



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



UAC

TESIS

**“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE
RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL
EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”**

Presentado por:

Karla Liset Huaman Latorre

Para optar el Título Profesional de:

Ingeniero Civil

Asesor:

Mgt. Ing. Hugo Cana Paullo

CUSCO – PERU

2019



Dedicatoria

A Dios porque sé que me dio la fuerza, la fe y sabiduría en todo momento para acabar satisfactoriamente la presente investigación.

A mis padres: Gregorio e Hirma, por el apoyo incondicional que me han brindado y que hasta ahora lo han seguido haciendo, cada paso y meta lograda por mi persona es fruto de vuestro esfuerzo y dedicación.

A mis hermanos: Julio, Mary y Javier por ser mi ejemplo a seguir, por darme fuerza y confianza para cumplir mis sueños. Gracias por que estuvieron en cada etapa de mi vida y que gracias también a ustedes soy la persona de la cual se sienten orgullosos.

A mi cuñada Esperanza, a mis sobrinos Franco, Karen, Itzel y Jazmín por que estuvieron siempre pendientes de mí, porque sé que me dieron la fuerza para no rendirme.

A la Sra. Asunta, mi madrina Martha y a mi hermanito Guillermo porque, aunque no estuvieron a mi lado siempre estuvieron pendientes de que todo me vaya bien y que podía contar con ellos en cualquier momento.

Y por último a Héctor, porque fuiste parte de esta pequeña etapa de mi vida insistiéndome para que la culmine favorablemente.



Agradecimientos

Mis padres: Gregorio e Hirma, gracias por la confianza que depositaron en mí y por los consejos y apoyo que me brindaron en cada decisión que he tomado para mi crecimiento personal y profesional.

Mis hermanos: Julio, Mary y Javier les agradezco porque más que nada me enseñaron a no rendirme a lo largo de mi vida, gracias por siempre haberme apoyado.

Mi cuñada Esperanza, a mis sobrinos Franco, Karen, Itzel y Jazmín gracias por las palabras de aliento, por las risas y por haber estado cuando más los necesitaba.

Sra. Asunta, mi madrina Martha y a mi hermanito Guillermo porque estuvieron presentes con sus oraciones para que todo me vaya bien.

Ing. Juan de Dios, gracias por su apoyo incondicional en todo este tiempo lo considero un gran amigo.

Mis amigos Diana, Pao, Ángela, Nadith, Cinthia, Thomson, Leo, Gustavo, Yuri y Ricardo gracias por siempre haberme dado palabras de aliento para no rendirme y por ser parte de mi vida, les debo bastante y el agradecimiento hacia ustedes será siempre.

Héctor, gracias por todo, porque sé que evitabas verme para que avance mi tesis, porque sin que te des cuenta me impulsabas y me retabas a crecer no solo como persona sino también como profesional.

Mg. Ing. Hugo Cana, por su apoyo, esfuerzo y por ser mi guía en el desarrollo de esta presente investigación.



Resumen

La presente investigación está orientado a la incidencia que tiene la aplicación de la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada por la Municipalidad Distrital de Santiago en el Cusco aplicando la metodología del PMBOK. Para la investigación se trabajó con los riesgos generales que se presentan en una obra civil en general en la etapa de planificación y ejecución; también se trabajó con los riesgos individuales que se presentan en las diferentes partidas de una obra.

Para la etapa de identificación de riesgos se realizaron entrevistas a ingenieros que ocupan a la fecha el cargo de gerente de infraestructura en la Municipalidad del Cusco, Wanchaq, San Sebastián y Santiago. Se identificaron 68 riesgos generales de los cuales 22 son riesgos técnicos, 20 riesgos de gestión, 13 riesgos comerciales y 13 riesgos externos. También se identificaron 26 riesgos individuales que fueron divididos de acuerdo a la partida. Para el análisis cualitativo se trabajó con ingenieros que trabajan la Municipalidad Distrital de Santiago ya que la presente investigación se aplicó para esta entidad y como tal presenta particularidades que los jefes de las diferentes áreas de infraestructura, supervisores y residentes conocen. Mediante este análisis se priorizó los riesgos altos, moderados y bajos. En la etapa del análisis cuantitativo se utilizó el programa @Risk y se trabajó con los riesgos individuales con el cronograma de la ruta crítica y presupuesto de las partidas del expediente técnico de una obra civil ejecutada en la modalidad de administración directa por la mencionada entidad, obteniéndose un nuevo presupuesto y cronograma para después ser comparado con el presupuesto y cronograma programado y ejecutado. Se obtuvo como resultados en los riesgos generales una priorización moderada y para los riesgos individuales una incidencia en el presupuesto del 25.20% con respecto al presupuesto programado y una incidencia del cronograma del 115.94% con respecto al cronograma programado. Se realizó también un plan de respuesta para los riesgos generales que presentaban una priorización alta; de la misma forma para los riesgos individuales se trabajó con el riesgo que tenía mayor porcentaje de influencia en la partida obtenida del software.

De acuerdo con los resultados, la aplicación de la Gestión de Riesgos en un proyecto nos permite minimizar la probabilidad de ocurrencia e impacto de eventos negativos, mejorando de esta forma la planificación, procesos constructivos y la organización interna dentro de la Municipalidad Distrital de Santiago.

Palabras Clave: Gestión de Riesgos, presupuesto, cronograma, encuestas, identificación de riesgos, análisis cualitativo, análisis cuantitativo, plan de respuesta, incidencia.



Abstract

The present investigation is oriented to the incidence that the application of the Risk Management has in the budget and chronogram of a civil work executed by the District Municipality of Santiago in Cusco applying the PMBOK methodology. For the investigation, we worked with the general risks that arise in a civil works in general in the planning and execution stage; We also worked with the individual risks that arise in the different parts of a work.

For the risk identification stage, interviews were held with engineers who currently hold the position of infrastructure manager in the Municipality of Cusco, Wanchaq, San Sebastián and Santiago. 68 general risks were identified, of which 22 are technical risks, 20 management risks, 13 commercial risks and 13 external risks. We also identified 26 individual risks that were divided according to the item. For the qualitative analysis we worked with engineers who work the District Municipality of Santiago since the present investigation was applied for this entity and as such it presents particularities that the heads of the different areas of infrastructure, supervisors and residents know about. Through this analysis, high, moderate and low risks are prioritized. In the quantitative analysis stage, the @Risk program was used and the individual risks were worked with the schedule of the critical route and budget of the Technical File of a civil work executed in the form of direct administration by the aforementioned entity, obtaining a new budget and schedule to be later compared with the budget and schedule programmed and executed. A moderate prioritization was obtained as a result of the general risks and an incidence on the budget of 25.20% for the individual risks with respect to the programmed budget and an incidence of the schedule of 115.94% with respect to the programmed schedule. A response plan was also made for the general risks that presented a high prioritization; In the same way, for the individual risks, we worked with the risk that had the greater percentage of influence in the game obtained from the software.

According to the results, the application of Risk Management in a project allows us to minimize the probability of occurrence and impact of negative events, thus improving the planning, construction processes and internal organization within the District Municipality of Santiago.

Keywords: Risk Management, budget, schedule, surveys, risk identification, qualitative analysis, quantitative analysis, response plan, incidence.



Introducción

La realización de un proyecto comienza cuando se considera que existe una necesidad por cubrir, lo primero es realizar una planificación donde se definirá cuáles son las necesidades y los objetivos a alcanzar. Es en esta etapa donde se observa a largo plazo que no hubo una buena identificación de los posibles riesgos que se podrían presentar durante la planificación y ejecución ya que dicho análisis se debería realizar dentro de la etapa de elaboración del Expediente Técnico.

Según los reportes de la Contraloría General de la República en los últimos años la cantidad de obras paralizadas se ha incrementado con mayor porcentaje en la ciudad del Cusco donde el año 2016 se tuvo 293 obras paralizadas. Es por ello que surge la necesidad de implementar metodologías y herramientas para la optimización de recursos y tiempos.

Una de estas metodologías es la del Project Management Institute (PMI) que incluye la guía del PMBOK que es una norma para dirigir los proyectos, en este caso se pondrá en práctica uno de sus lineamientos que es la Gestión de Riesgos que busca incrementar la eficiencia de las obras.

El tema de Gestión de Riesgos es una necesidad para la gerencia de los proyectos y es por eso que el Ministerio de Economía y Finanzas a dispuesto implementar desde el 2017 la aplicación de la Gestión de Riesgos en la planificación de la ejecución de obras, teniendo en cuenta las particularidades de cada obra y las condiciones del lugar en donde se realizará su ejecución.

La presente investigación busca evaluar incidencia del uso de la Gestión de Riesgos al aplicarlo en la Municipalidad Distrital de Santiago. Se busca identificar tanto los riesgos generales como los riesgos individuales para luego compararlo con el presupuesto y cronograma del expediente técnico al momento del inicio y conclusión de la obra.



Índice General

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen.....	iv
Abstract	v
Introducción	vi
Índice General	vii
Índice de Tablas	x
Índice de Figuras	xi
Capítulo I: Planteamiento del Problema	1
1.1. Identificación del problema	1
1.1.1. Descripción del problema	1
1.1.2. Formulación interrogativa del problema.....	3
1.2. Justificación e importancia de la investigación.....	3
1.2.1. Justificación técnica.....	3
1.2.2. Justificación social.....	4
1.2.3. Justificación por viabilidad	4
1.2.4. Justificación por relevancia	4
1.3. Limitaciones de la investigación.....	4
1.4. Objetivo de la investigación	5
1.4.1. Objetivo general	5
1.4.2. Objetivos específicos	5
Capítulo II: Marco Teórico.....	6
2.1. Antecedentes de la tesis o investigación actual.....	6
2.1.1. Antecedentes a nivel nacional.....	6
2.1.2. Antecedentes a nivel internacional	7
2.2. Aspectos teóricos pertinentes.....	8
2.2.1. Riesgo.....	8
2.2.2. Peligro	11
2.2.3. Proyecto.....	11
2.2.4. Planificación y programación de obras civiles.....	11
2.2.5. Planificación dentro de la gestión del proyecto.....	11
2.2.6. Project Management Institute (PMI).....	12



- 2.2.7. Fundamentos para la dirección de proyectos12
- 2.2.8. Guía del PMBOK12
- 2.2.9. Gestión de riesgos.....13
- 2.2.10. Planificación de la gestión de riesgos16
- 2.2.11. Identificación de riesgos20
- 2.2.12. Análisis cualitativo de riesgos25
- 2.2.13. Análisis cuantitativo de riesgos28
- 2.2.14. Planificación de la respuesta a los riesgos32
- 2.2.15. Presupuesto de obra39
- 2.2.16. Cronograma de obra39
- 2.2.17. Ruta crítica40
- 2.2.18. Modelado y simulación con software @Risk.....40
- 2.2.19. Simulación de Monte Carlo40
- 2.2.20. Validación de un instrumento41
- 2.2.21. Confiabilidad de un instrumento.....41
- 2.2.22. Distribuciones de probabilidad42
- 2.2.23. Densidad de probabilidad43
- 2.2.24. Análisis de sensibilidad44
- 2.3. Hipótesis.....44
- 2.3.1. Hipótesis general44
- 2.3.2. Sub hipótesis.....44
- 2.4. Definición de variables45
- 2.4.1. Variables independientes45
- 2.4.2. Variables dependientes45
- 2.4.3. Cuadro de operacionalización de variables46
- Capítulo III: Metodología.....47
- 3.1. Metodología de la investigación47
- 3.1.1. Enfoque de la investigación47
- 3.1.2. Nivel o alcance de la investigación.....47
- 3.1.3. Método de investigación.....47
- 3.1.3.1. Método Hipotético – Deductivo.....47
- 3.2. Diseño de la investigación48
- 3.2.1. Diseño metodológico48
- 3.2.1.1. No experimental48



3.2.2.	Diseño de ingeniería	49
3.3.	Población y Muestra	50
3.3.1.	Población	50
3.3.2.	Muestra.....	50
3.3.3.	Criterios de inclusión.....	51
3.4.	Instrumentos	52
3.4.1.	Instrumentos metodológicos o instrumentos de recolección de datos	52
3.4.2.	Instrumentos de ingeniería.....	68
3.5.	Procedimientos de recolección de datos	68
3.5.1.	Riesgos generales	68
3.5.2.	Riesgos individuales	83
3.6.	Procedimientos de análisis de atos.....	107
3.6.1.	Riesgos generales	107
3.6.2.	Riesgos individuales	115
Capítulo IV:	Resultados	156
Capítulo V:	Discusión	162
Glosario.....		165
Conclusiones		168
Recomendaciones.....		170
Referencias.....		171
Anexos		173

**Índice de Tablas**

Tabla 1: <i>Obras paralizadas según su ubicación 2014-2016</i>	1
Tabla 2: <i>Tabla de operacionalización de variables</i>	46
Tabla 3: <i>Instrumento para validación de los riesgos generales identificados</i>	52
Tabla 4: <i>Instrumento para la confiabilidad de los riesgos generales identificados</i>	54
Tabla 5: <i>Instrumento para la priorización de los riesgos generales identificados</i>	56
Tabla 6: <i>Instrumento para la probabilidad e impacto de los riesgos generales identificados</i>	58
Tabla 7: <i>Instrumento para la validación de los riesgos individuales identificados</i>	60
Tabla 8: <i>Instrumento para la confiabilidad de los riesgos individuales identificados</i>	62
Tabla 9: <i>Instrumento para la priorización de los riesgos individuales identificados</i>	64
Tabla 10: <i>Instrumento para la probabilidad e impacto de los riesgos individuales identificados</i>	66
Tabla 11: <i>Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°01 para la validación de los riesgos generales identificados</i>	71
Tabla 12: <i>Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°02 para la confiabilidad de los riesgos generales identificados</i>	75
Tabla 13: <i>Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°04 de los riesgos generales identificados</i>	79
Tabla 14: <i>Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°01 para la validación de los riesgos individuales identificados</i>	84
Tabla 15: <i>Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°02 para la confiabilidad de los riesgos individuales identificados</i>	93
Tabla 16: <i>Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos técnicos</i>	107
Tabla 17: <i>Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos de gestión</i>	109
Tabla 18: <i>Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos comerciales</i>	111
Tabla 19: <i>Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos externos</i>	112
Tabla 20: <i>Plan de respuesta a los riesgos generales de alta prioridad</i>	113
Tabla 21: <i>Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos individuales</i>	115
Tabla 22: <i>Análisis cuantitativo del presupuesto de los riesgos individuales de priorización alta</i>	134
Tabla 23: <i>Presupuesto de la contingencia de las simulaciones</i>	141
Tabla 24: <i>Análisis cuantitativo de la ruta crítica del cronograma de los riesgos individuales de priorización alta</i>	143
Tabla 25: <i>Duración de la contingencia de las simulaciones</i>	147
Tabla 26: <i>Plan de respuesta a los riesgos individuales de alta prioridad</i>	149
Tabla 27: <i>Cuadro resumen de la priorización de los riesgos generales</i>	156
Tabla 28: <i>Comparación del presupuesto programado, ejecutado y la</i>	156
Tabla 29: <i>Cuadro comparativo de la incidencia del presupuesto de las ampliaciones y de la contingencia hallada con respecto al presupuesto programado</i>	157
Tabla 30: <i>Comparación del cronograma programado, ejecutado y la</i>	157
Tabla 31: <i>Cuadro comparativo de la incidencia del cronograma de las ampliaciones y de la contingencia hallada con respecto al cronograma programado</i>	157
Tabla 32: <i>Cuadro de los riesgos generales asociados a las causales de ampliación presupuestal</i>	158
Tabla 33: <i>Cuadro de los riesgos generales asociados a las causales de ampliación de plazo</i>	159
Tabla 34: <i>Matriz de consistencia</i>	232



Índice de Figuras

<i>Figura 1:</i> Obras paralizadas en el Perú 2014-2016	2
<i>Figura 2:</i> Estructura de Desglose de los Riesgos	9
<i>Figura 3:</i> Descripción General de los Procesos de la Gestión de Riesgos	15
<i>Figura 4:</i> Proceso de Planificación de la Gestión de Riesgos	16
<i>Figura 5:</i> Matriz de Probabilidad e Impacto	19
<i>Figura 6:</i> Proceso de Identificación de Riesgos	20
<i>Figura 7:</i> Proceso de Análisis Cualitativo de Riesgos.....	25
<i>Figura 8:</i> Proceso de Análisis Cuantitativo de Riesgos.....	28
<i>Figura 9:</i> Proceso de Planificación de la Respuesta a los Riesgos	32
<i>Figura 10:</i> Ejemplo de diagrama de distribución de Poisson	43
<i>Figura 11:</i> Ejemplo de diagrama de distribución de Bernoulli.....	43
<i>Figura 12:</i> Ejemplo de diagrama de distribución PERT.....	43
<i>Figura 13:</i> Ejemplo de diagrama de densidad de probabilidad	44
<i>Figura 14:</i> Ejemplo de diagrama de análisis de sensibilidad.....	44
<i>Figura 15:</i> Diagrama de flujo de la metodología de investigación	49
<i>Figura 16:</i> Entrevista al gerente de infraestructura de la Municipalidad de Wanchaq	68
<i>Figura 17:</i> Aplicación del instrumento N°01: sub gerente de obras de la Municipalidad del Cusco	69
<i>Figura 18:</i> Aplicación del instrumento N°02: jefe de obras de la Municipalidad de Santiago	69
<i>Figura 19:</i> Aplicación del instrumento N°04: gerente de infraestructura de la Municipalidad Distrital de Santiago	70
<i>Figura 20:</i> Procesamiento de datos en gabinete	70
<i>Figura 21:</i> Densidad de probabilidad de la actividad eliminación de material excedente	141
<i>Figura 22:</i> Análisis de sensibilidad de la actividad eliminación de material excedente	142
<i>Figura 23:</i> Densidad de probabilidad de la actividad trazo de niveles y replanteo durante la construcción	147
<i>Figura 24:</i> Análisis de sensibilidad de la actividad trazo de niveles y replanteo durante la construcción	148

Capítulo I: Planteamiento del Problema

1.1. Identificación del problema

1.1.1. Descripción del problema

Un proyecto surge con la finalidad de solucionar un problema o necesidad que se tiene bien identificada, para luego plasmar la solución en documentos y/o planos, seguida de una evaluación, para luego ser ejecutado. Estos proyectos cumplirán con su objetivo si se plasma de manera clara y correcta la solución, pero fracasaran si técnicamente han sido mal realizados y se han hecho malas estimaciones financieras y de tiempo.

Tabla 1: Obras paralizadas según su ubicación 2014-2016

N°	REGION	2014	2015	2016
1	AMAZONAS	5	6	23
2	ANCASH	13	13	45
3	APURIMAC	8	17	41
4	AREQUIPA	18	21	24
5	AYACUCHO	9	24	52
6	CAJAMARCA	11	23	43
7	CUSCO	116	218	293
8	HUANCAVELICA	8	14	35
9	HUANUCO	16	16	25
10	ICA	14	20	26
11	JUNIN	12	12	41
12	LA LIBERTAD	5	6	22
13	LAMBAYEQUE	9	19	28
14	LIMA	25	39	49
15	LORETO	8	11	15
16	MADRE DE DIOS	2	4	5
17	MOQUEGUA	19	32	46
18	PASCO	2	1	23
19	PIURA	14	20	28
20	PUNO	10	16	51
21	SAN MARTIN	3	12	13
22	TACNA	11	8	21
23	TUMBES	1	0	4
24	UCAYALI	2	5	13
25	CALLAO	0	3	2
TOTAL		341	560	968

Fuente: Contraloría General de la República

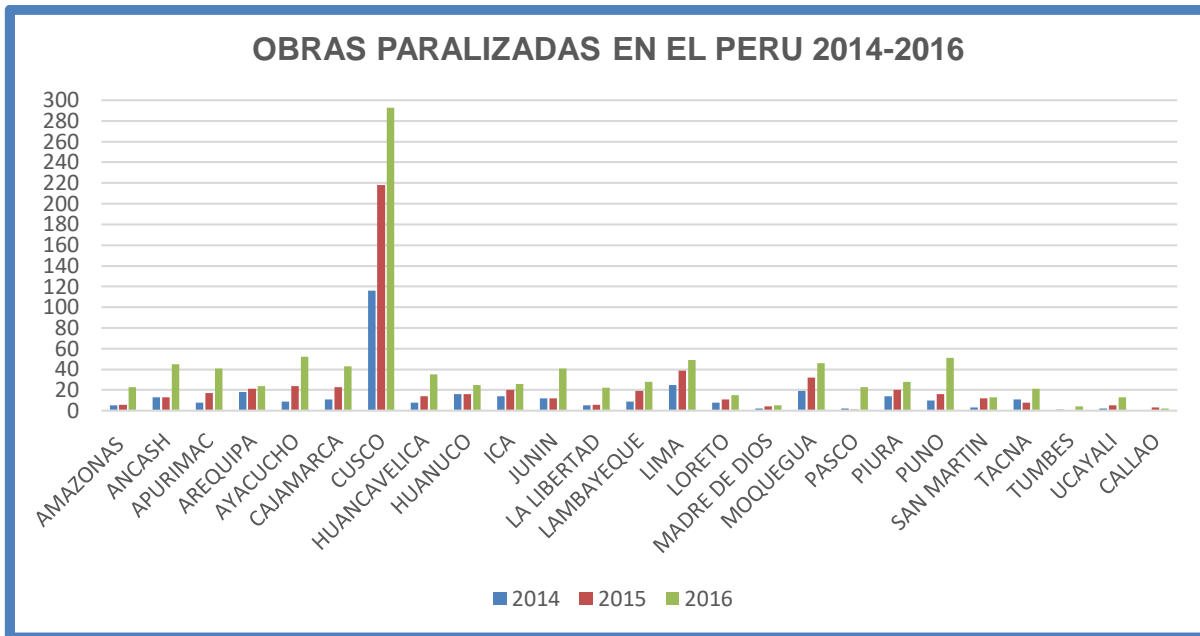


Figura 1: Obras paralizadas en el Perú 2014-2016
Adaptado: Contraloría General de la República

En la actualidad, en la región de Cusco, los Proyectos de Inversión Pública (PIP), durante la fase de ejecución, presentan diferentes situaciones que afectan el normal avance de estos, generando ampliaciones presupuestales y de plazo ocasionando muchas veces la paralización de obras al no contar con el presupuesto necesario para los adicionales generados. Así mismo al no poder concluir el proyecto en el plazo programado llega a generar un malestar en la población.

Muchas veces estas situaciones pueden ser identificadas durante la planificación y elaboración de los proyectos, Estos riesgos no se pueden evitar, pero si nos podemos anticipar utilizando metodologías Actualmente existen varias que están desarrollando procesos para analizar y minimizar su impacto, una de ellas es la metodología de la Gestión de Riesgos del PMBOK, es por ello que surge la necesidad de evaluar la incidencia de aplicar la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada por la modalidad de administración directa en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco.



1.1.2. Formulación interrogativa del problema

1.1.2.1. Formulación interrogativa del problema general

¿Cómo incide la aplicación de la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco?

1.1.2.2. Formulación interrogativa de los problemas específicos

PROBLEMA ESPECIFICO N°1. ¿Cómo incide los Riesgos Técnicos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco?

PROBLEMA ESPECIFICO N°2. ¿Cómo incide los Riesgos de Gestión en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco?

PROBLEMA ESPECIFICO N°3. ¿Cómo incide los Riesgos Comerciales en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco?

PROBLEMA ESPECIFICO N°4. ¿Cómo incide los Riesgos Externos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco?

1.2. Justificación e importancia de la investigación

1.2.1. Justificación técnica

La culminación de un proyecto es importante para la sociedad como para el crecimiento del país. La implementación de la Gestión de Riesgos permitirá la optimización en tiempo y dinero que será aprovechado en más obras. Por lo tanto, es importante la implementación de metodologías y estrategias tanto durante la planificación, ejecución y hasta después de la culminación del proyecto que prevengan y reduzcan la repetición de estos Riesgos.

Existen varias especialidades dentro de la Ingeniería Civil todas ellas tienen en común la necesidad de conocimientos matemáticos y físicos y la capacidad de resolver problemas de forma óptima. Se encuentra dentro de la rama de la Construcción en la especialidad de Gerencia e Ingeniería de la Construcción que se encarga de realizar y analizar lo referente a los costos y tiempos del proyecto, con el objetivo de optimizar los recursos utilizados.



1.2.2. Justificación social

Debido a la mala planificación de los proyectos a ejecutar en la etapa de pre-inversión muchas veces se presentan ampliaciones presupuestales y ampliaciones de plazo las cuales llegan a producir pérdidas económicas al estado, generando un malestar a la sociedad. Ello se incluyen proyectos que por problemas internos o externos están paralizados y no son concluidos a pesar de contar con la inversión de parte del cliente. Esto se origina por diversos trances que se presentan durante la ejecución del proyecto y que son conocidos como incertidumbres o riesgos, que no se consideraron en el expediente técnico.

Este proyecto sirve como herramienta a los estudiantes de la carrera profesional de Ingeniería Civil para tener un mayor conocimiento de la Gestión de Riesgos, su implementación, análisis y para futuras investigaciones.

1.2.3. Justificación por viabilidad

La presente investigación sobre la aplicación de la Gestión de Riesgos en una obra civil ejecutada por la Municipalidad Distrital de Santiago es viable académicamente porque se tiene toda la teoría sobre Gestión de Riesgos y la metodología, así como software para el estudio de la presente tesis. Es viable técnicamente ya que la entidad brindará toda la información necesaria como son los documentos técnicos y los ingenieros expertos con los que se hará entrevistas para saber con más detalle las particularidades de cómo actúa la municipalidad frente a un riesgo. Es viable socialmente porque beneficiará a la población en el buen uso de los recursos económicos del Estado.

1.2.4. Justificación por relevancia

La presente investigación es relevante porque no se encuentran estudios o análisis de Gestión de Riesgos en obras por administración directa en la Ciudad de Cusco. Así mismo es un aporte para los profesionales de la carrera porque es una herramienta de información. El fin de este trabajo es evidenciar la importancia que tiene la aplicación de la Gestión de Riesgos como estrategia útil en la planificación y ejecución de un proyecto, lo que permitirá optimizar costos y plazos de ejecución sin perder el objetivo para el cual es elaborado.

1.3. Limitaciones de la investigación

- La investigación se realizará en la Municipalidad Distrital de Santiago.
- La Gestión de Riesgos se realizará para una obra ejecutada por administración directa.



- La investigación se realizó para la obra: “Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la calle principal en la APV José María Arguedas del distrito de Santiago - Cusco”
- La guía que se utilizó para el desarrollo de la investigación es la mencionada en el PMBOK 6ta Edición, propuesta por el Project Management Institute.

1.4. Objetivo de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la incidencia de la aplicación de la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco.

1.4.2. Objetivos específicos

Objetivo específico N°1. Evaluar la incidencia de los Riesgos Técnicos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco.

Objetivo específico N°2. Evaluar la incidencia de los Riesgos de Gestión en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco.

Objetivo específico N°3. Evaluar la incidencia de los Riesgos Comerciales en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco.

Objetivo específico N°4. Evaluar la incidencia de los Riesgos Externos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco.



Capítulo II: Marco Teórico

2.1. Antecedentes de la tesis o investigación actual

2.1.1. Antecedentes a nivel nacional

"ANÁLISIS DE RIESGO CUALITATIVO DE UN PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. APLICATIVO EN UNA TIENDA DE CONVENIENCIA “LISTO!” – PRIMAX.”

- Autores: Maria Luisa Ospino Ibarra y Javier Eduardo Sabogal Valdez
- Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
- Lima – Perú, 2012.

Este trabajo pretende evidenciar la importancia de definir y establecer la Gestión de Riesgos como un sistema estratégico de técnicas y herramientas útiles para la Gestión de Proyectos, con el objetivo final de asegurar los criterios de valor antes mencionados, tanto del cliente como de la misma organización. El proceso del Análisis de Riesgos comienza por la identificación de riesgos, seguida por el análisis de riesgos, que puede ser cualitativa o cuantitativa. Posteriormente, una vez definidas la probabilidad y el impacto, se procede a evidenciar la respuesta a los riesgos. Finalmente, lo obtenido en la respuesta a los riesgos debe ser parte de las lecciones aprendidas y servir como un proceso de retroalimentación para la organización.

Conclusión

- Realizar un adecuado análisis de riesgos nos permite evidenciar las posibles amenazas y/o oportunidades que pueda tener el proyecto, y así poder minimizarlas o maximizarlas, respectivamente, para beneficio del contratista y del proyecto.
- La finalidad del análisis de riesgo es estimar la importancia relativa de los mismo. Sin esta determinación, el gerente del proyecto podría invertir innecesariamente esfuerzo y tiempo tratando de controlar riesgos de poca importancia para el proyecto en lugar de darle toda la atención a los riesgos más críticos.

“INFLUENCIA DE LA GESTION DE RIESGOS EN COSTO Y TIEMPO DE OBRAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO – HUANCAYO – JUNIN - 2016”,

- Autor: Elizabeth Madeliyde Ccente Ordoñez
- Universidad Nacional del Centro del Perú
- Huancayo – Perú, 2017
- La presente tesis es de tipo Correlacional y tiene como objeto de estudio determinar la influencia de la Gestión de Riesgos en el costo y tiempo de obras de Agua Potable y Alcantarillado aplicando la metodología del PMBOK, se seleccionó como muestra a diez obras

de Agua Potable y Alcantarillado de la provincia de Huancayo. Se realizó entrevistas y encuestas a los supervisores, residentes y asistentes de las obras tomadas como muestra, en donde se identificaron a 80 riesgos, con los riesgos identificados se hizo un análisis cualitativo y de esta manera fueron priorizados mediante la Matriz de Probabilidad e Impacto, dando como resultado los riesgos altos, riesgos moderados y riesgos bajos para cada obra. Después se realizó el análisis cuantitativo, para esto se utilizaron los riesgos altos por ser los de mayor impacto y estos fueron agrupados de acuerdo al objetivo del proyecto al que afectaban (Costo y/o Tiempo), se pasó a determinar la incidencia de los riesgos altos en cada partida, ya teniendo el porcentaje de impacto de estos en cada partida se estimaron los datos de entrada el “costo y tiempo mínimo” y el “costo y tiempo máximo” de cada partida a partir del “costo y tiempo real” establecido en el expediente técnico, los cuales se utilizaron al realizar la simulación mediante el análisis Monte-Carlo empleando el software CRYSTAL BALL. Se obtuvo como resultado la variación máxima del presupuesto y del cronograma. Obtenido estos datos se determinó la influencia de la Gestión de Riesgos en el costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado.

Conclusión

- Como resultado de las entrevistas y encuestas realizadas al supervisor, residente y asistente de las obras que se están tomando como muestras, se han identificado 80 riesgos constructivos, con estos riesgos se realizó una base de datos donde se muestran las categorías, subcategorías con sus principales características y los riesgos identificados en cada una de éstas, la cual servirá tanto para facilitar el plan de gestión de riesgos de estas obras como para futuros proyectos e investigaciones que se desarrollen posteriormente.
- Como resultado del análisis cuantitativo se obtuvo el rango dentro el cual se pueden mover el costo y el tiempo de ejecución de obra, para la obra ubicada en Huayucachi, un costo mínimo de S/. 3,786,337.48 y un máximo de S/. 3,986,293.61, con una duración mínima de 292.69 días y máxima de 307.50 días; para la obra ubicada en Chicche - Vista Alegre un costo mínimo de S/. 2,373,267.29 y máximo de S/. 2,486,516.32, con una duración mínima de 294.93 días y máxima de 308.23 días.

2.1.2. Antecedentes a nivel internacional

“GESTION DE RIESGOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCION EN EL AREA DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN SITIOS REMOTOS DEL NORTE DE SANTANDER”,

- Remi Herrera Peinado
- Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña



- Colombia, 2012
- Este proyecto se realizó mediante al modelo de riesgos de acuerdo al PMBOK en proyectos de infraestructura vial en sitios remotos de norte de Santander con la realización de unas entrevistas a profesionales que han ejecutados obras fuera de los cascos urbanos de los diferentes municipios del departamento norte de Santander, con esta información recolectada se identifican los diferentes riesgos que es el proceso en el cual se determinan los riesgos que pueden afectar el desarrollo de este tipo de proyectos, se clasifican según el documento política de manejo de riesgo contractual del estado.

Conclusión

- El análisis cuantitativo y cualitativo de los riesgos identificados sirvió para priorizar los riesgos más relevantes de acuerdo al PMBOK, mostrando que los proyectos de construcción desarrollados en sitios remotos, se ven más expuestos a diversos factores de riesgos, que los proyectos desarrollados en zonas urbanas, debido a la falta de vías, seguridad, análisis de la situación real, de estudios previos y falta de cultura de las comunidades.
- Mediante la utilización del análisis cuantitativo y cualitativo se logró identificar los factores de riesgo más relevantes que más afectan a los proyectos de Infraestructura vial, entre ellos, terrorismo, grupos al margen de la ley, condiciones técnicas distintas a las especificadas en el proyecto, efectos económicos derivados de in análisis insuficiente de los A.P.U, mantenimiento de las vías de acceso a la fuente de materiales y de comunicación en general, mayores cantidades de obra, diseños y estudios deficientes o incompletos, problemas de calidad de los materiales.

2.2. Aspectos teóricos pertinentes

2.2.1. Riesgo

El riesgo de los proyectos es un evento incierto que, si ocurre, tiene un efecto positivo o un efecto negativo en los objetivos del proyecto, incluyen dos dimensiones claves de riesgo: la incertidumbre (probabilidad) y el efecto sobre los objetivos del proyecto (impacto). (Del Caño Gochi & De la cruz, 2002)

2.2.1.1 Categoría de riesgos

Proporciona un medio para agrupar los riesgos individuales de cada proyecto. Una forma común de estructurar las categorías de riesgo es por medio de una estructura de desglose de los riesgos (RBS), que es una representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos.

NIVEL 0 de RBS	NIVEL 1 de RBS	NIVEL 2 de RBS
0. TODAS TODAS LAS FUENTES DE RIESGO DEL PROYECTO	1. RIESGO TÉCNICO	1.1 Definición del alcance
		1.2 Definición de los requisitos
		1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones
		1.4 Procesos técnicos
		1.5 Tecnología
		1.6 Interfaces técnicas
		Etc.
	2. RIESGO DE GESTIÓN	2.1 Dirección de proyectos
		2.2 Dirección del programa/portafolio
		2.3 Gestión de las operaciones
		2.4 Organización
		2.5 Dotación de recursos
		2.6 Comunicación
	Etc.	
	3. RIESGO COMERCIAL	3.1 Términos y condiciones contractuales
		3.2 Contratación interna
		3.3 Proveedores y vendedores
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidad de los clientes
		3.6 Asociaciones y empresas conjuntas
	Etc.	
	4. RIESGO EXTERNO	4.1 Legislación
		4.2 Tasas de cambio
		4.3 Sitios/Instalaciones
4.4 Ambiental/clima		
4.5 Competencia		
4.6 Normativo		
Etc.		

Figura 2: Estructura de Desglose de los Riesgos
Fuente: Project Management Institute

a) Riesgo técnico: Cuando los estudios técnicos de factibilidad o de metodología constructiva para el proyecto de construcción, resultan incorrectos. El riesgo técnico es correlativo al grado de imprevisibilidad de alcanzar las soluciones técnicas buscadas. Riesgos inherentes a la tecnología y a los procesos y procedimientos aplicados en el proyecto.

b) Riesgo de gestión: Estos riesgos se refieren a la negligencia de las administraciones para afrontar las necesidades básicas del proyecto. Los objetivos y necesidades del proyecto no están bien definidos o comprendidos: alcance del proyecto, programa, objetivos, costos y entregables.

c) Riesgo comercial: Es un evento fortuito e incierto resultante de nuestras acciones o por la acción de una causa externa que interfiera negativa o positivamente en las variables que definen la rentabilidad económica de la empresa. También es llamado Riesgo de negocio, riesgo operativo y/o riesgo económico.



d) Riesgo externo: Los riesgos externos son aquellos que tienen sus fuentes fuera de la organización que patrocina el proyecto. Riesgo fuera del control de la organización ejecutora, tales como riesgos generados por clientes, proveedores, regulaciones del gobierno, competencia externa, etc.

2.2.1.2 Tipo de riesgos

Según (Leon & Velrys, 2014) el impacto que pueda generar en el proyecto:

- Costo: Aumento en la cantidad de horas – hombre proyectadas para trabajos específicos, cantidad de material empleadas.
- Cronograma: En esta categoría se encuentran por ejemplo la omisión en la programación de las metas específicas, la omisión de actividades de la ruta crítica, retrasos de obra por tiempos muertos de los recursos.
- Calidad: Por ejemplo, la ineficiencia o inexperta mano de obra, detalles constructivos o arquitectónicos deficientes o incompletos, tecnología usada sin pruebas de laboratorio, implementos o materiales usados de mala calidad.
- Recursos Humanos: En esta categoría esta la desmotivación del equipo de trabajo, la estructura organizacional, la definición de la responsabilidad en la toma de decisiones, determinar cómo se distribuye el trabajo, seguridad industrial, etc.

Según (Leon & Velrys, 2014) el punto de vista del tipo de gestión o control:

- Riesgos aceptados: Se denominan así cuando los gerentes de proyecto deciden dejar que el riesgo ocurra, sin tomar acción alguna, aceptando sus consecuencias.
- Riesgos mitigados: En este caso los gerentes de proyecto coexisten con estos riesgos, tomando acciones para reducir sus efectos (reduciendo probabilidad de ocurrencia o su impacto)

Según (Leon & Velrys, 2014) su naturaleza:

- Riesgos a corto plazo vs Riesgos a largo plazo: Los riesgos de corto plazo pueden tener impacto inmediato y su efecto puede ser decisivo. En cambio, los riesgos de largo plazo ocurren en un futuro distante pero el impacto no deja de ser decisivo por eso.
- Riesgos positivos vs riesgos negativos: Los riesgos positivos, también llamados oportunidades, son aquellas que pueden mejorar el desarrollo de un proyecto. Lo contrario ocurre con los riesgos negativos.
- Riesgos internos vs Riesgos Externos: Los riesgos internos son aquellos que se originan dentro del contexto del proyecto, y no son causadas por factores externos.



Según (Leon & Velrys, 2014) el efecto Bipolar del riesgo

- Riesgos puros: Son los riesgos que realizándose provocan pérdidas, son siempre para evitar o por lo menos de hacer esfuerzos para reducir su efecto que no puede ser otro que negativo.
- Riesgos especulativos: Son riesgos cuyo efecto podría ser tanto la pérdida como la ganancia.

2.2.2. Peligro

Fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presente en un lugar específico con una cierta intensidad y un periodo de tiempo y frecuencia definidos, con probabilidad de ocurrir y de desencadenar un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno. (Del Caño Gochi & De la cruz, 2002)

2.2.3. Proyecto

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración. (Project Management Institute, 2017)

2.2.4. Planificación y programación de obras civiles

Para emprender un proyecto de obra civil se requiere planificar y programar cada actividad, por medio de un análisis exhaustivo donde se integran los métodos de construcción, tiempo de ejecución, cantidades y tipos de materiales entre otros parámetros necesarios para comenzar con la construcción. (Duarte & Martinez, 2011)

2.2.5. Planificación dentro de la gestión del proyecto

Los profesionales de la construcción especialmente los que han sido formados desde el punto de vista del desarrollo del proyecto tienden a considerar el diseño como la definición más o menos exhaustiva del objeto que hay que construir, tal como quedará cuando haya sido finalizado. Una vez alcanzado este objetivo, en forma de documentación gráfica y escrita, suelen pensar que la tarea fundamental del proyecto está terminada. (Mattos & Valderrama, 2014)

Esta simplificación fundamental para que el profesional de proyectos se centre en su tarea sin estar continuamente pensando en la viabilidad de la construcción— se apoya en que, por sus



conocimientos y su experiencia, el proyectista asume que existen procedimientos que permitirán alcanzar este estado final; no es necesario pensarlos ni explicitarlos en el proyecto, puesto que otros profesionales los desarrollarán cuando sea necesario. (Mattos & Valderrama, 2014)

2.2.6. Project Management Institute (PMI)

Es la asociación profesional sin fines El PMI ofrece a sus afiliados una serie de recursos para el avance del conocimiento del profesional de la gerencia de proyectos tales como el desarrollo de estándares, un programa amplio investigación, programas educativos para entrenamiento y adquisición de nuevos conocimientos, oportunidades para establecer redes de pares profesionales locales para la discusión de asuntos de interés, conferencias y la emisión de certificaciones para el ejercicio profesional reconocidas internacionalmente. (Project Management Institute, 2017)

2.2.7. Fundamentos para la dirección de proyectos

El PMI define los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK) como un término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Los fundamentos para la dirección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión. (Project Management Institute, 2017)

2.2.8. Guía del PMBOK

Según (Project Management Institute, 2017) esta Guía del PMBOK® identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.

- **Generalmente reconocido** significa que las prácticas y los conocimientos descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad.
- **Buena práctica** significa que existe consenso general acerca de que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos puede aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos para entregar los resultados y los valores del negocio esperados.

Esta Guía del PMBOK es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de



vida necesarios para la práctica de la dirección de proyectos. (Project Management Institute, 2017)

2.2.9. Gestión de riesgos

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. (Project Management Institute, 2017)

La implementación de la gestión de riesgos busca incrementar la eficiencia de las inversiones en las obras públicas. Ahora, para facilitar la aplicación de este aspecto de la reforma, OSCE publicó la Directiva N° 012-2017-OSCE/CD (en adelante, la Directiva), según la cual, el enfoque integral de gestión de riesgos abarca cuatro procesos conforme a la Guía del PMBOK del PMI® (identificar riesgos, analizar riesgos, planificar la respuesta a riesgos y asignar riesgos). Dicha Directiva incluyó además los formatos que debían utilizarse para el registro de riesgos. (OSCE, 2017)

2.2.9.1. Objetivos

Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

2.2.9.2. Procesos

2.2.8.2.1. Planificar la gestión de los riesgos

El proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. (Project Management Institute, 2017)

2.2.8.2.2. Identificar los riesgos

El proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. (Project Management Institute, 2017)

En este proceso se deben identificar los riesgos previsibles de ocurrir durante la ejecución de la obra. (OSCE, 2017)

2.2.8.2.3. Realizar el análisis cualitativo de riesgos

El proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. (Project Management Institute, 2017)



En este proceso se analiza la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que tendría en la ejecución de la obra, clasificando los riesgos identificados en función a su prioridad sea esta alta, mediana o baja. (OSCE, 2017)

2.2.8.2.4. Realizar el análisis cuantitativo de riesgos

El proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

2.2.8.2.5. Planificar la respuesta a los riesgos

El proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

En este proceso se selecciona la estrategia y acciones a seguir para dar respuesta al riesgo identificado. Asimismo, se identifica el disparador de riesgo, es decir la situación que nos alertará de la presencia del riesgo. (Project Management Institute, 2017)

2.2.8.2.6. Implementar la respuesta a los riesgos

El proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos. (Project Management Institute, 2017)

2.2.8.2.7. Monitorear los riesgos

El proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto. (Project Management Institute, 2017)



Figura 3: Descripción General de los Procesos de la Gestión de Riesgos
Fuente: Project Management Institute

2.2.9.3. Niveles

El riesgo existe en dos niveles dentro de cada proyecto.

