labora en obra.

Los riesgo identificados deben ser monitoreados continuamente o en periodos determinados de tiempo, para tal efecto se recomienda que el área u oficina responsable de la supervisión deba designar a un profesional específico que realice dicha labor.

#### 4.9 Registro e Informe

Para continuar con el proceso de gestión de riesgos es necesario realizar la documentación e informe de las actividades planteadas y los resultados obtenidos, con este fin se propone crear la hoja de vida de cada uno de los riesgos, en ella se debe apreciar los siguientes datos:

- Nombre del riesgo
- Frecuencia.
- Severidad.
- Posibles causas.
- Efectos.
- Medidas de tratamiento.
- Responsable de cada una de las medidas de tratamiento.
- Responsable de la Supervisión de cada una de las medidas de tratamiento.
- Fecha de la última supervisión.
- Fecha, descripción y consecuencias generadas en casos ocurridos de materialización del riesgo

Estas hojas de vida, deben ser dadas a conocer a las personal responsable de la supervisión de las acciones. Esto sirve de base para tomar decisiones en cuanto a tratamiento de los riesgos en algún momento decisivo, para necesidades legales y principalmente para la mejora continua de todo el proceso de la administración de riesgos.

A continuación se muestran la hoja de vida de los riesgos propuesta:



#### **4.10 Comunicación y Consulta**

La comunicación y consulta con las partes involucradas tanto internas como externas tuvo lugar durante todas las etapas (pasos dentro de la metodología) del proceso para la gestión del riesgo, desde establecer el alcance y contexto mediante entrevistas con los gerentes y residentes de obra; luego con la identificación de riesgos a través de la lluvia de ideas con personal que labora en las Municipalidades; después al realizar análisis del riesgo y la valoración de riesgos recabando la información de un grupo de expertos mediante el método Delphi, también para establecer el tratamiento recabando sugerencias de los profesionales de las municipalidades y finalmente en el seguimiento y revisión se informará a cada área u oficina de las acciones y medidas a tomar para el tratamiento de cada riesgo.

La comunicación y consulta es importante en cada fase del proceso de gestión de riesgo con el objetivo de sensibilizar a todos los actores para garantizar una correcta gestión de riesgos a lo largo del proceso de ejecución de una obra por administración directa.

## CAPITULO V: DISCUSION, CONCLUSIONES Y LINEAS FUTURAS

### 5.1 Discusión de los Resultados

El objeto de esta investigación es plantear una gestión de riesgos basado en la norma ISO 31000:2018 para obras ejecutadas por administración directa en las municipalidades de la provincia de Cusco. A través del análisis de: La norma ISO 31000 e ISO 31010, el estado del arte y del proceso de implementación de la gestión de riesgos, se discuten los resultados obtenidos en los siguientes sub-epígrafes:

#### 5.1.1 Respecto al estado del arte.

1. El sector construcción en el Perú es uno de los más dinámicos y considerado el motor de la economía, debido a que involucra a otras industrias que le proveen de insumos (Cemento, fierro, asfalto). La performance del sector construcción depende del dinamismo tanto de la inversión pública como de la inversión privada.(Palomino, Hennings, & Echevarría, 2017) Es así que en el primer trimestre del 2018 el sector Construcción aumentó en 5,1% debido a la mayor ejecución de obras en viviendas, edificios, carreteras, calles, caminos y otras construcciones del sector privado y público, según informó el Instituto Nacional de Estadística e Informática(Redacción EC, 2018).
2. La Municipalidad viene a ser el órgano administrativo del gobierno local que emana de la voluntad popular, son personas jurídicas de derecho público con autonomía económica, administrativa y política en los asuntos de su competencia. (Carhuapoma Ramos, 2014). Por tanto las municipalidades pueden atender sus necesidades de bienes, servicios y obras mediante sus medios propios o proceder a su externalización, es así que nos encontramos frente a la alternativa excluyente de aceptar la autoprovisión como la primera opción de cualquier gerente público, que podríamos sintetizar en la máxima “no contrates con una empresa lo que te pueda hacer una organización pública”. (Amoedo 261)

3. La ejecución de obras por parte de las municipalidades en la modalidad de administración directa está regida principalmente por la siguiente normativa: La Ley Orgánica de Municipalidades (Ley 27972) que brinda autonomía política, económica y administrativa a los gobiernos locales para ejercer actos de gobierno; el Decreto Legislativo N° 1252 (Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones) que establece las directrices para la programación y gestión de inversiones públicas; la Resolución de Contraloría General de la República N°195-88-CG que estipula la normativa para la ejecución de obras por administración directa y finalmente el Reglamento de la Ley N°30225 (Ley de Contrataciones del Estado) que detalla los procesos de adquisición de bienes y servicios por parte del estado.
4. En las municipalidades que suelen construir permanentemente obras por administración directa debe existir un sector responsable de la ejecución de las obras, para que a nombre y en representación de la entidad se encarguen de todo el proceso de construcción, ha dicha sector se le conoce como la Unidad Ejecutora (UE) que es cualquier gerencia o subgerencia que está encargada de la ejecución del proyecto/obra. En las municipalidades las UE generalmente es la Gerencia de Infraestructura.

### **5.1.2 Respecto a la norma ISO 31000:Gestión de riesgos y ISO 31010 :Técnicas de Evaluación de riesgo.**

1. La ISO 31000 propone unas pautas genéricas, puede ser usada por cualquier entidad sea pública o privada, organización sin fines de lucro, asociación, grupo o individuo, es decir la ISO 31000 no es específica a alguna industria o sector, no es excluyente para otros sectores. Y otra característica de la norma es que puede ser aplicada a lo largo de la vida de una organización, así como una variada gama de actividades, incluidas las estrategias y decisiones, operaciones, procesos, funciones, productos, servicios y activos. (Huerta, 2014)



2. El enfoque de la ISO 31000 está estructurado en tres elementos claves para una efectiva gestión de riesgos: Los principios de gestión del riesgo (Integridad, estructurada y exhaustiva, adaptada, inclusiva, dinámica, mejor información disponible, mejora continua, finalmente los factores humanos y culturales), el marco de trabajo para la gestión del riesgo ( Liderazgo y compromiso, integración, diseño, implementación, valoración y mejora) y el proceso de gestión del riesgo.
3. El proceso de gestión de riesgos implica varias etapas: Desde establecer el contexto, tanto interno como externo de la municipalidad, determinar el alcance y criterios para la gestión de riesgo, luego identificar los riesgos y realizar el análisis de los mismos, lo cual involucra conocer las fuentes, causas y consecuencias de los riesgos, principalmente la frecuencia de ocurrencia y la severidad que pueden producir en caso de materializarse. A continuación se realiza la valoración de riesgos para determinar qué tan graves son los riesgos identificados según los criterios de aceptabilidad. Una vez evaluados los riesgos se definen las medidas para tratarlos y se realiza la evaluación del riesgo residual. Finalmente el proceso de monitoreo, al igual que la comunicación de la información es de acción permanente; ambos permiten el mejoramiento continuo de la gestión de riesgos.
4. La ISO 31010 es una norma de apoyo a la ISO 31000 y proporciona directrices para la selección y aplicación de técnicas sistemáticas para la evaluación del riesgo (identificación, análisis y valoración del riesgo). Según indica la ISO 31010, la evaluación del riesgo se puede realizar con diferentes grados de profundidad y de detalle, utilizando uno o varios métodos que varían desde simples hasta complejos, en términos generales.

5. La ISO 31010 recomienda emplear la tormenta de ideas para identificar los riesgos debido a que esta técnica genera una gran cantidad de ideas en grupo, con la intención de identificar el mayor número de riesgos y sus características de forma creativa, al romper los esquemas establecidos y abrir la imaginación a la identificación de posibilidades adversas, que se hacen visibles a partir de la combinación de ideas antes no se habían vislumbrado.
6. La ISO 31010 define que la matriz de consecuencia/probabilidad como un medio de combinar clasificaciones cualitativas o semicuantitativas de consecuencia y probabilidad para producir un nivel de riesgo o una clasificación del riesgo. Se utiliza para jerarquizar riesgos, orígenes de riesgo y tratamiento del riesgo sobre la base del nivel de riesgo, también se puede utilizar como una herramienta de filtrado si se han identificado una gran cantidad de riesgos.
7. El método Delphi es una técnica de recogida de información que permite obtener la opinión de un grupo de expertos a través de la consulta reiterada. Esta técnica, de carácter cualitativo, es recomendable cuando no se dispone de información suficiente para la toma de decisiones o es necesario, para nuestra investigación, recoger opiniones consensuadas y representativas de un colectivo de individuos. Estos expertos son sometidos individualmente a una serie de cuestionarios en profundidad que se intercalan con retroalimentación de lo expresado por el grupo y que, partiendo de una exploración abierta, tras las sucesivas devoluciones, producen una opinión que representa al grupo.(Reguant - Álvarez & Torrado-fonseca, 2016)

### **5.1.3 Respecto a establecer el alcance.**

1. La presente investigación se centra en realizar una gestión de riesgo para la gerencia de infraestructura de las municipalidades distritales de la provincia de Cusco, las cuales

son las encargadas de ejecutar las obras públicas por la modalidad de administración directa.

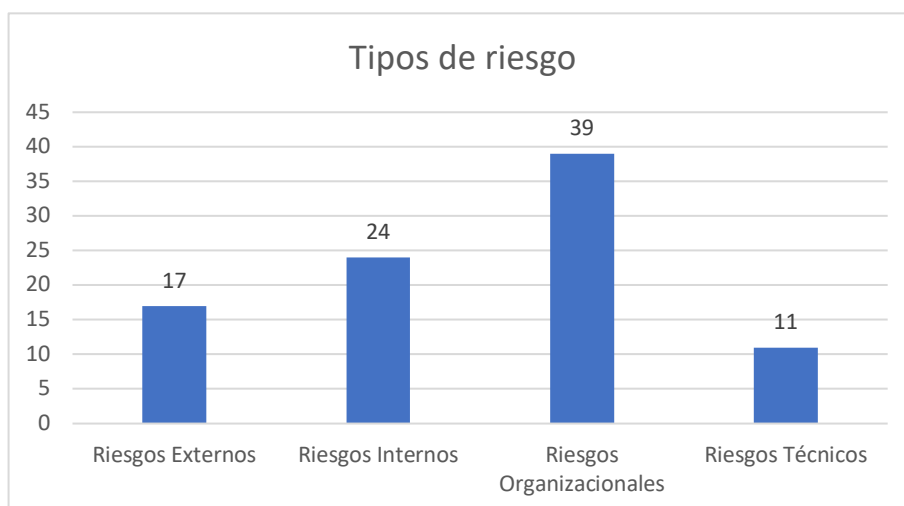
#### **5.1.4 Respecto a establecer el contexto.**