2.2.8.3.1. Riesgo individual del proyecto

Es un evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto. (Project Management Institute, 2017)

2.2.8.3.2. Riesgo general del proyecto

Es el efecto de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, proveniente de todas las fuentes de incertidumbre incluidos riesgos individuales, que representa la exposición de los interesados a las implicancias de las variaciones en el resultado del proyecto, tanto positivas como negativas. (Project Management Institute, 2017)

2.2.10. Planificación de la gestión de riesgos

Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de gestión de riesgos son proporcionales tanto a los riesgos como a la importancia del proyecto para la organización y otros interesados. (Project Management Institute, 2017)



Figura 4: Proceso de Planificación de la Gestión de Riesgos
Fuente: Project Management Institute

2.2.10.1. Entradas

- a) Acta de constitución del proyecto: El acta de constitución del proyecto documenta la descripción de alto nivel del proyecto y sus límites, los requisitos de alto nivel y los riesgos.
- b) Plan para la dirección del proyecto: Al planificar la Gestión de los Riesgos del Proyecto se deben tener en cuenta todos los planes secundarios de gestión aprobados, de manera que el plan de gestión de los riesgos resulte consistente con ellos. La metodología descrita en otros componentes del plan para la dirección del proyecto podría influir en el proceso Planificar la Gestión de los Riesgos.
- c) Documentos del proyecto: Los documentos del proyecto que pueden considerarse como entradas para este proceso incluyen, entre otros, el registro de interesados que contiene detalles de los interesados en el proyecto y proporciona una visión general de sus roles en el proyecto y su actitud hacia el riesgo en este proyecto. Esto resulta útil en la determinación de roles y responsabilidades para la gestión de riesgos en el proyecto, así como el establecimiento de umbrales de riesgo para el proyecto.
- d) Factores ambientales de la empresa: Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Planificar la Gestión de los Riesgos incluyen, entre otros, los umbrales generales de riesgo establecidos por la organización o los interesados clave.



e) Activos de los procesos de la organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Planificar la Gestión de los Riesgos incluyen, entre otros:

- Política de riesgos de la organización;
- Categorías de riesgo, posiblemente organizadas en una estructura de desglose de riesgos;
- Las definiciones comunes de conceptos y términos del riesgo;
- Los formatos de declaración de riesgos;
- Las plantillas para el plan de gestión de los riesgos, registro de riesgos e informe de riesgos;
- Roles y responsabilidades;
- Niveles de autoridad para la toma de decisiones; y
- Repositorio de lecciones aprendidas procedentes de proyectos anteriores y similares.

2.2.10.2. Herramientas y técnicas

a) Juicio de expertos: Se debe tomar en cuenta la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados o capacitación en los siguientes temas:

- Familiaridad con el enfoque de la organización para el manejo del riesgo, incluyendo la gestión de los riesgos a nivel de la empresa, donde éste se lleva a cabo.
- Adaptación de la gestión de riesgos a las necesidades específicas de un proyecto.
- Tipos de riesgo que probablemente pueden ser encontrados en proyectos en la misma área.

b) Análisis de datos: Las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otros, un análisis de los interesados para determinar el apetito al riesgo de los interesados en el proyecto.

- Análisis de interesados: El análisis de interesados da como resultado una lista de interesados e información relevante como sus cargos en la organización, roles en el proyecto, “intereses”, expectativas, actitudes (sus niveles de apoyo al proyecto) y su preocupación por la información relativa al proyecto.
- Análisis de documentos: Evaluación de la documentación disponible del proyecto y las lecciones aprendidas de proyectos anteriores para identificar a los interesados y otra información complementaria.

c) Reuniones: El plan de gestión de los riesgos puede ser desarrollado como parte de la reunión de lanzamiento del proyecto o se puede celebrar una reunión específica de planificación. Los asistentes pueden incluir el director del proyecto, determinados miembros del equipo de proyecto, interesados clave o miembros del equipo responsables del proceso de



gestión de riesgos del proyecto. También pueden ser invitados otros fuera de la organización, según sea necesario, incluyendo clientes, vendedores y reguladores. Un facilitador experto puede ayudar a los participantes a mantenerse centrados en la tarea, ponerse de acuerdo sobre los aspectos clave del enfoque de riesgo, identificar y superar las fuentes del sesgo, y resolver los desacuerdos que puedan surgir.

2.2.10.3. Salidas

El plan de gestión de los riesgos es un componente del plan para la dirección del proyecto que describe el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos. El plan de gestión de los riesgos puede incluir algunos o todos de los siguientes elementos:

- a) Estrategia de riesgos. Describe el enfoque general para la gestión de riesgos en este proyecto.
- b) Metodología. Define los enfoques, las herramientas y las fuentes de datos específicos que se utilizarán para llevar a cabo la gestión de riesgos en el proyecto.
- c) Roles y responsabilidades. Define el líder, el apoyo y los miembros del equipo de gestión de riesgos para cada tipo de actividad descrita en el plan de gestión de los riesgos, y explica sus responsabilidades.
- d) Financiamiento. Identifica los fondos necesarios para realizar actividades relacionadas con la Gestión de los Riesgos del Proyecto. Establece protocolos para la aplicación de las reservas de contingencia y de gestión.
- e) Calendario. Define cuándo y con qué frecuencia se llevarán a cabo los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto a lo largo del ciclo de vida del proyecto, y establece las actividades de gestión de riesgos a incluir en el cronograma del proyecto.
- f) Categorías de riesgo. Proporciona un medio para agrupar los riesgos individuales de cada proyecto. Una forma común de estructurar las categorías de riesgo es por medio de una estructura de desglose de los riesgos (RBS), que es una representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos. Una RBS ayuda al equipo del proyecto a tener en cuenta toda la gama de fuentes a partir de las cuales pueden derivarse los riesgos individuales del proyecto. Esto puede ser útil en la identificación de riesgos o al categorizar riesgos identificados. La organización puede tener una RBS genérica que se utilice para todos los proyectos, o puede haber varios marcos de RBS para diferentes tipos de proyectos, o el proyecto puede desarrollar una RBS a la medida. Cuando no se utiliza una RBS, una organización puede utilizar un marco personalizado de categorización de riesgos, que puede adoptar la forma de una simple lista de categorías o de una estructura basada en los objetivos del proyecto.

g) Definiciones de la probabilidad e impactos de los riesgos. Las definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos son específicas al contexto del proyecto y reflejan el apetito al riesgo y los umbrales de la organización y los interesados clave. El proyecto puede generar definiciones específicas de los niveles de probabilidad e impacto, o puede comenzar con definiciones generales proporcionadas por la organización. El número de niveles refleja el grado de detalle requerido para el proceso Gestión de los Riesgos del Proyecto, utilizando más niveles para un enfoque más detallado del riesgo (típicamente cinco niveles), y menos para un proceso sencillo (normalmente tres).

h) Matriz de probabilidad e impacto. Las reglas de priorización pueden ser especificadas por la organización con anterioridad al proyecto y ser incluidas en los activos de los procesos de la organización, o pueden ser adaptadas para el proyecto específico. Las oportunidades y las amenazas están representadas en una matriz común de probabilidad e impacto utilizando definiciones de impacto positivo para las oportunidades y definiciones de impacto negativo para las amenazas.

		Amenazas					Oportunidades						
		Muy bajo	Bajo	Mediano	Alto	Muy alto	Muy alto	Alto	Mediano	Bajo	Muy bajo		
Probabilidad	Muy alta 0.9	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05	Probabilidad	Muy alta 0.9
	Alta 0.7	0.04	0.07	0.14	0.28	0.26	0.26	0.28	0.14	0.07	0.04		Alta 0.7
	Mediana 0.5	0.03	0.05	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.1	0.05	0.03		Mediana 0.5
	Baja 0.3	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02		Baja 0.3
	Muy baja 0.1	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01		Muy baja 0.1
		Muy bajo 0.05	Bajo 0.1	Mediano 0.2	Alto 0.4	Muy alto 0.8	Muy alto 0.8	Alto 0.4	Mediano 0.2	Bajo 0.1	Muy bajo 0.05		
		Impacto negativo					Impacto negativo						

Figura 5: Matriz de Probabilidad e Impacto

Fuente: Project Management Institute

i) Formatos de los informes. Los formatos de los informes definen cómo se documentarán, analizarán y comunicarán los resultados del proceso de Gestión de los Riesgos del Proyecto. Esta sección del plan de gestión de los riesgos describe el contenido y el formato del registro de riesgos y el informe de riesgos, así como cualquier otra salida requerida de los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto.

j) Seguimiento. El seguimiento documenta cómo se registran las actividades de riesgo y cómo serán auditados los procesos de gestión de riesgos.

2.2.11. Identificación de riesgos

Identificar los Riesgos es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. El beneficio clave de este proceso es la documentación de los riesgos individuales existentes del proyecto y las fuentes de riesgo general del mismo. También reúne información para que el equipo del proyecto pueda responder adecuadamente a los riesgos identificados. (Project Management Institute, 2017)

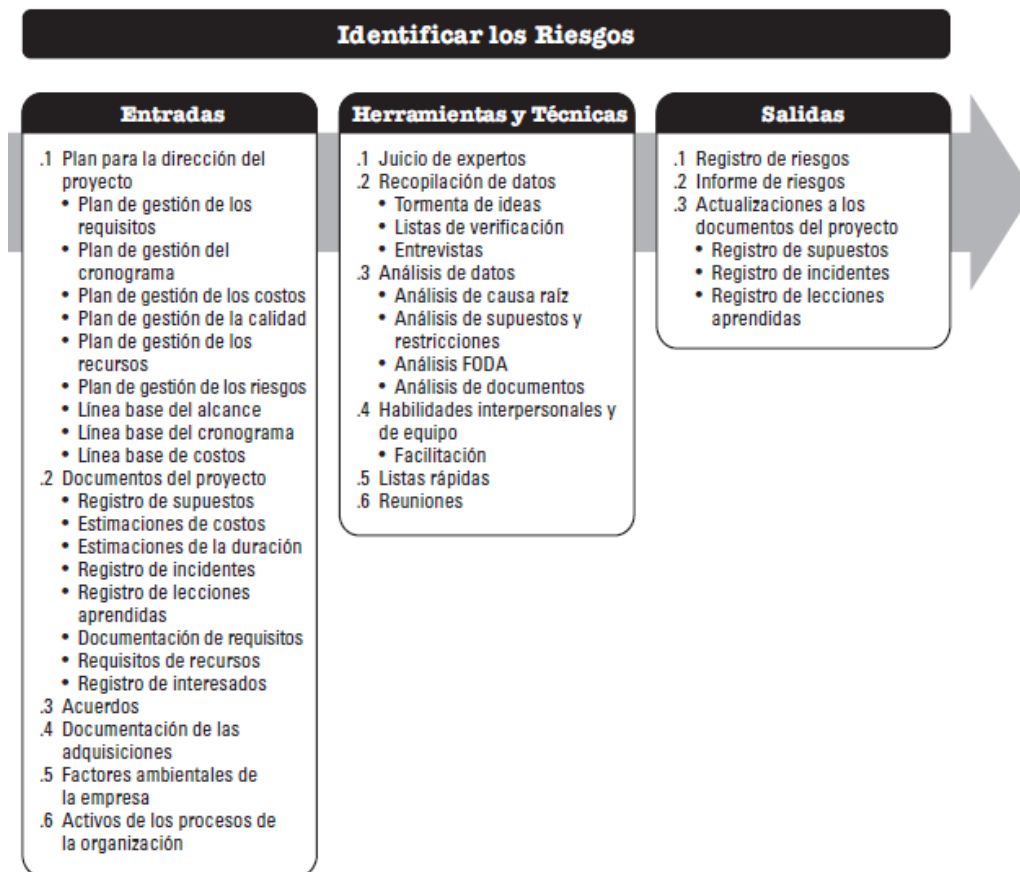


Figura 6: Proceso de Identificación de Riesgos

Fuente: Project Management Institute

2.2.11.1. Entradas

- a) Plan para la dirección del proyecto: El plan para la dirección del proyecto es el documento que describe el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado y controlado y cerrado. Integra y consolida todos los planes de gestión y líneas base subsidiarias y demás información necesaria para dirigir el proyecto. Las necesidades del proyecto determinan que componentes del plan para la dirección del proyecto son necesarios.
- b) Documentos del proyecto:



- Registro de supuestos: Los supuestos y las restricciones registrados en el registro de supuestos pueden dar lugar a riesgos individuales del proyecto, y también pueden influir en el nivel de riesgo general del proyecto.
 - Estimaciones de costos: Las estimaciones de costos proporcionan evaluaciones cuantitativas de los costos del proyecto, que idealmente se expresan como un rango, indicando el grado de riesgo, donde una revisión estructurada de los documentos puede indicar que la estimación actual es insuficiente y supone un riesgo para el proyecto.
 - Estimaciones de la duración: Las estimaciones de duración proporcionan evaluaciones cuantitativas de las duraciones del proyecto, que idealmente se expresan como un rango, indicando el grado de riesgo, donde una revisión estructurada de los documentos puede indicar que la estimación actual es insuficiente y supone un riesgo para el proyecto.
 - Registro de incidentes: Los incidentes registrados en el registro de incidentes pueden dar lugar a riesgos individuales del proyecto, y también pueden influir en el nivel de riesgo general del proyecto.
 - Registro de lecciones aprendidas: Las lecciones aprendidas acerca de los riesgos identificados a partir de las fases tempranas del proyecto son examinadas para determinar si riesgos similares podrían repetirse durante el resto del proyecto.
 - Documentación de requisitos: La documentación de requisitos enumera los requisitos del proyecto y permite al equipo identificar aquellos que podrían estar en riesgo.
 - Requisitos de recursos: Las estimaciones de recursos proporcionan evaluaciones cuantitativas de los requisitos de recursos del proyecto, que idealmente se expresan como un rango, indicando el grado de riesgo, donde una revisión estructurada de los documentos puede indicar que la estimación actual es insuficiente y supone un riesgo para el proyecto.
 - Registro de interesados: El registro de interesados indica cuales individuos o grupos podrían participar en la identificación de riesgos para el proyecto. También detalla aquellos individuos que están disponibles para actuar como dueños de los riesgos.
- c) Acuerdos: Si el proyecto requiere la contratación externa de recursos, los acuerdos podrían tener información tal como fechas de hitos, tipo de contrato, criterios de aceptación, premios y sanciones que pueden representar amenazas u oportunidades.
- d) Documentación de las adquisiciones: Si el proyecto requiere la contratación externa de recursos, la documentación inicial de las adquisiciones debe ser revisada, ya que la adquisición de bienes y servicios fuera de la organización puede aumentar o disminuir el riesgo global del



proyecto, y puede presentar riesgos individuales adicionales en el proyecto. Puesto que la documentación de las adquisiciones es actualizada durante todo el proyecto, la documentación más actualizada puede ser revisada con respecto a riesgos. Por ejemplo, informes de desempeño del vendedor, solicitudes de cambio aprobadas e información sobre las inspecciones.

2.2.10.1.5. Factores ambientales de la empresa: Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Identificar los Riesgos incluyen, entre otros:

- Material publicado, incluyendo bases de datos de riesgos comerciales o listas de verificación.
- Investigaciones académicas.
- Resultados de estudios comparativos.
- Estudios de la industria sobre proyectos similares.

e) Activos de los procesos de la organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Identificar los Riesgos incluyen, entre otros:

- Archivos del proyecto, incluidos los datos reales.
- Controles de los procesos de la organización y del proyecto.
- Formatos de declaración de riesgos.
- Lista de verificación de proyectos similares anteriores.

2.2.11.2. Herramientas y técnicas

a) Juicio de expertos: Se debe tomar en cuenta la pericia de individuos o grupos con conocimiento especializado de proyectos o áreas de negocio similares. El director del proyecto debe identificar a dichos expertos e invitarlos a considerar todos los aspectos de los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgos generales del proyecto, basándose en sus experiencias previas y en sus áreas de especialización. En este proceso se deben tener en cuenta los sesgos de los expertos.

b) Recopilación de datos: Las técnicas de recopilación de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras:

- Tormenta de ideas: El objetivo de la tormenta de ideas es obtener una lista completa de los riesgos individuales del proyecto. Por lo general, el equipo del proyecto efectúa tormentas de ideas, a menudo con un grupo multidisciplinario de expertos que no forman parte del equipo.



Las ideas son generadas bajo la guía de un facilitador, ya sea en una sesión abierta de tormenta de ideas o de una que utilice técnicas más estructuradas.

- **Lista de verificación:** es una lista de elementos, acciones o puntos a ser considerados. A menudo se utiliza como recordatorio. Las listas de verificación de los riesgos se desarrollan sobre la base de la información histórica y del conocimiento acumulado a partir de proyectos similares y de otras fuentes de información. Ellas constituyen una manera eficaz de capturar las lecciones aprendidas de proyectos similares completados, enumerando específicos riesgos individuales del proyecto que han ocurrido previamente y que pudieran ser relevantes para este proyecto.
- **Entrevistas:** Los riesgos individuales del proyecto y las fuentes de riesgo general del proyecto pueden ser identificados a través de entrevistas a participantes experimentados del proyecto, interesados y expertos en la materia. Las entrevistas deberían llevarse a cabo en un ambiente de confianza y confidencialidad a fin de fomentar las contribuciones honestas e imparciales.
- **Análisis de datos:** las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras:
 - **Análisis de causa raíz.** Por lo general se utiliza el análisis de causa raíz para descubrir las causas subyacentes que ocasionan un problema, y para desarrollar acciones preventivas.
 - **Análisis de supuestos y restricciones:** Cada proyecto y su plan para la dirección del proyecto son concebidos y desarrollados en base a un conjunto de supuestos y dentro de una serie de restricciones. Estos a menudo ya están incorporados en la línea base del alcance y las estimaciones del proyecto. El análisis de supuestos y restricciones explora la validez de los supuestos y las restricciones para determinar cuáles suponen un riesgo para el proyecto.
 - **Análisis FODA:** Esta técnica examina el proyecto desde cada una de las perspectivas de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas (FODA). En la identificación de riesgos, se utiliza para aumentar la amplitud de los riesgos identificados mediante la inclusión de los riesgos generados internamente.
 - **Análisis de documentos:** Los riesgos pueden ser identificados a partir de una revisión estructurada de documentos del proyecto, entre otros, planes, supuestos, restricciones, archivos de proyecto anteriores, contratos, acuerdos y documentación técnica. La incertidumbre o ambigüedad en los documentos del proyecto, así como las inconsistencias dentro de un documento o entre diferentes documentos, pueden ser indicadoras de riesgo en el proyecto.



- **Habilidades interpersonales y de equipo:** Las habilidades interpersonales y de equipo que pueden utilizarse en este proceso incluyen, entre otras, la facilitación. La facilitación mejora la efectividad de muchas de las técnicas utilizadas para identificar riesgos individuales del proyecto y las fuentes de riesgo general del proyecto. Un facilitador experto puede ayudar a los participantes a mantenerse centrados en la tarea de identificación de riesgos, seguir con precisión el método asociado con la técnica, garantizar descripciones claras del riesgo, identificar y superar las fuentes del sesgo, y resolver cualquier desacuerdo que pueda surgir.
- **Lista de ideas rápidas:** Una lista de ideas rápidas es una lista predeterminada de categorías de riesgos que podrían dar lugar a riesgos individuales del proyecto y que también pueden actuar como fuentes de riesgo general del proyecto. La lista de ideas rápidas se puede utilizar como un marco para ayudar al equipo del proyecto para la generación de ideas, utilizando las técnicas de identificación de riesgos.
- **Reuniones:** Para llevar a cabo la identificación de riesgos, el equipo del proyecto puede llevar a cabo una reunión especializada (a menudo llamado un taller de riesgos). La mayoría de los talleres de riesgos incluyen alguna forma de tormenta de ideas, pero se pueden incluir otras técnicas de identificación de riesgos dependiendo del nivel del proceso de riesgo definido en el plan de gestión de los riesgos. Utilizar un facilitador experto aumentara la efectividad de la reunión. También es esencial el garantizar que las personas adecuadas participen en el taller de riesgos. En proyectos más grandes, puede ser conveniente invitar al patrocinador del proyecto, expertos en la materia, vendedores, representantes del cliente y otros interesados en el proyecto. Los talleres de riesgos para proyectos más pequeños pueden limitarse a un subconjunto del equipo del proyecto.

2.2.11.3. Salidas

- a) **El registro de riesgos:** captura los detalles de los riesgos individuales del proyecto que hayan sido identificados. El registro de riesgos puede contener información sobre riesgos limitada o detallada en función de las variables del proyecto, tales como el tamaño y la complejidad.
- b) **El informe de riesgos:** presenta información sobre las fuentes de riesgo general del proyecto, e información resumida sobre los riesgos individuales de proyecto identificados. El informe de riesgos es desarrollado en forma progresiva a lo largo del proceso Gestión de los Riesgos del Proyecto.
- c) **Actualizaciones a los documentos del proyecto:**
 - **Registro de supuestos.** Durante el proceso Identificar los Riesgos se pueden determinar nuevos supuestos, se pueden identificar nuevas restricciones y los supuestos o limitaciones

existentes pueden ser revisados y modificados. El registro de supuestos debe actualizarse con esta nueva información.

- Registro de incidentes. El registro de incidentes debe ser actualizado para captar nuevos problemas descubiertos o cambios en los incidentes actualmente registrados.
- Registro de lecciones aprendidas. El registro de lecciones aprendidas puede ser actualizado con información sobre las técnicas que fueron efectivas en la identificación de riesgos, a fin de mejorar el desempeño en las fases posteriores o en otros proyectos.

2.2.12. Análisis cualitativo de riesgos

Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos es el proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características. El beneficio clave de este proceso es que concentra los esfuerzos en los riesgos de alta prioridad. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (Project Management Institute, 2017)

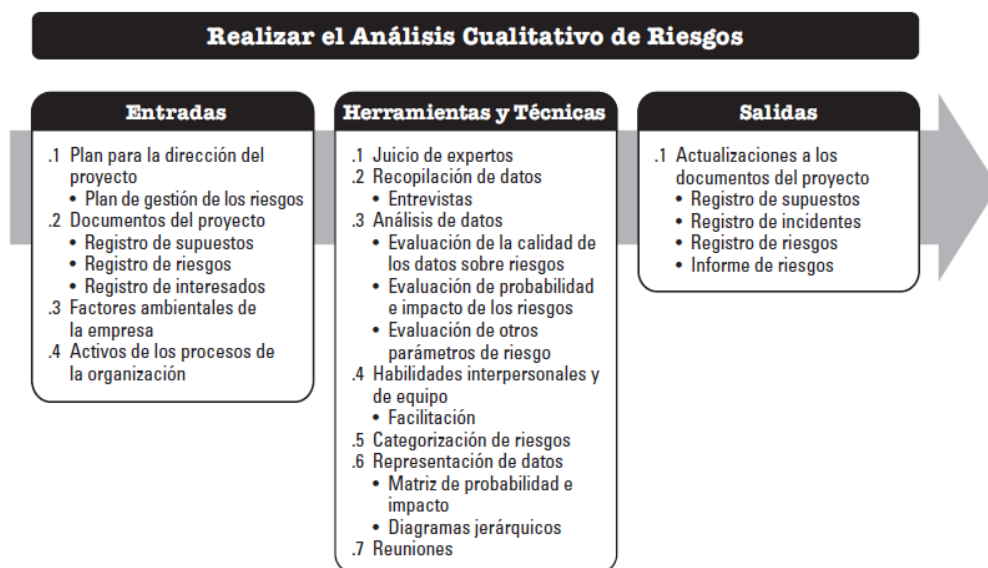


Figura 7: Proceso de Análisis Cualitativo de Riesgos

Fuente: Project Management Institute

2.2.12.1. Entradas

a) Plan para la dirección del proyecto: este proceso son los roles y responsabilidades para llevar a cabo la gestión de riesgos, los presupuestos para la gestión de riesgos, las actividades del cronograma para la gestión de riesgos, las categorías de riesgo (a menudo definidas en una estructura de desglose de riesgos), las definiciones de probabilidad e impacto, la matriz de probabilidad e impacto y los umbrales de riesgo de los interesados.

b) Documentos del proyecto:



- Registro de supuestos. El registro de supuestos se utiliza para la identificación, gestión y seguimiento de los supuestos y restricciones clave que pueden afectar al proyecto. Estos pueden informar la evaluación de la prioridad de los riesgos individuales del proyecto.
 - Registro de riesgos: El registro de riesgos contiene detalles de cada riesgo individual del proyecto identificado que será evaluado durante el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.
 - Registro de interesados: Este incluye detalles de los interesados del proyecto que pueden ser propuestos como dueños de riesgos.
- c) Factores ambientales de la empresa:
- Estudios de la industria sobre proyectos similares.
 - Material publicado, incluyendo bases de datos de riesgos comerciales o listas de verificación.
- d) Activos de los procesos de la organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos incluyen, entre otros, la información de proyectos similares completados.

2.2.12.2. Herramientas y técnicas

- a) Juicio de expertos: Se debe tomar en cuenta la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados o capacitación en los siguientes temas:
- Proyectos similares anteriores.
 - Análisis cualitativo de riesgos.
- Recopilación de datos: Las técnicas de recopilación de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras, entrevistas. Se pueden utilizar entrevistas estructuradas o semi-estructuradas para evaluar la probabilidad y el impacto de los riesgos individuales del proyecto, así como otros factores.
- Análisis de datos:
- Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos: valora el grado en que los datos sobre los riesgos individuales del proyecto son precisos y confiables como base para el análisis cualitativo de riesgos. El uso de datos de riesgos de baja calidad podría resultar en un análisis cualitativo de riesgos de escasa utilidad para el proyecto. Si la calidad de los datos es inaceptable, podría ser necesario recopilar mejores datos.
 - Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos: toma en cuenta la probabilidad de ocurrencia de un riesgo específico. La evaluación del impacto de los riesgos toma en cuenta el efecto potencial sobre uno o más de los objetivos del proyecto, tales como cronograma, costo,



calidad o desempeño. Los impactos serán negativos para las amenazas y positivo para las oportunidades. Para cada uno de los riesgos individuales del proyecto identificados, se evalúan la probabilidad y el impacto. Los riesgos se pueden evaluar a través de entrevistas o reuniones con participantes seleccionados por estar familiarizados con los tipos de riesgo registrados en el registro de riesgos.

➤ **Habilidades interpersonales y de equipo:** Las habilidades interpersonales y de equipo que pueden utilizarse en este proceso incluyen, entre otras, la facilitación. La facilitación mejora la efectividad del análisis cualitativo de los riesgos individuales del proyecto. Un facilitador experto puede ayudar a los participantes a mantenerse centrados en la tarea de análisis de riesgos, seguir con precisión el método asociado con la técnica, llegar a un consenso sobre evaluaciones de probabilidad e impactos, identificar y superar las fuentes del sesgo, y resolver los desacuerdos que puedan surgir.

➤ **Categorización de riesgos:** La agrupación de riesgos en categorías puede llevar al desarrollo de respuestas a los riesgos más efectivas al centrar la atención y el esfuerzo sobre las áreas de mayor exposición al riesgo, o mediante el desarrollo de respuestas genéricas a los riesgos a fin de hacer frente a grupos de riesgos relacionados.

➤ **Representación de datos:**

- **Matriz de probabilidad e impacto:** es una cuadrícula para vincular la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo con su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra dicho riesgo. Esta matriz especifica las combinaciones de probabilidad e impacto que permiten que los riesgos individuales del proyecto sean divididos en grupos de prioridad.

➤ **Reuniones:** Para llevar a cabo el análisis cualitativo de riesgos, el equipo del proyecto puede llevar a cabo una reunión especializada (a menudo llamada un taller de riesgos) dedicada a la discusión de los riesgos individuales del proyecto identificados. Los objetivos de esta reunión incluyen la revisión de los riesgos previamente identificados, la evaluación de la probabilidad y los impactos (y posiblemente otros parámetros de riesgo), la categorización y la priorización.

2.2.12.3. Salidas

a) **Actualizaciones a los documentos del proyecto:**

- **Registro de supuestos:** Durante el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos se pueden hacer nuevos supuestos, se pueden identificar nuevas restricciones y los supuestos o limitaciones existentes pueden ser revisados y modificados. El registro de supuestos debe actualizarse con esta nueva información.

- Registro de incidentes: debe ser actualizado para captar nuevos problemas descubiertos o cambios en los incidentes actualmente registrados.
- Registro de riesgos: es actualizado con la nueva información generada durante el proceso Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. Las actualizaciones al registro de riesgos pueden incluir evaluaciones de probabilidad e impacto para cada riesgo individual del proyecto, su nivel de prioridad o calificación de riesgo, el dueño del riesgo nominado, la información de la urgencia del riesgo o categorización de riesgos, así como una lista de observación para los riesgos de baja prioridad o que requieren análisis adicional.
- Informe de riesgos: El informe de riesgos se actualiza para reflejar los riesgos individuales del proyecto más importantes (por lo general los que tienen la mayor probabilidad e impacto), así como una lista con prioridades de todos los riesgos identificados en el proyecto y una conclusión resumida.

2.2.13. Análisis cuantitativo de riesgos

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que cuantifica la exposición al riesgo del proyecto en general, y también puede proporcionar información cuantitativa adicional sobre los riesgos para apoyar la planificación de la respuesta a los riesgos. Este proceso no es requerido para cada proyecto, pero en los que se utiliza se lleva a cabo durante todo el proyecto. (Project Management Institute, 2017)



Figura 8: Proceso de Análisis Cuantitativo de Riesgos
Fuente: Project Management Institute



2.2.13.1. Entradas

a) Plan para la dirección del proyecto:

- Plan de gestión de los riesgos:
- Línea base del cronograma
- Línea base de costos:

b) Documentos del proyecto:

- Registro de supuestos:
- Base de las estimaciones:
- Estimaciones de costos:
- Pronósticos de costos:
- Estimaciones de la duración:
- Lista de hitos:
- Requisitos de recursos:
- Registro de riesgos:
- Informe de riesgos:
- Pronósticos del cronograma:

c) Factores ambientales de la empresa:

- Estudios de la industria sobre proyectos similares.
- Material publicado, incluyendo bases de datos de riesgos comerciales o listas de verificación.

d) Activos de los procesos de la organización:

2.2.13.2. Herramientas y técnicas

a) Juicio de expertos:

- La traducción de la información sobre los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre en entradas numéricas para el modelo de análisis cuantitativo de riesgos.
- La selección de la representación más apropiada de la incertidumbre a fin de modelar los riesgos particulares u otras fuentes de incertidumbre.
- Las técnicas de modelado que resulten apropiadas en el contexto del proyecto.



- La identificación de qué herramientas serían las más adecuadas para las técnicas de modelado seleccionados.
- La interpretación de los resultados del análisis cuantitativo de riesgos.

b) Recopilación de datos: Las entrevistas se pueden utilizar a fin de generar entradas para el análisis cuantitativo de riesgos, valiéndose de las entradas que incluyen riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. Esto es particularmente útil cuando se requiere información procedente de los expertos.

c) Habilidades interpersonales y de equipo: Las habilidades interpersonales y de equipo que pueden utilizarse en este proceso incluyen, entre otras, la facilitación. Un facilitador experto es útil para la recopilación de datos de entrada durante un taller de riesgos que involucre a los miembros del equipo del proyecto y a otros interesados. Los talleres facilitados pueden mejorar la efectividad mediante el establecimiento de una clara comprensión del propósito del taller, la creación de consenso entre los participantes, la garantía de un enfoque continuo sobre la tarea y el uso de enfoques creativos para hacer frente a los conflictos interpersonales o fuentes de sesgo.

d) Representaciones de la incertidumbre: El análisis cuantitativo de riesgos requiere entradas a un modelo de análisis cuantitativo de riesgos que refleje los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre. Cuando la duración, el costo o los recursos necesarios para una actividad planificada son inciertos, el rango de valores posibles se puede representar en el modelo como una distribución de probabilidad. Esta puede tomar diversas formas. Las más comúnmente utilizadas son distribuciones triangulares, normales, log normales, beta, uniformes o discretas. Se debe tener cuidado al seleccionar una distribución de probabilidad apropiada a fin de reflejar el rango de valores posibles para la actividad planeada.

e) Análisis de datos:

- **Simulación:** El análisis cuantitativo de riesgos utiliza un modelo que simula los efectos combinados de los riesgos individuales del proyecto y otras fuentes de incertidumbre a fin de evaluar su impacto potencial en la consecución de los objetivos del proyecto. Las simulaciones se realizan habitualmente mediante un análisis de Monte Carlo. Cuando se realiza un análisis de Monte Carlo para el riesgo de costo, la simulación utiliza las estimaciones de costos del proyecto. Al realizar un análisis de Monte Carlo para el riesgo de cronograma, se utilizan el diagrama de red del cronograma y las estimaciones de duración. Un análisis cuantitativo



integral del riesgo de costos-cronograma utiliza ambas entradas. La salida es un modelo de análisis cuantitativo de riesgos.

- **Análisis de sensibilidad:** Ayuda a determinar que riesgos individuales del proyecto u otras fuentes de incertidumbre tienen el impacto con mayor potencial sobre los resultados del proyecto. Correlaciona las variaciones en los resultados del proyecto con las variaciones en los elementos del modelo de análisis cuantitativo de riesgos.
- **Análisis mediante árbol de decisiones:** Los árboles de decisiones se utilizan para apoyar la selección del mejor curso de acción entre varios alternativos. Las trayectorias alternativas a través del proyecto se muestran en el árbol de decisiones utilizando ramas que representan diferentes decisiones o eventos, cada uno de los cuales puede tener costos asociados y riesgos individuales del proyecto relacionados (incluyendo tanto las amenazas como las oportunidades). Los puntos finales de las ramas en el árbol de decisiones representan el resultado de seguir esa trayectoria en particular, que puede ser negativo o positivo.
- **Diagrama de influencias:** son ayudas gráficas para la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre. Un diagrama de influencias representa un proyecto o situación dentro del proyecto como un conjunto de entidades, resultados e influencias, junto con las relaciones y efectos entre ellos.

2.2.13.3. Salidas

a) Actualizaciones a los documentos del proyecto: Los documentos del proyecto que pueden ser considerados como salidas para este proceso incluyen, entre otros, el informe de riesgos. El informe de riesgos se actualizará para reflejar los resultados del análisis cuantitativo de riesgos. Este suele incluir:

- **Evaluación de la exposición general a los riesgos del proyecto:**
 - Las posibilidades de éxito del proyecto, indicadas por la probabilidad de que el proyecto logre sus objetivos clave teniendo en cuenta los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre.
 - El grado de variabilidad inherente restante dentro del proyecto en el momento en que se realizó el análisis, indicado por la gama de posibles resultados del proyecto.
- **Análisis probabilístico detallado del proyecto:** Se presentan las salidas clave del análisis cuantitativo de riesgos, tales como curvas S, diagramas de tornado y análisis de criticidad, junto con una interpretación narrativa de los resultados.

- Lista priorizada de riesgos individuales del proyecto: Esta lista incluye aquellos riesgos individuales del proyecto que representan la mayor amenaza o suponen la mayor oportunidad para el proyecto, como lo indica el análisis de sensibilidad.
- Tendencias en los resultados del análisis cuantitativo de riesgos: A medida que se repite el análisis en diferentes momentos durante el ciclo de vida del proyecto, pueden aparecer tendencias que informan la planificación de las respuestas a los riesgos.
- Respuestas recomendadas a los riesgos: El informe de riesgos puede presentar respuestas sugeridas al nivel de exposición general al riesgo del proyecto o riesgos individuales clave del proyecto, sobre la base de los resultados del análisis cuantitativo de riesgos. Estas recomendaciones formaran entradas para el proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos.

2.2.14. Planificación de la respuesta a los riesgos

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso también asigna recursos e incorpora actividades en los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, según sea necesario. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. (Project Management Institute, 2017)

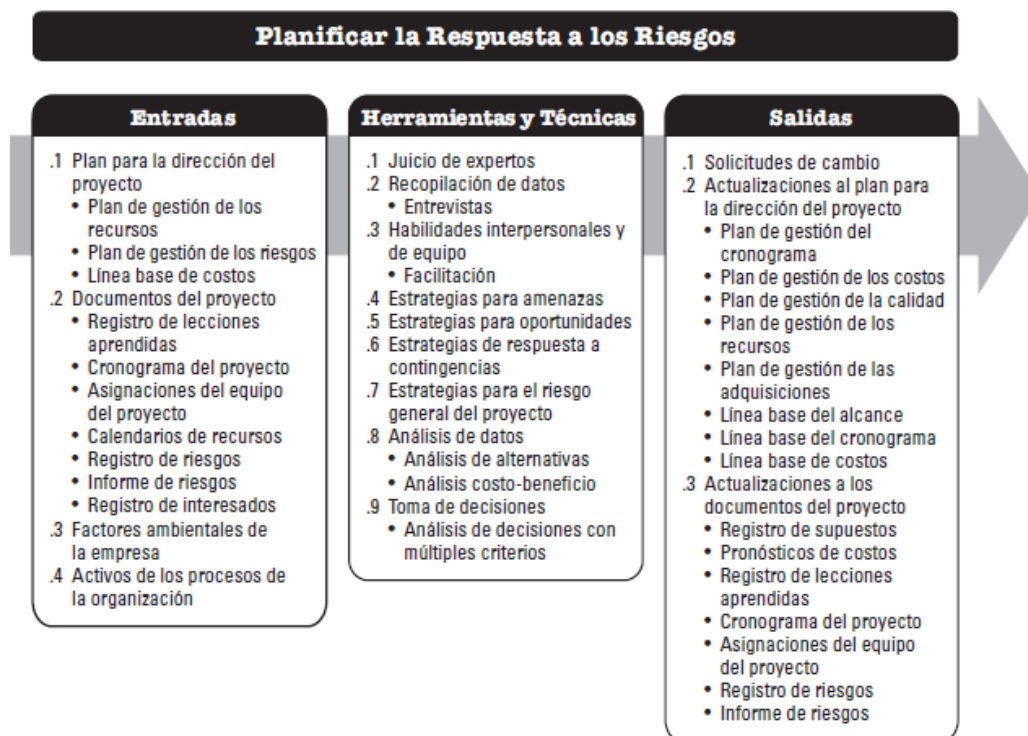


Figura 9: Proceso de Planificación de la Respuesta a los Riesgos
Fuente: Project Management Institute



2.2.14.1. Entradas

a) Plan para la dirección del proyecto:

- Plan de gestión de los recursos: El plan de gestión de los recursos se utiliza para ayudar a determinar cómo los recursos asignados a las respuestas a los riesgos acordadas se coordinarán con otros recursos del proyecto.
- Plan de gestión de los riesgos: En este proceso se utilizan los roles y las responsabilidades y los umbrales de riesgo.
- Línea base de costos: tiene información sobre el fondo de contingencias que se asigna para responder a los riesgos.

b) Documentos del proyecto:

- Registro de lecciones aprendidas: Las lecciones aprendidas de las respuestas efectivas a los riesgos utilizadas en fases anteriores del proyecto son examinadas para determinar si las respuestas similares podrían ser útiles durante el resto del proyecto.
- Cronograma del proyecto: El cronograma se usa para determinar cómo se programarán las respuestas acordadas a los riesgos junto con otras actividades del proyecto.
- Asignaciones del equipo del proyecto: pueden mostrar los recursos que se pueden asignar a las respuestas acordadas a los riesgos.
- Calendarios de recursos: identifican cuando están disponibles los recursos potenciales para ser asignados a las respuestas acordadas a los riesgos.
- Registro de riesgos: contiene detalles de los riesgos individuales del proyecto que han sido identificados y priorizados, y para los cuales se requieren respuestas a los riesgos. El nivel de prioridad para cada riesgo puede ayudar a orientar la selección de las respuestas apropiadas a los riesgos.
- Informe de riesgos: presenta el nivel actual de exposición general a los riesgos del proyecto que informara la selección de la estrategia de respuesta a los riesgos.
- Registro de interesados: El registro de interesados identifica a los posibles dueños de respuestas a los riesgos.

c) Factores ambientales de la empresa: Los factores ambientales de la empresa que pueden influir en el proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos incluyen, entre otros, el apetito al riesgo y los umbrales de los interesados clave.



d) Activos de los procesos de la organización: Los activos de los procesos de la organización que pueden influir en el proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos incluyen, entre otros:

- Plantillas para el plan de gestión de los riesgos, registro de riesgos e informe de riesgos.
- Bases de datos históricas.
- Repositorios de lecciones aprendidas procedentes de proyectos similares.

2.2.14.2. Herramientas y técnicas

a) Juicio de expertos: Se debe tomar en cuenta la pericia de los individuos o grupos que tengan conocimientos especializados en los siguientes temas:

- Estrategias de respuesta a amenazas.
- Estrategias de respuesta a oportunidades.
- Estrategias de respuesta a contingencias.
- Estrategias de respuesta al riesgo general del proyecto.

b) Recopilación de datos: La técnica de recopilación de datos que pueden utilizarse para este proceso incluyen, entre otras, entrevistas. El desarrollo de respuestas a los riesgos individuales del proyecto y el riesgo general del proyecto puede llevarse a cabo durante las entrevistas estructuradas o semiestructuradas con los dueños de los riesgos.

c) Habilidades interpersonales y de equipo: Las habilidades interpersonales y de equipo que pueden utilizarse en este proceso incluyen, entre otras, la facilitación. El uso de la facilitación mejora la efectividad de la elaboración de las respuestas a los riesgos individuales del proyecto y el riesgo general del proyecto.

d) Estrategias para amenazas: Se pueden considerar cinco estrategias alternativas para hacer frente a las amenazas, de la siguiente manera:

- **Escalar:** El escalamiento es apropiado cuando el equipo de proyecto o el patrocinador del proyecto está de acuerdo en que una amenaza se encuentra fuera del alcance del proyecto o que la respuesta propuesta excedería la autoridad del director del proyecto.
- **Evitar:** Evitar el riesgo es cuando el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o proteger al proyecto de su impacto. Puede resultar apropiado para las amenazas de alta prioridad con una alta probabilidad de ocurrencia y un gran impacto negativo. La evasión puede implicar el cambio de algún aspecto del plan para la dirección del proyecto o del objetivo que



está en peligro para eliminar la amenaza del todo, lo que reduce su probabilidad de ocurrencia a cero.