1. Con referencia al contexto externo organizacional, la gerencia de infraestructura por sí solo no puede realizar el proceso de construcción de una obra pública, se necesita la interacción con otras oficinas y dependencias tales como: Oficina de supervisión de obras, el área de planeamiento y presupuesto, el área de tesorería, el área de abastecimientos y el área de personal.
2. Con referencia al contexto interno organizacional, la gerencia de infraestructura esta conformado por la sub-gerencia de obras, la sub-gerencia de equipo mecánico y la unidad formuladora que interactúan entre si durante el proceso de ejecución de obra, una de los actores principales es el equipo técnico de cada obra que esta conformado por el ingeniero residente de obra, el asistente técnico, el asistente administrativo, el almacenero, el maestro de obra, el topógrafo y finalmente el personal de obrero.

#### **5.1.5 Respecto a la identificación de riesgos.**

1. Se empleo la lluvia de ideas con un grupo de siete profesionales conformado por un gerente de infraestructura, un director, tres residentes de obra y dos supervisores, a quienes se les planteo 17 preguntas con el objetivo de identificar los riesgos que afectan a las obras ejecutadas por administración directa. Durante el proceso se identificaron 91 riesgos distribuidos en cuatro grupos:

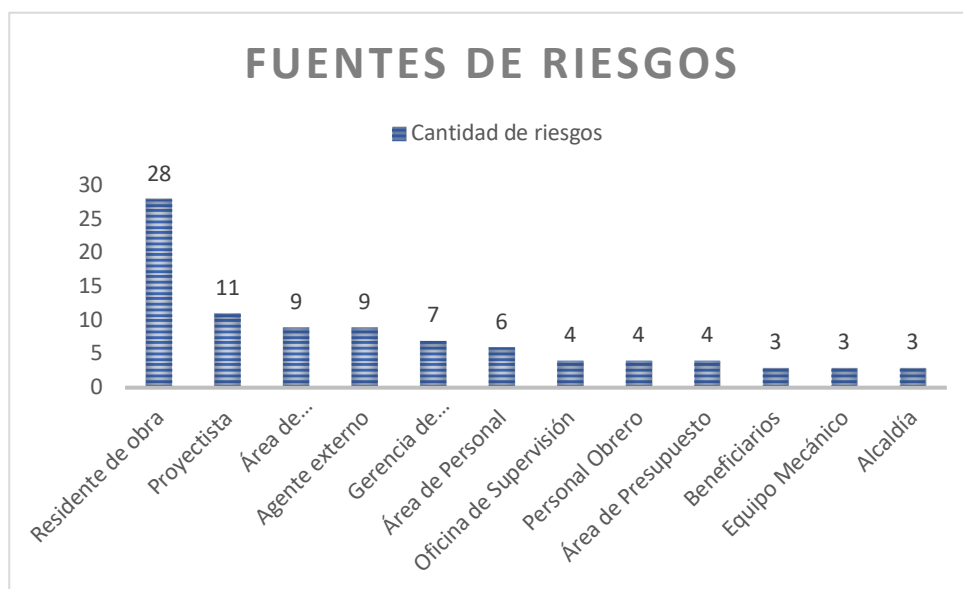
Gráfico 16: Tipos de riesgo.  
Fuente: Elaboración propia.



### 5.1.6 Respecto al análisis de riesgos.

1. Se analizaron las causas de los 91 riesgos y las fuentes de riesgos:

Gráfico 17: Fuentes de riesgo.  
Fuente: Elaboración propia.



Obteniéndose que las tres principales fuentes de riesgo son el ingeniero residente de obra quien es responsable del 30,77% de los riesgos, el proyectista que es responsable 12,09%, el área de abastecimientos del 9,89% .

2. También se evaluó las consecuencias y el tipo de ampliación que generarían los riesgos al materializarse, de lo cual se tiene que 56 riesgos producen una ampliación de plazo y presupuesto, 18 una ampliación presupuestal y 17 riesgos una ampliación de plazo.
3. Para determinar la frecuencia y severidad se empleó el método Delphi, con un panel de 30 expertos, del cual el 16,67% son gerentes, el 23,33% son supervisores de obra y el 60,00% son ingenieros residentes de obra, con respecto al género de los expertos el 73,33% son varones y el 26,67% son mujeres. Con referencia a la experticia de los miembros se clasificó a los expertos en dos categorías, los que tienen una experiencia de 5 a 10 años y los que tienen más de 10 años de experiencia, es así que el 70,00% de los participantes están dentro del primer grupo mientras que el 30,00% se encuentran en el segundo grupo.
4. Con el objetivo de obtener un mayor consenso se realizaron dos consultas al panel de expertos, en la primera se tuvo la participación de 26 expertos y en la segunda de 17 expertos. De los datos obtenidos en ambas consultas, se puede concluir que respecto a la frecuencia en la segunda consulta en 76 riesgos (el 83,52%) se obtuvo mayor consenso del panel de expertos, mientras que en 15 riesgos (el 16,48%), el panel de expertos respaldó mayoritariamente otra opción diferente al de la primera consulta. Mientras que para la severidad en 62 riesgos (el 68,13%) se obtuvo mayor consenso del panel de expertos, y en 29 riesgos (el 31,87%), el panel de expertos respaldó mayoritariamente a otra opción diferente al de la primera consulta.
5. De los 91 riesgos, con referencia a la frecuencia: 4 riesgos se presentan muy frecuentemente, 28 riesgos se presentan frecuentemente, 34 riesgos se presentan ocasionalmente, 24 riesgos se presentan rara vez y 01 riesgo es improbable. Con referencia a la Severidad: 01 riesgo es catastrófico, 34 riesgos son críticos, 40 riesgos son moderados y 16 riesgos son menores.

Gráfico 18: Frecuencia de los 91 riesgos.  
Fuente: Elaboración propia.

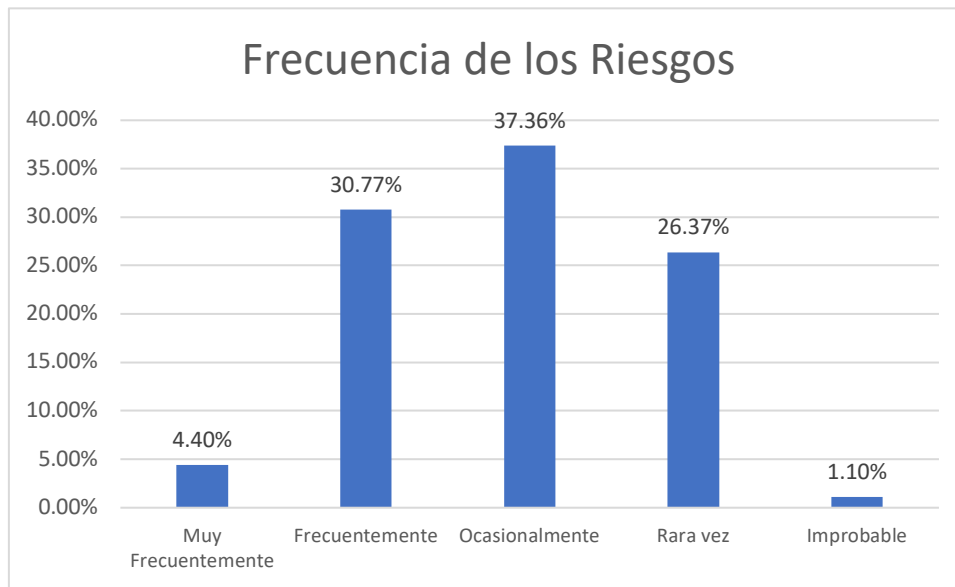
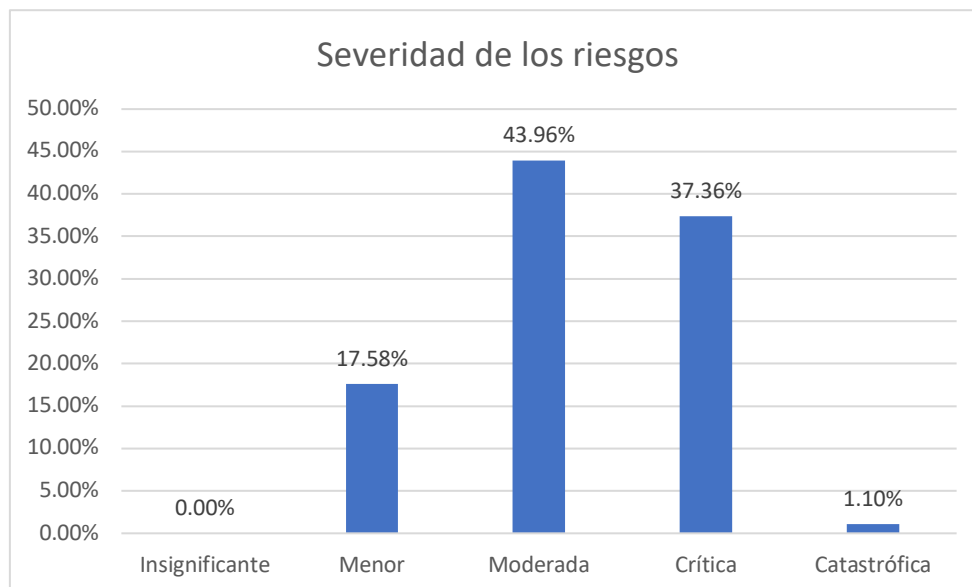
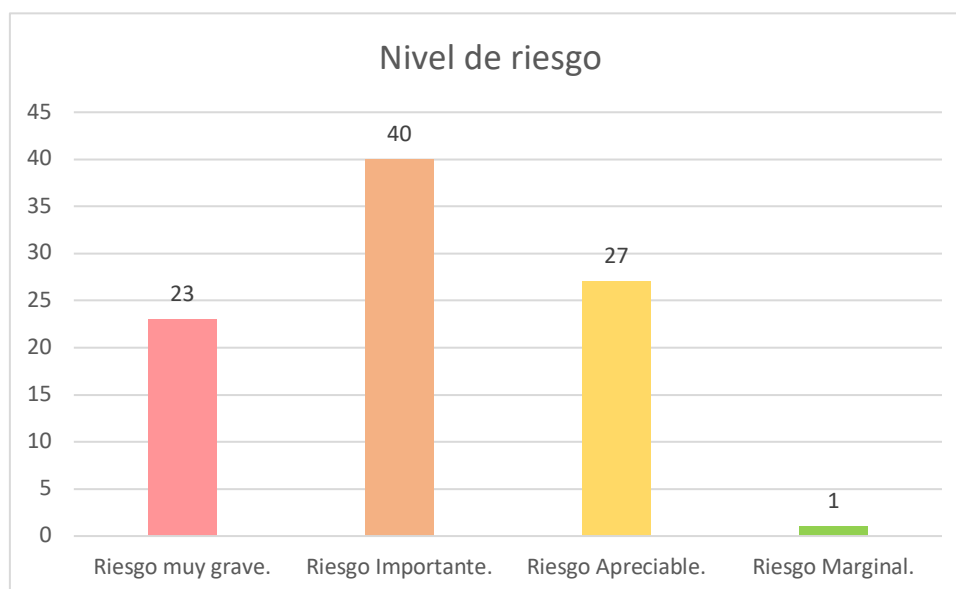