- **Transferir:** La transferencia implica el cambio de titularidad de una amenaza a un tercero para que maneje el riesgo y para que soporte el impacto si se produce la amenaza. Transferir el riesgo a menudo implica el pago de una prima de riesgo a la parte que asume la amenaza.
- **Mitigar:** En la mitigación de riesgos se toman medidas para reducir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto de una amenaza. Las acciones de mitigación tempranas son a menudo más efectivas que tratar de reparar el daño después de que se ha producido la amenaza.
- **Aceptar:** La aceptación de riesgos reconoce la existencia de una amenaza, pero no se toman medidas proactivas. Esta estrategia puede ser apropiada para las amenazas de baja prioridad, y también puede ser adoptada cuando no es posible o rentable hacer frente a una amenaza de ninguna otra manera.

e) Estrategias para oportunidades: Se pueden considerar cinco estrategias alternativas para hacer frente a las oportunidades, de la siguiente manera:

- **Escalar:** Esta estrategia de respuesta a los riesgos es apropiada cuando el equipo de proyecto o el patrocinador del proyecto están de acuerdo en que una oportunidad se encuentra fuera del alcance del proyecto o que la respuesta propuesta excedería la autoridad del director del proyecto.
- **Explotar:** La estrategia de explotar se puede seleccionar para oportunidades con alta prioridad, cuando la organización quiere asegurarse de que la oportunidad se haga realidad. Esta estrategia busca capturar el beneficio asociado con una oportunidad especial garantizando que sin duda suceda, lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia al 100%.
- **Compartir:** Compartir implica la transferencia de la propiedad de una oportunidad a un tercero para que este comparta algunos de los beneficios si se produce la oportunidad. Es importante seleccionar con cuidado el nuevo dueño de una oportunidad compartida, de tal modo que sea el más capacitado para capturar la oportunidad para el beneficio del proyecto. Compartir el riesgo a menudo implica el pago de una prima de riesgo a la parte que asume la oportunidad.
- **Mejorar:** La estrategia de mejorar se utiliza para aumentar la probabilidad y/o el impacto de una oportunidad. Las acciones de mejoramiento tempranas son a menudo más efectivas que tratar de mejorar el beneficio después de que se ha producido la oportunidad. La probabilidad de ocurrencia de una oportunidad puede ser aumentada al centrar la atención sobre sus causas.



- **Aceptar:** La aceptación de una oportunidad reconoce su existencia, pero no se toman medidas proactivas. Esta estrategia puede ser apropiada para las oportunidades de baja prioridad, y también puede ser adoptada cuando no es posible o rentable hacer frente a una oportunidad de ninguna otra manera.

f) Estrategia de respuestas a contingencias: Algunas estrategias de respuesta se diseñan para ser usadas únicamente si se producen determinados eventos. Para algunos riesgos, resulta apropiado para el equipo del proyecto elaborar un plan de respuesta que solo se ejecutará bajo determinadas condiciones predefinidas, cuando se prevé que habrá suficientes señales de advertencia para implementar el plan.

g) Estrategias para el riesgo general del proyecto: Las respuestas a los riesgos deberían ser planificadas y ejecutadas no solo para los riesgos individuales del proyecto, sino también para hacer frente al riesgo general del proyecto.

- **Evitar:** Cuando el nivel de riesgo general del proyecto sea significativamente negativo y fuera de los umbrales de riesgo acordados para el proyecto, puede ser adoptada una estrategia de evasión. Esto implica tomar acciones focalizadas para reducir el efecto negativo de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto, y colocar el proyecto de nuevo dentro de los umbrales.

- **Explotar:** Cuando el nivel de riesgo general del proyecto sea significativamente positivo y fuera de los umbrales acordados de riesgo para el proyecto, puede ser adoptada una estrategia de explotación. Esto implica tomar acciones focalizadas para capturar el efecto positivo de la incertidumbre sobre el proyecto en su conjunto.

- **Transferir/compartir:** Si el nivel de riesgo general del proyecto es alto, pero la organización es incapaz de hacerle frente de manera efectiva, puede ser involucrado un tercero para manejar el riesgo en nombre de la organización. En caso de que el riesgo general del proyecto sea negativo se requiere una estrategia de transferencia, que puede implicar el pago de una prima de riesgo. En el caso de riesgo general del proyecto altamente positivo, la propiedad puede ser compartida con el fin de cosechar los beneficios asociados.

- **Mitigar/mejorar:** Estas estrategias involucran el cambio del nivel de riesgo general del proyecto para optimizar las posibilidades de lograr los objetivos del mismo. La estrategia de mitigación se utiliza cuando el riesgo global del proyecto es negativo, y cuando es positivo se aplica la de mejora.



- **Aceptar:** Cuando no es posible una estrategia de respuesta proactiva a los riesgos para enfrentar el riesgo general del proyecto, la organización puede optar por continuar con el proyecto tal como está definido actualmente, aunque el riesgo global del proyecto este fuera de los umbrales acordados. La aceptación puede ser activa o pasiva.

h) Análisis de datos: Puede ser considerado una serie de estrategias alternativas de respuesta a los riesgos. Las técnicas de análisis de datos que pueden utilizarse para seleccionar una estrategia preferida de respuesta a los riesgos incluyen, entre otras:

- **Análisis de alternativas:** Una simple comparación de las características y requerimientos de las opciones alternativas de respuesta a los riesgos puede dar lugar a una decisión sobre cuál es la respuesta más apropiada.

- **Análisis costo-beneficio:** Si el impacto de un riesgo individual del proyecto se puede cuantificar en términos monetarios, entonces la rentabilidad de las estrategias alternativas de respuesta a los riesgos se puede determinar usando el análisis costo-beneficio.

i) Toma de decisiones: Las técnicas para la toma de decisiones que pueden utilizarse para seleccionar una estrategia de respuesta a los riesgos incluyen, entre otras, el análisis de decisiones con múltiples criterios. Pueden ser objeto de examen una o más estrategias de respuesta a los riesgos. Las técnicas para la toma de decisiones pueden ayudar a priorizar las estrategias de respuesta a los riesgos. El análisis de decisiones con multiplex criterios utiliza una matriz de decisión a fin de proporcionar un enfoque sistemático para el establecimiento de criterios clave de decisión, evaluar y clasificar alternativas, y seleccionar una opción preferida.

2.2.14.3. Salidas

a) Solicitudes de cambio: Las respuestas planificadas a los riesgos pueden dar lugar a una solicitud de cambio de las líneas base de costos o del cronograma o de otros componentes del plan para la dirección del proyecto. Las solicitudes de cambio se procesan para su revisión y tratamiento por medio del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

b) Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto: Cualquier cambio en el plan para la dirección del proyecto pasa por el proceso de control de cambios de la organización mediante una solicitud de cambio. Los componentes que pueden requerir una solicitud de cambio para el plan para la dirección del proyecto incluyen, entre otros:



- Plan de gestión del cronograma: Los cambios en el plan de gestión del cronograma, tales como los cambios a la carga y nivelación de recursos, o los cambios a la estrategia de programación, están incorporados.
- Plan de gestión de los costos: Los cambios al plan de gestión de los costos, tales como cambios en la contabilidad, seguimiento e informes de costos, así como actualizaciones a la estrategia del presupuesto y la manera en que se consumen las reservas para contingencias, están incorporados.
- Línea base del cronograma: Los cambios en la línea base del cronograma se incorporan en respuesta a los cambios aprobados en las estimaciones de programación que puedan derivarse de las respuestas acordadas a los riesgos.
- Línea base de costos: Los cambios en la línea base de costos se incorporan en respuesta a los cambios aprobados en las estimaciones de costos que puedan derivarse de las respuestas acordadas a los riesgos.

c) Actualizaciones a los documentos del proyecto: Los documentos del proyecto que pueden actualizarse como resultado de llevar a cabo este proceso incluyen, entre otros:

- Registro de supuestos: Durante el proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos se pueden determinar nuevos supuestos, pueden ser identificadas nuevas restricciones y los supuestos o limitaciones existentes pueden ser revisados y modificados. El registro de supuestos debe actualizarse con esta nueva información.
- Pronósticos de costos: Las proyecciones de costos pueden cambiar como resultado de las respuestas previstas a los riesgos.
- Registro de lecciones aprendidas: El registro de lecciones aprendidas se actualiza con información sobre respuestas a los riesgos que puede ser útil para futuras fases del proyecto o para proyectos futuros.
- Cronograma de proyecto: Las actividades relacionadas con las respuestas acordadas a los riesgos se pueden añadir al cronograma del proyecto.
- Asignaciones del equipo del proyecto: Una vez que se confirmen las respuestas, los recursos necesarios se deberían asignar a cada acción asociada con un plan de respuesta a los riesgos. Estos recursos incluyen el personal adecuadamente calificado y experimentado necesario para efectuar la acción acordada (por lo general dentro del equipo del proyecto), una asignación específica de presupuesto y tiempo para la acción, y cualquier recurso técnico necesario para completar la acción.



- Registro de riesgos: El registro de riesgos se actualiza cuando se seleccionan y se acuerdan las respuestas adecuadas a los riesgos. Las actualizaciones al registro de riesgos pueden incluir, entre otras:
 - Estrategias de respuesta acordadas.
 - Acciones específicas para implementar la estrategia de respuesta seleccionada.
 - Condiciones desencadenantes, síntomas y señales de advertencia relativos a la ocurrencia de un riesgo.
 - Presupuesto y actividades del cronograma necesarios para implementar las respuestas seleccionadas.
 - Planes de contingencia y desencadenantes de riesgos que requieren su ejecución.
 - Planes de reserva a ser utilizados cuando ha ocurrido un riesgo y la respuesta inicial no ha sido la adecuada.
 - Riesgos residuales que se espera que permanezcan después de la ejecución de las respuestas planificadas, así como los riesgos que han sido aceptados deliberadamente.
 - Riesgos secundarios que surgen como resultado directo de la implementación de una respuesta a los riesgos.
- Informe de riesgos: El informe de riesgos puede ser actualizado para presentar las respuestas acordadas a la exposición general al riesgo del proyecto y a los riesgos de alta prioridad, junto con los cambios anticipados que se pueden esperar como resultado de la aplicación de estas respuestas.

2.2.15. Presupuesto de obra

Un presupuesto es la prestación por escrito del costo de una obra o proyecto y estará compuesto por una serie de partidas y sub-partidas dentro de los cuales deberán estar todos los conceptos que comprenden la obra a realizar, en el presupuesto se nos indicará el costo de cada uno de los conceptos mediante un precio previamente analizado, obteniendo el costo total por partida y sub partida para que finalmente la suma de todos nos dé el costo total por ejecutar dicha obra.

2.2.16. Cronograma de obra

Documento donde se trata de definir el calendario de ejecución de un conjunto de actividades previstas. Para crear un cronograma es necesario empezar por la descomposición de todo el trabajo, es fundamental debido a que a partir de ahí se calcula cuanto tiempo se dispondrá para la realización de cada sub-tarea.



2.2.17. Ruta crítica

Es una cadena de tareas vinculadas que afectan directamente a la fecha de finalización del proyecto, si una tarea de la ruta crítica está retrasada; se retrasa todo el proyecto. (Merna & Faisal, 2005)

2.2.18. Modelado y simulación con software @Risk

El programa @Risk realiza análisis de riesgo utilizando la simulación para mostrar múltiples resultados posibles en un modelo de hoja de cálculo, y le indica qué probabilidad hay de que se produzcan. Computa y controla matemática y objetivamente gran número de escenarios futuros posibles, y luego le indica las probabilidades y riesgos asociados con cada uno. Esto quiere decir que usted podrá decidir qué riesgos desea tomar y cuáles prefiere evitar, tomando la mejor decisión en situaciones de incertidumbre. (Palisade, 2018)

2.2.18.1. Características

- Simulación Monte Carlo
- Cálculos 100% Excel para la simulación

2.2.18.2. Ventajas

- Muestra los posibles resultados para evitar fracasos e identificar oportunidades.
- El mayor nivel de precisión, y el máximo de uso con procesadores de múltiples núcleos, para mayor rapidez.

2.2.19. Simulación de Monte Carlo

La simulación Monte Carlo “Realiza el análisis de riesgo con la creación de modelos de posibles resultados mediante la sustitución de un rango de valores. Luego, calcula los resultados una y otra vez, usando un grupo diferente de valores aleatorios de las funciones de probabilidad” (Palisade, 2018)

2.2.19.1. Ventajas de la simulación de Monte Carlo

Como menciona (Palisade, 2018) la simulación Monte Carlo proporciona una serie de ventajas de:

- Resultados probabilísticos. Los resultados no sólo muestran lo que puede suceder, sino también lo probable que puede ser.
- Resultados gráficos. Gracias a los datos que genera una simulación Monte Carlo, es fácil crear gráficos de diferentes resultados y las posibilidades de que sucedan.



- Análisis de sensibilidad. En la simulación Monte Carlo, resulta más fácil ver qué variables introducidas tienen mayor influencia sobre los resultados finales.
- Análisis de escenario. Usando la simulación Monte Carlo, los analistas pueden ver exactamente los valores que tienen cada variable cuando se producen ciertos resultados.
- Correlación de variables de entrada. En la simulación Monte Carlo es posible modelar relaciones interdependientes entre diferentes variables de entrada. Esto es importante para averiguar con precisión la razón real por la que cuando algunos factores suben, otros suben o bajan paralelamente.

2.2.20. Validación de un instrumento

Es el grado en que un instrumento realmente mide la variable que se pretende medir, los instrumentos de la presente investigación han sido sometidos a la opinión de expertos. (Walpole & Myers, 2012)

Para determinar la concordancia entre los expertos se utiliza la siguiente fórmula:

$$b = \frac{Ta}{Ta + Td} * 100$$

Donde:

- Ta : N° total de acuerdos de los expertos.
- Td : N° total de desacuerdos de los expertos.
- b : Grado de concordancia significativa.

El grado de concordancia significativa varía de acuerdo al siguiente rango de valores:
(Walpole & Myers, 2012)

0.70	Aceptable.
0.70 a 0.90	Bueno
≥ 0.90	Excelente.

2.2.21. Confiabilidad de un instrumento

Es un instrumento de medición cuantitativo acumulativo que, con base en ítems, mide la intensidad o el nivel o el grado de identificación del sujeto consultado respecto de un fenómeno social. (Briones, 2001)

La confiabilidad de un instrumento se demuestra cuando su aplicación repetida produce resultados coherentes, para nuestro cuestionario utilizamos el Alfa de Cronbach. (Cosby, 2005)

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

- k : N° de preguntas o ítems
- S_i^2 : Varianza del ítem
- S_t^2 : Varianza de los valores totales observados

Menciona los rangos de valores del coeficiente para considerarlo confiable o no: (Herrera, 1998)

0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy Confiable
0.72 a 0.99	Excelente Confiabilidad
1.0	Confiabilidad perfecta

2.2.22. Distribuciones de probabilidad

Se considera a las distribuciones de probabilidad como una forma mucho más realista de describir la incertidumbre en las variables de un análisis de riesgo. Mediante el uso de distribuciones de probabilidad las variables pueden generar diferentes probabilidades de que se produzcan diferentes resultados. (Palisade, 2018)

2.2.22.1. Tipos de distribuciones

a) Distribución de Poisson:

Esta distribución hace referencia a la modelización de situaciones en las que nos interesa determinar el número de hechos de cierto que se pueden producir en un intervalo de tiempo o espacio, bajo presupuestos de aleatoriedad y ciertas circunstancias restrictivas. (Walpole & Myers, 2012)

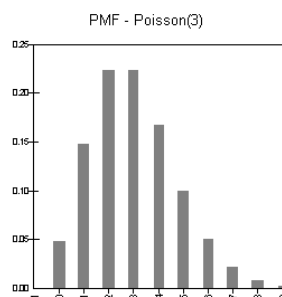


Figura 10: Ejemplo de diagrama de distribución de Poisson

Fuente: Palisade

b) Distribución de Bernoulli

Es el modelo más simple de probabilidad, se utiliza esta distribución cuando un proceso aleatorio tenga exactamente dos resultados: evento o no evento. (Walpole & Myers, 2012)

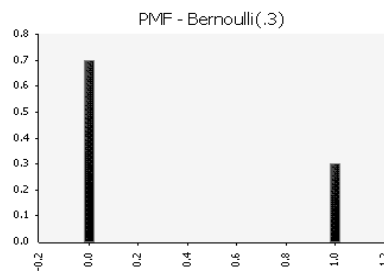


Figura 11: Ejemplo de diagrama de distribución de Bernoulli

Fuente: Palisade

c) Distribución PERT

En esta distribución el usuario define el valor mínimo, más probable y máximo, al igual que la distribución triangular, los valores situados alrededor del más probable tienen más probabilidades de que ocurran. Sin embargo, los valores situados entre el más probable y los extremos tienen más probabilidades de producirse que en la distribución triangular; es decir, los extremos no tienen tanto peso. Un ejemplo de la utilización de una distribución PERT es para describir la duración de una tarea en un modelo de gestión de proyectos. (Palisade, 2018)

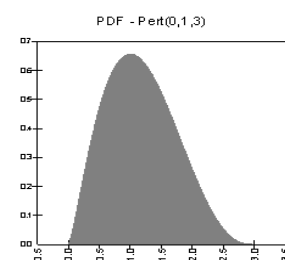


Figura 12: Ejemplo de diagrama de distribución PERT

Fuente: Palisade

2.2.23. Densidad de probabilidad

Describe la probabilidad relativa según la cual dicha variable aleatoria tomará determinado valor. Es una línea continua que representa la distribución de densidad de toda la población. Este ayuda a identificar regiones de mayores y menores probabilidades para valores de una variable aleatoria. (Walpole & Myers, 2012)

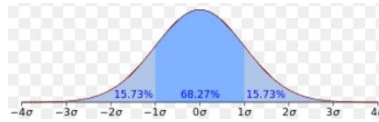


Figura 13: Ejemplo de diagrama de densidad de probabilidad

Fuente: (Walpole & Myers, 2012)

2.2.24. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad ilustra como varía el valor del proyecto ante cambios en alguna de sus variables clave. La base para aplicar este método es identificar los posibles escenarios del proyecto de inversión en pesimista, probable y optimista

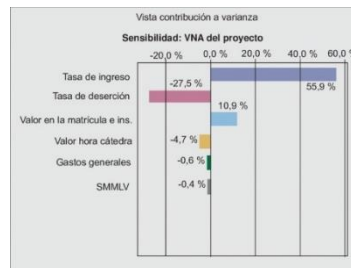


Figura 14: Ejemplo de diagrama de análisis de sensibilidad

Fuente: (Walpole & Myers, 2012)

2.3. Hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

La incidencia de la aplicación de la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada.

2.3.2. Sub hipótesis

Sub Hipótesis N° 1. La incidencia de los Riesgos Técnicos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es alta.

Sub Hipótesis N° 2. La incidencia de los Riesgos de Gestión en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada.

Sub Hipótesis N° 3. La incidencia de los Riesgos Comerciales en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es baja.

Sub Hipótesis N° 4. La incidencia de los Riesgos Externos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada.



2.4. Definición de variables

2.4.1. Variables independientes

- Gestión de Riesgos: incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

2.4.1.1. Indicadores de la variable independiente

- Procesos técnicos
- Dirección de proyectos
- Contratación interna
- Tasas de cambio

2.4.2. Variables dependientes

- Presupuesto de obra: valor referencial que constituye el monto de la obra a ejecutar determinado a partir de la elaboración del presupuesto.

- Tiempo de ejecución de la obra: Documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de la obra objeto de la prestación, por periodos determinados en las bases o en el contrato.

2.4.2.1. Indicadores de las variables dependientes

- Costo parcial de la partida
- Tiempo parcial de la partida



2.4.3. Cuadro de operacionalización de variables

Tabla 2: Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE	DESCRIPCION DE LA VARIABLE	NIVEL	INDICADORES	INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE				
Gestión de Riesgos	La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.	Riesgo técnico Riesgo de gestión Riesgo comercial Riesgo externo	Procesos técnicos Dirección de Proyectos Contratación interna Tasas de Cambio	Encuestas a expertos Software @Risk
VARIABLE DEPENDIENTE				
Presupuesto de obra	Valor referencial que constituye el monto de la obra a ejecutar determinado a partir de la elaboración del presupuesto.	Costo unitario Metrado	Costo parcial de la partida	Expediente Técnico Cuaderno de Obra Informes de Ampliaciones
Cronograma de la obra	Documento en el que consta la programación valorizada de la ejecución de la obra objeto de la prestación, por periodos determinados en las bases o en el contrato.	Tiempo de ejecución por partida Metrado	Tiempo parcial de la partida	Expediente Técnico Cuaderno de Obra Informes de Ampliaciones

Fuente: Elaboración propia

Capítulo III: Metodología

3.1. Metodología de la investigación

3.1.1. Enfoque de la investigación

3.1.1.1. Enfoque mixto

El tipo de investigación desarrollada es Mixta porque en la recolección de datos se establece una relación entre los participantes de la investigación sustrayendo sus experiencias e ideologías y también porque nos permite evaluar la realidad en función de parámetros que son medibles, replicables y que estos pueden ser reproducidos con las mismas condiciones de cualquier momento. Las variables no se definen con la finalidad de manipularse experimentalmente. (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010)

La presente investigación es mixta debido a que:

- Explora los fenómenos en profundidad.
- No se fundamenta en la estadística.
- Analiza múltiples realidades subjetivas.
- Se sigue un proceso secuencial.
- Se plantea diferentes hipótesis.
- Porque se mide fenómenos.

3.1.2. Nivel o alcance de la investigación

3.1.2.1. Correlacional

Esta investigación se empleará el nivel de tipo Correlacional, los estudios correlacionales tienen por objeto medir el grado de relación significativa que existe entre dos o más variables, conocer el comportamiento de una variable dependiente a partir de la información de la variable independiente o causal. (Caballero, 2000)

La presente investigación es correlacional porque se va recolectar información de los ingenieros y con los riesgos identificados se realizará un análisis cualitativo y cuantitativo. Para luego hacer la simulación mediante el programa @Risk y así determinar la variación de costo y tiempo en la obra mencionada.

3.1.3. Método de investigación

3.1.3.1. Método Hipotético – Deductivo

Consiste en hacer observaciones manipulativas y análisis mediante experimentos controlados. Se realiza una observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar



dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia. (Sampieri, Fernández, & Baptista, 2010)

La presente investigación es hipotético – deductivo por que se anotara todas las experiencias que tuvieron en campo los ingenieros y se examinaran las hipótesis planteadas, verificando o comprobando la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con lo ocurrido en obra.

3.2. Diseño de la investigación

3.2.1. Diseño metodológico

3.2.1.1. No experimental

El diseño de la investigación de la tesis se estableció con el objetivo de servir como guía y orientar metodológicamente la conducción del proceso de las operaciones necesarias para dar respuestas y verificar las hipótesis.

En la presente investigación se utilizará el diseño de investigación No Experimental ya que no se propició cambios intencionales en las variables estudiadas.

3.2.2. Diseño de ingeniería

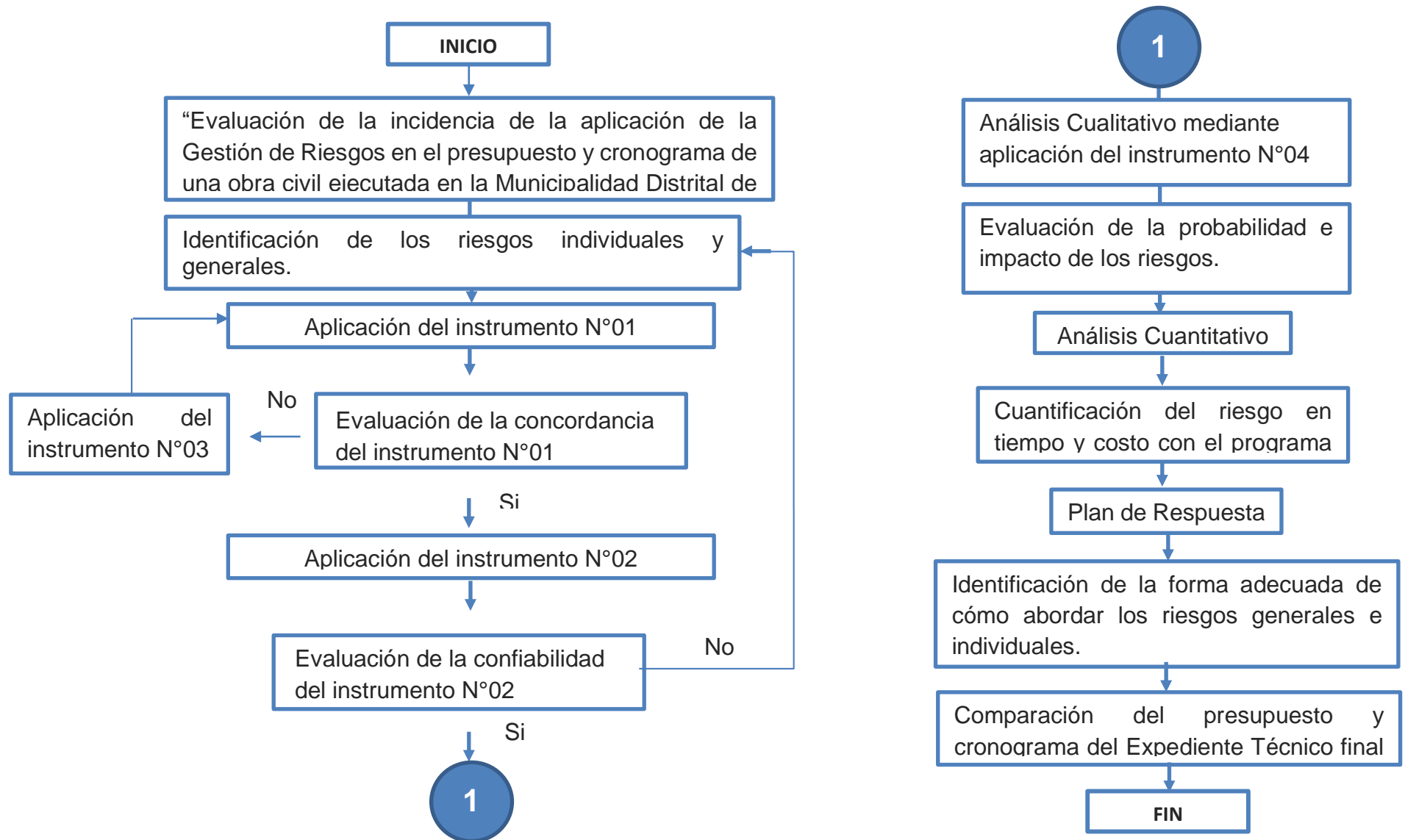


Figura 15: Diagrama de flujo de la metodología de investigación

Fuente: Elaboración propia



3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población

3.3.1.1. Descripción de la población

Es el conjunto de todos los elementos o unidades de análisis que pertenecen al ámbito espacial de donde se extrae la información para desarrollar el trabajo de investigación. (Oviedo & Casafranca, 2012)

Para la presente investigación se presenta dos poblaciones:

- Población Documentaria: de donde se recopilará la información de los riesgos que se han presentado en la etapa de ejecución de una obra que fue ejecutada por la modalidad de administración directa por la Municipalidad Distrital de Santiago.
- Población de Expertos: son los ingenieros que tiene años de experiencia en cargos de gerencia en administración pública en infraestructura para la etapa de identificación de riesgos. Y en caso de la matriz de probabilidad e impacto fueron igual ingenieros con cargos de gerencia en infraestructura de la Municipalidad Distrital de Santiago

3.3.1.2. Cuantificación de la población

- Población Documentaria: Expediente Técnico, cuaderno de obra, informes mensuales e informes de ampliaciones presupuestales y de plazo.
- Población de Expertos:
 - Para la parte de identificación de riesgos se trabajó con los Gerentes de Infraestructura de la Municipalidad Distrital de Santiago, Cusco; San Sebastián y Wanchaq.
 - Para la recolección de datos de la matriz de probabilidad e impacto se trabajó con 3 ingenieros de la Municipalidad Distrital de Santiago que ocupan los cargos de Gerente de Infraestructura, Jefe de División de Obras y el Jefe de Supervisión de Obras.

3.3.2. Muestra

3.3.2.1. Descripción de la muestra

La muestra es una parte o fragmento representativo de la población total, cuyas características esenciales son de ser objetivas y reflejo fiel de ellas; de tal forma los resultados obtenidos en la muestra puedan generalizarse a todos elementos que conforman dicha población. (Oviedo & Casafranca, 2012)

La muestra es la misma que la población documentaria y la población de expertos, debido a que la población es pequeña y se necesita tomar el mayor número de muestras necesarias.



3.3.2.2. Cuantificación de la muestra

La población en la cual se realizará la investigación será la misma para la muestra.

- Población Documentaria: Expediente Técnico, cuaderno de obra, informes mensuales e informes de ampliaciones presupuestales y de plazo.
- Población de Expertos:
 - Para la parte de identificación de riesgos se trabajó con los Gerentes de Infraestructura de la Municipalidad Distrital de Santiago, Cusco; San Sebastián y Wanchaq.
 - Para la recolección de datos de la matriz de probabilidad e impacto se trabajó con el Gerente de Infraestructura, Jefe de División de Obras y el Jefe de Supervisión de Obras.

3.3.2.3. Método de muestreo

El método de muestreo es no probabilístico ya que la muestra no está sujeta a reglas estadísticas, solo depende de la decisión del investigador y se utiliza en muchas investigaciones cuantitativas y cualitativas.

La muestra ha sido seleccionada por conveniencia por mi persona y porque tengo acceso a la información necesaria para la investigación.

3.3.2.4. Criterios de evaluación de muestra

Se considera a los trabajadores de administración pública de la gerencia de infraestructura de la Municipalidad Distrital de Santiago.

3.3.3. Criterios de inclusión

- Para la etapa de identificación de riesgos:
 - Documentos técnicos que contengan información sobre el presupuesto, cronograma y ejecución de las partidas.
 - Ingenieros civiles con 1 o más años de experiencia en administración pública en municipalidades del Cusco.
 - Ingenieros civiles que hayan ocupado u ocupen cargos de gerencia en infraestructura en alguna Municipalidad de Cusco que estén laborando al 2019 en ese cargo.
 - Ingenieros civiles que tengan a su cargo obras ejecutadas en la modalidad de administración directa.
- Para la etapa de recolección de datos:
 - Ingenieros civiles que trabajen en la Municipalidad Distrital de Santiago.
 - Ingenieros civiles con cargos de gerencia en obras de Municipalidad Distrital de Santiago.





3.4. Instrumentos

3.4.1. Instrumentos metodológicos o instrumentos de recolección de datos

3.4.1.1. Riesgos generales

3.4.1.1.1. Instrumento N°01: Validación

Tabla 3: *Instrumento para validación de los riesgos generales identificados*

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 													
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”													
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre													
Fecha:													
Se presentan los diferentes riesgos potenciales de un proyecto en general, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio el grado de incidencia que tienen dichos riesgos para la culminación del proyecto en general en la etapa de planificación y ejecución.													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PUNTAJE</th> <th>INCIDENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MUY POCA O NADA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>POCA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>INCIDENCIA CONSIDERABLE</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>INCIDENCIA ALTA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>INCIDENCIA MUY ALTA</td> </tr> </tbody> </table>		PUNTAJE	INCIDENCIA	1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA	2	POCA INCIDENCIA	3	INCIDENCIA CONSIDERABLE	4	INCIDENCIA ALTA	5	INCIDENCIA MUY ALTA
PUNTAJE	INCIDENCIA												
1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA												
2	POCA INCIDENCIA												
3	INCIDENCIA CONSIDERABLE												
4	INCIDENCIA ALTA												
5	INCIDENCIA MUY ALTA												
NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	INCIDENCIA					OTROS RIESGOS QUE UD. CONSIDERE	INCIDENCIA				
			1	2	3	4	5						
RIESGO TÉCNICO	Definición del alcance	Recorte presupuestal											
		Demora en la aprobación de expedientes											
	Definición de requisitos	Falta de directivas para procesos técnicos											
		Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas											

Va...



...Viene

	Estimaciones, supuestos y restricciones	Planos mal elaborados							
		Presupuesto mal elaborado							
		Cronograma mal elaborado							
		Falta de estudios complementarios							
	Procesos técnicos	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas							
	Tecnología	Equipos no calibrados u obsoletos							
		Falta de optimización de recursos							
		Uso de software sin licencia							
		Falta de personal calificado para el manejo de software							
	Interfaces técnicas	Cambios en el proceso constructivo							
		Falta de implementación de nueva tecnología							
		Control de calidad de materiales							
		Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada)							
		Falta de control de calidad para procesos técnicos							
		Falta de suministro de fluido eléctrico							
		Falta de suministro de agua potable							
	Rendimiento y fiabilidad	Bajo rendimiento del personal							
		Bajo rendimiento de la maquinaria							

Fuente: Elaboración propia



3.4.1.1.2. Instrumento N°02: Confiabilidad

Tabla 4: Instrumento para la confiabilidad de los riesgos generales identificados

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”																		
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre				Fecha:														
Se presentan los diferentes riesgos potenciales de un proyecto en general, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio el grado de incidencia que tienen dichos riesgos para la culminación del proyecto en general en la etapa de planificación y ejecución.																		
<table border="1"> <tr> <th>PUNTAJE</th> <th>INCIDENCIA</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MUY POCA O NADA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>POCA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>INCIDENCIA CONSIDERABLE</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>INCIDENCIA ALTA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>INCIDENCIA MUY ALTA</td> </tr> </table>							PUNTAJE	INCIDENCIA	1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA	2	POCA INCIDENCIA	3	INCIDENCIA CONSIDERABLE	4	INCIDENCIA ALTA	5	INCIDENCIA MUY ALTA
PUNTAJE	INCIDENCIA																	
1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA																	
2	POCA INCIDENCIA																	
3	INCIDENCIA CONSIDERABLE																	
4	INCIDENCIA ALTA																	
5	INCIDENCIA MUY ALTA																	
NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	INCIDENCIA															
			1	2	3	4	5											
RIESGO TÉCNICO	Definición del alcance	Recorte presupuestal																
		Demora en la aprobación de expedientes																
	Definición de requisitos	Falta de directivas para procesos técnicos																
	Estimaciones, supuestos y restricciones	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas																
		Planos mal elaborados																

Va...



...Viene

		Presupuesto mal elaborado					
		Cronograma mal elaborado					
		Falta de estudios complementarios					
	Procesos técnicos	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas					
	Tecnología	Equipos no calibrados u obsoletos					
		Falta de optimización de recursos					
		Uso de software sin licencia					
		Falta de personal calificado para el manejo de software					
	Interfaces técnicas	Cambios en el proceso constructivo					
		Falta de implementación de nueva tecnología					
		Control de calidad de materiales					
		Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada)					
		Falta de control de calidad para procesos técnicos					
		Falta de suministro de fluido eléctrico					
	Rendimiento y fiabilidad	Falta de suministro de agua potable					
Bajo rendimiento del personal							
		Bajo rendimiento de la maquinaria					

Fuente: Elaboración propia



3.4.1.1.3. Instrumento N°03: Priorización de riesgos

Tabla 5: Instrumento para la priorización de los riesgos generales identificados

		UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL															
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”																	
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre			Fecha:														
<p>Se presentan los diferentes riesgos potenciales de una obra en general y 6 parámetros de evaluación de estos mismos, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio, el grado de incidencia que tienen los parámetros sobre los riesgos para la culminación de la partida sin tomar en cuenta la incidencia de estos en el proyecto en general.</p>																	
		<table border="1"> <tr><th>PUNTAJE</th><th>INCIDENCIA</th></tr> <tr><td>1</td><td>MUY POCA O NADA INCIDENCIA</td></tr> <tr><td>2</td><td>POCA INCIDENCIA</td></tr> <tr><td>3</td><td>INCIDENCIA CONSIDERABLE</td></tr> <tr><td>4</td><td>INCIDENCIA ALTA</td></tr> <tr><td>5</td><td>INCIDENCIA MUY ALTA</td></tr> </table>		PUNTAJE	INCIDENCIA	1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA	2	POCA INCIDENCIA	3	INCIDENCIA CONSIDERABLE	4	INCIDENCIA ALTA	5	INCIDENCIA MUY ALTA		
PUNTAJE	INCIDENCIA																
1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA																
2	POCA INCIDENCIA																
3	INCIDENCIA CONSIDERABLE																
4	INCIDENCIA ALTA																
5	INCIDENCIA MUY ALTA																
PARAMETROS: IMPACTO ESTRATÉGICO DETECTABILIDAD CONECTIVIDAD MANEJABILIDAD CONTROLABILIDAD PROPINO CUIDAD		¿El riesgo impactará sobre los objetivos estrategicos de organización y/o entidad? ¿El riesgo es fácil o difícil de detectar? ¿Si ocurre el riesgo, desencadenara otros riesgos? ¿El riesgo es fácil o difícil de gestionar? ¿El riesgo es fácil o difícil de monitorear? ¿Otros interesados perciben ser afectados por este riesgo?															
NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	IMPACTO ESTRÁTEGICO	DETECTA BILIDAD	CONECTI VIDAD	MANEJA BILIDAD	CONTROL ABILIDAD	PROPINO CUIDAD									
R I E		Recorte presupuestal															

Va...



...Viene

	Definición del alcance	Demora en la aprobación de expedientes							
	Definición de requisitos	Falta de directivas para procesos técnicos							
	Estimaciones, supuestos y restricciones	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas							
		Planos mal elaborados							
		Presupuesto mal elaborado							
		Cronograma mal elaborado							
	Procesos técnicos	Falta de estudios complementarios							
		Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas							
	Tecnología	Equipos no calibrados u obsoletos							
		Falta de optimización de recursos							
		Uso de software sin licencia							
		Falta de personal calificado para el manejo de software							
	Interfaces técnicas	Cambios en el proceso constructivo							
		Falta de implementación de nueva tecnología							
		Control de calidad de materiales							
		Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada)							
		Falta de control de calidad para procesos técnicos							
		Falta de suministro de fluido eléctrico							
	Rendimiento y fiabilidad	Falta de suministro de agua potable							
		Bajo rendimiento del personal							
	Bajo rendimiento de la maquinaria								

Fuente: Elaboración propia



3.4.1.1.4. Instrumento N°04: Matriz de probabilidad e impacto

Tabla 6: Instrumento para la probabilidad e impacto de los riesgos generales identificados

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”												
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre						Fecha:						
SE presentan los diferentes riesgos potenciales de un proyecto en general, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio la probabilidad de ocurrencia y el impacto negativo que tienen dichos riesgos para la culminación del proyecto en general en la etapa de planificación y ejecución.												
			PROBABILIDAD				IMPACTO					
			0.10	MUY BAJA			0.05	MUY BAJO				
			0.30	BAJA			0.10	BAJO				
			0.50	MEDIANA			0.20	MODERADO				
			0.70	ALTA			0.40	ALTO				
			0.90	MUY ALTA			0.80	MUY ALTO				
NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	PROBABILIDAD					IMPACTO				
			0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
RIESGO TÉCNICO	Definición del alcance	Recorte presupuestal										
		Demora en la aprobación de expedientes										
	Definición de requisitos	Falta de directivas para procesos técnicos										
		Estimaciones, supuestos y restricciones	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas									
			Planos mal elaborados									

Va...



...viene

		Presupuesto mal elaborado												
		Cronograma mal elaborado												
		Falta de estudios complementarios												
	Procesos técnicos	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas												
	Tecnología	Equipos no calibrados u obsoletos												
		Falta de optimización de recursos												
		Uso de software sin licencia												
		Falta de personal calificado para el manejo de software												
	Interfaces técnicas	Cambios en el proceso constructivo												
		Falta de implementación de nueva tecnología												
		Control de calidad de materiales												
		Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada)												
		Falta de control de calidad para procesos técnicos												
		Falta de suministro de fluido eléctrico												
		Falta de suministro de agua potable												
Rendimiento y fiabilidad	Bajo rendimiento del personal													
	Bajo rendimiento de la maquinaria													



Fuente: Elaboración propia



3.4.1.2. Riesgos individuales

3.4.1.2.1. Instrumento N°01: Validación

Tabla 7: Instrumento para la validación de los riesgos individuales identificados

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 													
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”													
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre	Fecha:												
<p>Se presentan los diferentes riesgos potenciales de las partidas de una obra civil, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio, el grado de incidencia que tienen dichos riesgos para la culminación de cada una de las actividades sin tomar en cuenta la incidencia de estos en el proyecto en general. así mismo si considera que existen riesgos potenciales en las partidas que no estén considerados dentro del instrumento, indicar el nombre del riesgo y su grado de incidencia.</p> <table border="1" data-bbox="840 718 1377 957"> <thead> <tr> <th>PUNTAJE</th> <th>INCIDENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MUY POCA O NADA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>POCA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>INCIDENCIA CONSIDERABLE</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>INCIDENCIA ALTA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>INCIDENCIA MUY ALTA</td> </tr> </tbody> </table>		PUNTAJE	INCIDENCIA	1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA	2	POCA INCIDENCIA	3	INCIDENCIA CONSIDERABLE	4	INCIDENCIA ALTA	5	INCIDENCIA MUY ALTA
PUNTAJE	INCIDENCIA												
1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA												
2	POCA INCIDENCIA												
3	INCIDENCIA CONSIDERABLE												
4	INCIDENCIA ALTA												
5	INCIDENCIA MUY ALTA												
ACTIVIDADES	RIESGOS	INCIDENCIA					OTROS RIESGOS QUE UD. CONSIDERE	INCIDENCIA					
		1	2	3	4	5							
ALQUILER DE AMBIENTES PARA RESIDENCIA DE OBRA	Disponibilidad de ambientes												
	Reubicación de ambiente.												
ALQUILER DE AMBIENTES PARA ALMACÉN DE OBRA	Disponibilidad de ambientes												
	Reubicación de ambiente.												
CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos												
	Accidentes												
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales												

Va...



...Versee



TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE PRELIMINAR	Personal no calificado								
	Ocurrencia de lluvias								
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales								
	Equipos en mal estado								
	Mala ejecución de la partida								
DEMOLICIÓN DE VEREDAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos								
	Accidentes								
	Ocurrencia de lluvias								
	Bajo rendimiento del personal								
ACARREO MANUAL	Topografía de la zona de trabajo								
	Actividades predecesoras inconclusas								
	Accidentes								
	Ocurrencia de lluvias								
	Espacio insuficiente por acumulación de material								
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos								
	Bajo rendimiento del personal								
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria								
	Maquinaria en mal estado								
	Topografía de la zona de trabajo								
	Accidentes								
	Ocurrencia de lluvias								
	Personal no calificado								
	Actividades predecesoras inconclusas								
	Bajo rendimiento de la maquinaria								
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Falta de botaderos								
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos								
	Personal no calificado								
	Actividades predecesoras inconclusas								
	Equipos en mal estado								
Mala ejecución de la partida									

Fuente: Elaboración propia



3.4.1.2.2. Instrumento N°02: Confiabilidad

Tabla 8: Instrumento para la confiabilidad de los riesgos individuales identificados

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 													
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”													
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre	Fecha:												
<p>Se presentan los diferentes riesgos potenciales de las partidas de una obra civil, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio, el grado de incidencia que tienen dichos riesgos para la culminación de cada una de las actividades sin tomar en cuenta la incidencia de estos en el proyecto en general.</p>													
<table border="1"> <tr> <th>PUNTAJE</th> <th>INCIDENCIA</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>MUY POCA O NADA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>POCA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>INCIDENCIA CONSIDERABLE</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>INCIDENCIA ALTA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>INCIDENCIA MUY ALTA</td> </tr> </table>		PUNTAJE	INCIDENCIA	1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA	2	POCA INCIDENCIA	3	INCIDENCIA CONSIDERABLE	4	INCIDENCIA ALTA	5	INCIDENCIA MUY ALTA
PUNTAJE	INCIDENCIA												
1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA												
2	POCA INCIDENCIA												
3	INCIDENCIA CONSIDERABLE												
4	INCIDENCIA ALTA												
5	INCIDENCIA MUY ALTA												
ACTIVIDADES	RIESGOS	INCIDENCIA											
		1	2	3	4	5							
ALQUILER DE AMBIENTES PARA RESIDENCIA DE OBRA	Disponibilidad de ambientes												
	Reubicación de ambiente.												
ALQUILER DE AMBIENTES PARA ALMACÉN DE OBRA	Disponibilidad de ambientes												
	Reubicación de ambiente.												
CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos												
	Accidentes												
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales												
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE PRELIMINAR	Personal no calificado												
	Ocurrencia de lluvias												
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales												
	Equipos en mal estado												

Va...



...Viene

	Mala ejecución de la partida					
DEMOLICIÓN DE VEREDAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos					
	Accidentes					
	Ocurrencia de lluvias					
	Bajo rendimiento del personal					
ACARREO MANUAL	Topografía de la zona de trabajo					
	Actividades predecesoras inconclusas					
	Accidentes					
	Ocurrencia de lluvias					
	Espacio insuficiente por acumulación de material					
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos					
	Bajo rendimiento del personal					
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria					
	Maquinaria en mal estado					
	Topografía de la zona de trabajo					
	Accidentes					
	Ocurrencia de lluvias					
	Personal no calificado					
	Actividades predecesoras inconclusas					
	Bajo rendimiento de la maquinaria					
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Falta de botaderos					
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos					
	Personal no calificado					
	Ocurrencia de lluvias					
	Actividades predecesoras inconclusas					
	Equipos en mal estado					
	Mala ejecución de la partida					

Fuente: Elaboración propia



...Viene



ALQUILER DE AMBIENTES PARA RESIDENCIA DE OBRA	Disponibilidad de ambientes						
	Reubicación de ambiente.						
ALQUILER DE AMBIENTES PARA ALMACÉN DE OBRA	Disponibilidad de ambientes						
	Reubicación de ambiente.						
CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos						
	Accidentes						
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales						
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE PRELIMINAR	Personal no calificado						
	Ocurrencia de lluvias						
	Equipos en mal estado						
	Mala ejecución de la partida						
DEMOLICIÓN DE VEREDAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos						
	Accidentes						
	Ocurrencia de lluvias						

Fuente: Elaboración propia



3.4.1.2.4. Instrumento N°04: Matriz de probabilidad e impacto

Tabla 10: Instrumento para la probabilidad e impacto de los riesgos individuales identificados

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 											
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”											
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre						Fecha:					
Se presentan los diferentes riesgos potenciales de las partidas de una obra civil, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio, la probabilidad de ocurrencia y el impacto negativo que tienen dichos riesgos para la culminación de cada una de las partidas sin tomar en cuenta la incidencia de estos en el proyecto en general.											
		PROBABILIDAD					IMPACTO				
		0.10	MUY BAJA			0.05	MUY BAJO				
		0.30	BAJA			0.10	BAJO				
		0.50	MEDIANA			0.20	MODERADO				
		0.70	ALTA			0.40	ALTO				
		0.90	MUY ALTA			0.80	MUY ALTO				
ACTIVIDADES	RIESGOS	PROBABILIDAD					IMPACTO				
		0.1	0.3	0.5	0.7	0.9	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8
ALQUILER DE AMBIENTES PARA RESIDENCIA DE OBRA	Disponibilidad de ambientes										
	Reubicación de ambiente.										
ALQUILER DE AMBIENTES PARA ALMACÉN DE OBRA	Disponibilidad de ambientes										
	Reubicación de ambiente.										
CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos										
	Accidentes										
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales										
	Personal no calificado										
	Ocurrencia de lluvias										

Va...

3.4.2. Instrumentos de ingeniería

Se está considerando como instrumentos de ingeniería a los diferentes programas informáticos que nos puedan servir para evaluar toda información que se recopiló en campo, así como también los diferentes materiales con los que se consiguió los datos.

Programas:

- Microsoft Excel
- Microsoft Word
- Software @Risk
- Computadora
-

Informes Técnicos

- Expediente Técnico
- Cuaderno de Obra
- Informes técnicos mensuales
- Informes técnicos de ampliaciones presupuestales y de plazo

3.5. Procedimientos de recolección de datos

3.5.1. Riesgos generales

3.5.1.1. Procedimiento

1. Se realizó la identificación de riesgos generales de un proyecto en general ejecutado por la modalidad de Administración Directa, esto se realizó mediante una tormenta de ideas con entrevista a diferentes ingenieros que han estado y están en cargos de Gerencia y Sub Gerencia en el área de Infraestructura en las diferentes municipalidades del Cusco; estos cargos son dados a ingenieros con alta experiencia en el área de la construcción.



Figura 16: Entrevista al gerente de infraestructura de la Municipalidad de Wanchaq

2. Se realizó la validación de los riesgos generales con el uso del Instrumento N°01. Esta encuesta la llenaron los Gerentes de Infraestructura de las Municipalidades de San Sebastián, Wanchaq y Cusco. La forma de llenar la encuesta fue mediante una tabla de calificación que va del 1 al 5 donde 1 en la poca o nada de incidencia del riesgo en el proyecto y 5 la muy alta incidencia del mismo en el proyecto en general.



Figura 17: Aplicación del instrumento N°01: sub gerente de obras de la Municipalidad del Cusco

3. Después de validar los riesgos generales se pasó al uso del Instrumento N°02 que es el de confiabilidad con la finalidad de que los riesgos seleccionados son los representativos para su respectiva aplicación en la Matriz de Probabilidad e Impacto. La encuesta fue llenada por los jefes de las diferentes áreas de infraestructura de la Municipalidad del Cusco, Santiago y San Sebastián.



Figura 18: Aplicación del instrumento N°02: jefe de obras de la Municipalidad de Santiago

4. Se realizó la aplicación del instrumento N°04: Matriz de probabilidad e impacto. Este instrumento fue llenado por el Gerente de Infraestructura, Jefe de División de obras y Jefe de Supervisión de Obras de la Municipalidad Distrital de Santiago, debido a que la investigación es de una obra civil ejecutada por la mencionada entidad y como tal presenta particularidades las cuales como jefes de las diferentes áreas conocen el manejo de los procedimientos y tramites documentario que son necesarios para las etapas de planificación y ejecución de una obra.



**Figura 19: Aplicación del instrumento N°04: gerente de infraestructura de la
Municipalidad Distrital de Santiago**

5. Después de obtener los datos mediante la Matriz de Probabilidad e Impacto se pasó a realizar el trabajo en gabinete para el procesamiento de los mismos.

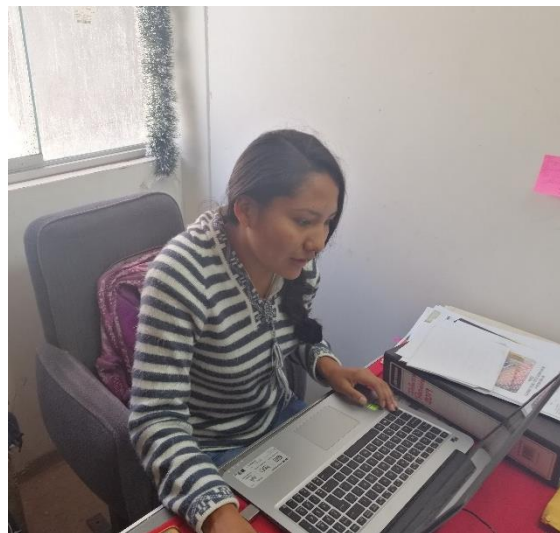


Figura 20: Procesamiento de datos en gabinete



3.5.1.2. Toma de datos

3.5.1.2.1. Validación

Tabla 11: Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°01 para la validación de los riesgos generales identificados

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”					
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre			Fecha: 04/02/2019		
Se presentan los diferentes riesgos potenciales de un proyecto en general, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio el grado de incidencia que tienen dichos riesgos para la culminación del proyecto en general en la etapa de planificación y ejecución.					
		PUNTAJE	INCIDENCIA		
		1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA		
		2	POCA INCIDENCIA		
		3	INCIDENCIA CONSIDERABLE		
		4	INCIDENCIA ALTA		
		5	INCIDENCIA MUY ALTA		
NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	EXPERTOS		
			1	2	3
RIESGO TECNICO	Definición del alcance	Recorte presupuestal	2	5	3
		Demora en la aprobación de expedientes	2	5	4
	Definición de requisitos	Falta de directivas para procesos técnicos	3	3	1
	Estimaciones, supuestos y restricciones	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas	3	2	3
		Planos mal elaborados	3	4	4
		Presupuesto mal elaborado	4	4	2
		Cronograma mal elaborado	3	4	1
		Falta de estudios complementarios	3	2	2
	Procesos técnicos	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas	3	3	3

Va...



... viene

	Tecnología	Equipos no calibrados u obsoletos	4	2	2
		Falta de optimización de recursos	3	2	2
		Uso de software sin licencia	2	1	2
		Falta de personal calificado para el manejo de software	3	1	3
	Interfaces técnicas	Cambios en el proceso constructivo	3	3	3
		Falta de implementación de nueva tecnología	3	2	2
		Control de calidad de materiales	4	5	4
		Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada)	2	3	4
		Falta de control de calidad para procesos técnicos	2	5	3
		Falta de suministro de fluido eléctrico	3	2	2
		Falta de suministro de agua potable	4	2	3
	Rendimiento y fiabilidad	Bajo rendimiento del personal	3	4	2
		Bajo rendimiento de la maquinaria	3	4	2
	RIESGO DE GESTION	Dirección de proyectos	Falta de capacidad, experiencia y/o capacitación técnico administrativa	3	4
Falta de asignación presupuestal			5	5	4
Dirección de programa/portafolio		Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeación y presupuesto	4	4	3
Gestión de las operaciones		Falta de mantenimiento a la maquinaria	3	3	2
		Desabastecimiento de maquinaria	3	4	3
		Cambio de personal técnico administrativo	3	2	4
		Demoras en el proceso de contratación de personal	4	2	3
		Demoras en el área de Logística	4	3	4
Organización		Falta de directivas para la ejecución de obras	3	2	2
		Falta de control en la unidad de seguridad en el trabajo	2	3	3
		Demoras en la asignación de funciones a los miembros de trabajo (peones a jefes)	2	2	2
		Huelgas y/o paros por incumplimiento en los pagos a personal	4	2	2
Dotación de recursos		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	3
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	5	4

Va...



... viene

		Falta de un sistema de contratación de personal	3	2	3	
		Contratación de personal ineficiente	4	3	4	
		Comunicación	Falta de capacidad de comunicación interna	3	3	3
			Falta de capacitación al personal técnico administrativo (comunicación fluida) Demoras en el trámite administrativo en la aprobación de expedientes de ampliación de plazo y/o presupuesto.	3	3	3
			Demoras en la respuesta del proyectista	3	4	2
RIESGO COMERCIAL	Términos y condiciones contractuales	Incumplimiento de Términos de Referencia (Calidad)	5	5	4	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Tiempo)	4	5	3	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Especificaciones Técnicas)	4	5	3	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Condiciones de entrega de materiales)	4	5	3	
		Variación de precios de acuerdo al mercado	3	3	3	
		Variación de precios del Expediente Técnico al estudio de mercado	3	3	4	
	Contratación interna	Demoras en el proceso de contratación a proveedores	4	4	4	
		Incumplimiento en la ejecución de una partida por el desabastecimiento de un material discontinuado.	3	4	4	
	Proveedores y vendedores	Falta de postores	4	3	2	
		Capacidad operativa limitada de los proveedores	4	3	2	
		Incumplimiento de entrega del insumo por desabastecimiento en el mercado y/o fábrica	4	4	3	
	Estabilidad de los clientes	Falta de participación de los beneficiarios	1	3	2	
		Cambio constante de representantes del comité de obra por parte de los beneficiarios	1	3	3	
	RIESGO EXTERNO	Legislación	Existencia de repuestos judiciales	3	3	3
			Cambio de las políticas gubernamentales	3	4	4
Huelgas y/o paros ajenos a la Municipalidad			3	3	3	
Tasas de cambio		Inflación de precios en el mercado	4	5	2	
		Mala gestión del gobierno	4	4	3	
Sitios/instalaciones		Falta de disponibilidad de ambientes	2	2	2	
		Demoras en el acceso a la propiedad de los beneficiarios para servicios de electrificación y agua	2	2	2	

Va...



Ambiente/clima	Variabilidad de ocurrencia de lluvias	3	3	3
	Sismos y terremotos	5	3	2
	derrumbes y/o huaycos	5	3	2
Normativo	Cambio de Especificaciones mínimas de control de calidad en Obras (normas de pavimentación, etc.)	3	5	2
Político	Cambio de gestión	3	2	3
	Presión política por parte de altos funcionarios de la Institución	4	3	4
Población	Contrapartidas con beneficiarios	3	4	3
	Accidentes fortuitos con terceros	3	3	3
CONTEO				
Total desacuerdo (1 y 2)		6		
		48		
Total acuerdo (3, 4 y 5)		84		
		53		
		16		
Total		205		
Grado de Concordancia		0.74		
		BUENO		

Fuente: Elaboración propia



3.5.1.2.2. Confiabilidad

Tabla 12: Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°02 para la confiabilidad de los riesgos generales identificados

NIVEL 1		NIVEL 2	RIESGOS	ENCUESTADOS				Varianza
				1	2	3	4	
RIESGO TECNICO	Definición del alcance	Recorte presupuestal		4	4	4	2	1.000
		Demora en la aprobación de expedientes		4	2	4	2	1.333
	Definición de requisitos	Falta de directivas para procesos técnicos		3	3	5	2	1.583
	Estimaciones, supuestos y restricciones	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas		5	3	3	3	1.000
		Planos mal elaborados		4	4	3	3	0.333
		Presupuesto mal elaborado		4	3	5	4	0.667
		Cronograma mal elaborado		3	2	3	4	0.667
	Procesos técnicos	Falta de estudios complementarios		4	2	2	3	0.917
		Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas		2	3	2	2	0.250
		Tecnología	Equipos no calibrados u obsoletos		3	2	2	3

Va...



...Viene

RIESGO DE GESTION		Falta de optimización de recursos	3	3	3	2	0.250
		Uso de software sin licencia	1	3	1	1	1.000
		Falta de personal calificado para el manejo de software	3	2	3	1	0.917
	Interfaces técnicas	Cambios en el proceso constructivo	3	2	4	2	0.917
		Falta de implementación de nueva tecnología	3	2	4	2	0.917
		Control de calidad de materiales	2	3	4	2	0.917
		Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada)	2	3	3	2	0.333
		Falta de control de calidad para procesos técnicos	2	3	4	3	0.667
		Falta de suministro de fluido eléctrico	3	1	2	2	0.667
		Falta de suministro de agua potable	3	1	2	2	0.667
	Rendimiento y fiabilidad	Bajo rendimiento del personal	4	4	3	4	0.250
		Bajo rendimiento de la maquinaria	4	4	4	4	0.000
	Dirección de proyectos	Falta de capacidad técnico administrativa (conocimiento de la administración pública)	3	4	4	3	0.333
		Falta de asignación presupuestal	4	4	4	2	1.000
	Dirección de programa/portafolio	Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeación y presupuesto	5	4	5	3	0.917
	Gestión de las operaciones	Falta de mantenimiento a la maquinaria	4	4	4	4	0.000
		Desabastecimiento de maquinaria	4	4	4	3	0.250
		Cambio de personal técnico administrativo	4	3	3	2	0.667
		Demoras en el proceso de contratación de personal	4	3	2	3	0.667
Demoras en el área de Logística		5	5	4	4	0.333	
Organización	Falta de directivas para la ejecución de obras	1	3	5	2	2.917	
	Falta de control en la unidad de seguridad en el trabajo	1	4	3	2	1.667	
	Demoras en la asignación de funciones a los miembros de trabajo (peones a jefes)	3	3	3	2	0.250	
	Huelgas y/o paros por incumplimiento en los pagos a personal	3	2	3	5	1.583	
Dotación de recursos	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	3	4	3	0.667	
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4	4	0.000	
	Falta de un sistema de contratación de personal	2	3	4	5	1.667	
	Contratación de personal ineficiente	3	5	4	4	0.667	

Va...



...Viene

	Comunicación	Falta de capacidad de comunicación interna	3	4	2	3	0.667	
		Falta de capacitación al personal técnico administrativo (comunicación fluida)	3	4	3	3	0.250	
		Demoras en la respuesta del proyectista	2	3	4	4	0.917	
RIESGO COMERCIAL	Términos y condiciones contractuales	Incumplimiento de Términos de Referencia (Calidad)	3	4	3	4	0.333	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Tiempo)	4	5	3	5	0.917	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Especificaciones Técnicas)	2	4	3	4	0.917	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Condiciones de entrega de materiales)	3	4	4	3	0.333	
		Variación de precios de acuerdo al mercado	4	3	4	4	0.250	
		Variación de precios del Expediente Técnico al estudio de mercado	3	3	4	4	0.333	
		Contratación interna	Demoras en el proceso de contratación a proveedores	4	4	3	3	0.333
	Incumplimiento en la ejecución de una partida por el desabastecimiento de un material discontinuado.		4	3	4	3	0.333	
	Proveedores y vendedores	Falta de postores	3	3	3	5	1.000	
		Capacidad operativa limitada de los proveedores	3	3	3	4	0.250	
		Incumplimiento de entrega del insumo por desabastecimiento en el mercado y/o fábrica	3	5	4	5	0.917	
	Estabilidad de los clientes	Falta de participación de los beneficiarios	3	3	2	3	0.250	
		Cambio constante de representantes del comité de obra por parte de los beneficiarios	2	3	2	3	0.333	
	RIESGO EXTERNO	Legislación	Existencia de repuestos judiciales	4	4	3	4	0.250
			Cambio de las políticas gubernamentales	4	4	3	4	0.250
Huelgas y/o paros ajenos a la Municipalidad			4	2	3	4	0.917	
Tasas de cambio		Inflación de precios en el mercado	2	4	4	5	1.583	
		Mala gestión del gobierno	3	4	4	5	0.667	
Sitios/instalaciones		Falta de disponibilidad de ambientes	3	2	3	3	0.250	
		Demoras en el acceso a la propiedad de los beneficiarios para servicios de electrificación y agua	3	2	3	2	0.333	
Ambiente/clima		Variabilidad de ocurrencia de lluvias	4	4	4	3	0.250	
		Sismos y terremotos	4	4	2	5	1.583	

Va...



...Viene

	derrumbes y/o huaycos	4	4	2	5	1.583
Normativo	Cambio de Especificaciones mínimas de control de calidad en Obras (normas de pavimentación, etc.)	3	3	3	4	0.250
	Político	Cambio de gestión	4	3	4	3
	Presión política por parte de altos funcionarios de la Institución	4	4	4	3	0.250
Población	Contrapartidas con beneficiarios	3	3	3	4	0.250
	Accidentes fortuitos con terceros	3	2	3	4	0.667
Suma Parcial		222	224	229	224	
Suma Total		884				46.92

Nro. de ítems	70
Alfa de Cronbach	0.96
Confiabilidad	Excelente Confiabilidad

Fuente: Elaboración propia



3.5.1.2.3. Matriz de probabilidad e impacto

Tabla 13: Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°04 de los riesgos generales identificados

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”										
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre						Fecha: 20 al 22 de febrero del 2019				
SE presentan los diferentes riesgos potenciales de un proyecto en general, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio la probabilidad de ocurrencia y el impacto negativo que tienen dichos riesgos para la culminación del proyecto en general en la etapa de planificación y ejecución.										
			PROBABILIDAD				IMPACTO			
			0.10	MUY BAJA			0.05	MUY BAJO		
			0.30	BAJA			0.10	BAJO		
			0.50	MEDIANA			0.20	MODERADO		
			0.70	ALTA			0.40	ALTO		
			0.90	MUY ALTA			0.80	MUY ALTO		
NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	PROBABILIDAD				IMPACTO			
			E1	E2	E3	Prom.	E1	E2	E3	Prom.
RIESGO TECNICO	Definición del alcance	Recorte presupuestal	0.3	0.5	0.5	0.43	0.4	0.4	0.4	0.40
		Demora en la aprobación de expedientes	0.3	0.3	0.5	0.37	0.1	0.2	0.2	0.17
	Definición de requisitos	Falta de directivas para procesos técnicos	0.5	0.3	0.5	0.43	0.2	0.2	0.1	0.17
	Estimaciones, supuestos y restricciones	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas	0.7	0.7	0.7	0.70	0.4	0.8	0.8	0.67
		Planos mal elaborados	0.7	0.5	0.7	0.63	0.4	0.4	0.4	0.40
		Presupuesto mal elaborado	0.7	0.7	0.7	0.70	0.4	0.4	0.8	0.53
		Cronograma mal elaborado	0.7	0.7	0.7	0.70	0.4	0.4	0.8	0.53

Va...



...Viene

		Falta de estudios complementarios	0.7	0.5	0.5	0.57	0.4	0.2	0.4	0.33	
	Procesos técnicos	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas	0.7	0.5	0.7	0.63	0.4	0.8	0.8	0.67	
	Tecnología	Equipos no calibrados u obsoletos	0.5	0.5	0.5	0.50	0.2	0.4	0.4	0.33	
		Falta de optimización de recursos	0.5	0.3	0.5	0.43	0.2	0.2	0.4	0.27	
		Uso de software sin licencia	0.3	0.5	0.5	0.43	0.1	0.1	0.2	0.13	
		Falta de personal calificado para el manejo de software	0.5	0.5	0.5	0.50	0.2	0.4	0.4	0.33	
	Interfaces técnicas	Cambios en el proceso constructivo	0.7	0.5	0.5	0.57	0.4	0.2	0.4	0.33	
		Falta de implementación de nueva tecnología	0.5	0.7	0.7	0.63	0.2	0.4	0.2	0.27	
		Control de calidad de materiales	0.5	0.7	0.5	0.57	0.2	0.4	0.4	0.33	
		Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada)	0.5	0.7	0.5	0.57	0.2	0.4	0.4	0.33	
		Falta de control de calidad para procesos técnicos	0.5	0.5	0.7	0.57	0.2	0.2	0.4	0.27	
		Falta de suministro de fluido eléctrico	0.3	0.3	0.3	0.30	0.1	0.1	0.2	0.13	
		Falta de suministro de agua potable	0.3	0.5	0.5	0.43	0.1	0.2	0.2	0.17	
	Rendimiento y fiabilidad	Bajo rendimiento del personal	0.7	0.7	0.7	0.70	0.4	0.4	0.4	0.40	
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	0.7	0.7	0.63	0.2	0.4	0.2	0.27	
	RIESGO DE GESTION	Dirección de proyectos	Falta de capacidad técnico administrativa (conocimiento de la administración pública)	0.5	0.3	0.5	0.43	0.2	0.2	0.1	0.17
			Falta de asignación presupuestal	0.3	0.7	0.5	0.50	0.4	0.4	0.4	0.40
		Dirección de programa/portafolio	Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeación y presupuesto	0.7	0.7	0.7	0.70	0.4	0.4	0.4	0.40
		Gestión de las operaciones	Falta de mantenimiento a la maquinaria	0.5	0.7	0.5	0.57	0.4	0.4	0.4	0.40
Desabastecimiento de maquinaria			0.7	0.5	0.7	0.63	0.4	0.4	0.4	0.40	
Cambio de personal técnico administrativo			0.3	0.5	0.5	0.43	0.2	0.2	0.1	0.17	
Demoras en el proceso de contratación de personal			0.3	0.5	0.3	0.37	0.2	0.2	0.4	0.27	

Va...



...Viene

	Organización	Demoras en el área de Logística	0.7	0.7	0.7	0.70	0.4	0.4	0.8	0.53	
		Falta de directivas para la ejecución de obras	0.5	0.7	0.5	0.57	0.4	0.4	0.4	0.40	
		Falta de control en la unidad de seguridad en el trabajo	0.5	0.7	0.7	0.63	0.4	0.2	0.8	0.47	
		Demoras en la asignación de funciones a los miembros de trabajo (peones a jefes)	0.3	0.3	0.3	0.30	0.2	0.1	0.4	0.23	
		Huelgas y/o paros por incumplimiento en los pagos a personal	0.3	0.3	0.3	0.30	0.2	0.1	0.4	0.23	
	Dotación de recursos	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	0.5	0.3	0.43	0.2	0.2	0.4	0.27	
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	0.7	0.5	0.57	0.4	0.4	0.8	0.53	
		Falta de un sistema de contratación de personal	0.3	0.5	0.3	0.37	0.2	0.2	0.1	0.17	
		Contratación de personal ineficiente	0.5	0.5	0.5	0.50	0.4	0.1	0.8	0.43	
	Comunicación	Falta de capacidad de comunicación interna	0.3	0.3	0.5	0.37	0.2	0.4	0.4	0.33	
		Falta de capacitación al personal técnico administrativo (comunicación fluida)	0.5	0.3	0.5	0.43	0.2	0.4	0.2	0.27	
		Demoras en la respuesta del proyectista	0.7	0.5	0.7	0.63	0.4	0.4	0.4	0.40	
	RIESGO COMERCIAL	Términos y condiciones contractuales	Incumplimiento de Términos de Referencia (Calidad)	0.5	0.3	0.3	0.37	0.4	0.2	0.4	0.33
			Incumplimiento de Términos de Referencia (Tiempo)	0.5	0.5	0.5	0.50	0.4	0.2	0.4	0.33
			Incumplimiento de Términos de Referencia (Especificaciones Técnicas)	0.5	0.5	0.3	0.43	0.4	0.4	0.4	0.40
Incumplimiento de Términos de Referencia (Condiciones de entrega de materiales)			0.5	0.5	0.5	0.50	0.4	0.8	0.4	0.53	
Variación de precios de acuerdo al mercado			0.7	0.7	0.5	0.63	0.2	0.2	0.4	0.27	
Variación de precios del Expediente Técnico al estudio de mercado			0.5	0.7	0.5	0.57	0.2	0.2	0.2	0.20	
Contratación interna		Demoras en el proceso de contratación a proveedores	0.7	0.7	0.5	0.63	0.4	0.4	0.2	0.33	
		Incumplimiento en la ejecución de una partida por el desabastecimiento de un material discontinuado.	0.3	0.7	0.3	0.43	0.1	0.4	0.2	0.23	

Va...



	Proveedores y vendedores	Falta de postores	0.3	0.5	0.3	0.37	0.2	0.2	0.1	0.17
		Capacidad operativa limitada de los proveedores	0.3	0.7	0.3	0.43	0.2	0.4	0.2	0.27
		Incumplimiento de entrega del insumo por desabastecimiento en el mercado y/o fábrica	0.3	0.7	0.3	0.43	0.2	0.4	0.2	0.27
	Estabilidad de los clientes	Falta de participación de los beneficiarios	0.3	0.3	0.5	0.37	0.1	0.1	0.1	0.10
		Cambio constante de representantes del comité de obra por parte de los beneficiarios	0.3	0.3	0.3	0.30	0.1	0.1	0.1	0.10
	RIESGO EXTERNO	Legislación	Existencia de repuestos judiciales	0.7	0.5	0.7	0.63	0.4	0.4	0.4
Cambio de las políticas gubernamentales			0.3	0.5	0.5	0.43	0.2	0.2	0.1	0.17
Huelgas y/o paros ajenos a la Municipalidad			0.3	0.3	0.5	0.37	0.1	0.2	0.2	0.17
Tasas de cambio		Inflación de precios en el mercado	0.3	0.5	0.5	0.43	0.1	0.1	0.2	0.13
		Mala gestión del gobierno	0.5	0.7	0.5	0.57	0.2	0.4	0.4	0.33
Sitios/instalaciones		Falta de disponibilidad de ambientes	0.3	0.3	0.3	0.30	0.1	0.1	0.1	0.10
		Demoras en el acceso a la propiedad de los beneficiarios para servicios de electrificación y agua	0.3	0.3	0.3	0.30	0.1	0.1	0.2	0.13
Ambiente/clima		Variabilidad de ocurrencia de lluvias	0.5	0.5	0.5	0.50	0.2	0.2	0.4	0.27
		Sismos y terremotos	0.5	0.3	0.3	0.37	0.2	0.2	0.2	0.20
		derrumbes y/o huaycos	0.3	0.3	0.3	0.30	0.2	0.4	0.2	0.27
Normativo		Cambio de Especificaciones mínimas de control de calidad en Obras (normas de pavimentación, etc.)	0.3	0.5	0.3	0.37	0.1	0.4	0.2	0.23
Político		Cambio de gestión	0.3	0.5	0.7	0.50	0.4	0.2	0.4	0.33
		Presión política por parte de altos funcionarios de la Institución	0.5	0.5	0.3	0.43	0.4	0.2	0.4	0.33
Población		Contrapartidas con beneficiarios	0.5	0.5	0.5	0.50	0.2	0.2	0.1	0.17
		Accidentes fortuitos con terceros	0.5	0.3	0.3	0.37	0.2	0.4	0.2	0.27

Fuente: Elaboración propia



3.5.2. Riesgos individuales



3.5.2.1. Procedimiento

1. Se realizó la identificación de los riesgos individuales de las actividades de las diferentes partidas que presenta una obra de infraestructura vial y peatonal ejecutado por la modalidad de Administración Directa, esto se realizó mediante una tormenta de ideas con entrevista a diferentes ingenieros Supervisores y Residentes con alta experiencia en obras de pavimentación.
2. Se realizó la validación de los riesgos individuales con el uso del Instrumento N°01 Esta encuesta fue llenada por 3 Supervisores de obras de pavimentación. La forma de llenar la encuesta fue mediante una tabla de calificación que va del 1 al 5 donde 1 en la poca o nada de incidencia del riesgo en la actividad y 5 la muy alta incidencia del mismo en la actividad.
3. Después de validar los riesgos individuales se pasó al uso del Instrumento N°02 que es el de confiabilidad con la finalidad de que los riesgos seleccionados son los representativos para su respectiva aplicación en la Matriz de Probabilidad e Impacto. La encuesta fue llenada por Supervisores y Residentes de las obras de pavimentación de la Municipalidad Distrital de Santiago.
4. Se realizó la aplicación del instrumento N°04: Matriz de probabilidad e impacto. Este instrumento fue llenado por el Supervisor con más años de experiencia en obras de pavimentación de la Municipalidad Distrital de Santiago el Ing. Roger Rodríguez, debido a que la investigación es de una obra civil ejecutada por la mencionada entidad y como tal presenta particularidades las cuales el supervisor como trabajador de la entidad las particularidades de la obra y del lugar en donde se ejecuta.

3.5.2.2. Toma de datos

3.5.1.2.1. Validación

Tabla 14: Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°01 para la validación de los riesgos individuales identificados

 UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL 													
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”													
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre	Fecha: 05 al 21 de Noviembre del 2018												
<p>Se presentan los diferentes riesgos potenciales de las partidas de una obra civil, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio, el grado de incidencia que tienen dichos riesgos para la culminación de cada una de las actividades sin tomar en cuenta la incidencia de estos en el proyecto en general. así mismo si considera que existen riesgos potenciales en las partidas que no estén considerados dentro del instrumento, indicar el nombre del riesgo y su grado de incidencia.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>PUNTAJE</th> <th>INCIDENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MUY POCA O NADA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>POCA INCIDENCIA</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>INCIDENCIA CONSIDERABLE</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>INCIDENCIA ALTA</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>INCIDENCIA MUY ALTA</td> </tr> </tbody> </table>		PUNTAJE	INCIDENCIA	1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA	2	POCA INCIDENCIA	3	INCIDENCIA CONSIDERABLE	4	INCIDENCIA ALTA	5	INCIDENCIA MUY ALTA
PUNTAJE	INCIDENCIA												
1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA												
2	POCA INCIDENCIA												
3	INCIDENCIA CONSIDERABLE												
4	INCIDENCIA ALTA												
5	INCIDENCIA MUY ALTA												
ACTIVIDADES	RIESGOS	EXPERTOS											
		1	2	3									
ALQUILER DE AMBIENTES PARA RESIDENCIA DE OBRA	Disponibilidad de ambientes	1	3	3									
	Reubicación de ambiente.	1	2	2									
ALQUILER DE AMBIENTES PARA ALMACÉN DE OBRA	Disponibilidad de ambientes	1	3	3									
	Reubicación de ambiente.	1	2	2									
CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	1	3	3									
	Accidentes	1	3	3									
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	1	3	3									
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE PRELIMINAR	Personal no calificado	3	2	2									
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3									
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	3	3									
	Equipos en mal estado	4	3	3									
	Mala ejecución de la partida	5	4	4									
DEMOLICIÓN DE VEREDAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3									
	Accidentes	3	3	3									
	Ocurrencia de lluvias	2	3	3									
	Bajo rendimiento del personal	5	3	3									
ACARREO MANUAL	Topografía de la zona de trabajo	2	4	4									
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3									
	Accidentes	3	3	3									
	Ocurrencia de lluvias	2	3	3									
	Espacio insuficiente por acumulación de material	1	4	4									
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4									
	Bajo rendimiento del personal	5	3	3									

Va...



...Viene

ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	5	4	4
	Maquinaria en mal estado	3	4	4
	Topografía de la zona de trabajo	3	4	4
	Accidentes	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	3	2	2
	Personal no calificado	1	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	1	4	4
	Bajo rendimiento de la maquinaria	3	4	4
	Falta de botaderos	5	4	4
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4
	Personal no calificado	2	4	4
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4
	Equipos en mal estado	3	5	5
	Mala ejecución de la partida	4	5	5
EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Bajo rendimiento del personal	5	3	3
	Presencia de restos arqueológicos	5	5	5
	Geología de la zona de trabajo (rocas)	3	4	4
	Topografía de la zona de trabajo	4	3	3
	Hidrología de la zona de trabajo	3	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	3	3
	Accidentes	3	4	4
	Ocurrencia de lluvias	3	4	4
EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MAQUINARIA	Personal no calificado	3	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4
	Accidentes	4	4	4
	Bajo rendimiento del personal	3	3	3
	Presencia de restos arqueológicos	5	4	4
	Geología de la zona de trabajo	5	3	3
	Hidrología de la zona de trabajo	4	3	3
	Desabastecimiento de maquinaria	4	5	5
	Maquinaria en mal estado	4	4	4
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	4	4
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3
	Topografía de la zona de trabajo	4	3	3
EXCAVACIÓN EN ROCA FIJA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	4	4
	Desabastecimiento de maquinaria	3	4	4
	Bajo rendimiento del personal	4	3	3
	Personal no calificado	5	5	5
	Accidentes	4	4	4
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3
	Topografía de la zona de trabajo	3	3	3
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	3	3
	Maquinaria en mal estado	3	4	4
	Geología de la zona de trabajo de trabajo	4	3	3
REMOCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y DESAGUE	Actividades predecesoras inconclusas	2	3	3
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	1	3	3
	Accidentes	3	3	3

Va...



...Viene

	Ocurrencia de lluvias	2	3	3
	Contaminación del área de trabajo	4	4	4
	Bajo rendimiento del personal	4	3	3
	Mala ejecución de la partida	4	5	5
	Roturas de matrices y/o tuberías	3	3	3
PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	Bajo rendimiento de la maquinaria	5	3	3
	Personal no calificado	3	3	3
	Desabastecimiento de maquinaria	5	4	4
	Topografía de la zona de trabajo	3	2	2
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	1	4	4
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4
	Maquinaria en mal estado	4	5	5
	Accidentes	5	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
RELLENO NIVELACION, PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	5	4	4
	Bajo rendimiento del personal	3	3	3
	Desabastecimiento de maquinaria	5	4	4
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Accidentes	5	3	3
	Ocurrencia de lluvias	5	3	3
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	3	3
	Personal no calificado	3	4	4
	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	3	4	4
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4
Maquinaria en mal estado	4	4	4	
CAMA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	2	2
	Bajo rendimiento del personal	2	2	2
	Accidentes	3	2	2
	Ocurrencia de lluvias	4	2	2
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	2	2
	Actividades predecesoras inconclusas	3	2	2
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAP P/AGUA Y PVC SAL P/DESAGUE Y MODULO TMC 0 36, TUBERIA CRIBADA	Bajo rendimiento del personal	3	3	3
	Personal no calificado	2	3	3
	Accidentes	2	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
	Mala ejecución de la partida	5	4	4
RECONEXIONES DOMICILIARIAS DE INSTALACIONES DE AGUA Y DESAGUE	Personal no calificado	4	4	4
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	4
	Mala ejecución de la partida	4	4	4
	Accidentes	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	4
CORTE DE MATERIAL A NIVEL DE LA SUBRASANTE	Bajo rendimiento de la maquinaria	5	3	3
	Desabastecimiento de maquinaria	5	4	4

Va...



...Viene

	Maquinaria en mal estado	4	4	4
	Geología de la zona de trabajo de trabajo	4	4	4
	Accidentes	5	3	3
	Ocurrencia de lluvias	5	3	3
	Topografía de la zona de trabajo	4	2	2
	Personal no calificado	4	4	4
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL, GEOMALLA Y GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	Mala ejecución de la partida	5	3	3
	Accidentes	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Actividad predecesora inconclusa	4	3	3
	Desabastecimiento de material	5	4	4
MATERIAL GRANULAR PUESTO EN OBRA	Desabastecimiento de material	5	4	4
	Desabastecimiento de maquinaria	1	4	4
	Maquinaria en mal estado	2	4	4
	Falta de controles de calidad	5	4	4
	Topografía de la zona de trabajo	3	3	3
	Accidentes	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	1	3	3
	Espacio insuficiente por acumulación de material	3	4	4
	Bajo rendimiento de la maquinaria	2	3	3
	Falta de cantera	2	4	4
ENCONFRADO Y DESENCOFRADO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Personal no calificado	4	4	4
	Bajo rendimiento del personal	5	3	3
	Accidentes	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	3	2	2
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	3	3
	Mala ejecución de la partida	5	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
ACERO ESTRUCTURAL, ACERO DE TEMPERATURA , ACERO PARA JUNTAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DE DILATACION	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Personal no calificado	4	3	3
	Bajo rendimiento del personal	5	3	3
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3
	Accidentes	4	2	2
	Ocurrencia de lluvias	3	2	2
	Suministro de fluido eléctrico	4	4	4
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
	Equipos en mal estado	3	3	3
	Mala ejecución de la partida	5	3	3
CONCRETO (PREMEZCLADO)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Personal no calificado	4	4	4
	Desabastecimiento de maquinaria (vibradora)	5	3	3
	Maquinaria en mal estado	5	4	4
	Bajo rendimiento del personal	5	3	3
	Mala ejecución de la partida	5	5	5
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	3	4	4
	Bajo rendimiento de la maquinaria	2	3	3

Va...



...Viene

	Accidentes	3	3	3	
	Ocurrencia de lluvias	5	3	3	
	Falta de controles de calidad	5	5	5	
CONCRETO OBRA	Mala ejecución de la partida	5	4	4	
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4	
	Personal no calificado	3	3	3	
	Bajo rendimiento del personal	4	3	3	
	Desabastecimiento de maquinaria	5	4	4	
	Accidentes	4	3	3	
	Ocurrencia de lluvias	5	3	3	
	Maquinaria en mal estado	5	4	4	
	Rendimiento de maquinaria	4	3	3	
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3	
	Falta de controles de calidad	5	5	5	
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	3	3	
	CORTE EN JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	5	4	4
Accidentes		4	3	3	
Ocurrencia de lluvias		3	2	2	
Personal no calificado		2	3	3	
Mala ejecución de la partida		5	4	4	
Actividades predecesoras inconclusas		2	3	3	
Bajo rendimiento del personal		4	3	3	
SELLADO DE JUNTAS	Equipos en mal estado	5	4	4	
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4	
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3	
	Accidentes	4	1	1	
	Ocurrencia de lluvias	5	5	5	
	Actividades predecesoras inconclusas	2	3	3	
	Bajo rendimiento del personal	5	4	4	
	Personal no calificado	2	3	3	
CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Mala ejecución de la partida	3	5	5	
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	3	3	
	Actividades predecesoras inconclusas	4	3	3	
	Personal no calificado	3	3	3	
ENCIMADO DE BUZONES	Mala ejecución de la partida	2	3	3	
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4	
	Personal no calificado	2	3	3	
	Mala ejecución de la partida	4	4	4	
	Accidentes	3	3	3	
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3	
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3	
	Bajo rendimiento del personal	4	3	3	
SOLADO	Equipos en mal estado	4	3	3	
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4	
	Personal no calificado	2	2	2	
	Accidentes	2	2	2	
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3	

Va...



...Viene

	Bajo rendimiento del personal	4	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	2	2
TARRAJEO O EMBOQUILLADO CON IMPERMEABILIZANTE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Personal no calificado	4	3	3
	Accidentes	1	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Bajo rendimiento del personal	5	3	3
	Mala ejecución de la partida	4	4	4
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Personal no calificado	2	4	4
REJILLA SUMIDERO PLATINA	Mala ejecución de la partida	4	5	5
	Bajo rendimiento del personal	4	3	3
	Equipos en mal estado	5	3	3
	Suministro de fluido eléctrico	5	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	4
	Accidentes	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	3	4	4
	Mala ejecución de la partida	4	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
EMPEDRADO YCOLOCADO DE LOSETAS DE PIEDRA	Bajo rendimiento del personal	4	3	3
	Personal no calificado	2	3	3
	Falta de controles de calidad	4	4	4
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
	Accidentes	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
	Falta de controles de calidad	4	4	4
SUMINSTRO DE LOSETAS DE PIEDRA	Actividades predecesoras inconclusas	4	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3
CUBIERTA DE BANCAS	Bajo rendimiento del personal	3	3	3
	Accidentes	2	3	3
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3
	Suministro de fluido eléctrico	2	4	4
	Personal no calificado	2	4	4
	Mala ejecución de la partida	3	4	4
	Personal no calificado	3	3	3
	Bajo rendimiento del personal	3	3	3
COLOCACIÓN DE BASURERO METÁLICO	Accidentes	5	3	3
	Suministro de fluido eléctrico	5	4	4
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	5	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	5	5	5
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
APUNTALAMIENTO PROVISIONAL DE TALUDES				

Va...