Gráfico 19: Severidad de los 91 riesgos.  
Fuente: Elaboración propia.



- Respecto al nivel de riesgo de los 91 riesgos identificados 23 riesgos (25,27%) están enmarcados dentro de riesgo muy grave, 40 riesgos (43,96%) son importantes, 27 riesgos (29,67%) son apreciables y solo 1 riesgo (1,10%) es marginal.

Gráfico 20: Nivel de riesgo de los 91 riesgos.  
Fuente: Elaboración propia.

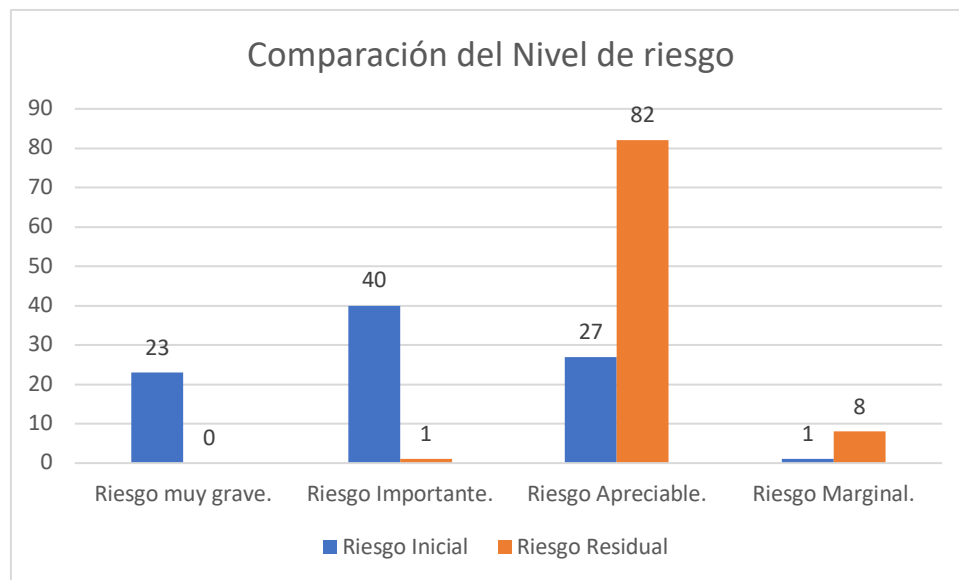


#### 5.1.6 Respecto al tratamiento de riesgo.

1. Se estableció el tipo de tratamiento correspondiente (evitar, prevenir, proteger, transferir y combinar) es así que se puede concluir que para los 91 riesgos en 63 casos se previene el riesgo, en 9 se protege de las consecuencias, en 7 casos se utiliza una combinación de prevenir y proteger, en un caso se transfiere y finalmente en 11 no se realiza ninguna acción debido a que en cinco de los casos la fuente de riesgo es externo a la municipalidad y está fuera de control de la misma, los siguiente cinco casos son temas complejos de coyuntura política y social a decisión exclusiva del Alcalde de la municipalidad y en el último caso la frecuencia y severidad con la que se presenta el riesgo es muy baja, por tanto se decidió no realizar ninguna acción.
2. Se evaluó el riesgo residual después de plantear el tratamiento correspondiente, de donde se concluye que solo existe un riesgo con nivel de riesgo residual importante, se trata del riesgo “Incremento en el mercado comercial del precio de los materiales de construcción”, que esta fuera del alcance de la municipalidad; se tiene 82 riesgos con riesgo residual apreciable y finalmente 8 riesgos con riesgo residual marginal.

3. Se compara los diferentes niveles de riesgo presentes antes y después del tratamiento:

Gráfico 21: Comparación del nivel de riesgo.  
Fuente: Elaboración propia.



Del gráfico anterior se aprecia que de los 23 riesgos muy graves fueron a reducidos en su totalidad, de los 40 riesgos importantes fueron reducidos a uno solo riesgo residual importante, en ambos casos los riesgos fueron desplazados del tipo muy grave e importante al tipo apreciable y marginal.

### 5.1.7 Respecto al seguimiento y revisión.

1. Con referencia a los responsables para la ejecución de las acciones, se puede concluir que los dos principales responsables son la Gerencia de Infraestructura y la residencia de obra, que tienen a su cargo 21 y 19 medidas respectivamente y con referencia a los responsables para la supervisión de las acciones, se puede concluir que los dos principales responsables son la Oficina de Supervisión y la supervisión de obra, que tienen a su cargo 26 y 19 medidas respectivamente.



## 5.2 Conclusiones de la Investigación

El objetivo de esta investigación fue realizar una gestión de riesgo según lo recomendado en la norma UNE ISO 31000 para obras ejecutadas por administración directa en la provincia de Cusco – Perú. A través del estudio del marco teórico, la normativa, del estado del arte, del proceso de gestión de riesgo basado en la norma, se han obtenido las siguientes conclusiones:

1. Se logró realizar un plan de gestión de riesgos para obras ejecutadas por la modalidad de administración directa en las municipalidades de la provincia de Cusco. Para esto, se siguió el proceso recomendado en la ISO 31000 e ISO 31010, estableciendo primeramente el alcance y contexto de la municipalidad, a continuación, se identificaron 91 riesgos, estudiando su naturaleza, la frecuencia de su ocurrencia y la severidad de sus consecuencias, para luego realizar la valoración del riesgo y poder elegir el tratamiento adecuado y finalmente se estableció los mecanismos de seguimiento y revisión.
2. Las tres principales fuentes de riesgos son el ingeniero residente de obra, el proyectista y el área de abastecimientos que generan 28, 11 y 9 riesgos respectivamente, entre los tres generan 48 riesgos que es el 52,74% del total de riesgos identificados, por tanto se comprueba y realza la importancia de estos tres actores en la ejecución de obras por administración directa.
3. Se identificaron 91 riesgos de los cuales 23 de ellos se encuentran en nivel de riesgo muy grave y 40 riesgos en un nivel importante, se debe prestar especial atención a estos riesgos dado que estos pueden afectar considerablemente a que las obras se ejecuten con el presupuesto y plazo aprobados, por lo tanto, es indispensable tomar las medidas preventivas de manera urgente en todos estos casos.

4. Evaluando el riesgo residual, resultado de los tratamientos propuestos en los 91 casos, se tiene como resultado que un solo riesgo se mantiene en un nivel importante, 82 riesgos se encuentran ahora con un nivel apreciable y 8 riesgos en un nivel marginal. Por tanto, las medidas propuestas cumplen con los objetivos de reducir el número de amenazas considerables y minimizar las consecuencias.
5. Los tres principales responsables de la ejecución de los tratamientos propuestos son la gerencia de infraestructura, el residente de obra y la unidad formuladora que se hacen cargo del 23,08%, 20,88% y 12,09% de los riesgos respectivamente, entre los tres se hacen responsable del 55,95% de los riesgos.
6. Los tres principales responsables de la supervisión de la implantación del tratamiento propuesto son la oficina de supervisión, el supervisor de obra y la gerencia de infraestructura quienes se hacen cargo del control del 69,23% de los riesgos.
7. La ejecución de obras por la modalidad de administración directa en el ámbito de Cusco conlleva una serie de riesgos: por el contexto, la burocracia institucional y por los actores que se interrelacionan durante el proceso de ejecución. El resultado de una adecuada gestión de riesgos en una obra es reducir el número de amenazas que se materializan en problemas, así como el de minimizar el efecto de los que ocurran, con este fin se necesita el compromiso y participación de todos los actores involucrados.
8. Es necesario realizar actividades permanentes en torno a la gestión de riesgos, con el fin de crear procesos continuos y articulados e integrales que permitan ir fomentando una cultura de prevención. Siempre se debe actualizar la gestión de riesgos en periodos de tiempo prudentes.
9. En general, para que los resultados de la gestión de riesgos de una obra sean los esperados se debe realizar el seguimiento y control permanentes por parte de cada uno de los responsables de la supervisión

10. Para determinar el número de expertos para emplear el método Delphi, se debe considerar la probabilidad de abandono durante el proceso, la cual se puso de manifiesto cuando se constató que a la primera consulta solo respondieron 26 expertos de los 30 seleccionados inicialmente y aun más en la segunda consulta cuando solo se obtuvo la respuesta de 17 expertos.
11. El método Delphi se planteó para lograr un mayor consenso de un grupo de expertos con referencia a la frecuencia y severidad que se presentan los riesgos, esto se comprobó cuando en el 83,52% de los casos se obtuvo un mayor consenso con respecto a la frecuencia de los riesgos y 68,13% de los casos con respecto a la severidad.

### 5.3 Líneas futuras

1. Plantear una gestión de riesgos para obras ejecutadas por la modalidad de administración indirecta en las municipalidades de Cusco y comparar el nivel de riesgos que se generan en ambos casos para poder recomendar la modalidad más eficiente.
2. Investigar la factibilidad legal de plasmar los tratamientos propuestos en una directiva municipal para la ejecución de obras por administración directa o una actualización de la resolución de contraloría.
3. Emplear otra técnica especificada de la ISO 31010 para determinar la frecuencia y severidad de los riesgos y comparar los resultados con los obtenidos por el método Delphi.
4. Implantación y seguimiento de las medidas propuestas, con el objetivo de obtener una retroalimentación y mejorar la gestión de riesgo para este tipo de proyectos.