...Viene

	Bajo rendimiento del personal	3	4	4
	Accidentes	5	4	4
	Ocurrencia de lluvias	4	4	4
	Mala ejecución de la partida	3	5	5
	Topografía de la zona de trabajo	3	4	4
DRENES TRANSVERSALES	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	4	4
SUMINISTRO, ARMADO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	4
	Accidentes	2	4	4
	Ocurrencia de lluvias	2	3	3
	Bajo rendimiento del personal	1	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	2	3	3
	Personal no calificado	2	4	4
DESMONTAJE DE CONDUCTOR AUTOPARTE, POSTE DE CAC	Mala ejecución de la partida	3	5	5
	Desabastecimiento de maquinaria	5	4	4
	Maquinaria en mal estado	4	4	4
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	2	2
	Equipos en mal estado	3	4	4
	Topografía de la zona de trabajo	4	2	2
	Actividades predecesoras inconclusas	3	2	2
	Ocurrencia de lluvias	2	3	3
	Accidentes	5	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	4	4
INSTALACIÓN DE CABLES Y MONTAJE ELECTROMACNETICO Y DE RETENIDAS	Personal no calificado	2	4	4
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Equipos en mal estado	3	4	4
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4
	Accidentes	5	4	4
EJECUCIÓN DE EMPALME SUBTERRÁNEO 16 mm ² - 6 mm ²	Accidentes	5	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	3	3
	Personal no calificado	2	4	4
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	2	3	3
	Equipos en mal estado	2	4	4
INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
	Accidentes	2	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4
	Personal no calificado	2	4	4
	Ocurrencia de lluvias	5	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	3	4	4
	Equipos en mal estado	2	4	4
IZAJE DE POSTES CAC DE 8 m	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
	Desabastecimiento de maquinaria	5	5	5

Va...



...Viene

	Maquinaria en mal estado	4	5	5
	Bajo rendimiento de la maquinaria	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	2	2
	Topografía de la zona de trabajo	4	2	2
	Equipos en mal estado	3	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	4	4
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Personal no calificado	2	4	4
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4
	Accidentes	5	4	4
INSTALACIÓN DE BALIZA METÁLICA DECORATIVA Y COLOCACIÓN DE BOLARDOS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
	Equipos en mal estado	3	2	2
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	2	2
	Ocurrencia de lluvias	5	2	2
	Actividades predecesoras inconclusas	2	2	2
Accidentes	4	2	2	
ANCLAJE DE POSTES IZADOS	Desabastecimiento de maquinaria	4	4	4
	Maquinaria en mal estado	3	3	3
	Bajo rendimiento de la maquinaria	3	2	2
	Topografía de la zona de trabajo	3	2	2
	Equipos en mal estado	4	3	3
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	3	3
	Ocurrencia de lluvias	5	3	3
	Accidentes	4	3	3
	Personal no calificado	2	3	3
Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4	
INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ALUMBRADO PUBLICO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
	Equipos en mal estado	4	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3
	Personal no calificado	2	4	4
	Ocurrencia de lluvias	5	3	3
	Accidentes	5	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	3	4	4
	Bajo rendimiento del personal	3	3	3
PRUEBAS ELÉCTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO	Equipos en mal estado	5	4	4
	Personal no calificado	2	4	4
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	5	3	3
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3
	Ocurrencia de lluvias	5	3	3
	Accidentes	5	4	4
	Falta de controles de calidad	5	5	5
SEMBRÍO DE GRASS Y PLANTAS NATIVAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	2	2
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Personal no calificado	3	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	Falta de capacitador	5	4	4
	Disponibilidad de ambientes	5	4	4

Va...



...Viene

	Falta de abastecimiento oportuna de materiales (apoyo logístico)	4	4	4
RIEGO DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	5	5
	Accidentes	1	2	2
	Ocurrencia de lluvias	1	1	1
	Personal no calificado	1	1	1
	Bajo rendimiento del personal	3	1	1
BARANDAS METÁLICAS DE F°G°	Equipos en mal estado	5	4	4
	Personal no calificado	2	4	4
	Bajo rendimiento del personal	3	3	3
	Accidentes	5	3	3
	Ocurrencia de lluvias	4	3	3
	Mala ejecución de la partida	3	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	4
LIMPIEZA FINAL DE OBRA	Desabastecimiento de maquinaria	5	3	3
	Maquinaria en mal estado	4	3	3
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	3	3
	Bajo rendimiento del personal	3	3	3
	Accidentes	5	3	3
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	3	3
	Personal no calificado	5	3	3
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3
PINTURA ANTICORROSIVA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	5	4	4
	Equipos en mal estado	4	3	3
	Accidentes	3	2	2
	Ocurrencia de lluvias	5	4	4
	Bajo rendimiento del personal	5	3	3
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
COLOCACIÓN DE CINTAS Y MALLAS DE SEGURIDAD	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4
ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS DE BOTADEROS	Falta de botaderos	5	4	4
CONTEO				
Total desacuerdo (1 y 2)		27		
		129		
Total acuerdo (3, 4 y 5)		469		
		398		
		141		
Total		1164		
Grado de Concordancia		0.866		
		BUENO		

Fuente: Elaboración propia



3.5.1.2.2. Confiabilidad

Tabla 15: Cuadro resumen de la aplicación del instrumento N°02 para la confiabilidad de los riesgos individuales identificados

UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL												
“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”												
Responsable: Bach. Karla Liset Huaman Latorre						Fecha: 28 de Noviembre al 26 de Diciembre del 2018						
Se presentan los diferentes riesgos potenciales de las partidas de una obra civil, indicar mediante la tabla que se muestra a continuación y según su criterio, el grado de incidencia que tienen dichos riesgos para la culminación de cada una de las actividades sin tomar en cuenta la incidencia de estos en el proyecto en general.												
		PUNTAJE	INCIDENCIA									
		1	MUY POCA O NADA INCIDENCIA									
		2	POCA INCIDENCIA									
		3	INCIDENCIA CONSIDERABLE									
		4	INCIDENCIA ALTA									
		5	INCIDENCIA MUY ALTA									
ACTIVIDADES	RIESGOS	ENCUESTADOS										Varianza
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ALQUILER DE AMBIENTES PARA RESIDENCIA DE OBRA	Disponibilidad de ambientes	3	3	4	5	5	4	4	5	5	4	0.62
	Reubicación de ambiente.	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	0.44
ALQUILER DE AMBIENTES PARA ALMACÉN DE OBRA	Disponibilidad de ambientes	3	2	5	5	5	4	5	5	5	4	1.12
	Reubicación de ambiente.	4	4	4	2	3	3	4	2	3	3	0.62
CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	5	4	2	3	5	4	2	3	1.16
	Accidentes	5	5	4	2	2	2	4	2	2	2	1.78
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	4	5	5	3	4	5	5	3	4	0.68
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE PRELIMINAR	Personal no calificado	3	5	5	4	4	3	5	4	4	3	0.67
	Ocurrencia de lluvias	3	3	5	3	3	2	5	3	3	2	1.07
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	2	3	3	5	4	3	3	5	4	0.93
	Equipos en mal estado	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	0.23

Va...



...Viene

	Mala ejecución de la partida	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.23
DEMOLICIÓN DE VEREDAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	0.27
	Accidentes	2	4	4	2	3	3	4	2	3	3	0.67
	Ocurrencia de lluvias	2	2	5	1	2	3	5	1	2	3	2.04
	Bajo rendimiento del personal	3	3	5	1	4	4	5	1	4	4	2.04
ACARREO MANUAL	Topografía de la zona de trabajo	3	4	5	4	3	4	5	4	3	4	0.54
	Actividades predecesoras inconclusas	2	5	5	5	3	5	5	5	3	5	1.34
	Accidentes	2	4	3	3	2	3	3	3	2	3	0.40
	Ocurrencia de lluvias	1	2	4	3	4	4	4	3	4	4	1.12
	Espacio insuficiente por acumulación de material	2	3	4	2	3	4	4	2	3	4	0.77
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	5	2	4	4	5	2	4	4	1.12
	Bajo rendimiento del personal	1	3	5	1	2	4	5	1	2	4	2.62
ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.49
	Maquinaria en mal estado	3	5	3	4	4	4	3	4	4	4	0.40
	Topografía de la zona de trabajo	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	0.28
	Accidentes	2	4	4	2	2	3	4	2	2	3	0.84
	Ocurrencia de lluvias	2	2	4	3	3	4	4	3	3	4	0.62
	Personal no calificado	1	3	3	1	2	4	3	1	2	4	1.38
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	5	3	5	3	5	3	5	1.29
	Bajo rendimiento de la maquinaria	2	4	5	1	5	3	5	1	5	3	2.71
	Falta de botaderos	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.10
TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	0.27
	Personal no calificado	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	0.10
	Ocurrencia de lluvias	2	2	5	3	3	2	5	3	3	2	1.33
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	2	5	3	5	2	5	3	5	1.60
	Equipos en mal estado	4	3	4	3	5	4	4	3	5	4	0.54
	Mala ejecución de la partida	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.18
EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Bajo rendimiento del personal	3	4	4	2	4	3	4	2	4	3	0.68
	Presencia de restos arqueológicos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.00
	Geología de la zona de trabajo (rocas)	4	5	5	1	4	4	5	1	4	4	2.23

Va...



...Viene

	Topografía de la zona de trabajo	3	3	3	2	4	4	3	2	4	4	0.62
	Hidrología de la zona de trabajo	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	0.10
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	3	5	5	4	3	5	5	4	0.62
	Accidentes	3	3	3	2	3	4	3	2	3	4	0.44
	Ocurrencia de lluvias	4	2	5	3	4	4	5	3	4	4	0.84
EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MAQUINARIA	Personal no calificado	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0.00
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	3	4	5	3	4	4	5	3	4	0.54
	Accidentes	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	0.44
	Bajo rendimiento del personal	3	4	4	1	4	3	4	1	4	3	1.43
	Presencia de restos arqueológicos	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.10
	Geología de la zona de trabajo	3	4	4	1	4	4	4	1	4	4	1.57
	Hidrología de la zona de trabajo	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	0.27
	Desabastecimiento de maquinaria	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.23
	Maquinaria en mal estado	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.28
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	4	5	1	4	4	5	1	4	4	2.04
	Ocurrencia de lluvias	3	3	5	3	3	4	5	3	3	4	0.71
	Topografía de la zona de trabajo	3	4	4	2	4	4	4	2	4	4	0.72
EXCAVACIÓN EN ROCA FIJA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	5	4	5	4	5	4	5	4	0.62
	Desabastecimiento de maquinaria	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.23
	Bajo rendimiento del personal	3	4	4	1	4	3	4	1	4	3	1.43
	Personal no calificado	3	5	4	5	4	4	4	5	4	4	0.40
	Accidentes	2	4	4	2	3	3	4	2	3	3	0.67
	Ocurrencia de lluvias	2	2	5	3	3	3	5	3	3	3	1.07
	Topografía de la zona de trabajo	3	3	4	2	3	4	4	2	3	4	0.62
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	4	4	1	4	4	4	1	4	4	1.60
	Maquinaria en mal estado	4	5	5	4	4	4	5	4	4	4	0.23
Geología de la zona de trabajo	4	4	4	1	3	4	4	1	3	4	1.51	
REMOCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE Y DESAGUE	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4	5	3	5	4	5	3	5	1.11
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4	3	5	4	4	3	5	4	0.54
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23

Va...



...Viene

	Ocurrencia de lluvias	5	2	5	2	4	2	5	2	4	2	2.01
	Contaminación del área de trabajo	4	3	3	2	5	4	3	2	5	4	1.17
	Bajo rendimiento del personal	3	3	4	1	4	4	4	1	4	4	1.51
	Mala ejecución de la partida	4	5	5	3	4	4	5	3	4	4	0.54
	Roturas de matrices y/o tuberías	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.18
PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	Bajo rendimiento de la maquinaria	5	5	3	2	5	4	3	2	5	4	1.51
	Personal no calificado	3	5	3	3	4	4	3	3	4	4	0.49
	Desabastecimiento de maquinaria	5	5	2	5	5	4	2	5	5	4	1.51
	Topografía de la zona de trabajo	3	3	2	2	4	4	2	2	4	4	0.89
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	3	2	1	4	4	2	1	4	4	1.66
	Actividades predecesoras inconclusas	4	4	3	5	3	5	3	5	3	5	0.89
	Maquinaria en mal estado	4	4	3	4	5	4	3	4	5	4	0.44
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23
	Ocurrencia de lluvias	5	2	5	4	5	5	5	4	5	5	0.94
RELLENO NIVELACION, PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	4	4	5	3	3	4	5	3	3	4	0.62
	Bajo rendimiento del personal	3	3	4	1	4	4	4	1	4	4	1.51
	Desabastecimiento de maquinaria	4	5	5	5	4	4	5	5	4	4	0.28
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	5	4	1	5	4	4	1	5	4	2.23
	Accidentes	2	3	4	2	3	3	4	2	3	3	0.54
	Ocurrencia de lluvias	4	5	5	4	5	2	5	4	5	2	1.43
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	4	5	2	4	4	5	2	4	4	1.07
	Personal no calificado	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	0.18
	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.27
	Actividades predecesoras inconclusas	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.50
	Maquinaria en mal estado	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	0.18
CAMA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	0.46
	Bajo rendimiento del personal	3	3	4	1	3	3	4	1	3	3	1.07
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23
	Ocurrencia de lluvias	3	5	4	4	4	3	4	4	4	3	0.40
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	0.23

Va...



...Viene

	Actividades predecesoras inconclusas	3	4	3	5	4	5	3	5	4	5	0.77
SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAP P/AGUA Y PVC SAL P/DESAGUE Y MODULO TMC 0 36, TUBERIA CRIBADA	Bajo rendimiento del personal	4	4	4	2	3	3	4	2	3	3	0.62
	Personal no calificado	3	4	3	3	5	4	3	3	5	4	0.68
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23
	Ocurrencia de lluvias	4	5	4	3	3	1	4	3	3	1	1.66
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	0.27
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	0.27
	Actividades predecesoras inconclusas	3	4	2	5	5	5	2	5	5	5	1.66
	Mala ejecución de la partida	4	5	5	3	5	4	5	3	5	4	0.68
RECONEXIONES DOMICILIARIAS DE INSTALACIONES DE AGUA Y DESAGUE	Personal no calificado	4	4	5	3	5	4	5	3	5	4	0.62
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4	5	2	4	4	5	2	4	1.07
	Mala ejecución de la partida	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.23
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23
	Ocurrencia de lluvias	5	4	5	2	2	2	5	2	2	2	2.10
	Actividades predecesoras inconclusas	4	4	3	5	5	4	3	5	5	4	0.62
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	5	4	3	4	5	4	3	4	5	4	0.54
CORTE DE MATERIAL A NIVEL DE LA SUBRASANTE	Bajo rendimiento de la maquinaria	3	4	5	2	4	3	5	2	4	3	1.17
	Desabastecimiento de maquinaria	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	0.49
	Maquinaria en mal estado	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	0.32
	Geología de la zona de trabajo de trabajo	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	0.28
	Accidentes	2	3	4	3	3	3	4	3	3	3	0.32
	Ocurrencia de lluvias	5	3	5	4	4	5	5	4	4	5	0.49
	Topografía de la zona de trabajo	4	3	3	2	4	4	3	2	4	4	0.68
	Personal no calificado	2	4	3	3	5	4	3	3	5	4	0.93
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL, GEOMALLA Y GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	Mala ejecución de la partida	2	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.94
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23
	Ocurrencia de lluvias	4	3	4	3	4	2	4	3	4	2	0.68
	Actividad predecesora inconclusa	4	4	3	5	4	4	3	5	4	4	0.44
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.18
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.49

Va...



...Viene

MATERIAL GRANULAR PUESTO EN OBRA	Desabastecimiento de maquinaria	4	5	3	4	1	4	3	4	1	4	1.79
	Maquinaria en mal estado	3	4	2	4	1	4	2	4	1	4	1.66
	Falta de controles de calidad	2	5	5	3	5	3	5	3	5	3	1.43
	Topografía de la zona de trabajo	2	4	2	2	3	4	2	2	3	4	0.84
	Accidentes	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	0.28
	Ocurrencia de lluvias	3	3	3	4	2	2	3	4	2	2	0.62
	Espacio insuficiente por acumulación de material	2	5	4	3	4	4	4	3	4	4	0.68
	Bajo rendimiento de la maquinaria	3	4	4	2	3	4	4	2	3	4	0.68
	Falta de cantera	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.40
ENCONFRADO Y DESENCOFRADO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.50
	Personal no calificado	2	4	5	4	5	4	5	4	5	4	0.84
	Bajo rendimiento del personal	3	3	4	2	4	4	4	2	4	4	0.71
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23
	Ocurrencia de lluvias	2	3	5	1	3	2	5	1	3	2	2.01
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	3	3	5	4	3	3	5	4	0.68
	Mala ejecución de la partida	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.49
ACERO ESTRUCTURAL, ACERO DE TEMPERATURA , ACERO PARA JUNTAS LONGITUDINALES, TRANSVERSALES Y DE DILATACION	Actividades predecesoras inconclusas	3	4	3	5	4	4	3	5	4	4	0.54
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.49
	Personal no calificado	3	4	3	3	5	4	3	3	5	4	0.68
	Bajo rendimiento del personal	3	3	3	1	4	4	3	1	4	4	1.33
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	5	3	3	5	4	3	3	5	4	0.77
	Accidentes	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	0.28
	Ocurrencia de lluvias	2	3	5	1	1	2	5	1	1	2	2.46
	Suministro de fluido eléctrico	3	5	4	2	4	4	4	2	4	4	0.93
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	3	5	3	4	3	5	3	4	0.71
CONCRETO (PREMEZCLADO)	Equipos en mal estado	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	0.23
	Mala ejecución de la partida	2	5	4	4	5	4	4	4	5	4	0.77
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.40
	Personal no calificado	2	4	5	3	4	4	5	3	4	4	0.84
	Desabastecimiento de maquinaria (vibradora)	3	5	5	2	4	4	5	2	4	4	1.29

Va...



...Viene

	Maquinaria en mal estado	3	4	4	2	4	4	4	2	4	4	0.72
	Bajo rendimiento del personal	2	4	4	1	3	4	4	1	3	4	1.56
	Mala ejecución de la partida	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.49
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4	2	4	4	4	2	4	4	0.72
	Actividades predecesoras inconclusas	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.90
	Bajo rendimiento de la maquinaria	3	4	4	1	4	4	4	1	4	4	1.57
	Accidentes	2	3	5	2	3	4	5	2	3	4	1.34
	Ocurrencia de lluvias	5	5	5	4	3	4	5	4	3	4	0.62
	Falta de controles de calidad	5	5	5	3	5	4	5	3	5	4	0.71
CONCRETO OBRA	Mala ejecución de la partida	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.28
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.27
	Personal no calificado	3	4	5	3	5	4	5	3	5	4	0.77
	Bajo rendimiento del personal	3	4	5	1	4	4	5	1	4	4	2.06
	Desabastecimiento de maquinaria	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	0.23
	Accidentes	2	3	4	2	3	3	4	2	3	3	0.54
	Ocurrencia de lluvias	5	3	5	3	4	4	5	3	4	4	0.67
	Maquinaria en mal estado	4	4	5	4	4	5	5	4	4	5	0.27
	Rendimiento de maquinaria	3	4	5	3	4	5	5	3	4	5	0.77
	Actividades predecesoras inconclusas	3	3	4	5	3	5	4	5	3	5	0.89
	Falta de controles de calidad	5	5	5	3	5	4	5	3	5	4	0.71
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	0.22
CORTE EN JUNTAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	3	5	5	2	4	5	5	2	4	1.43
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.23
	Accidentes	2	3	5	2	3	3	5	2	3	3	1.21
	Ocurrencia de lluvias	2	2	5	1	2	2	5	1	2	2	2.04
	Personal no calificado	3	4	5	3	5	3	5	3	5	3	0.99
	Mala ejecución de la partida	4	5	5	3	5	4	5	3	5	4	0.68
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4	5	3	5	4	5	3	5	1.11
	Bajo rendimiento del personal	2	3	4	2	4	4	4	2	4	4	0.90
Equipos en mal estado	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	0.46	

Va...



...Viene

SELLADO DE JUNTAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.49
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	5	3	4	4	4	3	4	4	4	0.40
	Accidentes	2	3	3	2	3	2	3	2	3	2	0.28
	Ocurrencia de lluvias	3	3	5	3	3	3	5	3	3	3	0.71
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	5	4	4	3	5	4	4	0.84
	Bajo rendimiento del personal	2	3	3	2	4	4	3	2	4	4	0.77
	Personal no calificado	2	4	4	3	5	4	4	3	5	4	0.84
	Mala ejecución de la partida	2	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.90
CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.49
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	4	4	5	3	4	4	5	0.84
	Personal no calificado	1	3	1	3	4	4	1	3	4	4	1.73
	Mala ejecución de la partida	1	4	3	4	5	4	3	4	5	4	1.34
ENCIMADO DE BUZONES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.50
	Personal no calificado	1	5	3	4	5	4	3	4	5	4	1.51
	Mala ejecución de la partida	3	5	4	4	5	4	4	4	5	4	0.40
	Accidentes	2	3	4	2	3	3	4	2	3	3	0.54
	Ocurrencia de lluvias	2	3	5	2	3	3	5	2	3	3	1.21
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4	4	5	4	4	4	5	4	0.32
	Bajo rendimiento del personal	2	3	4	2	4	4	4	2	4	4	0.90
	Equipos en mal estado	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	0.23
SOLADO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.93
	Personal no calificado	2	4	4	3	3	4	4	3	3	4	0.49
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23
	Ocurrencia de lluvias	2	3	5	2	4	2	5	2	4	2	1.66
	Bajo rendimiento del personal	2	3	4	1	4	4	4	1	4	4	1.66
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	5	5	4	4	5	5	4	4	0.84
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	3	4	4	3	5	4	4	3	5	0.90
TARRAJEO O EMBOQUILLADO CON IMPERMEABILIZANTE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.94
	Personal no calificado	2	3	5	4	5	4	5	4	5	4	0.99
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23

Va...



...Viene

	Ocurrencia de lluvias	2	4	5	3	3	4	5	3	3	4	0.93
	Bajo rendimiento del personal	2	3	3	2	4	4	3	2	4	4	0.77
	Mala ejecución de la partida	3	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.49
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	5	5	4	3	5	5	4	1.11
REJILLA SUMIDERO PLATINA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	5	5	5	5	4	5	5	5	4	0.23
	Personal no calificado	3	5	5	3	5	5	5	3	5	5	0.93
	Mala ejecución de la partida	2	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.90
	Bajo rendimiento del personal	2	3	4	2	3	4	4	2	3	4	0.77
	Equipos en mal estado	2	4	4	1	5	4	4	1	5	4	2.27
	Suministro de fluido eléctrico	5	5	5	1	5	5	5	1	5	5	2.84
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	4	3	5	4	4	3	5	4	0.44
	Accidentes	4	3	5	2	3	3	5	2	3	3	1.12
	Ocurrencia de lluvias	3	4	5	2	3	2	5	2	3	2	1.43
		Mala ejecución de la partida	1	4	4	4	5	4	4	4	5	4
EMPEDRADO Y COLOCADO DE LOSETAS DE PIEDRA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.50
	Bajo rendimiento del personal	2	5	3	2	3	4	3	2	3	4	0.99
	Personal no calificado	2	5	3	3	5	4	3	3	5	4	1.12
	Falta de controles de calidad	1	5	3	2	5	3	3	2	5	3	1.96
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	5	5	4	3	5	5	4	1.11
	Accidentes	2	3	4	2	3	4	4	2	3	4	0.77
	Ocurrencia de lluvias	3	3	4	1	4	3	4	1	4	3	1.33
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
SUMINSTRO DE LOSETAS DE PIEDRA	Falta de controles de calidad	3	3	4	3	5	4	4	3	5	4	0.62
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	5	4	2	3	5	4	2	1.38
	Ocurrencia de lluvias	3	3	4	2	3	1	4	2	3	1	1.16
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	5	5	5	5	4	5	5	5	4
CUBIERTA DE BANCAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0.40
	Bajo rendimiento del personal	1	2	4	2	4	4	4	2	4	4	1.43
	Accidentes	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.23
	Ocurrencia de lluvias	1	3	4	1	3	1	4	1	3	1	1.73

Va...



...Viene

	Suministro de fluido eléctrico	3	4	5	2	4	5	5	2	4	5	1.43
	Personal no calificado	2	3	5	3	5	4	5	3	5	4	1.21
	Mala ejecución de la partida	2	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.90
COLOCACIÓN DE BASURERO METÁLICO	Personal no calificado	1	2	3	4	5	4	3	4	5	4	1.61
	Bajo rendimiento del personal	1	3	3	2	4	4	3	2	4	4	1.11
	Accidentes	1	3	2	2	3	3	2	2	3	3	0.49
	Suministro de fluido eléctrico	2	4	3	2	5	5	3	2	5	5	1.82
	Ocurrencia de lluvias	2	2	5	1	3	1	5	1	3	1	2.49
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	4	3	3	5	4	3	3	5	4	0.93
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	4	3	5	5	4	3	5	5	4	1.11
	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.10
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.50
APUNTALAMIENTO PROVISIONAL DE TALUDES	Bajo rendimiento del personal	4	3	5	2	4	4	5	2	4	4	1.12
	Accidentes	5	3	5	3	3	5	5	3	3	5	1.11
	Ocurrencia de lluvias	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	0.28
	Mala ejecución de la partida	3	4	5	4	5	3	5	4	5	3	0.77
	Topografía de la zona de trabajo	4	5	5	3	5	4	5	3	5	4	0.68
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4	5	5	4	4	5	5	4	0.84
	Ocurrencia de lluvias	3	5	4	4	5	1	4	4	5	1	2.27
DRENES TRANSVERSALES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	3	5	5	4	3	5	5	4	0.77
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	5	4	5	5	5	4	5	5	0.27
SUMINISTRO, ARMADO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	0.18
	Accidentes	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.18
	Ocurrencia de lluvias	4	3	4	3	3	2	4	3	3	2	0.54
	Bajo rendimiento del personal	4	3	3	2	4	4	3	2	4	4	0.68
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	5	4	4	3	5	4	4	0.84
	Personal no calificado	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	0.27
	Mala ejecución de la partida	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.28
	Desabastecimiento de maquinaria	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	0.27
Maquinaria en mal estado	4	4	4	3	5	4	4	3	5	4	0.44	

Va...



...Viene

DESMONTAJE DE CONDUCTOR AUTOPARTE, POSTE DE CAC	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	3	4	1	4	3	4	1	4	3	1.43
	Equipos en mal estado	3	4	3	3	5	4	3	3	5	4	0.68
	Topografía de la zona de trabajo	3	3	3	2	4	3	3	2	4	3	0.44
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	5	4	5	3	5	4	5	1.11
	Ocurrencia de lluvias	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	0.23
	Accidentes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0.00
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	5	3	4	5	4	3	4	5	4	0.54
	Personal no calificado	2	4	4	4	5	4	4	4	5	4	0.67
INSTALACIÓN DE CABLES Y MONTAJE ELECTROMACNETICO Y DE RETENIDAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	0.46
	Personal no calificado	4	5	3	4	5	4	3	4	5	4	0.54
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	0.18
	Ocurrencia de lluvias	5	4	5	4	3	4	5	4	3	4	0.54
	Equipos en mal estado	4	3	3	3	5	4	3	3	5	4	0.68
	Actividades predecesoras inconclusas	4	4	3	5	4	5	3	5	4	5	0.62
	Accidentes	5	3	5	3	3	3	5	3	3	3	0.93
EJECUCIÓN DE EMPALME SUBTERRÁNEO 16 mm ² - 6 mm ²	Accidentes	3	3	5	4	3	3	5	4	3	3	0.71
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4	4	5	5	4	4	5	5	0.46
	Personal no calificado	3	4	5	4	5	4	5	4	5	4	0.46
	Ocurrencia de lluvias	4	3	5	3	3	4	5	3	3	4	0.68
	Actividades predecesoras inconclusas	3	5	3	5	4	4	3	5	4	4	0.67
	Equipos en mal estado	4	5	5	2	5	3	5	2	5	3	1.66
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	0.49
INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	Accidentes	3	3	5	2	4	3	5	2	4	3	1.16
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4	3	5	4	4	3	5	4	0.54
	Personal no calificado	2	4	4	4	5	5	4	4	5	5	0.84
	Ocurrencia de lluvias	3	4	5	3	3	3	5	3	3	3	0.72
	Actividades predecesoras inconclusas	2	3	4	5	5	5	4	5	5	5	1.12
	Equipos en mal estado	3	4	4	1	5	4	4	1	5	4	2.06
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	4	5	5	4	4	5	5	4	0.46
Desabastecimiento de maquinaria	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	0.23	

Va...



...Viene

IZAJE DE POSTES CAC DE 8 m	Maquinaria en mal estado	4	4	5	3	5	4	5	3	5	4	0.62
	Bajo rendimiento de la maquinaria	4	3	4	2	4	3	4	2	4	3	0.68
	Ocurrencia de lluvias	5	3	4	3	5	4	4	3	5	4	0.67
	Topografía de la zona de trabajo	3	3	4	1	4	3	4	1	4	3	1.33
	Equipos en mal estado	4	4	4	3	5	4	4	3	5	4	0.44
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	3	3	4	5	5	3	4	5	5	0.89
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	3	4	5	5	5	4	5	5	5	0.71
	Personal no calificado	2	3	4	3	5	4	4	3	5	4	0.90
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	3	5	5	5	3	5	5	5	1.29
	Accidentes	5	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.67
INSTALACIÓN DE BALIZA METÁLICA DECORATIVA Y COLOCACIÓN DE BOLARDOS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	5	4	5	5	4	4	5	5	4	0.49
	Equipos en mal estado	3	4	2	3	4	4	2	3	4	4	0.68
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	2	4	4	4	2	4	4	4	0.72
	Ocurrencia de lluvias	2	4	5	2	3	1	5	2	3	1	2.18
	Actividades predecesoras inconclusas	2	4	4	5	4	4	4	5	4	4	0.67
	Accidentes	2	3	3	1	3	2	3	1	3	2	0.68
ANCLAJE DE POSTES IZADOS	Desabastecimiento de maquinaria	3	5	5	3	5	5	5	3	5	5	0.93
	Maquinaria en mal estado	3	4	5	2	5	5	5	2	5	5	1.66
	Bajo rendimiento de la maquinaria	3	4	3	1	4	4	3	1	4	4	1.43
	Topografía de la zona de trabajo	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	0.54
	Equipos en mal estado	3	3	3	2	5	3	3	2	5	3	1.07
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	2	3	5	3	2	3	5	3	1.12
	Ocurrencia de lluvias	2	3	5	3	5	2	5	3	5	2	1.83
	Accidentes	4	3	4	2	3	2	4	2	3	2	0.77
	Personal no calificado	3	4	3	4	5	4	3	4	5	4	0.54
Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	3	5	5	3	3	5	5	3	0.99	
INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ALUMBRADO PUBLICO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	0.27
	Equipos en mal estado	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	0.18
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	4	4	3	4	5	5	3	4	5	5	0.62
	Personal no calificado	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	0.18

Va...



...Viene

	Ocurrencia de lluvias	5	3	5	3	4	4	5	3	4	4	0.67
	Accidentes	5	3	5	2	3	3	5	2	3	3	1.38
	Actividades predecesoras inconclusas	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5	0.27
	Bajo rendimiento del personal	4	3	4	1	4	3	4	1	4	3	1.43
PRUEBAS ELÉCTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO	Equipos en mal estado	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	0.50
	Personal no calificado	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	0.50
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	4	4	5	3	4	4	5	3	4	0.54
	Actividades predecesoras inconclusas	2	3	5	5	5	4	5	5	5	4	1.12
	Ocurrencia de lluvias	4	3	5	5	3	4	5	5	3	4	0.77
	Accidentes	5	3	4	3	3	3	4	3	3	3	0.49
	Falta de controles de calidad	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.28
SEMBRÍO DE GRASS Y PLANTAS NATIVAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	3	5	5	4	4	4	5	4	4	4	0.40
	Ocurrencia de lluvias	1	3	3	3	4	2	3	3	4	2	0.84
	Personal no calificado	1	3	1	4	4	2	1	4	4	2	1.82
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	5	3	5	5	4	3	5	5	4	1.21
PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	Falta de capacitador	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.90
	Disponibilidad de ambientes	1	3	5	3	4	3	5	3	4	3	1.38
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales (apoyo logístico)	2	5	5	4	5	4	5	4	5	4	0.90
RIEGO DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	4	3	4	3	4	3	4	3	4	0.49
	Accidentes	1	2	3	2	3	1	3	2	3	1	0.77
	Ocurrencia de lluvias	1	2	2	1	4	1	2	1	4	1	1.43
	Personal no calificado	1	2	2	3	5	2	2	3	5	2	1.79
	Bajo rendimiento del personal	1	3	4	2	4	3	4	2	4	3	1.11
BARANDAS METÁLICAS DE F°G°	Equipos en mal estado	3	4	5	4	5	5	5	4	5	5	0.50
	Personal no calificado	3	5	4	4	5	4	4	4	5	4	0.40
	Rendimiento de personal	3	3	3	2	4	4	3	2	4	4	0.62
	Accidentes	4	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0.32
	Ocurrencia de lluvias	4	5	5	1	3	2	5	1	3	2	2.54
	Mala ejecución de la partida	3	5	5	3	5	4	5	3	5	4	0.84
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	3	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.50

Va...



...Viene

LIMPIEZA FINAL DE OBRA	Desabastecimiento de maquinaria	2	2	3	3	5	3	3	3	5	3	1.07
	Maquinaria en mal estado	2	3	3	2	5	3	3	2	5	3	1.21
	Bajo rendimiento de la maquinaria	2	3	3	2	4	3	3	2	4	3	0.54
	Rendimiento de personal	1	4	3	3	4	3	3	3	4	3	0.77
	Accidentes	1	3	2	2	3	1	2	2	3	1	0.67
	Ocurrencia de lluvias	2	3	1	3	3	1	1	3	3	1	0.99
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	1	4	2	4	4	4	2	4	4	4	1.34
	Personal no calificado	1	3	1	2	4	4	1	2	4	4	1.82
	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	1	5	2	5	5	4	2	5	5	4	2.40
PINTURA ANTICORROSIVA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	2	4	5	4	5	5	5	4	5	5	0.93
	Equipos en mal estado	2	4	4	3	5	5	4	3	5	5	1.11
	Accidentes	1	3	3	2	3	2	3	2	3	2	0.49
	Ocurrencia de lluvias	2	5	5	4	3	1	5	4	3	1	2.46
	Bajo rendimiento del personal	2	3	5	1	4	3	5	1	4	3	2.10
	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	2	4	5	5	5	4	5	5	5	4	0.93
COLOCACIÓN DE CINTAS Y MALLAS DE SEGURIDAD	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	0.23
ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS DE BOTADEROS	Falta de botaderos	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.10
Suma Parcial		1161	1492	1560	1268	1591	1451	1560	1268	1591	1451	
Suma Total		14393										328.90

Nro. de ítems	388
Alfa de Cronbach	0.98
Confiabilidad	Excelente Confiabilidad

Fuente: Elaboración propia

3.5.1.2.3. Matriz de Probabilidad e Impacto

Los valores de la probabilidad y el impacto de cada riesgo de las partidas se muestran en la Tabla N°21 Análisis Cualitativo. Los datos fueron obtenidos del 04 al 16 de Enero del 2019.



3.6. Procedimientos de análisis de atos

3.6.1. Riesgos generales

3.6.1.1. Análisis cualitativo

3.6.1.1.1. Riesgos técnicos

Tabla 16: Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos técnicos

NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	EVALUACIÓN DE LA PROBABILIDAD		EVALUACION DEL IMPACTO		PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	
RIESGO TECNICO	Definición del alcance	Recorte presupuestal	0.43	MEDIANA	0.40	ALTO	0.17	Moderada Prioridad
		Demora en la aprobación de expedientes	0.37	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.06	Baja Prioridad
	Definición de requisitos	Falta de directivas para procesos técnicos	0.43	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.07	Baja Prioridad
	Estimaciones, supuestos y restricciones	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas	0.70	ALTA	0.67	MUY ALTO	0.47	Alta Prioridad
		Planos mal elaborados	0.63	ALTA	0.40	ALTO	0.25	Alta Prioridad
		Presupuesto mal elaborado	0.70	ALTA	0.53	MUY ALTO	0.37	Alta Prioridad
		Cronograma mal elaborado	0.70	ALTA	0.53	MUY ALTO	0.37	Alta Prioridad
		Falta de estudios complementarios	0.57	ALTA	0.33	ALTO	0.19	Moderada Prioridad
	Procesos técnicos	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas	0.63	ALTA	0.67	MUY ALTO	0.42	Alta Prioridad
	Tecnología	Equipos no calibrados u obsoletos	0.50	MEDIANA	0.33	ALTO	0.17	Moderada Prioridad
Falta de optimización de recursos		0.43	MEDIANA	0.27	ALTO	0.12	Moderada Prioridad	

Va...



...Viene

		Uso de software sin licencia	0.43	MEDIANA	0.13	MODERADO	0.06	Baja Prioridad
		Falta de personal calificado para el manejo de software	0.50	MEDIANA	0.33	ALTO	0.17	Moderada Prioridad
	Interfaces técnicas	Cambios en el proceso constructivo	0.57	ALTA	0.33	ALTO	0.19	Moderada Prioridad
		Falta de implementación de nueva tecnología	0.63	ALTA	0.27	ALTO	0.17	Moderada Prioridad
		Control de calidad de materiales	0.57	ALTA	0.33	ALTO	0.19	Moderada Prioridad
		Falta de capacitación continua a personal (mano de obra calificada)	0.57	ALTA	0.33	ALTO	0.19	Moderada Prioridad
		Falta de control de calidad para procesos técnicos	0.57	ALTA	0.27	ALTO	0.15	Moderada Prioridad
		Falta de suministro de fluido eléctrico	0.30	BAJA	0.13	MODERADO	0.04	Baja Prioridad
		Falta de suministro de agua potable	0.43	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.07	Baja Prioridad
	Rendimiento y fiabilidad	Bajo rendimiento del personal	0.70	ALTA	0.40	ALTO	0.28	Alta Prioridad
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.63	ALTA	0.27	ALTO	0.17	Moderada Prioridad
RIESGOS TÉCNICOS			0.55	ALTA	0.34	ALTO	0.18	Moderada Prioridad

Fuente: Elaboración propia



3.6.1.1.2. Riesgos de gestión

Tabla 17: Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos de gestión

NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	EVALUACIÓN DE LA PROBABILIDAD		EVALUACION DEL IMPACTO		PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	
RIESGO DE GESTION	Dirección de proyectos	Falta de capacidad técnico administrativa (conocimiento de la administración pública)	0.43	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.07	Baja Prioridad
		Falta de asignación presupuestal	0.50	MEDIANA	0.40	ALTO	0.20	Moderada Prioridad
	Dirección de programa/portafolio	Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeación y presupuesto	0.70	ALTA	0.40	ALTO	0.28	Alta Prioridad
	Gestión de las operaciones	Falta de mantenimiento a la maquinaria	0.57	ALTA	0.40	ALTO	0.23	Moderada Prioridad
		Desabastecimiento de maquinaria	0.63	ALTA	0.40	ALTO	0.25	Alta Prioridad
		Cambio de personal técnico administrativo	0.43	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.07	Baja Prioridad
		Demoras en el proceso de contratación de personal	0.37	MEDIANA	0.27	ALTO	0.10	Moderada Prioridad
		Demoras en el área de Logística	0.70	ALTA	0.53	MUY ALTO	0.37	Alta Prioridad
	Organización	Falta de directivas para la ejecución de obras	0.57	ALTA	0.40	ALTO	0.23	Moderada Prioridad
		Falta de control en la unidad de seguridad en el trabajo	0.63	ALTA	0.47	MUY ALTO	0.30	Alta Prioridad

Va...



...Viene

		Demoras en la asignación de funciones a los miembros de trabajo (peones a jefes)	0.30	BAJA	0.23	ALTO	0.07	Baja Prioridad
		Huelgas y/o paros por incumplimiento en los pagos a personal	0.30	BAJA	0.23	ALTO	0.07	Baja Prioridad
	Dotación de recursos	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.43	MEDIANA	0.27	ALTO	0.12	Moderada Prioridad
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.57	ALTA	0.53	MUY ALTO	0.30	Alta Prioridad
		Falta de un sistema de contratación de personal	0.37	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.0611 111	Baja Prioridad
		Contratación de personal ineficiente	0.50	MEDIANA	0.43	MUY ALTO	0.22	Moderada Prioridad
	Comunicación	Falta de capacidad de comunicación interna	0.37	MEDIANA	0.33	ALTO	0.12	Moderada Prioridad
		Falta de capacitación al personal técnico administrativo (comunicación fluida)	0.43	MEDIANA	0.27	ALTO	0.12	Moderada Prioridad
		Demoras en la respuesta del proyectista	0.63	ALTA	0.40	ALTO	0.25	Alta Prioridad
	RIESGOS DE GESTIÓN			0.50	MEDIANA	0.34	ALTO	0.17

Fuente: Elaboración propia



3.6.1.1.3. Riesgos comerciales

Tabla 18: Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos comerciales

NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	EVALUACIÓN DE LA PROBABILIDAD		EVALUACION DEL IMPACTO		PRIORIZACIÓN DEL RIESGO		
RIESGO COMERCIAL	Términos y condiciones contractuales	Incumplimiento de Términos de Referencia (Calidad)	0.37	MEDIANA	0.33	ALTO	0.12	Moderada Prioridad	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Tiempo)	0.50	MEDIANA	0.33	ALTO	0.17	Moderada Prioridad	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Especificaciones Técnicas)	0.43	MEDIANA	0.40	ALTO	0.17	Moderada Prioridad	
		Incumplimiento de Términos de Referencia (Condiciones de entrega de materiales)	0.50	MEDIANA	0.53	MUY ALTO	0.27	Alta Prioridad	
		Variación de precios de acuerdo al mercado	0.63	ALTA	0.27	ALTO	0.17	Moderada Prioridad	
		Variación de precios del Expediente Técnico al estudio de mercado	0.57	ALTA	0.20	MODERADO	0.11	Moderada Prioridad	
	Contratación interna	Demoras en el proceso de contratación a proveedores	0.63	ALTA	0.33	ALTO	0.21	Moderada Prioridad	
		Incumplimiento en la ejecución de una partida por el desabastecimiento de un material discontinuado.	0.43	MEDIANA	0.23	ALTO	0.10	Moderada Prioridad	
	Proveedores y vendedores	Falta de postores	0.37	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.06	Baja Prioridad	
		Capacidad operativa limitada de los proveedores	0.43	MEDIANA	0.27	ALTO	0.12	Moderada Prioridad	
		Incumplimiento de entrega del insumo por desabastecimiento en el mercado y/o fábrica	0.43	MEDIANA	0.27	ALTO	0.12	Moderada Prioridad	
	Estabilidad de los clientes	Falta de participación de los beneficiarios	0.37	MEDIANA	0.10	BAJO	0.04	Baja Prioridad	
		Cambio constante de representantes del comité de obra por parte de los beneficiarios	0.30	BAJA	0.10	BAJO	0.03	Baja Prioridad	
	RIESGOS COMERCIALES			0.46	MEDIANA	0.27	ALTO	0.12	Moderada Prioridad

Fuente: Elaboración propia



33.6.1.1.4. Riesgos externos

Tabla 19: Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos externos

NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	EVALUACIÓN DE LA PROBABILIDAD		EVALUACION DEL IMPACTO		PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	
RIESGO EXTERNO	Legislación	Existencia de repuestos judiciales	0.63	ALTA	0.40	ALTO	0.25	Alta Prioridad
		Cambio de las políticas gubernamentales	0.43	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.07	Baja Prioridad
		Huelgas y/o paros ajenos a la Municipalidad	0.37	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.06	Baja Prioridad
	Tasas de cambio	Inflación de precios en el mercado	0.43	MEDIANA	0.13	MODERADO	0.06	Baja Prioridad
		Mala gestión del gobierno	0.57	ALTA	0.33	ALTO	0.19	Moderada Prioridad
	Sitios/ instalaciones	Falta de disponibilidad de ambientes	0.30	BAJA	0.10	BAJO	0.03	Baja Prioridad
		Demoras en el acceso a la propiedad de los beneficiarios para servicios de luz y agua	0.30	BAJA	0.13	MODERADO	0.04	Baja Prioridad
	Ambiente/ clima	Variabilidad de ocurrencia de lluvias	0.50	MEDIANA	0.27	ALTO	0.13	Moderada Prioridad
		Sismos y terremotos	0.37	MEDIANA	0.20	MODERADO	0.07	Baja Prioridad
		derrumbes y/o huaycos	0.30	BAJA	0.27	ALTO	0.08	Moderada Prioridad
	Normativo	Cambio de Especificaciones mínimas de control de calidad en Obras (normas de pavimentación, etc.)	0.37	MEDIANA	0.23	ALTO	0.09	Moderada Prioridad
	Población	Cambio de gestión	0.50	MEDIANA	0.33	ALTO	0.17	Moderada Prioridad
		Presión política por parte de altos funcionarios de la Institución	0.43	MEDIANA	0.33	ALTO		Moderada Prioridad
	Población	Contrapartidas con beneficiarios	0.50	MEDIANA	0.17	MODERADO	0.08	Moderada Prioridad
		Accidentes fortuitos con terceros	0.37	MEDIANA	0.27	ALTO	0.10	Moderada Prioridad
RIESGOS EXTERNOS			0.42	BAJA	0.22	MODERADO	0.09	Moderada Prioridad

Fuente: Elaboración propia



3.6.1.2. Plan de respuesta

Para el Plan de Respuesta se está considerando solo a los riesgos de priorización alta.

Tabla 20: Plan de respuesta a los riesgos generales de alta prioridad

NIVEL 1	NIVEL 2	RIESGOS	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO
RIESGO TÉCNICO	Estimaciones, supuestos y restricciones	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas	Alta Prioridad	Evaluar solicitar una ampliación presupuestal y si la ejecución de estas partidas afectan la ruta crítica, solicitar ampliación de plazo.
		Planos mal elaborados	Alta Prioridad	Solicitar al proyectista la rectificación correspondiente, dependiendo de su respuesta evaluar el costo y plazo de la ejecución de obra.
		Presupuesto mal elaborado	Alta Prioridad	Presentar un informe indicando las falencias del presupuesto y evaluando su impacto.
		Cronograma mal elaborado	Alta Prioridad	Presentar un informe indicando las falencias del cronograma y evaluando su impacto.
	Procesos técnicos	Especificaciones técnicas incompletas y/o poco detalladas	Alta Prioridad	Se solicita mayor información al supervisor y/o proyectista y dependiendo de la respuesta evaluar su impacto en costo y plazo de ejecución.
	Rendimiento y fiabilidad	Rendimiento del personal	Alta Prioridad	Dar trabajos a destajo o por subcontrata.
RIESGO DE GESTIÓN	Dirección de programa/portafolio	Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeación y presupuesto	Alta Prioridad	Realizar un informe a la supervisión y a la gerencia correspondiente. Evaluar el impacto en costo y tiempo.

Va...



...Viene

	Gestión de las operaciones	Desabastecimiento de maquinaria	Alta Prioridad	Alquiler de maquinaria de zonas cercanas.
		Demoras en el área de Logística	Alta Prioridad	Realizar un informe a la supervisión y a la gerencia correspondiente. Evaluar el impacto en costo y tiempo.
	Organización	Falta de control en la unidad de seguridad en el trabajo	Alta Prioridad	Contratar personal idóneo que realice una labor de control eficiente del plan de seguridad de obra
	Dotación de Recursos	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	Alta Prioridad	Realizar un informe a la supervisión y evaluar el impacto en costo y tiempo.
	Comunicación	Demoras en la respuesta del proyectista	Alta Prioridad	Evaluar la implicancia en el plazo de ejecución y costos.
RIESGO COMERCIAL	Contratación interna	Incumplimiento de Términos de Referencia (Condiciones de entrega de materiales)	Alta Prioridad	Evaluar la implicancia y elaborar el informe solicitando el material adecuado
RIESGO EXTERNO	Legislación	Existencia de repuestos judiciales	Alta Prioridad	Informar a la supervisión y evaluar sobrecosto.

Fuente: Elaboración propia

**3.6.2. Riesgos individuales****3.6.2.1. Análisis cualitativo**

Se realizó el análisis cualitativo de los riesgos de todas las partidas utilizando los datos obtenidos en la matriz de probabilidad e impacto, esto con el fin de priorizar los riesgos altos.

Tabla 21: Análisis cualitativo para la priorización de los riesgos individuales

ITEM	PARTIDAS	RIESGOS	EVALUACIÓN DE LA PROBABILIDAD		EVALUACION DEL IMPACTO		PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	
01.00.00	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR							
01.01.00	OBRAS PROVISIONALES							
01.01.01	ALQUILER DE AMBIENTES PARA RESIDENCIA DE OBRA	Disponibilidad de ambientes	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Reubicación de ambiente.	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.01.02	ALQUILER DE AMBIENTES PARA ALMACÉN DE OBRA	Disponibilidad de ambientes	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Reubicación de ambiente.	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.01.03	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Accidentes	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
01.02.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE PRELIMINAR	Personal no calificado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Equipos en mal estado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.02.02	COLOCACIÓN DE CINTAS Y MALLAS DE SEGURIDAD	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.1	MUY BAJA	0.4	ALTO	0.04	Baja
01.03.00	DEMOLICIONES							
01.03.01	DEMOLICIÓN DE VEREDAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada

Va...



...Viene

		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.03.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Espacio insuficiente por acumulación de material	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		01.03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO
Maquinaria en mal estado	0.3			BAJA	0.8	MUY ALTO	0.24	Alta
Topografía de la zona de trabajo	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5			MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
Accidentes	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Ocurrencia de lluvias	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Personal no calificado	0.3			BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
Actividades predecesoras inconclusas	0.7			ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta
Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Falta de botaderos	0.5			MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
01.04.00	REPOSICIÓN DE REDES MATRICES DE AGUA POTABLE Y DESAGÜE							
01.04.01	REPOSICIÓN DE RED MATRIZ DE AGUA POTABLE							
01.04.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.8	MUY ALTO	0.24	Alta
		Equipos en mal estado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.04.01.02		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta

Va...



...Viene

	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Presencia de restos arqueológicos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.04.01.03	REMOCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE	Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Roturas de matrices y/o tuberías	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.04.01.04	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL DE TERRENO	Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
01.04.01.05	CAMA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta

Va...



...Viene

01.04.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAP P/AGUA DE 3"	Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
01.04.01.07	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.04.01.08	RECONEXIONES DOMICILIARIAS DE INSTALACIONES DE AGUA	Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.04.02	REPOSICIÓN DE RED MATRIZ DE DESAGÜE							
01.04.02.01		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada

Va...



...Viene

	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.04.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Geología de la zona de trabajo (rocas)	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
01.04.02.03	REMOCIÓN DE REDES DE DESAGÜE	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Rotura de matrices y/o tuberías	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Contaminación del área de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.04.02.04	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL DE TERRENO	Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		

Va...



...Viene

01. 04.02.05	CAMA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.04.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAL P/DESAGUE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
01.04.02.07	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
01.04.02.08	RECONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜE	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja

Va...



...Viene

		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.05.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.05.01	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES							
01.05.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.05.01.02	CORTE DE MATERIAL A NIVEL DE LA SUBRASANTE	Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.05.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada

Va...



...Viene

		Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.05.01.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.05.01.05	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL DE SEPARACIÓN	Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.00	PAVIMENTOS							
01.06.01	SUB BASE e = 0.25 m							
01.06.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.01.02	MATERIAL GRANULAR PUESTO EN OBRA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja

Va...



...viene

		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Espacio insuficiente por acumulación de material	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de cantera	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.01.03	EXTENDIDO Y PROCESO DE COMPACTACION DE MATERIAL	Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.06.02	LOSA DE CONCRETO							
01.06.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.02.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE CONCRETO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.02.03		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta

Va...



...Viene

	ACERO DE TEMPERATURA diam = 1/4" fy=4200 Kg/cm2	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Suministro de fluido eléctrico	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.02.04	CONCRETO fe = 210 Kq/cm2 (PREMEZCLADO)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
01.06.02.05	ACERO LISO 5/8" fy = 4200 Kq/cm2 G° 60 (JUNTA TRANSVERSAL)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Suministro de fluido eléctrico	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada

Va...



...Viene

		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.02.06	ACERO CORRUGADO 1/2" fy = 4200 Kq/cm2 G° 60 (JUNTA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Suministro de fluido eléctrico	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		01.06.02.07	ACERO LISO 5/8" fy = 4200 Kq/cm2 G° 60 (JUNTA DE DILATACIÓN)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO
Personal no calificado	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Bajo rendimiento del personal	0.7			ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3			BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
Suministro de fluido eléctrico	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Actividades predecesoras inconclusas	0.3			BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
Accidentes	0.5			MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
Ocurrencia de lluvias	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Equipos en mal estado	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Mala ejecución de la partida	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.02.08	CORTE EN JUNTAS LONGITUDINALES			Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta

Va...



...Viene

		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.02.09	CORTE EN JUNTAS TRANSVERSALES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		01.06.02.10	SELLADO DE JUNTAS LONGITUDINALES TRANSVERSALES Y DE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO
Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Accidentes	0.3			BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
Bajo rendimiento del personal	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Ocurrencia de lluvias	0.5			MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
Actividades predecesoras inconclusas	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Personal no calificado	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Mala ejecución de la partida	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.06.02.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
01.06.02.12	ENCIMADO DE BUZONES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta

Va...



...Viene

		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.07.00	SUMIDEROS							
01.07.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.07.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.07.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Espacio insuficiente por acumulación de material	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.07.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta

Va...



...Viene

		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.07.05	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.07.06	SOLADO PARA SUMIDEROS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.07.07	ACERO CORRUGADO 3/8" fy=4200 Kq/cm2 G° 60	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Suministro de fluido eléctrico	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja

Va...



...Viene

		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.07.08	ENCOFRADO DE SUMIDEROS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.07.09	CONCRETO fe =175 Kg/cm2	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.07.10	DESENCOFRADO DE SUMIDEROS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada

Va...



...Viene

		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.07.11	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:5	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.07.12	REJILLA SUMIDERO PLATINA 2x1/2"	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Suministro de fluido eléctrico	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
01.07.13	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.08.00	ALCANTARILLAS							
01.08.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta

Va...



...Viene

		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
01.08.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.08.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Espacio insuficiente por acumulación de material	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.08.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
01.08.05		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta

Va...



...viene

	CAMA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.08.06	SUMINISTRO, ARMADO Y COLOCACIÓN DE MODULO TMC 0 36	Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.08.07	ENCOFRADO DE ALCANTARILLA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.08.08	CONCRETO F'c=175 Kq/cm2	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada

Va...



...Viene

		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
01.08.09	DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		01.08.10	RELLENO SOBRE MÓDULOS DE ALCANTARILLA	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO
Bajo rendimiento del personal	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Maquinaria en mal estado	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Actividades predecesoras inconclusas	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Accidentes	0.3			BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
Ocurrencia de lluvias	0.5			MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
Falta de controles de calidad	0.5			MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
Desabastecimiento de maquinaria	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
01.08.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Personal no calificado	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada

Fuente: Elaboración propia

Continuación del Análisis Cualitativo desde la 2da partida en la parte de Anexos

**3.6.2.2. Análisis cuantitativo**

Se realizó el análisis cuantitativo con los riesgos de prioridad alta de la Tabla N° 21 utilizando el programa @Risk el cual trabaja con un proceso de simulación llamado Monte Carlo; este utiliza la simulación para mostrar múltiples resultados posibles e indica qué probabilidad hay de que se produzcan.

3.6.2.2.1. Presupuesto**a) Procesamiento de datos****Tabla 22: Análisis cuantitativo del presupuesto de los riesgos individuales de priorización alta.**

ITEM	PARTIDAS	RIESGOS	TIPO	PROB.	OCURRE?	IMPACTO	COSTO PARCIAL SIN RIESGO	IMPACTO CON RIESGO	COSTO PARCIAL CON RIESGO	PROB. DE CUMPLIR CON EL VALOR	COSTO PARCIAL NECESARIO PARA UNA CONING. DEL 95%	CONING. NECESARIA PARA UNA CONFIANZA DEL 95%
01.00.00	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR											
01.03.00	DEMOLICIONES											
01.03.01	DEVOLUCION DE VEREDAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.5	1	0.8	S/645.04	S/166.64	S/811.68	50%	S/887.96	S/242.92
01.03.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/202.70	S/89.77	S/292.47	1%	S/316.18	S/113.48
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.8						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
01.03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	0.8	S/433.30	S/268.65	S/701.95	0%	S/742.95	S/309.65
		Maquinaria en mal estado	single	0.3	0	0.8						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.5	1	0.8						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.8						
		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	0.4						
		Falta de botaderos	single	0.5	1	0.8						
01.04.00	REFOSICION DE REDES MAIRICES DE AGUA POTABLE Y DESAGUE											
01.04.01	REFOSICION DE RED MAIRIZ DE AGUA POTABLE											
01.04.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCION	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.3	0	0.8	S/2,014.98	S/0.00	S/2,014.98	70%	S/2,438.82	S/423.84
01.04.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	S/6,713.01	S/3,468.39	S/10,181.40	2%	S/10,504.39	S/3,791.38
		Geología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
01.04.01.03		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.8	S/295.80	S/87.33	S/383.13	0%	S/404.81	S/109.01

Va..



...Viene

	REMOCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE	Roturas de matrices y/o tuberías	single	0.7	1	04						
01.04.01.04	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL DE TERRENO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	08	S/1,107.54	S/508.65	S/1,616.19	2%	S/1,651.06	S/543.52
		Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	04						
		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	04						
		Derumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	04						
01.04.01.05	CAVA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/1,496.00	S/257.64	S/1,753.64	30%	S/1,838.12	S/342.12
01.04.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAP P/AGUA DE 3"	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04	S/4,268.80	S/1,654.16	S/5,922.96	3%	S/6,161.80	S/1,893.00
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.04.01.07	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	08	S/9,906.06	S/3,722.28	S/13,628.34	1%	S/13,747.86	S/3,841.80
		Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	04						
		Personal no calificado	single	0.7	1	04						
		Maquinaria en mal estado	single	0.7	1	04						
01.04.01.08	RECONEXIONES DOMICILIARIAS DE INSTALACIONES DE AGUA	Personal no calificado	single	0.7	1	04	S/6,520.54	S/3,850.22	S/10,370.76	1%	S/10,862.58	S/4,342.04
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04						
01.04.02	REFUSIÓN DE RED MATRIZ DE DESAGÜE											
01.04.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Equipos en mal estado	single	0.7	1	04	S/2,014.98	S/347.02	S/2,362.00	30%	S/2,463.02	S/448.04
01.04.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANÍAS	Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	04	S/10,993.77	S/5,680.11	S/16,673.88	2%	S/17,220.97	S/6,227.20
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Geología de la zona de trabajo de trabajo (rocas)	single	0.7	1	04						
		Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
01.04.02.03	REMOCIÓN DE REDES DE DESAGÜE	Rotura de matrices y/o tuberías	single	0.7	1	04	S/371.20	S/95.89	S/467.09	10%	S/486.17	S/114.97
		Contaminación del área de trabajo	single	0.7	1	04						
01.04.02.04	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL DE TERRENO	Derumbe y/o deslizamiento de taludes	single	0.7	1	04	S/1,107.54	S/635.81	S/1,743.35	1%	S/1,824.82	S/117.28
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	04						

Va..



...Viene

01.04.02.05	CAVADEAPOYOEN TERRENONORMAL PARATUBERIA	Actividades precesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/1,496.00	S/257.64	S/1,753.64	30%	S/1,856.34	S/360.34
01.04.02.06	SUMINISTROE INSTALACIONDE TUBERIA PVC SAL P/DESAGUE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/12,432.30	S/4,817.52	S/17,249.82	1%	S/18,329.77	S/5,897.47
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.04.02.07	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04	S/15,831.18	S/5,948.69	S/21,779.87	1%	S/22,107.46	S/6,276.28
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	08						
		Personal no calificado	single	0.7	1	04						
		Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	04						
01.04.02.08	RECONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE	Actividades precesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/6,988.38	S/2,063.24	S/9,051.62	5%	S/9,485.14	S/2,496.76
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.05.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
01.05.01	EXCAVACION PARA EXPLANACIONES											
01.05.01.01	TRAZODENIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCION	Equipos en mal estado	single	0.7	1	04	S/1,948.76	S/1,342.48	S/3,291.24	0%	S/3,519.59	S/1,570.83
		Actividades precesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.05.01.02	CORTE DE MATERIAL ANIVEL DE LA SUBRASANTE	Maquinaria en mal estado	single	0.7	1	04	S/5,978.70	S/2,059.33	S/8,038.03	4%	S/8,410.75	S/2,432.05
		Geología de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04						
01.05.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Maquinaria en mal estado	single	0.7	1	04	S/24,351.46	S/7,548.95	S/31,900.41	1%	S/32,813.51	S/8,462.05
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04						
01.05.01.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	04	S/18,796.47	S/6,474.34	S/25,270.81	1%	S/26,077.35	S/7,280.88
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04						
01.05.01.05	COLUCCACION DE GEOTEXTIL DE SEPARACION	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/12,882.21	S/2,662.32	S/15,544.53	30%	S/16,397.33	S/3,515.12
01.06.00	PAVIMIENTOS											
01.06.01	SUBBASE e=0.25m											
01.06.01.01	TRAZODENIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCION	Actividades precesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/1,948.76	S/671.24	S/2,620.00	0%	S/2,784.69	S/835.93
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	04						
01.06.01.02		Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	04	S/13,024.25	S/4,037.52	S/17,061.77	3%	S/17,561.27	S/4,537.02
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	08						

Va..



...Vere

	MATERIAL GRANULAR PUESTO EN OBRA	Falta de cantera	single	0.7	1	04						
01.06.01.03	EXTENDIDO Y PROCESO DE COMPACTACION DE MATERIAL	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	04	S/18,796.47	S/9,711.51	S/28,507.98	1%	S/29,583.09	S/10,786.62
		Maquinaria en mal estado	single	0.7	1	04						
		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.06.02	LOS DE CONCRETO											
01.06.02.01	TRAZADO EN NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCION	Personal no calificado	single	0.7	1	04	S/1,948.76	S/1,342.48	S/3,291.24	1%	S/3,404.96	S/1,456.20
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	04						
01.06.02.02	ENCONTRADO Y DESENCOFRADO PARA LOS DE CONCRETO	Personal no calificado	single	0.7	1	04	S/1,673.25	S/864.51	S/2,537.76	2%	S/2,578.21	S/904.96
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.06.02.03	ACERO DE TEMPERATURA diam= 1/4" fy=4200 Kg/cm ²	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/38,387.70	S/7,933.46	S/46,321.16	0%	S/48,169.94	S/9,782.24
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
01.06.02.04	CONCRETO fe=210 Kg/cm ² (PREMEZCLADO)	Mala ejecución de la partida	single	0.5	1	08	S/109,847.36	S/47,295.39	S/157,142.75	1%	S/156,638.38	S/46,791.02
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.5	1	08						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	08						
01.06.02.05	ACERO LISO 5/8" fy=4200 Kg/cm ² G ^o 60 (JUNTA TRANSVERSAL)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/3,386.88	S/699.96	S/4,086.84	9%	S/4,261.45	S/874.57
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.06.02.06	ACERO CORRUGADO 1/2" fy=4200 Kg/cm ² G ^o 60 (JUNTA)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/1,957.50	S/404.55	S/2,362.05	10%	S/2,425.62	S/468.12
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.06.02.07	ACERO LISO 5/8" fy=4200 Kg/cm ² G ^o 60 (JUNTA DE DILACION)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/2,232.00	S/461.28	S/2,693.28	9%	S/2,782.86	S/550.86
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.06.02.08	CORTE EN JUNTAS LONGITUDINALES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/1,328.20	S/1,067.48	S/2,395.68	0%	S/2,328.26	S/1,000.06
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04						
		Personal no calificado	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						

Va..



..Vere

		Equipos en mal estado	single	0.7	1	04						
01.06.02.09	CORTE EN JUNTAS TRANSVERSALES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/1,227.44	S/986.50	S/2,213.94	0%	S/2,187.45	S/960.01
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04						
		Personal no calificado	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	04						
01.06.02.10	SELLADO DE JUNTAS LONGITUDINALES TRANSVERSALES Y DE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/5,359.93	S/3,461.62	S/8,821.55	0%	S/8,980.11	S/3,620.18
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Personal no calificado	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.06.02.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/5,302.44	S/2,739.59	S/8,042.03	8%	S/8,436.66	S/3,134.22
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.06.02.12	ENCIMADO DE BUZONES	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/3,957.20	S/3,066.83	S/7,024.03	0%	S/6,980.05	S/3,022.85
		Personal no calificado	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	04						
01.07.00	SUMIDEROS											
01.07.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/6.19	S/3.20	S/9.39	3%	S/10.06	S/3.87
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04						
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	04						
		Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
01.07.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANIAS	Geología de la zona de trabajo	single	0.7	1	04	S/97.29	S/62.83	S/160.12	0%	S/164.26	S/66.97
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	04						
01.07.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04	S/62.84	S/37.11	S/99.95	0%	S/103.68	S/40.84
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Espacio insuficiente por acumulación de material	single	0.7	1	04						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						

Va..



..Vene

01.07.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04	S/134.32	S/55.52	S/189.84	0%	S/195.54	S/61.22
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	04						
01.07.05	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL	Derumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	04	S/21.10	S/4.36	S/25.46	8%	S/26.25	S/5.15
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.07.06	SULA PARA SUMIDROS	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/322.92	S/47.67	S/370.59	30%	S/389.03	S/66.11
01.07.07	ACERO CORRUGADO 3/8" fy=4200 Kg/cm ² G ⁶⁰	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	04	S/481.98	S/249.02	S/731.00	1%	S/755.70	S/273.72
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.07.08	ENCOFRADO DE SUMIDROS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04	S/348.04	S/89.91	S/437.95	10%	S/457.51	S/109.47
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
01.07.09	CONCRETO fe=175 Kg/cm ²	Bajo rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	04	S/309.68	S/106.67	S/416.35	0%	S/422.92	S/113.24
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	08						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.07.10	DE ENCOFRADO DE SUMIDROS	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/600.1	S/23.25	S/83.26	1%	S/85.11	S/25.10
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
01.07.11	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:5	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04	S/473.53	S/209.71	S/683.24	2%	S/735.95	S/262.42
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.07.12	REJILLA SUMIDERO PLATINA 2x1/2"	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04	S/1,456.90	S/501.82	S/1,958.72	0%	S/2,017.23	S/560.33
		Suministro de fluido eléctrico	single	0.7	1	04						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
01.07.13	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/41.18	S/10.64	S/51.82	30%	S/55.68	S/14.50
01.08.00	ALCANTARILLAS											
01.08.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04	S/44.72	S/15.40	S/60.12	9%	S/63.07	S/18.35
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.08.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	04	S/940.47	S/607.39	S/1,547.86	2%	S/1,550.02	S/609.55
		Geología de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						

Va..



..Viene

		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	04						
01.08.03	ACARREOMANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04	S/608.10	S/448.84	S/1,056.94	0%	S/1,122.84	S/514.74
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Espacio insuficiente por acumulación de material	single	0.7	1	04						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.08.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	04	S/1,299.90	S/402.97	S/1,702.87	3%	S/1,740.98	S/441.08
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	04						
01.08.05	CAMA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04	S/544.00	S/187.38	S/731.38	9%	S/770.30	S/226.30
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.08.06	SUMINISTRO, ARMADO Y COLOCACIÓN DE MÓDULO TMC 036	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04	S/9,586.39	S/3,714.73	S/13,301.12	2%	S/13,901.03	S/4,314.64
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.08.07	ENCOFRADO DE ALCANTARILLA	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04	S/2,007.90	S/778.06	S/2,785.96	1%	S/2,881.69	S/873.79
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.08.08	CONCRETO Fc=175 Kg/cm ²	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04	S/3,096.80	S/1,066.68	S/4,163.48	1%	S/4,259.87	S/1,163.07
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	08						
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	04						
01.08.09	DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	04	S/346.20	S/134.15	S/480.35	2%	S/494.07	S/147.87
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	04						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
01.08.10	RELLENO SOBRE MÓDULOS DE ALCANTARILLA	Derumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	04	S/71.28	S/20.09	S/91.37	5%	S/93.82	S/22.54
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	08						
01.08.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	04	S/140.40	S/36.27	S/176.67	30%	S/191.06	S/50.66
CONTINGENCIA TOTAL NECESARIA DEL PRESUPUESTO PARA UNA CONFIANZA DEL 95%											S/445,337.63	

Fuente: Elaboración propia

Continuación del Análisis Cuantitativo desde la 2da partida en la parte de Anexos

En la Tabla N°23 se muestra la simulación del presupuesto con el software @Risk de los diferentes riesgos combinando prioridades.

Tabla 23: Presupuesto de la contingencia de las simulaciones combinando prioridades

SIMULACIÓN DE RIESGOS	CONTINGENCIA PRESUPUESTO
Altos-Moderados-Bajos	S/.1,265,031.13
Altos	S/.445,337.63
Moderados	S/.885,174.86
Bajos	S/.140,356.02
Altos-Moderados	S/.1,174,297.87
Altos-Bajos	S/.546,587.66
Moderados-Bajos	S/.968,294.51

Fuente: Elaboración propia

b) Gráficos

Se muestra las Figuras N°21 y N°22 de la actividad eliminación de material excedente que se obtiene a partir de la simulación del presupuesto.

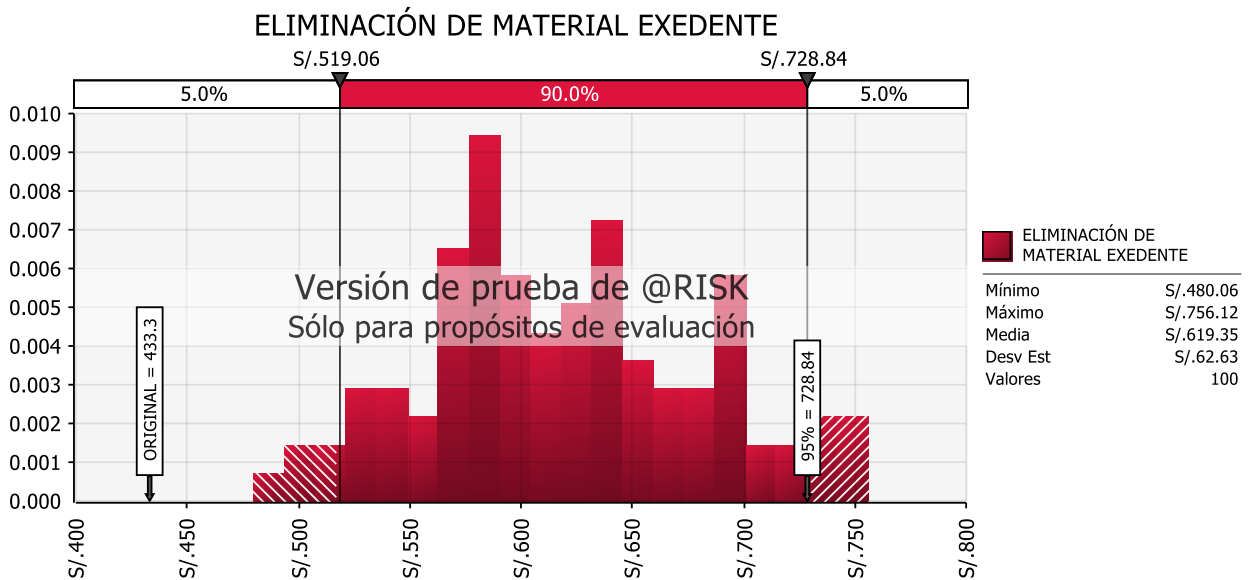


Figura 21: Densidad de probabilidad de la actividad eliminación de material excedente

Fuente: Software @Risk

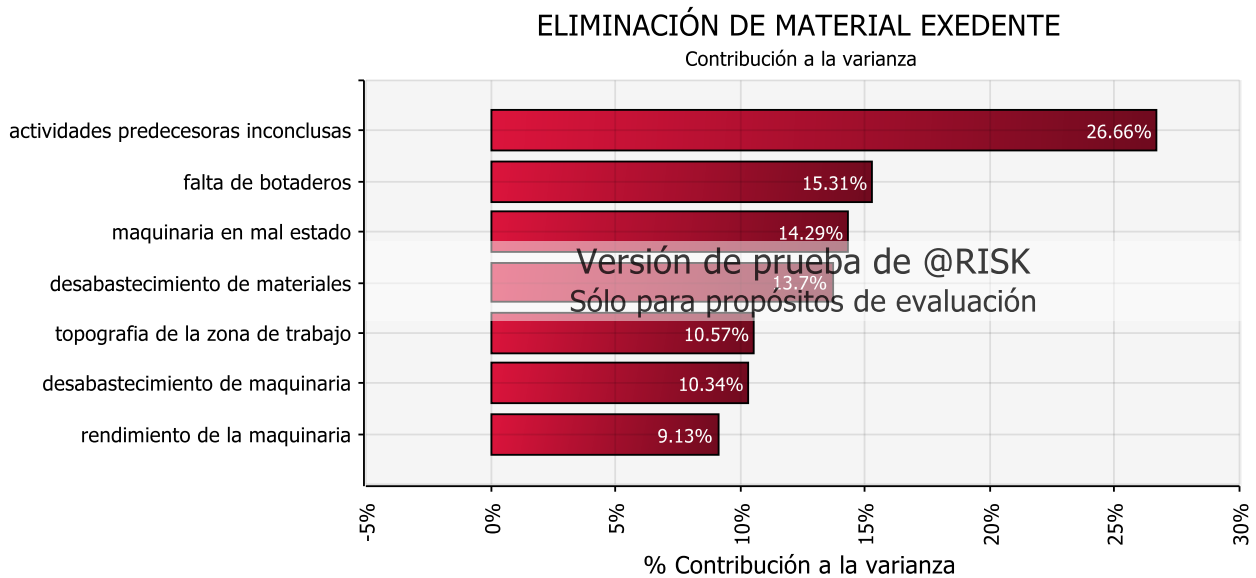


Figura 22: Análisis de sensibilidad de la actividad eliminación de material excedente
Fuente: Software @Risk

c) Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos en la figura N°21 densidad de probabilidad a partir de la simulación con el programa @Risk, de la actividad eliminación de material excedente con un presupuesto de S/. 433.30 nos muestra que existe una contingencia de S/. 309.65 lo que hace un presupuesto parcial para la partida de S/. 742.95 al 95% de probabilidad.

En la figura N°22, podemos observar el análisis de sensibilidad de la actividad eliminación de material excedente de la partida de demoliciones, esto nos muestra que el riesgo actividades predecesoras inconclusas tiene la mayor influencia con 26.66%.

El mismo análisis se tiene que realizar para las diferentes actividades del presupuesto.



3.6.2.2.2. Cronograma

a) Procesamiento de datos

Tabla 24: Análisis cuantitativo de la ruta crítica del cronograma de los riesgos individuales de priorización alta

ITEM	PARTIDAS	RIESGOS	TIPO	PROB.	OCURRE?	IMPACTO	DURACIÓN PARCIAL SIN RIESGO	IMPACTO CON RIESGO	DURACIÓN PARCIAL CON RIESGO	PROB. DE CUMPLIR CON EL VALOR	DURACIÓN PARCIAL NECESARIO PARA UNA CONTING. DEL 95%	CONTING. NECESARIA PARA UNA CONFIANZA DEL 95%
01.00.00	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR											
01.05.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS											
01.05.01	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES											
01.05.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Equipos en mal estado	single	0.7	1	0.4	6	6.42	12.63	2%	13.21	7
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	0.4						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
01.05.01.02	CORTE DE MATERIAL A NIVEL DE LA SUBRASANTE	Maquinaria en mal estado	single	0.7	1	0.4	5	4.82	9.48	7%	10.1	5.44
		Geología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	0.4						
01.05.01.03		Maquinaria en mal estado	single	0.7	1	0.4	8	8.03	15.79	4%	16.61	8.84

Va...



...Viene

	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	0.4						
01.05.01.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	0.4	8	8.03	15.79	4%	16.91	9.14
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	0.4						
01.05.01.05	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL DE SEPARACIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	0.4	3	3.21	6.32	30%	7.19	4.08
01.06.00	PAVIMENTOS											
01.06.01	SUB BASE e = 0.25 m											
01.06.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	6	6.42	12.63	7%	13.91	7.69
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	0.4						
01.06.01.02	MATERIAL GRANULAR PUESTO EN OBRA	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	0.4	16	16.05	31.59	6%	32.81	17.28
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
		Falta de cantera	single	0.7	1	0.4						
01.06.01.03	EXTENDIDO Y PROCESO DE COMPACTACION DE MATERIAL	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.7	1	0.4	8	8.03	15.79	0%	16.14	8.38
		Maquinaria en mal estado	single	0.7	1	0.4						
		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						

Va...



01.06.02		LOSA DE CONCRETO										
01.06.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Personal no calificado	single	0.7	1	0.4	6	6.42	12.63	1%	13.42	7.21
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	0.4						
01.06.02.02	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSA DE CONCRETO	Personal no calificado	single	0.7	1	0.4	3	3.21	6.32	0%	6.62	3.51
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
01.06.02.04	CONCRETO fe = 210 Kq/cm2 (PREMEZCLADO)	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	19	19.26	37.9	0%	37.89	19.25
		desabastecimiento de personal	single	0.5	1	0.8						
		Mala ejecución de la partida	single	0.5	1	0.8						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
01.06.02.05	ACERO LISO 5/8" fy = 4200 Kq/cm2 G° 60 (JUNTA TRANSVERSAL)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	0.4	5	4.82	9.48	10%	10.57	5.91
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
01.06.02.06	ACERO CORRUGADO 1/2" fy = 4200 Kq/cm2 G° 60 (JUNTA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	0.4	3	3.21	6.32	10%	6.78	3.68
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						

Va...



...Viene

01.06.02.07	ACERO LISO 5/8" fy = 4200 Kq/cm2 G° 60 (JUNTA DE DILATACIÓN)	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	0.4	3	3.21	6.32	9%	7.13	4.02
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.00.00	ESTABILIDAD DE TALUDES											
03.01.00	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO CICLÓPEO											
03.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	3	3.21	6.32	8%	7.11	4
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.01.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	16	16.05	31.59	30%	36.88	21.34
03.01.07	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	14	14.45	28.43	13%	31.72	17.74
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.01.10	CONCRETO CICLÓPEO F'C=175 Kg/cm2 +40% PM	Mala ejecución de la partida	single	0.5	1	0.8	146	150.89	296.91	5%	324.99	178.97
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
03.08.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS											
03.08.01	BARANDAS METÁLICAS DE F°G° DE 2"	Mala ejecución de la partida	single	0.5	1	0.8	25	25.68	50.54	50%	61.48	36.63
CONTINGENCIA TOTAL NECESARIA PARA UNA CONFIANZA DEL 95%												370.11

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°25 se muestra la simulación de la ruta crítica del cronograma con el software @Risk de los diferentes riesgos combinando prioridades.

Tabla 25: Duración de la contingencia de las simulaciones

SIMULACIÓN DE RIESGOS	CONTINGENCIA CRONOGRAMA
Altos-Moderados-Bajos	270 días
Altos	371 días
Moderados	290 días
Bajos	140 días
Altos-Moderados	290 días
Altos-Bajos	341 días
Moderados-Bajos	275 días

Fuente: Elaboración propia

b) Gráficos

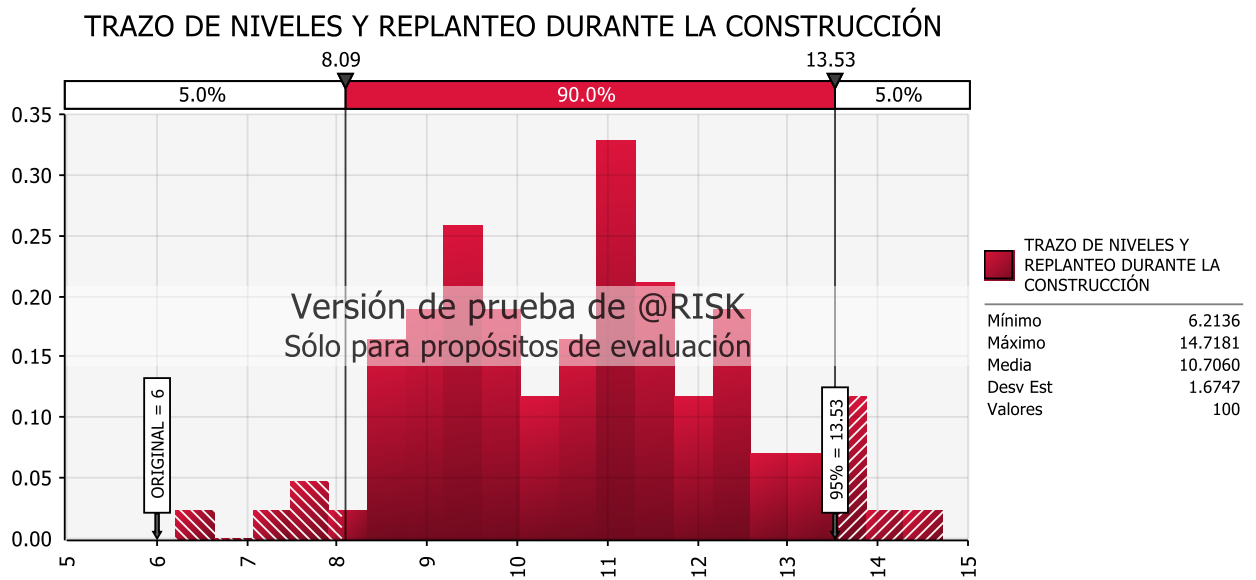


Figura 23: Densidad de probabilidad de la actividad trazo de niveles y replanteo durante la construcción

Fuente: Software @Risk

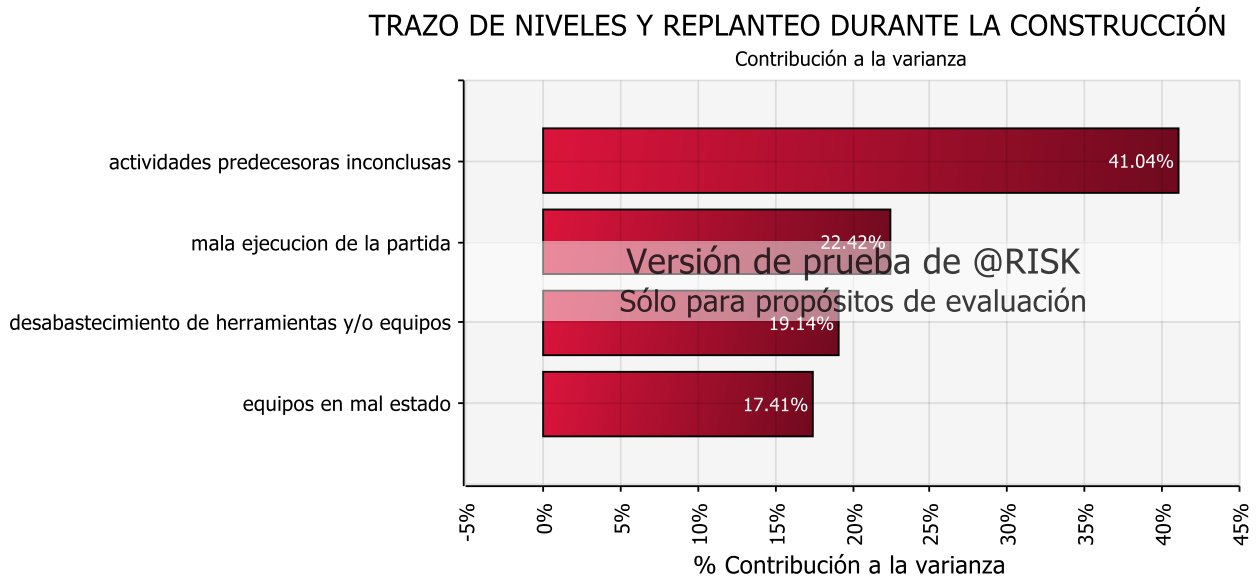


Figura 24: Análisis de sensibilidad de la actividad trazo de niveles y replanteo durante la construcción

Fuente: Software @Risk

c) Análisis

De acuerdo con los resultados obtenidos en la Figura N°23 densidad de probabilidad a partir de la simulación con el programa @Risk, de la actividad trazo de niveles y replanteo durante la construcción con una duración de 6 días y nos muestra que existe una contingencia de 13 días lo que hace una duración parcial para la partida de 13 días al 95% de probabilidad.

En la Figura N°24, podemos observar el análisis de sensibilidad de la actividad trazo de niveles y replanteo durante la construcción de la partida movimiento de tierras, esto nos muestra que el riesgo actividades predecesoras inconclusas tiene una influencia del 41.04%.

El mismo análisis se tiene que realizar para las diferentes actividades de la ruta crítica del cronograma.