## CAPITULO VI: BIBLIOGRAFIA

- AENOR. (2011). ISO 31010 Gestión del riesgo: Técnicas de apreciación del riesgo. España.
- AENOR. (2018) UNE-ISO 31000 Gestión del riesgo Directrices. España.
- Albujar, A. (2009). *Medición del impacto en la economía de la inversión e infraestructura público-privado en países en vías de desarrollo, aplicación a la economía peruana*. (tesis doctoral). Universidad Ramon Llull, Barcelona, España.
- Altez, L. F. (2009). *Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción*. Test. (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Amoedo, C. (Mayo 2016). La autoprovisión administrativa como alternativa a la externalización contractual de servicios. Comunicación presentada en el “*XXI Congreso Ítalo-español de profesores de Derecho Administrativo*”. Alicante, España.
- Aponte, G., Cardozo, M. Á. y Melo, M. (2012). Método Delphi: Aplicaciones y posibilidades en la gestión prospectiva de la investigación y desarrollo. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 18(1), 41-52. Páginas
- Atin, A. (2012). *Gestión de riesgos en los proyectos internacionales de construcción en Venezuela*. (tesis de pregrado). Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela.
- Bravo, O. y Sánchez, M., (2009) *Gestión integral de riesgos*, Bogotá, Colombia.
- Cadavid, J. E., y Caro, D. L. (2012). *Administración De Riesgos En Proyectos De Construcción De Túneles*. (tesis de pregrado) Universidad EAFIT, Medellín, Colombia.
- Canterla, J. (2016). *Metodología para el Desarrollo de Sistema de Gestión de Calidad, conforme a la nueva Norma ISO 9001:2015, integrado con Sistemática de Gestión del Riesgo (Norma ISO 31000:2010), en Empresas dedicadas al Transporte de Mercancías Perecederas por Carretera*. (tesis de master) Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
- Carhuapoma, A. (2014). *Análisis de liquidación financiera de obras ejecutadas por la*

- modalidad de Administración Directa de la Municipalidad Provincial de Huancavelica.*(tesis de pregrado). Universidad Nacional de centro de Perú, Huancayo, Perú.
- Castañeda, C. A. (2015). *Gestión de riesgos en el planteamiento de actividades de proyectos en obras civiles.*(tesis de pregrado) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú
- Christie, C.A. y Barela, E. (2005). The Delphi Technique as a Method for Increasing Inclusion in the Evaluation Process. *Canadian Journal of Program Evaluation*, 20(1), p. 105-122
- Contador, A. (2014). *Análisis de riesgos para la planeación de proyectos de construcción de vivienda multifamiliar en el municipio de Santa Rosa de Cabal departamento de Risaralda.*Universidad Militar Nueva Granada, Bogota D.C., Colombia.
- Coyne, K. y Coyne S.,(2011, 14 de Agosto) Seven steps to better brainstorming, *The Economic Times*. Recuperado 15 Enero de 2019 de: <https://economictimes.indiatimes.com/seven-steps-to-better-brainstorming/articleshow/9592857.cms>, consultado: Enero 2019.
- Chapman, C. y Ward, S. (Ed) (1997).*Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights*. Southampton, England. Editorial: John Wiley & sons.
- Congreso de la Republica-Perú. (2012). *MIM Peru Guía de trabajo N° 6: Inversión Municipal y rendición social de cuentas*, Recuperado 30 de Noviembre de 2018 de [http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/\\$FILE/guia\\_lideres6-inversionpublica.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/2D7C8FA44A5CDA5505257C5500162AE8/$FILE/guia_lideres6-inversionpublica.pdf)
- Departamento Administrativo de la Función Pública - Bogota.(2011) *Guía para la administración del riesgo.*(Cuarta edición). Recuperado 25 de Diciembre de 2018 de <http://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/1592.pdf/73e5a159-2d8f-41aa-8182-eb99e8c4f3ba>.
- Dulanto, E., Huamani, R., y Ruiz, J. (2017). *Propuesta De Diseño Del Marco De Trabajo De*

- La Gestión Del Riesgo Para El Ejército Del Perú.* (tesis de master). Universidad del Pacifico, Lima, Perú.
- Espinoza, E., Vallarino, J., Gálvez, A., Fort, G., Uzátegui, K., Bedoya, M., Martinez, H., Valdivia, G., (Marzo de 2018). Sector de la construcción volvió a crecer en el 2017 después de dos años de caída. *Informe Economico de La Construcción*, (17), p.18
- Fernandez, M. y Munir, N. (2011). *Base para la gestión de riesgos en proyectos*. Valencia, España: Universidad politécnica de Valencia
- Flanagan, R.; Norman, G.(1999) *Risk Management and Construction*. (1a ed.) Oxford, United Kingdown: Blackwell Science.
- George Reyes, C., & Trujillo Liñan, L. (2018, 1 de Febreto). Application of the Modified Delphi Method for the Validation of a Questionnaire on the Incorporation of ICT in Teaching Practi. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 11(1), p. 113–135.
- Huerta, J. C. (2014). *Gestión del Riesgo en Proyectos de Inversión “Project Risk Management.”* (tesis de pregrado) Universidad de Valladolid, Soria, España
- InviertePE. (2018) *Sistema de Inversión y el Ciclo de Inversión*. Recuperado 2 de Noviembre del 2018 de <http://incispp.edu.pe/blog/invierte-sistema-ciclo-inversion/>
- Jay, R. y Swerdlik, M. E. (2006). *Pruebas y evaluación psicológicas*. Ciudad de México: McGraw-Hill Interamericana.
- Kelly, J., Male, S. y Graham, D.(2004) *Value Management of Construction Projects*. Escocia: Blackwell Publishing,
- Landeta, J. (1999). *El método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre*. Barcelona, España: Ariel.
- Lavielle, V. (2016). *Desarrollo de Gestión de Riesgos en Contratos de Construcción, Bajo el estándar ISO 31000, orientado hacia la calidad y la sustentabilidad.*(tesis de pregrado) Universidad de Chile, Santiago, Chile.
- Linstone, H. A., y Turoff, M. (Eds.). (2002). *The Delphi Method*. Boston: Addison-Wesley Pub.