3.6.23. Plan de respuesta

Tabla 26: Plan de respuesta a los riesgos individuales de alta prioridad

Item	Partidas	Riesgos influyente en la variación del presupuesto o cronograma		% de influencia	Plan de respuesta
01.00.00	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSIBILIDAD VEHICULAR				
01.03.00	DEMOLICIONES				
01.03.01	DEMOLICIÓN DE VEREDAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	P	100.00%	Adquirir o alquilar herramientas y equipos de otras zonas cercanas, plantear otras opciones para la ejecución
01.03.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	Bajo rendimiento del personal	P	36.01%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
01.03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Actividades predecesoras inconclusas	P	26.66%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación de partidas sucesoras
01.04.00	REFUSIÓN DE REDES MATRICES DE AGUA POTABLE Y DESAGUE				
01.04.01	REFUSIÓN DE RED MATRIZ DE AGUA POTABLE				
01.04.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación de partidas sucesoras
01.04.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANIAS	Hidrología de la zona de trabajo	P	39.87%	Construcción de drenes para desviar el flujo superficial o subterráneo, estabilizar el terreno mediante enrocados o entibados
01.04.01.03	REMOCIÓN DE REDES DE AGUA POTABLE	Actividades predecesoras inconclusas	P	55.32%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.04.01.04	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL DE TERRENO	Actividades predecesoras inconclusas	P	32.64%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.04.01.05	CAMA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.04.01.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAPP/AGUA DE 3"	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	P	40.64%	Adquirir materiales de otra zona cercana, evaluar los tiempos de adquisición para una posible ampliación de plazo
01.04.01.07	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Personal no calificado	P	29.84%	Contratar personal calificado, entrenar personal propio para realizar esta actividad
01.04.01.08	RECONEXIONES DOMICILIARIAS DE INSTALACIONES DE AGUA	Personal no calificado	P	46.63%	Contratar personal calificado de otra zona
01.04.02	REFUSIÓN DE RED MATRIZ DE DESAGUE				
01.04.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Equipos en mal estado	P	100.00%	Alquilar equipos en buen estado, reparar equipos en mal estado y elaborar un cronograma de mantenimiento
01.04.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANIAS	Geología de la zona de trabajo (rocas)	P	29.43%	Evaluar cambio de trazo o utilizar martillos neumáticos y explosivos
01.04.02.03	REMOCIÓN DE REDES DE DESAGUE	Contaminación del área de trabajo	P	51.50%	Limpieza del área de trabajo y uso de los EPPS adecuados
01.04.02.04	PERFILADO Y COMPACTADO MANUAL DE TERRENO	Bajo rendimiento del personal	P	31.70%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
01.04.02.05	CAMA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.04.02.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SALP/DESAGUE	Mala ejecución de la partida	P	49.77%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
01.04.02.07	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	P	37.56%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
01.04.02.08	RECONEXIONES DOMICILIARIAS DE DESAGUE	Actividades predecesoras inconclusas	P	62.80%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras
01.05.00	MANTENIMIENTO DE TIERRAS				
01.05.01	EXCAVACIÓN PARA EXPLANACIONES				
01.05.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	C	41.04%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación de partidas sucesoras
			P	28.72%	
01.05.01.02	CORTE DE MATERIAL A NIVEL DE LA SUBRASANTE	Maquinaria en mal estado	P	35.10%	Alquilar de maquinaria en buen estado, reparar maquinarias en mal estado y elaborar un cronograma de mantenimiento
		Geología de la zona de trabajo	C	38.37%	Evaluar cambio de trazo o utilizar martillos neumáticos y explosivos



Item	Partidas	Riesgos más influyente en la variación del presupuesto o cronograma		% de influencia	Plan de respuesta
01.05.01.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	P	43.78%	Mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria, buscar un botadero alternativo
		Maquinaria en mal estado	C	34.46%	Alquilar de maquinaria en buen estado, reparar maquinarias en mal estado y elaborar un cronograma de mantenimiento
01.05.01.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	Desabastecimiento de maquinaria	P	41.02%	Alquilar maquinaria de zonas cercanas, plantear otras opciones para la ejecución de la partida
		Topografía de la zona de trabajo	C	39.40%	Mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria
01.05.01.05	COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL DE SEPARACIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	PC	100.00%	Adquirir materiales de otra zona cercana, evaluar los tiempos de adquisición para una posible ampliación de plazo
01.06.00	PAVIMENTOS				
01.06.01	SUBBASE e=0.25m				
01.06.01.01	TRAZADO EN NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Equipos en mal estado	P	51.51%	Alquilar equipos en buen estado, reparar equipos en mal estado y elaborar un cronograma de mantenimiento
		Actividades predecesoras inconclusas	C	57.73%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.06.01.02	MATERIAL GRANULAR PUESTO EN OBRA	Falta de controles de calidad	P	38.89%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
01.06.01.03	EXTENDIDO Y PROCESO DE COMPACTACIÓN DE MATERIAL	Desabastecimiento de maquinaria	C	31.70%	Alquilar maquinaria de zonas cercanas, plantear otras opciones para la ejecución de la partida
		Bajo rendimiento de la maquinaria	P	40.78%	Cambio de operador y/o maquinaria para mejorar el rendimiento, evaluar alquiler de maquinaria más eficiente
01.06.02	LOSAS DE CONCRETO				
01.06.02.01	TRAZADO EN NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Equipos en mal estado	C	31.60%	Alquilar equipos en buen estado, reparar equipos en mal estado y elaborar un cronograma de mantenimiento
		Personal no calificado	P	29.18%	Contratar personal calificado de otra zona
01.06.02.02	ENCONTRADO Y DESENCOFRADO PARA LOSAS DE CONCRETO	Mala ejecución de la partida	C	35.56%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
		Personal no calificado	P	39.60%	Contratar personal calificado, entrenar personal propio para realizar esta actividad
01.06.02.03	ACERO DE TEMPERATURA diam=1/4" fy=4200 Kg/cm ²	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	P	58.39%	Adquirir materiales de otra zona cercana, evaluar los tiempos de adquisición para una posible ampliación de plazo
01.06.02.04	CONCRETO fe=210 Kg/cm ² (PREMEZCLADO)	Bajo rendimiento del personal	C	38.30%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
		Actividades predecesoras inconclusas	P	36.80%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.06.02.05	ACERO LISO 5/8" fy=4200 Kg/cm ² G° 60 (JUNTA TRANSVERSAL)	Mala ejecución de la partida	C	57.04%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	P	50.34%	Adquirir materiales de otra zona cercana, evaluar los tiempos de adquisición para una posible ampliación de plazo
01.06.02.06	ACERO CORRUGADO 1/2" fy=4200 Kg/cm ² G° 60 (JUNTA)	Mala ejecución de la partida	C	52.83%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	P	52.68%	Adquirir materiales de otra zona cercana, evaluar los tiempos de adquisición para una posible ampliación de plazo
01.06.02.07	ACERO LISO 5/8" fy=4200 Kg/cm ² G° 60 (JUNTA DE DILATACIÓN)	Mala ejecución de la partida	C	52.63%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
01.06.02.08	CORTE EN JUNTAS LONGITUDINALES	Mala ejecución de la partida	P	23.10%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
01.06.02.09	CORTE EN JUNTAS TRANSVERSALES	Bajo rendimiento del personal	P	24.54%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
01.06.02.10	SELLADO DE JUNTAS LONGITUDINALES TRANSVERSALES Y DE	Bajo rendimiento del personal	P	27.28%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
01.06.02.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	P	51.09%	Adquirir materiales de otra zona o plantear otra alternativa para ejecución de la partida como utilizar mantas de yute húmedas
01.06.02.12	ENCIMADO DE BUZONES	Equipos en mal estado	P	23.05%	Alquilar equipos en buen estado, reparar equipos en mal estado y elaborar un cronograma de mantenimiento



Item	Partidas	Riesgos influyente en la variación del presupuesto o cronograma	% de influencia	Plan de respuesta
01.07.00	SUMIDEROS			
01.07.01	TRAZADO NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	P 34.86%	Adquirir o alquilar herramientas y equipos de otras zonas cercanas, plantear otras opciones para la ejecución
01.07.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Presencia de restos arqueológicos	P 32.95%	Informar al ministerio de cultura avalado por lo indicado en el CIRA
01.07.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Espacio insuficiente por acumulación de material	P 33.63%	Incrementar cuadrillas en las partidas de rellenos y eliminación de material excavado
01.07.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Bajo rendimiento de la maquinaria	P 32.55%	Cambio de operador y/o maquinaria para mejorar el rendimiento, evaluar alquiler de maquinaria más eficiente
01.07.05	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL	Derumbe y/o deslizamiento de taludes.	P 51.49%	Limpieza del material derumbado y realizar un adecuado entibado de taludes
01.07.06	SOLADO PARA SUMIDEROS	Actividades predecesoras inconclusas	P 100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.07.07	ACERO CORRUGADO 3/8" fy=4200 Kg/cm ² G ^o 60	Equipos en mal estado	P 25.89%	Alquilar equipos en buen estado, reparar equipos en mal estado y elaborar un cronograma de mantenimiento
01.07.08	ENCOFRADO DE SUMIDEROS	Mala ejecución de la partida	P 58.20%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
01.07.09	CONCRETO fe=175 Kg/cm ²	Falta de controles de calidad	P 30.22%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
01.07.10	DESENCOFRADO DE SUMIDEROS	Mala ejecución de la partida	P 34.04%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
01.07.11	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:5	Actividades predecesoras inconclusas	P 37.68%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.07.12	REJILLA SUMIDERO PLATINA 2x1/2"	Suministro de fluido eléctrico	P 38.81%	Alquilar un generador eléctrico a combustible
01.07.13	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	P 100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.08.00	ALCANTARILLAS			
01.08.01	TRAZADO NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	P 55.05%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
01.08.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Presencia de restos arqueológicos	P 35.43%	Informar al ministerio de cultura avalado por lo indicado en el CIRA
01.08.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Bajo rendimiento del personal	P 25.82%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
01.08.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Actividades predecesoras inconclusas	P 45.55%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
01.08.05	CAVA DE APOYO EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA	Bajo rendimiento del personal	P 55.34%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
01.08.06	SUMINISTRO, ARMADO Y COLOCACIÓN DE MÓDULO TMC 0 36	Bajo rendimiento del personal	P 36.30%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
01.08.07	ENCOFRADO DE ALCANTARILLA	Mala ejecución de la partida	P 42.57%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
01.08.08	CONCRETO Fc=175 Kg/cm ²	Falta de controles de calidad	P 29.29%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
01.08.09	DESENCOFRADO DE ALCANTARILLA	Mala ejecución de la partida	P 35.52%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
01.08.10	RELLENOS SOBRE MÓDULOS DE ALCANTARILLA	Derumbe y/o deslizamiento de taludes.	P 39.82%	Limpieza del material derumbado y realizar un adecuado entibado de taludes
01.08.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	P 100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.00.00	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSIBILIDAD PEATONAL			
02.01.00	VEREDAS Y SARDINELES DE CONCRETO			
02.01.01	TRAZADO NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	P 51.22%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Topografía de la zona de trabajo	P 42.44%	mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria
02.01.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Actividades predecesoras inconclusas	P 50.54%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Actividades predecesoras inconclusas	P 51.08%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas



Item	Partidas	Riesgos influyente en la variación del presupuesto o cronograma		% de influencia	Plan de respuesta
02.01.05	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL	Desmoronamiento y/o deslizamiento de taludes.	P	50.06%	Limpieza del material desmoronado y realizar un adecuado entibado de taludes
02.01.06	EMPEDRADO DE 6"	Falta de controles de calidad	P	54.83%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
02.01.07	ENCOFRADO EN VEREDAS	Mala ejecución de la partida	P	51.32%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.01.08	CONCRETO $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$	Falta de controles de calidad	P	54.54%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
02.01.09	DESENCOFRADO EN VEREDAS	Actividades predecesoras inconclusas	P	55.70%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.01.10	SELLADO DE JUNTAS $e=3/4"$	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.01.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.02.00	VEREDAS EN VOLADIZO				
02.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.02.02	ENCOFRADO EN VEREDAS	Mala ejecución de la partida	P	53.53%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.02.03	ACERO ESTRUCTURAL DE 1/2" $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$	Mala ejecución de la partida	P	51.29%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.02.04	CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$	Falta de controles de calidad	P	53.05%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
02.02.05	DESENCOFRADO EN VEREDAS	Mala ejecución de la partida	P	51.01%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.02.06	SELLADO DE JUNTAS $e=3/4"$	Mala ejecución de la partida	P	59.19%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.02.07	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Mala ejecución de la partida	P	50.87%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.03.00	TRATAMIENTO PASA PISTICO (MIRADOR)				
02.03.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	P	39.58%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.03.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Topografía de la zona de trabajo	P	47.10%	Mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria
02.03.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Topografía de la zona de trabajo	P	36.98%	Mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria, plantear otro punto de acopio
02.03.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Actividades predecesoras inconclusas	P	51.26%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.03.05	VEREDAS, SARDINELES Y BARANDAS				
02.03.05.01	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL	Desmoronamiento y/o deslizamiento de taludes.	P	50.70%	Limpieza del material desmoronado y realizar un adecuado entibado de taludes
02.03.05.02	EMPEDRADO DE 6"	Falta de controles de calidad	P	28.98%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
02.03.05.03	ENCOFRADO DE BARANDAS	Actividades predecesoras inconclusas	P	50.36%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.03.05.04	CONCRETO $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ (En Barandas)	Falta de controles de calidad	P	59.13%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
02.03.05.05	CONCRETO $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ (Veredas)	Falta de controles de calidad	P	59.98%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
02.03.05.06	CONCRETO $f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ (Sardineles)	Falta de controles de calidad	P	54.11%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
02.03.05.07	DESENCOFRADO DE BARANDAS	Mala ejecución de la partida	P	56.46%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.03.05.08	SUMINISTRO DE LOS ETAPAS DE PIEDRA	Falta de controles de calidad	P	100.00%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
02.03.06	BANCA DE CONCRETO Y CUBIERTA				
02.03.06.01	ENCOFRADO DE BANCAS	Bajo rendimiento del personal	P	35.09%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
02.03.06.02	ACERO ESTRUCTURAL DE 1/2" $f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$	Mala ejecución de la partida	P	30.64%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.03.06.03	CONCRETO $f_c=210 \text{ Kg/cm}^2$	Bajo rendimiento de la maquinaria	P	30.99%	Cambio de operador y/o maquinaria para mejorar el rendimiento, evaluar alquiler de maquinaria más eficiente
02.03.06.04	DESENCOFRADO DE BANCAS	Mala ejecución de la partida	P	40.52%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad



Item	Partidas	Riesgos influyente en la variación del presupuesto o cronograma		% de influencia	Plan de respuesta
02.03.06.05	CUBIERTA DE BANCAS	Bajo rendimiento del personal	P	100.00%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
02.03.06.06	COLOCACION DE BASURERO METALICO	Bajo rendimiento del personal	P	100.00%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
02.04.00	ESCALINATAS				
02.04.01	TRAZADO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCION	Mala ejecución de la partida	P	52.89%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.04.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Hidrología de la zona de trabajo	P	23.34%	Construcción de drenes para desviar el flujo superficial o subterráneo, incluir sistema de evacuación de aguas
02.04.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Topografía de la zona de trabajo	P	29.92%	Mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria, plantear otro punto de acopio
02.04.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	Actividades predecesoras inconclusas	P	40.13%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.04.05	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL	Actividades predecesoras inconclusas	P	34.26%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.04.06	EMPEDRADO DE 6"	Bajo rendimiento del personal	P	31.66%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
02.04.07	ENCOFRADO DE COSTADOS	Mala ejecución de la partida	P	35.82%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.04.08	ENCOFRADO DE CONTRAPASOS	Bajo rendimiento del personal	P	38.13%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
02.04.09	CONCRETO Fc=175 Kg/cm ²	Bajo rendimiento del personal	P	29.86%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
02.04.10	DESENCOFRADO DE COSTADOS	Mala ejecución de la partida	P	45.09%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
02.04.11	DESENCOFRADO DE CONTRAPASOS	Actividades predecesoras inconclusas	P	37.28%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
02.04.12	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Mala ejecución de la partida	P	51.32%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.00.00	ESTABILIDAD DE TALUDES				
03.01.00	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO CICLOPEO				
03.01.01	TRAZADO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCION	Mala ejecución de la partida	C P	52.87% 51.52%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Geología de la zona de trabajo	P	31.73%	Evaluar cambio de trazo o utilizar martillos neumáticos y explosivos
03.01.03	EXCAVACION EN ROCA FIJA	Geología de la zona de trabajo	P	52.67%	Evaluar cambio de trazo o utilizar martillos neumáticos y explosivos
03.01.04	APUNTALES PROVISIONAL DE TALUDES	Mala ejecución de la partida	P	44.21%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.01.05	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Espacio insuficiente por acumulación de material	P	53.73%	Incrementar cuadrillas en las partidas de rellenos y eliminación de material excavado
03.01.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	PC	100.00%	Mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria, buscar un botadero alternativo
03.01.07	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL	Desmoronamiento y/o deslizamiento de taludes.	C P	52.87% 52.39%	Limpeza del material desmoronado y realizar un adecuado entibado de taludes
03.01.10	CONCRETO CICLOPEO Fc=175 Kg/cm ² +40% PM	Falta de controles de calidad	C P	57.14% 50.21%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
03.01.11	DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	Mala ejecución de la partida	P	51.88%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.01.12	DRENES TRANSVERSALES	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.01.13	EMBOQUILLADO DE MURO DE CONTENCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	P	57.33%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.01.14	JUNTAS ASFÁLTICAS	Mala ejecución de la partida	P	52.63%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.01.15	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	P	51.18%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.01.16	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Desmoronamiento y/o deslizamiento de taludes.	P	51.21%	Limpeza del material desmoronado y realizar un adecuado entibado de taludes
03.02.00	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO				
03.02.01	TRAZADO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCION	Actividades predecesoras inconclusas	P	55.32%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas



Item	Partidas	Riesgos influyente en la variación del presupuesto o cronograma		% de influencia	Plan de respuesta
03.02.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Geología de la zona de trabajo de trabajo	P	44.63%	Evaluar cambio de trazo o utilizar martillos neumáticos y explosivos
03.02.03	APUNTA LAMIENIO PROVISIONAL DE TALUDES	Derumbe y/o deslizamiento de taludes.	P	36.55%	Mejorar el sistema de entibado y apuntalamiento
03.02.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Espacio insuficiente por acumulación de material	P	34.69%	Incrementar cuadrillas en las partidas de rellenos y eliminación de material excavado
03.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Actividades predecesoras inconclusas	P	50.55%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.02.06	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL	Derumbe y/o deslizamiento de taludes.	P	51.04%	Limpieza del material derumbado y realizar un adecuado entibado de taludes
03.02.07	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.02.08	ENCOFRADO EN MUROS DE CONTIENCIÓN	Mala ejecución de la partida	P	58.36%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.02.09	ACERO ESTRUCTURAL DE 1/2" fy=4200Kg/cm ²	Actividades predecesoras inconclusas	P	51.30%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.02.10	ACERO ESTRUCTURAL DE 5/8" fy=4200Kg/cm ²	Mala ejecución de la partida	P	53.73%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.02.11	CONCRETO fc=210Kg/cm ²	Mala ejecución de la partida	P	41.78%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.02.12	DE ENCOFRADO EN MUROS DE CONTIENCIÓN	Mala ejecución de la partida	P	54.92%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.02.13	TARRAJE DE MUROS CON IMPERMEABILIZANTE	Mala ejecución de la partida	P	51.62%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.02.14	DRENES TRANSVERSALES	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.02.15	JUNTAS DE DILATACIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	P	59.16%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.02.16	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Actividades predecesoras inconclusas	P	37.51%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.02.17	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	P	52.34%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.03.00	SISTEMA TERRAMESH BACK TO BACK				
03.03.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	P	51.07%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.03.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANIAS	Topografía de la zona de trabajo	P	34.50%	Mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria
03.03.03	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Actividades predecesoras inconclusas	P	51.05%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.03.04	SUMINISTRO, ARMAZO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 0.5x	Personal no calificado	P	40.89%	Contratar personal calificado de otra zona
03.03.05	SUMINISTRO, ARMAZO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 1.0x	Actividades predecesoras inconclusas	P	39.42%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.03.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	Actividades predecesoras inconclusas	P	53.02%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.03.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA UNIAxIAL	Mala ejecución de la partida	P	59.02%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.03.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	P	39.93%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
03.04.00	SISTEMA TERRAMESH				
03.04.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	P	51.61%	Rehacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANIAS	Hidrología de la zona de trabajo	P	26.18%	Construcción de drenes para desviar el flujo superficial o subterráneo, incluir sistema de evacuación de aguas
03.04.03	NIVELACION Y COMPACTADO MANUAL	Derumbe y/o deslizamiento de taludes.	P	50.78%	Limpieza del material derumbado y realizar un adecuado entibado de taludes



Item	Partidas	Riesgos más influyente en la variación del presupuesto o cronograma		% de influencia	Plan de respuesta
03.04.04	SUMINISTRO, ARMA Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 0.5x	Personal no calificado	P	52.77%	Contratar personal calificado de otra zona
03.04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.04.06	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA CRIBADA	Actividades predecesoras inconclusas	P	100.00%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	Actividades predecesoras inconclusas	P	51.56%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.04.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Actividades predecesoras inconclusas	P	36.08%	Incremento de cuadrillas y recursos para culminar partidas predecesoras, realizar reprogramación acelerada de partidas
03.05.00	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS				
03.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
03.05.01.01	TRABAJO DE NIVELES Y REPLANEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	P	50.87%	Refacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad
03.05.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANIAS	Presencia de restos arqueológicos	P	46.48%	Informar al ministerio de cultura avalado por lo indicado en el CIRA
03.05.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	P	59.94%	Contratación de un responsable para la elaboración y seguimiento de un plan de control de calidad
03.05.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	P	53.51%	Mejorar la topografía mediante el uso de maquinaria, buscar un botadero alternativo
03.05.01.06	DESMONTE DE POSTE DE CAC DE 8m	Maquinaria en mal estado	P	32.18%	Alquilar de maquinaria en buen estado, reparar maquinarias en mal estado y elaborar un cronograma de mantenimiento
03.05.02	CABLEADOS				
03.05.02.01	INSTALACIÓN DE CABLE NY 10-6mm ²	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	P	36.12%	Adquirir materiales de otra zona o plantear otra alternativa para ejecución de la partida
03.05.02.02	INSTALACIÓN DE CABLE AUTOPORTANTE CAA 16mm ²	Ocurriencia de lluvias	P	37.65%	Reprogramar actividades cuando cesen las lluvias, evaluar posible ampliación de plazo
03.05.02.03	MONTAJE ELECTROMECÁNICO EN POSTE	Accidentes	P	28.21%	Aplicar primeros auxilios a los accidentados y trasladarlos de inmediato al centro de salud más cercano
03.05.03	EMPALMES				
03.05.03.01	EJECUCIÓN DE EMPALME SUBTERRANEO 16mm ² -6mm ²	Accidentes	P	53.59%	Aplicar primeros auxilios a los accidentados y trasladarlos de inmediato al centro de salud más cercano
03.05.03.02	INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	Accidentes	P	55.10%	Aplicar primeros auxilios a los accidentados y trasladarlos de inmediato al centro de salud más cercano
03.05.04	INSTALACIÓN DE POSTES				
03.05.04.01	EXCAVACIÓN DE ZANIA PARA POSTE CAC DE 8m	Ocurriencia de lluvias	P	34.20%	Reprogramar actividades cuando cesen las lluvias, evaluar posible ampliación de plazo
03.05.04.03	IZAJE DE POSTES CAC DE 8m	Desabastecimiento de maquinaria	P	36.67%	Alquilar maquinaria de zonas cercanas, plantear otras opciones para la ejecución de la partida
03.05.04.06	ANCLAJE DE POSTES IZADOS	Accidentes	P	100.00%	Aplicar primeros auxilios a los accidentados y trasladarlos de inmediato al centro de salud más cercano
03.05.05	INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN				
03.05.05.01	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ALUMBRADO PÚBLICO	Accidentes	P	36.25%	Aplicar primeros auxilios a los accidentados y trasladarlos de inmediato al centro de salud más cercano
03.05.05.02	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ILUMINACIÓN DECORATIVA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	P	51.38%	Adquirir materiales de otra zona o plantear otra alternativa para ejecución de la partida
03.05.06	PRUEBAS				
03.05.06.01	PRUEBAS ELÉCTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO	Accidentes	P	35.12%	Aplicar primeros auxilios a los accidentados y trasladarlos de inmediato al centro de salud más cercano
03.05.06.02	INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	P	31.71%	Adquirir materiales de otra zona cercana, evaluar los tiempos de adquisición para una posible ampliación de plazo
03.07.00	MIGUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL				
03.07.02	REGULAR EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	Bajo rendimiento del personal	P	100.00%	Dar partida a destajo o subcontratar la partida, contratar personal más eficiente de otras zonas
03.08.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
03.08.01	BARANDAS METÁLICAS DE FGP DE 2"	Mala ejecución de la partida	PC	100.00%	Refacer el trabajo e implementar un adecuado control de calidad

Fuente: Elaboración propia

Capítulo IV: Resultados

4.1 Riesgos generales

Tabla 27: Cuadro resumen de la priorización de los riesgos generales

RIESGOS GENERALES	PROMEDIO DE LA EVALUACIÓN				PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	
	PROB.	CATEGORÍA	IMPACTO	CATEGORÍA	PROB*IMP	CATEGORÍA
RIESGO TÉCNICO	0.55	ALTA	0.34	ALTO	0.18	Moderada Prioridad
RIESGO DE GESTIÓN	0.50	MEDIANA	0.34	ALTO	0.17	Moderada Prioridad
RIESGO COMERCIAL	0.46	MEDIANA	0.27	ALTO	0.12	Moderada Prioridad
RIESGO EXTERNO	0.42	BAJA	0.22	MODERADO	0.09	Moderada Prioridad
INCIDENCIA DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LOS RIESGOS GENERALES						Moderada Prioridad

Fuente: Elaboración propia

4.2 Riesgos individuales

4.2.1 Presupuesto

Tabla 28: Comparación del presupuesto programado, ejecutado y la contingencia con software @Risk

PRESUPUESTO	
PROGRAMADO	S/.1,767,113.19
EJECUTADO	S/.2,204,648.74
TOTAL EN AMPLIACIONES	S/.437,535.55
CONTINGENCIA CON SOFTWARE @RISK	S/.445,337.63

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Cuadro comparativo de la incidencia del presupuesto de las ampliaciones y de la contingencia hallada con respecto al presupuesto programado

PRESUPUESTO		INCIDENCIA
PROGRAMADO	S/.1,767,113.19	24.75%
AMPLIACIONES	S/.437,535.55	
PROGRAMADO	S/.1,767,113.19	25.20%
CONTINGENCIA CON SOFTWARE @RISK	S/.445,337.63	

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Cronograma

Tabla 30: Comparación del cronograma programado, ejecutado y la contingencia con software @Risk

CRONOGRAMA	
PROGRAMADO	320 días
EJECUTADO	678 días
TOTAL EN AMPLIACIONES	358 días
CONTINGENCIA CON SOFTWARE @RISK	371 días

Fuente: Elaboración propia**Tabla 31: Cuadro comparativo de la incidencia del cronograma de las ampliaciones y de la contingencia hallada con respecto al cronograma programado**

CRONOGRAMA		INCIDENCIA
PROGRAMADO	320 días	111.88%
AMPLIACIONES	358 días	
PROGRAMADO	320 días	115.94%
CONTINGENCIA CON SOFTWARE @RISK	371 días	

Fuente: Elaboración propia



4.3 Comparación de las causales de las ampliaciones con los riesgos de prioridad alta de los riesgos generales

Tabla 32: Cuadro de los riesgos generales asociados a las causales de ampliación presupuestal

AMPLIACIÓN PRESUPUESTAL				TOTAL	RIESGO ASOCIADO	RIESGO GENERAL	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	
CAUSAL	1RA	2DA	3RA					
COSTOS DIRECTOS	Mayores Metrados		S/.73,703.33	S/.73,703.33	Planos mal elaborados, mal metrado	Riesgos Técnicos	Alta	
	Partidas Nuevas		S/.118,518.13	S/.118,518.13	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas	Riesgos Técnicos	Alta	
					Existencia de repuestos judiciales	Riesgos Externos		
					Bajo rendimiento del personal	Riesgos Técnicos		
					Variabilidad de ocurrencia de lluvias	Riesgos Externos	Moderada	
Nueva Tecnología*	S/.8,842.53			S/.8,842.53	Falta de implementación de nueva tecnología	Riesgos Técnicos	Moderada	
COSTOS INDIRECTOS	Mayores Gastos Generales		S/.125,285.46	S/.64,142.73	S/.189,428.19	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas	Riesgos Técnicos	Alta
						Existencia de repuestos judiciales	Riesgos Externos	
						Bajo rendimiento del personal	Riesgos Técnicos	
						Variabilidad de ocurrencia de lluvias	Riesgos Externos	
	Mayores Gastos de Supervisión		S/.43,152.28	S/.21,576.15	S/.64,728.43	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas	Riesgos Técnicos	Alta
						Existencia de repuestos judiciales	Riesgos Externos	
						Bajo rendimiento del personal	Riesgos Técnicos	
						Variabilidad de ocurrencia de lluvias	Riesgos Externos	
TOTAL EN AMPLIACIONES				S/.437,535.55				

Fuente: Elaboración propia

Nueva Tecnología*: se denomina así al cambio en el proceso de construcción y/o cambio de materiales entre otros sin perder el objetivo deseado (en la obra de estudio se denominó así al cambio de material: losetas de piedra por vaciado de veredas con acabado tipo empedrado).

**Tabla 33: Cuadro de los riesgos generales asociados a las causales de ampliación de plazo**

AMPLIACIÓN DE PLAZO			TOTAL	RIESGO ASOCIADO	RIESGO GENERAL	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO
CAUSALES	1RA	2DA				
Fenómenos Climáticos	5	21	19	Variabilidad de ocurrencia de lluvias	Riesgos Externos	Moderada Prioridad
Feriados y Días Festivos		19	16	Feriados, Huelgas y/o paros ajenos a la Municipalidad	Riesgos Externos	Baja Prioridad
Paralización	153		153	Demoras en la asignación presupuestal en la Gerencia de planeación y presupuesto	Riesgos de Gestión	Alta Prioridad
Mayores Metrados	35	39	74	Planos mal elaborados, mal metrado	Riesgos Técnicos	Alta Prioridad
Partidas Nuevas	29	41	70	Existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas	Riesgos Técnicos	Alta Prioridad
Desabastecimiento de materiales	16		26	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	Riesgos de Gestión	Alta Prioridad
TOTAL EN AMPLIACIONES			358 días			

Fuente: Elaboración propia

Feriados por calendario*: si bien no se debe considerar ya que en la programación de obra está establecida en días calendario (incluye feriados y domingos). Sin embargo, estas solicitudes fueron tramitadas y aceptadas en la actividad.



Medidas de prevención y mitigación para las causales de ampliación

Mayores gastos generales y mayores gastos de supervisión:

- *Eliminación o evasión de riesgo*: teniendo un expediente técnico bien elaborado con el cálculo de los tiempos de ejecución.

Al inicio de la obra se debe realizar el análisis de metrados, rendimientos y cálculo de tiempos de ejecución para compatibilizar con el cronograma propuesto

- *Mitigación o reducción del riesgo*: realizar un buen análisis de las causas que están originando la ampliación de plazo, en base a esto realizar una reprogramación considerando los recursos necesarios y suficientes para culminar la obra en el menor tiempo posible.

Elaborar un buen cronograma de obra con el propósito de optimizar el tiempo de ejecución innecesariamente para que no haya incremento en los gastos generales variables.

Mayores metrados:

- *Identificación del riesgo*: compatibilizando planos y metrados con los trazos realizados en el terreno.
- *Mitigación o reducción del riesgo*: evaluar los cambios de alcance y posibles vicios ocultos para tomar la mejor decisión con el objetivo de tener el menor metrado adicional posible que involucre el menor costo y tiempo de ejecución.

Partidas nuevas:

- *Identificación del riesgo*: compatibilizando planos, metrados y presupuestos de obra con los trazos realizados en el terreno.
- *Mitigación o reducción del riesgo*: evaluar los cambios de alcance, partidas complementarias o vicios ocultos que puedan suscitarse, con el fin de realizar el análisis de costo real de estas partidas y determinar si su ejecución generará ampliación de plazo.

Nuevas tecnologías:

- *Eliminación o evasión de riesgo*: Evaluar la necesidad de utilizar una nueva tecnología para la ejecución de las partidas involucradas, para determinar si amerita un incremento en el costo al final de la obra.
- *Mitigación o reducción del riesgo*: Elegir una nueva tecnología que se adecue a nuestro proyecto y entorno en cuanto al alcance, costo y tiempo para evitar su variación.

**Fenómenos climáticos:**

- *Prevención del riesgo:* En la elaboración del cronograma de ejecución considerar los registros históricos de los fenómenos climáticos como temporadas de lluvias, nevadas o friaje que pudiesen afectar negativamente la ejecución de las partidas programadas.
- *Mitigación o reducción del riesgo:* Prever sistemas de protección para el personal obrero con equipos de protección personal (EPPs) utilizando impermeables cómodos y resistentes que impidan que la ropa se humedezca, así como también botas que tenga una suela antideslizante en terrenos inestables para evitar caídas y resbalones; en el caso del área de trabajo realizar la colocación de toldos y plásticos en zonas donde se avanza la obra con el fin de que se minimice el daño que pudiesen ocasionar los fenómenos climáticos en la ejecución de las partidas programadas.

Feridos y días festivos:

- *Aceptación de riesgo:* tener un monto de contingencia para solventar la ejecución de horas extras o el incremento de cuadrillas, que permitan culminar el proyecto en el plazo estipulados.

Paralizaciones:

- *Mitigación o reducción del riesgo:* Tratar de minimizar los gastos que pudieran acarrear durante el tiempo de paralización, como pérdida de materiales y equipos, gastos innecesarios en personal de guardiana, alquiler de almacenes, etc.

Falta de abastecimiento oportuno de materiales:

- *Eliminación o evasión de riesgo:* Prever el requerimiento de materiales con el tiempo suficiente de anticipación para su llegada a obra en el momento necesario.
- *Mitigación o reducción del riesgo:* Evaluar la posibilidad de sustituir el material por otro de características similares que puedan garantizar el cumplimiento de las metas en caso no se encuentre este material en la zona.



Capítulo V: Discusión

A. CONTRASTE DE RESULTADOS DEL MARCO TEÓRICO

1. ¿Los resultados obtenidos sobre la incidencia de la Gestión de riesgos para esta investigación son similares a los resultados obtenidos en las investigaciones consignadas como antecedentes?

El resultado obtenido en esta investigación con respecto a los riesgos individuales presentados en una obra por administración directa se observa en la Tabla N°29 y N°31 donde se muestra que la incidencia de la contingencia con el software @Risk con respecto a lo programado en el presupuesto es de 25.20% y del cronograma es de 115.94% respectivamente. En las investigaciones consignados como antecedentes se observó que las obras fueron analizadas como obras por contrata con una variación con respecto a lo programado de $\pm 10\%$ en el presupuesto y $\pm 20\%$ en el cronograma.

Para las investigaciones se observó que se trabajaron con la mayor cantidad de expertos en la especialidad para validar los riesgos obtenidos y para obtener datos más realistas de la probabilidad e impacto se trabajó con ingenieros civiles que trabajaron en la entidad y que tiene experiencia en el área de obras civiles.

También los resultados nos muestran que la adecuada aplicación de la Gestión de Riesgos permite evidenciar las posibles amenazas y/o oportunidades del proyecto y tener un plan de respuesta para minimizar el impacto en caso sea negativo.

2. ¿A qué se debe la variación de la incidencia del presupuesto y cronograma de la presente investigación con respecto a las investigaciones consignadas como antecedentes?

La diferencia de estas variaciones en el presupuesto y cronograma debe a la modalidad de ejecución de las obras, la de la presente investigación por administración directa y la de los antecedentes por contrata evidenciando que sus manejos son diferentes. Una obra por contrata implementa en su planificación los riesgos probables a ocurrir y realiza una respuesta a estos mientras que una obra por administración directa en su planificación y ejecución no prevé estos eventos siendo susceptible a realizar ampliaciones.

B. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ENCONTRADOS EN LA INVESTIGACIÓN

1. ¿En qué forma influye la aplicación de la Gestión de Riesgos en una obra pública?

La aplicación de la Gestión de Riesgos influye positivamente debido a que:



- Aumentará la eficiencia de las inversiones en obras públicas generando una mejora continua, gestionando no solo los riesgos negativos sino también los riesgos positivos permitiendo optimizar el uso de los recursos.
- Sirve como guía para establecer una ruta en la planificación del proyecto minimizando el hecho de realizar cambios significativos en el presupuesto y cronograma.
- Permite tomar decisiones oportunas sobre como adoptar el esquema de ejecución del proyecto tomando en cuenta las características del lugar y de la institución que lo ejecutará.
- Así mismo la Gestión de Riesgos promueve una cultura de trabajo basado en la proactividad.

2. ¿Los resultados de la incidencia del presupuesto y cronograma obtenidos de los riesgos individuales son similares con respecto a las ampliaciones ejecutadas?

De acuerdo a los resultados obtenidos:

- En la Tabla N°29 se observa que la incidencia de las ampliaciones presupuestales y de la contingencia calculada con el software @Risk con respecto al presupuesto programado es de 24.75% y 25.20% respectivamente; la diferencia de la contingencia hallada con respecto a las ampliaciones presupuestales es de S/. 7,802.08 gasto adicional que se hubiese podido evitar de realizarse la planificación de riesgos.
- En la Tabla N°31 se observa que la incidencia de las ampliaciones de plazo y de la contingencia con software @Risk con respecto al cronograma programado es de 111.88% y 115.94% respectivamente, la diferencia de la contingencia hallada con respecto a las ampliaciones de plazo es de 13 días tiempo adicional que se hubiese podido evitar de realizarse la planificación de riesgos.

C. APORTE DE LA INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuál es el aporte de la presente tesis?

La Gestión de Riesgos de la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía de PMBOK) del Project Management Institute es un nuevo tema que desde el 2017 en el Perú la Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado (OSCE) aprobó la directiva para su incorporación en las obras públicas desde la etapa de planificación, con el fin de incrementar la eficiencia de las inversiones. La información deberá estar consignada en el Expediente Técnico. Es por eso que en la presente investigación se ha dado aportes como:



- Se ha elaborado un flujograma (figura N°15) con los procesos de la Gestión de Riesgos basado en la guía del PMBOK de manera que pueda ser usado en las obras civiles ejecutadas por administración directa.
- Se ha identificado los posibles riesgos en una obra civil en general y riesgos individuales de una obra de infraestructura vial por ser la más completa en cuanto a actividades y que estas puedan ser usadas de forma que se generalice considerando las características particulares de cada obra y el lugar donde se ejecutará.
- Para la Municipalidad Distrital de Santiago se ha realizado un análisis cualitativo y con sus características en particular; así que al aplicarlo en otra entidad es posible que se identifique más riesgos por eso es necesario hacer seguimiento pues podría conllevar a la adopción de cambios en las características de estos y por ende a las estrategias en el plan de respuestas.

D. INCORPORACIÓN DE TEMAS NUEVOS QUE SE HAN PRESENTADO DURANTE EL PROCESO DE LA INVESTIGACIÓN QUE NO ESTABA CONSIDERADO DENTRO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

- Como parte del proceso de identificación de riesgos se realizó la validación y confiabilidad de estos mediante encuestas a expertos en obras civiles; esto nos permitió verificar que los riesgos identificados eran correctos en las diferentes categorías de los riesgos generales y en las partidas de los riesgos individuales.
- Para los riesgos individuales como parte del análisis cuantitativo se trabajó con el software @Risk que permite realizar diferentes simulaciones ante diferentes eventos y muestra la probabilidad con que pueden ocurrir. Para esto es necesario conocer y definir bien el tipo de distribución de probabilidad que se utilizará para tener resultados más precisos.



Glosario

Aceptar el Riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto decide reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida menos que el riesgo ocurra.

Amenaza: Riesgo que tendría un efecto negativo sobre uno o más objetivos del proyecto.

Análisis Cualitativo de Riesgos: Proceso de priorizar los riesgos individuales del proyecto para análisis o acción posterior, evaluando la probabilidad de ocurrencia e impacto de dichos riesgos, así como otras características.

Análisis Cuantitativo de Riesgos: Proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados sobre los objetivos generales del proyecto.

Análisis de Sensibilidad: Técnica de análisis para determinar que riesgos individuales del proyecto tienen el mayor impacto posible sobre los resultados del proyecto.

Categorización de Riesgos: Organización por fuentes de riesgo, por área del proyecto afectada, o por otra categoría útil a fin de determinar qué áreas del proyecto están más expuestas a los efectos de la incertidumbre.

Cronograma del Proyecto: Salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.

Contingencia: Evento o una ocurrencia que podría afectar la ejecución del proyecto y que puede tenerse en cuenta con una reserva.

Definir el Alcance: Proceso de desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto.

Dirección de Portafolios: Gestión centralizada de uno o más portafolios a fin de alcanzar los objetivos estratégicos.

Dirección de Proyectos: Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del proyecto.

Entrada: Elemento, interno o externo del proyecto requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Puede ser un resultado de un proceso predecesor.

Estructura de Desglose del Riesgo (RBS): Representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos.

Evitar el Riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para eliminar la amenaza o proteger al proyecto de su impacto.

Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK): Incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión.



Gestión de los Riesgos del Proyecto: Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.

Herramienta: Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

Identificar los Riesgos: Proceso de identificar los riesgos individuales, así como las fuentes de riesgo general y documentar sus características.

Implementar la Respuesta a los Riesgos: Proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos.

Informe de Riesgos: Documento del proyecto, desarrollado progresivamente a lo largo de los procesos de Gestión de los Riesgos del Proyecto, que resume la información sobre los riesgos individuales del proyecto y el nivel de riesgo general del proyecto.

Matriz de Probabilidad e Impacto: Cuadrícula para mapear la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo y su impacto sobre los objetivos del proyecto en caso de que ocurra.

Mitigar el Riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto actúa para disminuir la probabilidad de ocurrencia o impacto de una amenaza.

Monitorear los Riesgos: Proceso de monitorear la implementación de los planes acordados de respuesta a los riesgos, hacer seguimiento a los riesgos identificados, identificar y analizar nuevos riesgos y evaluar la efectividad del proceso de gestión de los riesgos a lo largo del proyecto.

Objetivo: Una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar.

Oportunidad: Riesgo que tendría un efecto positivo sobre uno o más objetivos del proyecto.

Plan de Gestión de los Riesgos: Componente del plan para la dirección del proyecto, programa o portafolio que describe el modo en que las actividades de gestión de riesgos serán estructuradas y llevadas a cabo.

Planificar la Gestión de los Riesgos: Proceso de definir como realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto.

Presupuesto: Estimación aprobada para el proyecto o cualquier componente de la estructura de desglose del trabajo o cualquier actividad del cronograma.

Proyecto: Esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.



Registro de Riesgos: Repositorio en el cual se registran las salidas de los procesos de gestión de riesgos.

Riesgo: Evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto.

Ruta Crítica: Secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto, lo cual determina la menor duración posible.

Salida: Producto, resultado o servicio generado por un proceso. Puede ser un dato inicial para un proceso sucesor.