- Manrique, C., y Santofimio, Y. (2015). *Técnicas de evaluación de riesgo para determinar la viabilidad del proyecto en la etapa de formulación*. (tesis de master). Universidad San Buenaventura Cali, Santiago de Cali, Colombia.
- Mejia, R. C. (2008). *Administración de riesgos. Un enfoque empresarial*. Medellín Colombia Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- MINAGRI-Perú. (2014). *Recurso mineral. Ministerio de Agricultura y Riego del Perú*. Recuperado 02 de Diciembre de 2018 de: [www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/recursosnaturales/recurso-mineral](http://www.minag.gob.pe/portal/sector-agrario/recursosnaturales/recurso-mineral)
- Ministerio de Economía y finanzas. (2018). *Inversión pública creció 18,6% en primer semestre de 2018*. Recuperado 30 de Octubre de 2018 de <https://www.mef.gob.pe/es/noticias/notas-de-prensa-y-comunicados?id=5708>
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2010). *6. Inversión Pública*. Recuperado 02 de Diciembre de 2018 de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_public/2010/tomo1/6\\_inversion\\_publica.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_public/2010/tomo1/6_inversion_publica.pdf)
- Morón, J. (2016). Las obras por administración directa y por encargo ¿Solución o problema? ¿hay que restringirlas? *IUS ET VERITAS* 53, p. 246–260.
- Palomino, J., Hennings, J., & Echevarría, V. R. (2017). Análisis Macroeconómico Del Sector Construcción En El Perú. *Quipukamayoc*, 25, p. 95–101.
- Peralta, N., & Vilchez, G. (2016). *Control Interno En Obras Por Administración Directa En Las Municipalidades Distritales De La Provincia De Jauja*. (tesis de pregrado). Universidad Nacional del centro de Perú, Huancayo, Perú.
- Pernas, J. J.(2008) “*Las operaciones in house y el derecho comunitario de contratos públicos. Análisis de la jurisprudencia dl TJCE*”. España: Iustel.
- PMI., Project Management Institute Standards Committee,(2004) *A Guide to the project management body of knowledge* (3rd ed).
- Presidencia del consejo de Ministros. (2016).¿*Qué es una Unidad Ejecutora (UE) de una*

*municipalidad?*. Recuperado el 1 de Noviembre de 2018 de [https://municipioaldia.com/consultas-frecuentes/consulta\\_frecuente\\_90092223/](https://municipioaldia.com/consultas-frecuentes/consulta_frecuente_90092223/)

Puertas Del Castillo, E. (2011). *Método de integración empresarial orientada a servicios: Pequeñas y medianas empresas* (tesis de Master). Universidad Tecnológica de Bolívar, Bolívar, Colombia.

Redacción EC. (2018, 21 de Mayo). El sector construcción creció en 5,1% en el primer trimestre. *El Comercio Perú*. Recuperado 30 de Octubre de 2018 de: <https://elcomercio.pe/economia/peru/sector-construccion-crecio-5-1-primer-trimestre-noticia-521581>

Redacción Gestión, (02 de Enero 2018) MEF: Inversión pública creció 8.7% en 2017 y tuvo su mayor expansión de últimos cuatro años. *Gestión*. Recuperado 30 de octubre de 2018 de <https://gestion.pe/economia/mef-inversion-publica-crecio-8-7-2017-tuvmayorexpansion-ultimos-cuatro-anos-224053>

Reguant, A., y Torrado, F. (2016). El método Delphi. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 9(1), p. 87–102.

Rosas, A., Sánchez, J. y Chávez, M. M. (2012). La técnica Delphi y el análisis de la capacidad institucional de gobiernos locales que atienden el cambio climático. *Política y Cultura*, 38, p.165-194.

Sanchez, A., & Vizcardo, J. (2016). *Gestión de riesgos en obras de movimiento de tierra en la sierra del Perú – Ambito minero*. (tesis de master). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

Smith, N.(2002) *Best Value in Construction*. Blackwell Publishing.

Somerville, J. A. (2008). *Effective Use of the Delphi Process in Research: Its Characteristics, Strengths and Limitations*. Corvallis. Oregon.

Valdés, M. G., & Marín, M. S. (2013). El método Delphi para la consulta a expertos en la investigación científica. *Revista Cubana de Salud Publica*, 39(2), p.253–267.