Simulación: Técnica analítica que modela el efecto combinado de las incertidumbres para evaluar su posible impacto en los objetivos.

Simulación Monte Carlo: Técnica de análisis donde un modelo informático se itera muchas veces, con los valores de entrada elegidos al azar para cada iteración a partir de los datos de entrada, incluidas distribuciones de probabilidad y ramas probabilísticas. Las salidas se generan para representar el rango de posibles resultados para el proyecto.

Transferir el Riesgo: Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto traslada el impacto de una amenaza a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.



Conclusiones

1. Se logró demostrar la Hipótesis General que dice: *“La incidencia de la aplicación de la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada”*, se sustenta el resultado en la Tabla N°27 ya que a partir de la aplicación de la Gestión de Riesgos para los riesgos generales da una incidencia de la priorización del riesgo moderado. Así mismo, la aplicación de la Gestión de Riesgos utilizando el software @Risk para los riesgos individuales en la Tabla N°29 da una incidencia de 25.20% en cuanto al presupuesto y en la Tabla N°31 una incidencia 115.94% en cuanto al cronograma.
2. No se logró demostrar la Sub Hipótesis N° 1 que dice: *“La incidencia de los Riesgos Técnicos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es alta”*, se sustenta con los resultados en la Tabla N°27, donde se observa que la incidencia de los Riesgos Técnicos da una priorización del riesgo moderado. Así mismo, en la Tabla N°32 y Tabla N°33 para las causales referidas a la ampliación presupuestal y de plazo los riesgos técnicos asociados como existencia de actividades no presupuestadas y/o programadas, bajo rendimiento del personal y planos mal elaborados representan una alta priorización.
3. Se logró demostrar la Sub Hipótesis N° 2 que dice: *“La incidencia de los Riesgos de Gestión en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada”*, se sustenta con los resultados en la Tabla N°27, donde se observa que la incidencia de los Riesgos de Gestión da una priorización del riesgo moderado. Así mismo, en la Tabla N°32 se observa que no hay riesgos de gestión asociados a las causales de ampliación presupuestal; sin embargo, en la Tabla N°33 se observa que los riesgos de gestión como demoras en la asignación presupuestal en la gerencia de planeación y presupuesto y Falta de abastecimiento oportuna de materiales muestra una alta priorización.
4. No se logró demostrar la Sub Hipótesis N° 3 que dice: *“La incidencia de los Riesgos Comerciales en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es baja”*, se sustenta con los resultados en la Tabla N°27, donde se observa que la incidencia de los Riesgos Comerciales da una



priorización del riesgo moderado. Así mismo, en la Tabla N°32 y Tabla N°33 no se presenta una incidencia de los riesgos comerciales asociados.

5. Se logró demostrar la Sub Hipótesis N° 4 que dice: *“La incidencia de los Riesgos Externos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada”*, se sustenta con los resultados en la Tabla N°27, donde se observa que la incidencia de los Riesgos Externos da una priorización del riesgo moderado. Así mismo, en la Tabla N°32 el riesgo externo existencia de repuestos judiciales tiene una incidencia de priorización alta y el riesgo variabilidad de ocurrencia de lluvias tiene una incidencia de priorización moderada. En la Tabla N°33 el riesgo externo variabilidad de ocurrencia de lluvias tiene una priorización moderada y el riesgo feriados, huelgas y/o paros ajenos a la municipalidad tiene una priorización baja.



Recomendaciones

1. Esta investigación es útil y se recomienda su aplicación porque demuestra que el uso de la Gestión de Riesgos según la metodología del PMBOK genera una mejora continua en el control y monitoreo de los proyectos con el objetivo de definir y ejecutar estrategias que permitan reducir la probabilidad de ocurrencia con el fin de aminorar el impacto del mismo y convertirlo en una oportunidad o evitar el riesgo en su totalidad.
2. Para la etapa de identificación de riesgos se recomienda trabajar con la mayor cantidad de ingenieros civiles que haya o estén laborando en cargos de gerencia en infraestructura en administración pública en municipalidades, con el fin de identificar todos los riesgos que se presentan en una obra ejecutada por alguna municipalidad en el Cusco. De la misma forma para la identificación de riesgos individuales trabajar con ingenieros que tengan experiencia en el tipo de obras en que se aplicará el uso de la Gestión de Riesgos.
3. Para la etapa de análisis cualitativo se recomienda trabajar con ingenieros que laboren en la entidad en la cual se está aplicando el uso de la Gestión de Riesgos para obtener datos más precisos en cuanto a la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que este tendría si es que ocurriese. Se debe realizar este análisis con sumo cuidado debido a que con los datos obtenidos se va obtener la contingencia necesaria para el proyecto. Y en caso de los riesgos generales se va definir que riesgos se tienen que priorizar en la etapa de planificación y ejecución de una obra.
4. Se recomienda monitorear la implementación de la respuesta a los riesgos, con el objetivo de identificar y analizar nuevos riesgos y mantener actualizada la información de los riesgos generales e individuales para evaluar la efectividad del uso de la Gestión de Riesgos y esto se verifica a lo largo de todo el proyecto.



Referencias

- Briones, G. (2001). *Métodos y Técnicas de Investigación para las Ciencias Sociales*. Trillas, México.
- Caballero, A. (2000). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima, Perú: Udegraf S.A.
- Castro, M. (2004). *Manuel de prevención de riesgos en la construcción*. Madrid, España: TECNOS.
- Ccente, E. (2017). *Influencia de la gestión de riesgos en costo y tiempo de obras de agua potable y alcantarillado - Huancayo - Junin - 2016*. Huancayo, Peru.
- Cosby, C. (2005). *Métodos de Investigación del Comportamiento*. México: Mc Graw Hill.
- Del Caño Gochi, A., & De la cruz, P. (2002). *Gestión de Riesgos en la dirección de proyectos*. La Coruña, España.
- Duarte, A., & Martinez, S. (2011). *Manual práctico de control de costos en obras civiles, aplicado a construcción de edificaciones. Enfoque básico para el ingeniero*. Caracas, Venezuela.
- Herrera, A. (1998). *Notas sobre Psicometría: Universidad Nacional de Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Leon, R., & Velrys, M. (2014). *Gestión de riesgos en el proyecto residencial Sol de Chan - Chan, ciudad de Trujillo*. Trujillo, Peru.
- Mattos, A., & Valderrama, F. (2014). *Método de planificación y control de obras*. Barcelona, España: REVERTÉ.
- Merna, T., & Faisal, F. (2005). *Corporate Risk Management*. Inglaterra: Jhon Wiley and Sons.
- OSCE. (2017). *¿Cómo se implementa la gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras? Guía práctica PRACTICA N°6 - Gestión de Riesgos*, 10.
- Ospino, M., & Sabogal, J. (2012). *Análisis de riesgo cualitativo de un proyecto de construcción. Aplicativo en una tienda de conveniencia "LISTO!" - Primax*. Lima, Peru.



Oviedo, M., & Casafranca, R. (2012). *Metodología de la Investigación Científica*. Cusco, Peru.

Palisade. (24 de 05 de 2018). *Palisade*. Obtenido de <http://www.palisade-lta.com/risk/>

Portilla, R. T. (1995). *La tesis universitaria*. Lima: MANTARO.

Project Management Institute, I. (2017). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos* (6TA ed.). Pensilvania, Estados Unidos.

Remy, H. (2012). *Gestión de riesgos en proyectos de construcción en el área de infraestructura vial en sitios remotos del norte de Santander*. Santander, Colombia.

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5TA ed.). México, México: Mc Graw Hill.

Soto, L., & Del Vecchio, D. (2014). *Análisis cuantitativo de factores de riesgo constructivo en proyectos residenciales en el municipio de Turbaco bajo la metodología del PMI®*. Cartagena, Colombia.

Walpole, R., & Myers, R. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros* (9na ed.). México, México: Pearson Education .|



Anexos

3.6.2. Riesgos individuales

3.6.2.1. Análisis cualitativo

Continuación del Análisis Cualitativo de los Riesgos Individuales de la Tabla N°21

ITEM	PARTIDAS	RIESGOS	EVALUACIÓN DE LA PROBABILIDAD		EVALUACION DEL IMPACTO		PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	
02.00.00	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD PEATONAL							
02.01.00	VEREDAS Y SARDINELES DE CONCRETO							
02.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.01.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Espacio insuficiente por acumulación de material	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.01.05	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.01.06	EMPEDRADO DE 6"	Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja		



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
02.01.07	ENCOFRADO EN VEREDAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.01.08	CONCRETO F'c=175 Kq/cm2	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.01.09	DESENCOFRADO EN VEREDAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
02.01.10	SELLADO DE JUNTAS e=3/4"	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada



		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.01.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Personal no calificado	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.02.00	VEREDAS EN VOLADIZO							
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada



		Suministro de fluido eléctrico	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.02.04	CONCRETO $f_c=210Kq/cm^2$	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.02.05	DESENCOFRADO EN VEREDAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.02.06	SELLADO DE JUNTAS $e=3/4"$	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada



		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.02.07	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.03.00	TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO (MIRADOR)							
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
02.03.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Hidrología de la zona de trabajo	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
02.03.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Espacio insuficiente por acumulación de material	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta



02.03.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.3	MODERADO	0.15	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.3	MODERADO	0.15	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.3	MODERADO	0.15	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.3	MODERADO	0.21	Moderada
		Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.03.05	VEREDAS. SARDINELES Y BARANDAS							
02.03.05.01	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.03.05.02	EMPEDRADO DE 6"	Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
02.03.05.03	ENCOFRADO DE BARANDAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada



		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.03.05.04	CONCRETO F _c =175 Kq/cm ² (En Barandas)	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.03.05.05	CONCRETO F _c =175 Kq/cm ² (Veredas)	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada



		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.03.05.06	CONCRETO F'c=175 Kq/cm2 (Sardineles)	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.03.05.07	DESENCOFRADO DE BARANDAS	Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.03.05.08	SUMINSTRO DE LOSETAS DE PIEDRA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
02.03.05.09	PREPARADO Y COLOCADO DE LOSETAS DE PIEDRA	Mala ejecución de la partida	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja



		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
02.03.05.10	BARANDA METALICA	Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
02.03.05.11	COLOCACIÓN DE BOLARDOS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
02.03.06	BANCA DE CONCRETO Y CUBIERTA							
02.03.06.01	ENCOFRADO DE BANCAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.03.06.02	ACERO ESTRUCTURAL DE 1/2" fy=4200Kq/cm2	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Suministro de fluido eléctrico	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta



		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.03.06.03	CONCRETO $f_c=210Kq/cm^2$	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.03.06.04	DESENCOFRADO DE BANCAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.03.06.05	CUBIERTA DE BANCAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Suministro de fluido eléctrico	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
02.03.06.06	COLOCACIÓN DE BASURERO METÁLICO	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		02.04.00	ESCALINATAS					
02.04.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.04.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Espacio insuficiente por acumulación de material	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.04.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
02.04.05	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
02.04.06	EMPEDRADO DE 6"	Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
02.04.07	ENCOFRADO DE COSTADOS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada



		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.04.08	ENCOFRADO DE CONTRAPASOS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
02.04.09	CONCRETO F'c=175Kq/cm2	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
02.04.10	DESENCOFRADO DE COSTADOS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta



		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
02.04.11	DESENCOFRADO DE CONTRAPASOS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
02.04.12	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
03.00.00	ESTABILIDAD DE TALUDES							
03.01.00	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO CICLÓPEO							
03.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.01.03	EXCAVACIÓN EN ROCA FIJA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		03.01.04	APUNTALAMIENTO PROVISIONAL DE TALUDES	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO
Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Bajo rendimiento del personal	0.7			ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
Accidentes	0.5			MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
Ocurrencia de lluvias	0.5			MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
Actividades predecesoras inconclusas	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Mala ejecución de la partida	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Topografía de la zona de trabajo	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.01.05	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Espacio insuficiente por acumulación de material	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.01.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada



		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.01.07	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada		
03.01.08	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
03.01.09	ENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.01.10	CONCRETO CICLÓPEO F'C=175 Kg/cm ² +40% PM	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		03.01.11	DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO
Personal no calificado	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Mala ejecución de la partida	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Actividades predecesoras inconclusas	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Accidentes	0.5			MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
Ocurrencia de lluvias	0.5			MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
Bajo rendimiento del personal	0.7			ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
03.01.12	DRENES TRANSVERSALES	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
03.01.13	EMBOQUILLADO DE MURO DE CONTENCIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.01.14	JUNTAS ASFÁLTICAS	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.01.15	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.01.16	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
03.02.00	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO							
03.02.01		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada



	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
03.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.02.03	APUNTALAMIENTO PROVISIONAL DE TALUDES	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
03.02.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
03.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Espacio insuficiente por acumulación de material	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta



		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
03.02.06	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
03.02.07	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
03.02.08	ENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja



		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.02.09	ACERO ESTRUCTURAL DE 1/2" fy=4200Kq/cm2	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Suministro de fluido eléctrico	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		03.02.10	ACERO ESTRUCTURAL DE 5/8" fy=4200Kg/cm2	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO
Personal no calificado	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Bajo rendimiento del personal	0.7			ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Suministro de fluido eléctrico	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Actividades predecesoras inconclusas	0.7			ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Accidentes	0.3			BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
Ocurrencia de lluvias	0.5			MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
Equipos en mal estado	0.5			MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
03.02.11	CONCRETO fc=210Kq/cm2	Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada



		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.02.12	DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.02.13	TARRAJEO DE MURO CON IMPERMEABILIZANTE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.02.14	DRENES TRANSVERSALES	Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.02.15	JUNTAS DE DILATACIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada



		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.02.16	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.02.17	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.03.00	SISTEMA TERRAMESH BACK TO BACK							
03.03.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta



		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.03.03	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
03.03.04	SUMINISTRO, ARMADO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 0.5 x	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.03.05	SUMINISTRO, ARMADO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 1.0 x	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.03.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.03.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMALLA UNIAXIAL	Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
				Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO
03.03.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
03.04.00	SISTEMA TERRAMESH							
03.04.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.04.03	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
03.04.04	SUMINISTRO, ARMADO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 0.5 x	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
03.04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.04.06	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA CRIBADA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja		
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada		
03.04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja		
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja		
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada		
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta		
03.04.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada		
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada		
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada		
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		03.05.00	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS							
		03.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
03.05.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		Mala ejecución de la partida	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada		
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
03.05.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada		
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta		



		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Geología de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.05.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.05.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada		
03.05.01.05	DESMONTAJE DE CONDUCTOR AUTOPARTE	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada



		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
03.05.01.06	DESMONTAJE DE POSTE DE CAC DE 8m	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.8	MUY ALTO	0.24	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
03.05.02	CABLEADOS							
03.05.02.01	INSTALACIÓN DE CABLE NYY 10 - 6 mm ²	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
03.05.02.02	INSTALACIÓN DE CABLE AUTOPORTANTE CAA116 mm ²	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
03.05.02.03		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta



	MONTAJE ELECTROMECÁNICO EN POSTE	Personal no calificado	0.3	BAJA	0.8	MUY ALTO	0.24	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Accidentes	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta
03.05.02.04	MONTAJE DE RETENIDAS	Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
03.05.03	EMPALMES							
03.05.03.01	EJECUCIÓN DE EMPALME SUBTERRÁNEO 16 mm ² - 6 mm ²	Accidentes	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.05.03.02	INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	Accidentes	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.05.04	INSTALACIÓN DE POSTES							
03.05.04.01		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada



	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA POSTE CAC DE 8 m	Presencia de restos arqueológicos	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Geología de la zona de trabajo (rocas)	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Topografía de la zona de trabajo	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Hidrología de la zona de trabajo	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
03.05.04.02	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA BALIZA METÁLICA DECORATIVA	Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Presencia de restos arqueológicos	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Geología de la zona de trabajo (rocas)	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Hidrología de la zona de trabajo	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada		
03.05.04.03	IZAJE DE POSTES CAC DE 8 m	Desabastecimiento de maquinaria	0.3	BAJA	0.8	MUY ALTO	0.24	Alta
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Topografía de la zona de trabajo	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Equipos en mal estado	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Accidentes	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta		
03.05.04.04	INSTALACIÓN DE BALIZA METÁLICA DECORATIVA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada



		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
03.05.04.05	RELLENO COMPACTADO DE BASE DE POSTES	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.7	ALTA	0.1	BAJO	0.07	Baja
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		03.05.04.06	ANCLAJE DE POSTES IZADOS	Desabastecimiento de maquinaria	0.3	BAJA	0.4	ALTO
Maquinaria en mal estado	0.3			BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
Bajo rendimiento de la maquinaria	0.5			MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
Topografía de la zona de trabajo	0.5			MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
Equipos en mal estado	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5			MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
Ocurrencia de lluvias	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Accidentes	0.5			MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
Personal no calificado	0.5			MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada		
03.05.05	INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN							
03.05.05.01	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ALUMBRADO PUBLICO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Equipos en mal estado	0.3	BAJA	0.8	MUY ALTO	0.24	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
03.05.05.02		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta



	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ILUMINACIÓN DECORATIVA	Equipos en mal estado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.05.05.03	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ILUMINACIÓN BAÑADOR DE PARED	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Equipos en mal estado	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.5	MEDIANA	0.2	MODERADO	0.10	Moderada
03.05.06	PRUEBAS							
03.05.06.01	PRUEBAS ELÉCTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO	Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Personal no calificado	0.3	BAJA	0.8	MUY ALTO	0.24	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.2	MODERADO	0.06	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Accidentes	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta
		Falta de controles de calidad	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
03.05.06.02	INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Bajo rendimiento del personal	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Actividades predecesoras inconclusas	0.3	BAJA	0.4	ALTO	0.12	Moderada



		Accidentes	0.7	ALTA	0.8	MUY ALTO	0.56	Alta
03.06.00	TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO (ÁREAS VERDES)							
03.06.01	SEMBRÍO DE GRASS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.06.02	PLANTAS NATIVAS	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.07.00	MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL							
03.07.01	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	Falta de capacitador	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales (apoyo logístico)	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Disponibilidad de ambientes	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
03.07.02	RIEGO DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.4	ALTO	0.28	Alta
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.05	MUY BAJO	0.03	Baja
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.07.03	ACONDICIONAMIENTO DE ÁREAS DE BOTADEROS	Falta de botaderos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.08.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS							
03.08.01	BARANDAS METÁLICAS DE F°G° DE 2"	Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja



		Mala ejecución de la partida	0.5	MEDIANA	0.8	MUY ALTO	0.40	Alta
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.08.02	PINTURA ANTICORROSIVA	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Equipos en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
03.08.03	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	Desabastecimiento de maquinaria	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Maquinaria en mal estado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Bajo rendimiento de la maquinaria	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Bajo rendimiento del personal	0.7	ALTA	0.2	MODERADO	0.14	Moderada
		Accidentes	0.3	BAJA	0.1	BAJO	0.03	Baja
		Ocurrencia de lluvias	0.5	MEDIANA	0.1	BAJO	0.05	Baja
		Falta de abastecimiento oportuna de materiales	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Personal no calificado	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	0.5	MEDIANA	0.4	ALTO	0.20	Moderada



3.6.2.2. Análisis Cuantitativo

Continuación del Análisis Cuantitativo de los Riesgos Individuales de la Tabla N°22

3.6.2.2.1. Presupuesto

a) Procesamiento de Datos

ITEM	PARTIDAS	RIESGOS	TIPO	PROB.	OCURRE?	IMPACTO	COSTO PARCIAL SIN RIESGO	IMPACTO CON RIESGO	COSTO PARCIAL CON RIESGO	PROB. DE CUMPLIR CON EL VALOR	COSTO PARCIAL NECESARIO PARA UNA CONTING. DEL 95%	CONTING. NECESARIA PARA UNA CONFIANZA DEL 95%
02.00.00	ADECUADAS CONDICIONES DE TRANSITABILIDAD PEATONAL											
02.01.00	VEREDAS Y SARDINELES DE CONCRETO											
02.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.792.92	S/.273.12	S/.1,066.04	9%	S/.1,127.29	S/.334.37
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/.3,340.29	S/.1,294.36	S/.4,634.65	2%	S/.4,755.10	S/.1,414.81
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						



02.01.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/2,148.62	S/951.53	S/3,100.15	1%	S/3,188.29	S/1,039.67
		Espacio insuficiente por acumulación de material	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
02.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/4,592.98	S/949.22	S/5,542.20	7%	S/5,730.39	S/1,137.41
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.01.05	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	S/2,150.62	S/444.46	S/2,595.08	8%	S/2,681.97	S/531.35
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.01.06	EMPEDRADO DE 6"	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/15,259.86	S/3,942.13	S/19,201.99	12%	S/19,793.70	S/4,533.84
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
02.01.07	ENCOFRADO EN VEREDAS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/19,336.62	S/4,995.29	S/24,331.91	8%	S/25,581.55	S/6,244.93
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
02.01.08	CONCRETO F'c=175 Kq/cm2	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/9,677.50	S/1,666.68	S/11,344.18	14%	S/11,543.35	S/1,865.85
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						



02.01.09	DESENCOFRADO EN VEREDAS	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/2,007.96	S/518.72	S/2,526.68	9%	S/2,664.04	S/656.08
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
02.01.10	SELLADO DE JUNTAS e=3/4"	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/5,945.94	S/768.02	S/6,713.96	30%	S/6,982.58	S/1,036.64
02.01.11	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/2,564.64	S/662.53	S/3,227.17	30%	S/3,492.30	S/927.66
02.02.00	VEREDAS EN VOLADIZO											
02.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/61.92	S/10.66	S/72.58	30%	S/77.98	S/16.06
02.02.02	ENCOFRADO EN VEREDAS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/3,333.90	S/861.26	S/4,195.16	9%	S/4,398.65	S/1,064.75
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.02.03	ACERO ESTRUCTURAL DE 1/2" fy=4200Kq/cm2	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/7,121.01	S/1,471.68	S/8,592.69	8%	S/8,872.58	S/1,751.57
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
02.02.04	CONCRETO fc=210Kq/cm2	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/2,129.05	S/366.67	S/2,495.72	16%	S/2,592.78	S/463.73
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						



02.02.05	DESENCOFRADO EN VEREDAS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.346.20	S/.89.44	S/.435.64	8%	S/.454.88	S/.108.68
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.02.06	SELLADO DE JUNTAS e=3/4"	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.734.58	S/.189.77	S/.924.35	7%	S/.968.42	S/.233.84
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.02.07	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.196.56	S/.101.56	S/.298.12	11%	S/.321.31	S/.124.75
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
02.03.00	TRATAMIENTO PAISAJÍSTICO (MIRADOR)											
02.03.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	0.4	S/.436.88	S/.225.72	S/.662.60	2%	S/.700.95	S/.264.07
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	0.4	S/.1,037.76	S/.402.13	S/.1,439.89	2%	S/.1,495.45	S/.457.69
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						



02.03.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Espacio insuficiente por acumulación de material	single	0.7	1	0.4	S/668.91	S/296.23	S/965.14	4%	S/987.09	S/318.18
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/1,429.89	S/295.51	S/1,725.40	9%	S/1,793.25	S/363.36
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.05	VEREDAS. SARDINELES Y BARANDAS											
02.03.05.01	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	S/1,488.44	S/307.61	S/1,796.05	5%	S/1,857.74	S/369.30
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.05.02	EMPEDRADO DE 6"	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/10,561.32	S/5,456.68	S/16,018.00	0%	S/16,100.37	S/5,539.05
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
02.03.05.03	ENCOFRADO DE BARANDAS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/3,011.85	S/778.06	S/3,789.91	7%	S/3,885.74	S/873.89



		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.05.04	CONCRETO F'c=175 Kq/cm2 (En Barandas)	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/.5,419.40	S/.933.34	S/.6,352.74	16%	S/.6,584.85	S/.1,165.45
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.05.05	CONCRETO F'c=175 Kq/cm2 (Veredas)	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/.5,032.30	S/.866.67	S/.5,898.97	13%	S/.6,081.56	S/.1,049.26
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.05.06	CONCRETO F'c=175 Kq/cm2 (Sardineles)	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/.3,483.90	S/.600.01	S/.4,083.91	13%	S/.4,223.67	S/.739.77
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.05.07	DESENCOFRADO DE BARANDAS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.519.30	S/.134.15	S/.653.45	8%	S/.688.25	S/.168.95
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.05.08	SUMINSTRO DE LOSETAS DE PIEDRA	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/.28,003.50	S/.5,787.39	S/.33,790.89	50%	S/.35,766.18	S/.7,762.68
02.03.06	BANCA DE CONCRETO Y CUBIERTA											
02.03.06.01	ENCOFRADO DE BANCAS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.1,137.81	S/.440.90	S/.1,578.71	2%	S/.1,660.14	S/.522.33
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						



		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
02.03.06.02	ACERO ESTRUCTURAL DE 1/2" fy=4200Kq/cm2	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	S/.2,139.93	S/.884.50	S/.3,024.43	0%	S/.3,089.67	S/.949.74
		Suministro de fluido eléctrico	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
02.03.06.03	CONCRETO fc=210Kq/cm2	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	S/.851.62	S/.293.34	S/.1,144.96	1%	S/.1,172.44	S/.320.82
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.03.06.04	DESENCOFRADO DE BANCAS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.196.18	S/.76.02	S/.272.20	2%	S/.287.52	S/.91.34
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
02.03.06.05	CUBIERTA DE BANCAS	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	S/.1,976.76	S/.255.33	S/.2,232.09	30%	S/.2,320.19	S/.343.43
02.03.06.06	COLOCACIÓN DE BASURERO METÁLICO	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	S/.532.65	S/.91.73	S/.624.38	30%	S/.668.93	S/.136.28



02.04.00 ESCALINATAS												
02.04.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/60.20	S/20.74	S/80.94	11%	S/85.59	S/25.39
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/454.02	S/293.22	S/747.24	0%	S/753.48	S/299.46
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
		Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						
02.04.03	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	S/304.05	S/179.53	S/483.58	1%	S/505.97	S/201.92
		Espacio insuficiente por acumulación de material	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.04.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/649.95	S/201.48	S/851.43	3%	S/868.18	S/218.23
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						



		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	0.4						
02.04.05	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	0.4	S/.205.10	S/.84.77	S/.289.87	0%	S/.295.19	S/.90.09
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.04.06	EMPEDRADO DE 6"	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.1,455.30	S/.751.91	S/.2,207.21	2%	S/.2,306.93	S/.851.63
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
02.04.07	ENCOFRADO DE COSTADOS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.602.37	S/.233.42	S/.835.79	2%	S/.860.11	S/.257.74
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
02.04.08	ENCOFRADO DE CONTRAPASOS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.1,338.60	S/.518.71	S/.1,857.31	3%	S/.1,889.08	S/.550.48



		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
02.04.09	CONCRETO F'c=175Kq/cm2	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	S/.774.20	S/.266.67	S/.1,040.87	3%	S/.1,062.24	S/.288.04
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
02.04.10	DESENCOFRADO DE COSTADOS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.103.86	S/.40.25	S/.144.11	2%	S/.150.88	S/.47.02
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
02.04.11	DESENCOFRADO DE CONTRAPASOS	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.230.80	S/.89.44	S/.320.24	6%	S/.337.70	S/.106.90
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4						
02.04.12	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.257.40	S/.132.99	S/.390.39	12%	S/.423.28	S/.165.88



		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.00.00	ESTABILIDAD DE TALUDES											
03.01.00	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO CICLÓPEO											
03.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.737.88	S/.254.16	S/.992.04	10%	S/.1,033.08	S/.295.20
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/.32,527.29	S/.16,805.77	S/.49,333.06	0%	S/.50,611.61	S/.18,084.32
		Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						
03.01.03	EXCAVACIÓN EN ROCA FIJA	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/.5,587.74	S/.1,154.80	S/.6,742.54	7%	S/.7,026.90	S/.1,439.16
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						
03.01.04	APUNTALAMIENTO PROVISIONAL DE TALUDES	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	S/.4,438.92	S/.2,293.44	S/.6,732.36	0%	S/.6,883.14	S/.2,444.22
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						



03.01.05	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Espacio insuficiente por acumulación de material	single	0.7	1	0.4	S/22,499.70	S/6,642.77	S/29,142.47	7%	S/30,887.14	S/8,387.44
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
03.01.06	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/48,096.30	S/4,969.95	S/53,066.25	30%	S/54,601.39	S/6,505.09
03.01.07	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	S/2,513.94	S/519.55	S/3,033.49	7%	S/3,162.64	S/648.70
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.01.10	CONCRETO CICLÓPEO F'C=175 Kg/cm2 +40% PM	Mala ejecución de la partida	single	0.5	1	0.8	S/372,654.27	S/96,269.02	S/468,923.29	7%	S/484,598.51	S/111,944.24
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
03.01.11	DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/10,547.56	S/2,724.79	S/13,272.35	7%	S/13,820.63	S/3,273.07
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.01.12	DRENES TRANSVERSALES	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/3,530.01	S/911.92	S/4,441.93	30%	S/4,666.92	S/1,136.91
03.01.13		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/13,655.16	S/4,031.52	S/17,686.68	8%	S/18,424.00	S/4,768.84



	EMBOQUILLADO DE MURO DE CONTENCIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.01.14	JUNTAS ASFÁLTICAS	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/2,550.24	S/.658.81	S/3,209.05	11%	S/3,364.42	S/814.18
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.01.15	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/2,138.76	S/1,105.03	S/3,243.79	12%	S/3,526.76	S/1,388.00
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.01.16	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/31,933.44	S/5,999.62	S/37,933.06	12%	S/39,118.97	S/7,185.53
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4						
03.02.00	MUROS DE CONTENCIÓN DE CONCRETO ARMADO											
03.02.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/20.64	S/7.11	S/27.75	10%	S/29.63	S/8.99
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.02.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/1,362.06	S/703.73	S/2,065.79	1%	S/2,120.64	S/758.58
		Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						



03.02.03	APUNTALAMIENTO PROVISIONAL DE TALUDES	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	S/.187.56	S/.96.91	S/.284.47	2%	S/.298.48	S/.110.92
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
03.02.04	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCAVADO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.891.88	S/.394.98	S/.1,286.86	2%	S/.1,311.89	S/.420.01
		Espacio insuficiente por acumulación de material	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
03.02.05	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/.1,906.52	S/.394.01	S/.2,300.53	6%	S/.2,389.12	S/.482.60
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.02.06	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	S/.70.32	S/.14.53	S/.84.85	7%	S/.87.72	S/.17.40
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.02.07	SOLADO DE 2" MEZCLA 1:12	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.1,076.40	S/.158.90	S/.1,235.30	30%	S/.1,285.13	S/.208.73



03.02.08	ENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/1,338.60	S/345.81	S/1,684.41	15%	S/1,750.88	S/412.28
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.02.09	ACERO ESTRUCTURAL DE 1/2" fy=4200Kg/cm2	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/1,172.73	S/242.36	S/1,415.09	9%	S/1,469.19	S/296.46
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.02.10	ACERO ESTRUCTURAL DE 5/8" fy=4200Kg/cm2	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/5,790.58	S/1,196.72	S/6,987.30	11%	S/7,261.18	S/1,470.60
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.02.11	CONCRETO fc=210Kg/cm2	Mala ejecución de la partida	single	0.5	1	0.8	S/7,238.77	S/1,870.02	S/9,108.79	8%	S/9,266.31	S/2,027.54
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.02.12	DESENCOFRADO EN MUROS DE CONTENCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/230.80	S/59.62	S/290.42	9%	S/301.19	S/70.39
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.02.13	TARRAJEO DE MURO CON IMPERMEABILIZ ANTE	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/538.10	S/158.87	S/696.97	8%	S/748.03	S/209.93
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						



03.02.14	DRENES TRANSVERSALES	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.67.56	S/.17.45	S/.85.01	30%	S/.90.77	S/.23.21
03.02.15	JUNTAS DE DILATACIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.42.88	S/.11.08	S/.53.96	8%	S/.56.44	S/.13.56
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.02.16	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/.1,283.04	S/.361.58	S/.1,644.62	7%	S/.1,704.14	S/.421.10
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.02.17	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.46.80	S/.24.18	S/.70.98	10%	S/.76.38	S/.29.58
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.03.00	SISTEMA TERRAMESH BACK TO BACK											
03.03.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.104.92	S/.36.14	S/.141.06	11%	S/.145.95	S/.41.03
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.03.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/.2,756.55	S/.1,424.22	S/.4,180.77	1%	S/.4,310.46	S/.1,553.91
		Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	0.4						



		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						
03.03.03	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	S/.357.46	S/.73.88	S/.431.34	8%	S/.444.67	S/.87.21
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.03.04	SUMINISTRO, ARMADO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 0.5 x	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.4,804.14	S/.1,861.60	S/.6,665.74	3%	S/.7,141.98	S/.2,337.84
		Personal no calificado	single	0.7	1	0.4						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.03.05	SUMINISTRO, ARMADO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 1.0 x	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.3,813.92	S/.1,477.89	S/.5,291.81	1%	S/.5,610.23	S/.1,796.31
		Personal no calificado	single	0.7	1	0.4						
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.03.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.2,320.92	S/.959.31	S/.3,280.23	10%	S/.3,460.59	S/.1,139.67
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.03.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/.2,517.60	S/.1,040.61	S/.3,558.21	10%	S/.3,828.25	S/.1,310.65



	DE GEOMALLA UNIAxIAL	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.03.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/11,761.20	S/3,314.52	S/15,075.72	8%	S/15,381.74	S/3,620.54
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4						
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.04.00	SISTEMA TERRAMESH											
03.04.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/147.92	S/50.95	S/198.87	11%	S/215.37	S/67.45
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.04.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/10,896.48	S/7,037.31	S/17,933.79	0%	S/18,843.69	S/7,947.21
		Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	0.4						
		Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						
		Desabastecimiento de herramientas y/o equipos	single	0.7	1	0.4						
03.04.03	NIVELACIÓN Y COMPACTADO MANUAL	Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4	S/937.60	S/193.77	S/1,131.37	7%	S/1,173.49	S/235.89



		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.04.04	SUMINISTRO, ARMADO Y LLENADO DE ELEMENTO TERRAMESH 0.5 x	Personal no calificado	single	0.5	1	0.8	S/.34,939.20	S/./9,025.96	S/./43,965.16	26%	S/./45,827.02	S/./10,887.82
		Mala ejecución de la partida	single	0.5	1	0.8						
03.04.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOCOMPUESTO DE DRENAJE	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/./3,317.40	S/./685.60	S/./4,003.00	30%	S/./4,231.45	S/./914.05
03.04.06	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TUBERÍA CRIBADA	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/./606.58	S/./89.54	S/./696.12	30%	S/./730.68	S/./124.10
03.04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4	S/./8,546.88	S/./3,532.71	S/./12,079.59	6%	S/./12,547.28	S/./4,000.40
		Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4						
03.04.08	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/./10,335.60	S/./2,912.76	S/./13,248.36	5%	S/./13,659.53	S/./3,323.93
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
		Derrumbe y/o deslizamiento de taludes.	single	0.7	1	0.4						
03.05.00	INSTALACIÓN DE LUMINARIAS											



03.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES												
03.05.01.01	TRAZO DE NIVELES Y REPLANTEO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	Mala ejecución de la partida	single	0.7	1	0.4	S/.584.80	S/./201.43	S/./786.23	8%	S/./845.52	S/./260.72
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.05.01.02	EXCAVACIÓN MANUAL DE ZANJAS	Hidrología de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/./583.74	S/./258.51	S/./842.25	2%	S/./881.91	S/./298.17
		Presencia de restos arqueológicos	single	0.7	1	0.4						
		Geología de la zona de trabajo de trabajo	single	0.7	1	0.4						
03.05.01.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8	S/./4,166.10	S/./860.99	S/./5,027.09	14%	S/./5,225.82	S/./1,059.72
		Actividades predecesoras inconclusas	single	0.7	1	0.4						
03.05.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	Topografía de la zona de trabajo	single	0.7	1	0.4	S/./389.97	S/./80.59	S/./470.56	9%	S/./490.52	S/./100.55
		Rendimiento de la maquinaria	single	0.7	1	0.4						
03.05.01.06	DESMONTAJE DE POSTE DE CAC DE 8m	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.5	1	0.8	S/./565.26	S/./175.23	S/./740.49	5%	S/./793.49	S/./228.23
		Maquinaria en mal estado	single	0.5	1	0.8						
		Personal no calificado	single	0.3	0	0.8						
		Accidentes	single	0.7	1	0.4						
03.05.02 CABLEADOS												
03.05.02.01		Falta de abastecimiento	single	0.5	1	0.8	S/./3,526.80	S/./1,561.87	S/./5,088.67	9%	S/./5,057.90	S/./1,531.10



	INSTALACIÓN DE CABLE NYN 10 - 6 mm2	oportuna de materiales			1							
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	0.4						
03.05.02.02	INSTALACIÓN DE CABLE AUTOPORTANTE CAA116 mm2	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.5	1	0.8	S/.2,297.50	S/.1,017.46	S/.3,314.96	4%	S/.3,344.06	S/.1,046.56
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
		Equipos en mal estado	single	0.7	1	0.4						
03.05.02.03	MONTAJE ELECTROMECÁNICO EN POSTE	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.5	1	0.8	S/.2,243.90	S/.993.73	S/.3,237.63	6%	S/.3,512.26	S/.1,268.36
		Personal no calificado	single	0.3	0	0.8						
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
		Accidentes	single	0.7	1	0.8						
03.05.03	EMPALMES											
03.05.03.01	EJECUCIÓN DE EMPALME SUBTERRÁNEO 16 mm2 - 6 mm2	Accidentes	single	0.5	1	0.8	S/.940.31	S/.277.62	S/.1,217.93	24%	S/.1,273.36	S/.333.05
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
03.05.03.02	INSTALACIÓN DE ACOMETIDAS DOMICILIARIAS	Accidentes	single	0.5	1	0.8	S/.4,203.20	S/.1,240.94	S/.5,444.14	25%	S/.5,660.58	S/.1,457.38
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
03.05.04	INSTALACIÓN DE POSTES											



03.05.04.01	EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA POSTE CAC DE 8 m	Presencia de restos arqueológicos	single	0.5	1	0.8	S/.324.30	S/.167.56	S/.491.86	5%	S/.497.03	S/.172.73
		Geología de la zona de trabajo (rocas)	single	0.7	1	0.4						
		Accidentes	single	0.5	1	0.8						
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
03.05.04.03	IZAJE DE POSTES CAC DE 8 m	Desabastecimiento de maquinaria	single	0.3	0	0.8	S/.5,264.40	S/.1,483.60	S/.6,748.00	4%	S/.7,081.79	S/.1,817.39
		Maquinaria en mal estado	single	0.5	1	0.8						
		Bajo rendimiento de la maquinaria	single	0.5	1	0.8						
		Accidentes	single	0.7	1	0.8						
03.05.04.06	ANCLAJE DE POSTES IZADOS	Accidentes	single	0.5	1	0.8	S/.3,838.43	S/.396.64	S/.4,235.07	50%	S/.4,388.10	S/.549.67
03.05.05	INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN											
03.05.05.01	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ALUMBRADO PUBLICO	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.5	1	0.8	S/.2,769.90	S/.1,073.34	S/.3,843.24	7%	S/.4,060.62	S/.1,290.72
		Equipos en mal estado	single	0.3	0	0.8						
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
		Accidentes	single	0.5	1	0.8						
03.05.05.02	INSTALACIÓN DE EQUIPO DE ILUMINACIÓN DECORATIVA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.5	1	0.8	S/.3,222.59	S/.832.50	S/.4,055.09	25%	S/.4,276.43	S/.1,053.84
		Accidentes	single	0.5	1	0.8						
03.05.06	PRUEBAS											



03.05.06.01	PRUEBAS ELÉCTRICAS Y PUESTA EN SERVICIO	Equipos en mal estado	single	0.5	1	0.8	S/.639.93	S/.377.86	S/.1,017.79	2%	S/.1,084.76	S/.444.83
		Personal no calificado	single	0.3	0	0.8						
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
		Accidentes	single	0.7	1	0.8						
		Falta de controles de calidad	single	0.5	1	0.8						
03.05.06.02	INSTALACIÓN DE MEDIDOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Falta de abastecimiento oportuna de materiales	single	0.7	1	0.8	S/.500.00	S/.322.92	S/.822.92	2%	S/.841.14	S/.341.14
		Equipos en mal estado	single	0.5	1	0.8						
		Personal no calificado	single	0.7	1	0.4						
		Ocurrencia de lluvias	single	0.5	1	0.8						
		Accidentes	single	0.7	1	0.8						
03.07.00	MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL											
03.07.02	RIEGO DURANTE EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	Bajo rendimiento del personal	single	0.7	1	0.4	S/.1,892.11	S/.391.04	S/.2,283.15	30%	S/.2,459.07	S/.566.96
03.08.00	OBRAS COMPLEMENTARIAS											
03.08.01	BARANDAS METÁLICAS DE F°G° DE 2"	Mala ejecución de la partida	single	0.5	1	0.8	S/.39,219.90	S/.5,789.60	S/.45,009.50	50%	S/.47,564.86	S/.8,344.96
CONTINGENCIA TOTAL NECESARIA DEL PRESUPUESTO PARA UNA CONFIANZA DEL 95%											S/.445,337.63	



Tabla 34: Matriz de consistencia

“EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA DE UNA OBRA CIVIL EJECUTADA EN LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO – CUSCO”				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p>PROBLEMA GENERAL: ¿Cómo incide la aplicación de la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar la incidencia de la aplicación de la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco</p>	<p>HIPOTESIS GENERAL La incidencia de la aplicación de la Gestión de Riesgos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada.</p>	<p>INDEPENDIENTES Gestión de Riesgos</p>	<p>Riesgo Técnico Riesgo de Gestión Riesgo Comercial Riesgo Externo</p>
<p>PROBLEMAS ESPECIFICOS 1.- ¿Cómo incide los Riesgos Técnicos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco? 2.- ¿Cómo incide los Riesgos de Gestión en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco? 3.- ¿Cómo incide los Riesgos Comerciales en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco? 4.- ¿Cómo incide los Riesgos Externos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco?</p>	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS 1.- Evaluar la incidencia de los Riesgos Técnicos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco. 2.- Evaluar la incidencia de los Riesgos de Gestión en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco. 3.- Evaluar la incidencia de los Riesgos Comerciales en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco. 4.- Evaluar la incidencia de los Riesgos Externos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco.</p>	<p>SUB HIPOTESIS 1.- La incidencia de los Riesgos Técnicos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es alta. 2.- La incidencia de los Riesgos de Gestión en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada. 3.- La incidencia de los Riesgos Comerciales en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es baja. 4.- La incidencia de los Riesgos Externos en el presupuesto y cronograma de una obra civil ejecutada en la Municipalidad Distrital de Santiago – Cusco es moderada.</p>	<p>DEPENDIENTES Presupuesto de obra Tiempo de ejecución de la obra</p>	<p>Costo parcial de la partida Tiempo parcial de la partida</p>



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

Repositorio Digital
de Tesis